



COMITÉ SCIENTIFIQUE DE L'AGENCE FÉDÉRALE POUR LA SÉCURITÉ DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

AVIS 45-2006

Objet: Propositions d'options de mesures à prendre en cas de (suspicion de) botulisme dans une exploitation bovine laitière sur base d'une évaluation du risque pour la santé publique et animale (dossier Sci Com 2006/54)

Le Comité scientifique de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire,

Vu la loi du 4 février 2000 relative à la création de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la chaîne alimentaire, en particulier l'article 8 ;

Vu l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire ;

Considérant le règlement d'ordre intérieur visé en article 3 de l'arrêté royal du 19 mai 2000 relatif à la composition et au fonctionnement du Comité scientifique institué auprès de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire, approuvé par le Ministre le 27 mars 2006 ;

Vu la demande au Comité scientifique de donner des propositions d'options de mesures à prendre en cas de (suspicion de) botulisme dans une exploitation bovine laitière, sur base d'une évaluation du risque pour la santé publique et animale;

Considérant l'avis rapide provisoire du 23 novembre 2006 et les discussions menées lors des séances plénières du 8 décembre 2006 et du 19 janvier 2007;

donne l'avis suivant :

1. Termes de référence

Une suspicion de botulisme a été notifiée à l'AFSCA le 17 novembre 2006, sur base d'un haut pourcentage de mortalité chez des vaches laitières adultes constaté dans une exploitation laitière bovine. La DG Politique de contrôle a soumis au Comité scientifique une demande d'avis au sujet des mesures à prendre au niveau de cette exploitation, sur base d'une évaluation du risque pour la santé publique et animale. En effet, il n'existe actuellement aucune mesure légale en cas de (suspicion de) botulisme chez les vaches laitières ou autres ruminants.

Sur base d'un rapport provisoire, 20 animaux en lactation sur 52 ont présenté une symptomatologie nerveuse, dont 15 sont morts rapidement après l'apparition de ces signes cliniques, soit de façon naturelle, soit euthanasiés. Les animaux sains de l'exploitation semblaient moins alertes que d'habitude. Des échantillons ont été prélevés sur les animaux (foies, sang), certains animaux ont été soumis à une autopsie, et d'autres échantillons ont

été prélevés à partir de l'eau de pluie d'une citerne, de l'eau d'un puits, des différents types d'aliments (ensilage d'herbe, pulpe pressée, ensilage de triticales broyées, protéagineux) et d'un coq euthanasié, afin de confirmer le diagnostic de botulisme par l'identification du type de toxine de *Clostridium botulinum* en cause. Au moment où l'avis provisoire a été rédigé, les résultats des analyses n'étaient pas encore connus. Un rapport provisoire d'autopsie indiquait cependant une absence de lésions au niveau du foie des animaux, ainsi que de manière générale. Du liquide sanguinolent a cependant été trouvé au niveau de l'intestin grêle d'un des animaux. Les animaux malades ont été écartés de la traite. Il n'a pas été possible de séparer le lait provenant des animaux malades du lait provenant des animaux sains au niveau de l'exploitation. Dans l'attente d'une décision de l'Agence alimentaire, le lait a été déversé dans un réservoir à purin. Le 4 décembre 2006, la présence de toxines de *Clostridium botulinum* type D a été confirmée dans le foie d'un des animaux morts.

Plus précisément, il a été demandé par la DG Politique de contrôle:

- quelles sont les mesures à prendre dans une exploitation de vaches laitières suspecte de botulisme :
 - mesures au niveau de l'exploitation
 - mesures au niveau du lait
- quelles sont les mesures à prendre dans une exploitation de vaches laitières positive pour le botulisme, en fonction du type de *Clostridium botulinum*:
 - mesures au niveau de l'exploitation (évacuation du fumier, nettoyage et désinfection, etc.)
 - mesures au niveau des animaux
 - mesures au niveau du lait.

L'avis comporte une introduction, une évaluation du risque qualitative pour la santé publique (en terme de sécurité alimentaire) et la santé animale dans les deux cas (suspicion et confirmation de botulisme), ainsi que des propositions d'options de mesures à prendre pour chacune de ces situations.

2. Introduction

Clostridium botulinum

Clostridium botulinum est une bactérie anaérobie gram-positive capable de former des spores. Les bactéries ou leurs spores peuvent se trouver notamment dans le sol, la boue, les sédiments marins et fluviaux et les végétaux en décomposition (Répertoire des microorganismes pathogènes transmis par les aliments, 1995). Elles sont donc ubiquitaires. Les spores survivent très longtemps dans l'environnement et résistent bien à la congélation et à la déshydratation. Elles peuvent également être présentes dans le tractus gastro-intestinal des animaux et des humains. Suite à une contamination de plantes ou d'animaux, *Clostridium botulinum* peut se retrouver dans la chaîne alimentaire.

Caractéristiques de *Clostridium botulinum*

Clostridium botulinum est subdivisé en 7 sérotypes (A, B, C, D, E, F, G) basés sur la spécificité sérologique de la neurotoxine produite. Ces toxines sont des protéines neurotoxiques dont le poids moléculaire est compris entre 150 kDa et 167 kDa.

L'espèce *Clostridium botulinum* est subdivisée en quatre groupes (I, II, III, IV) sur base de ses caractéristiques de virulence.

Les bactéries des groupes I et II produisent des toxines des sérotypes A, B, E et F qui sont associées à l'apparition de botulisme humain. Le type B est le plus répandu et se traduit par des formes le plus souvent modérées par rapport au type A. Il a également été décrit que

des vaches avaient présenté des signes cliniques et pouvaient mourir suite à l'ingestion de toxines de *Clostridium botulinum* type B (Notermans *et al.*, 1979 ; Notermans *et al.*, 1981 ; Divers *et al.*, 1986).

Le groupe III comprend *Clostridium botulinum* sérotype C et sérotype D. Plusieurs références scientifiques affirment que le sérotype C et le sérotype D interviennent uniquement dans le développement de botulisme chez les animaux et non dans le développement de botulisme chez les humains (CDC, 1998; Dodds & Austin, 1998; Fach *et al.*, 1998; Shapiro *et al.*, 1998). Toutefois, la littérature fait également état de certaines hypothèses selon lesquelles les sérotypes C et D pourraient aussi être à l'origine de botulisme humain, mais ces hypothèses n'ont pas été confirmées (Hatheway *et al.*, 1993).

Le groupe IV comprend *Clostridium botulinum* sérotype G (Dodds & Austin, 1997).

Sensibilité à la chaleur des toxines et des spores

De manière générale, les toxines de *Clostridium botulinum* sont relativement sensibles à la chaleur. Les différentes combinaisons temps/température suivantes ont été rapportées pour leur inactivation: un chauffage à 80°C pendant 10 minutes ou à 86 °C pendant 1 minute (Dodds & Austin, 1997), 20 minutes à 79°C ou 5 min à 85°C (Répertoire des microorganismes pathogènes transmis par les aliments, 1995). Cependant, les conditions de traitement présentées ci-dessus sont théoriques et l'inactivation des toxines de *Clostridium botulinum* dépend des caractéristiques de la denrée alimentaire dans laquelle les toxines se trouvent ou de la matrice à laquelle ce traitement est appliqué (Molin *et al.*, 1967). Il est recommandé de chauffer l'aliment à 100°C pendant 5 à 15 minutes pour obtenir une inactivation complète des toxines botuliques (Répertoire des microorganismes pathogènes transmis par les aliments, 1995).

Les cellules végétatives de *Clostridium botulinum* sont détruites par les processus de pasteurisation. Par contre, leurs spores sont plus résistantes à la chaleur.

Les spores des souches non protéolytiques (les souches qui produisent les toxines de type E, et certaines souches produisant les toxines de types B, C, D et F) sont dans une certaine mesure sensibles à la pasteurisation, mais l'efficacité de l'inactivation par la pasteurisation dépend de la matrice alimentaire dans laquelle les spores se trouvent (10 min à 90°C pour une réduction 6D).

Les spores des souches protéolytiques (les souches qui produisent les toxines de type A, et certaines souches produisant les toxines de types B, C, D et F) sont les plus résistantes à la chaleur. La valeur D (temps nécessaire pour obtenir une réduction décimale (réduction de 1 log) des micro-organismes à une température déterminée) pour les spores de *Clostridium botulinum* protéolytique de type B dans le lait entier (pH 6,15) est 0.3 min à 115°C (International Commission on Microbiological Specifications for Foods 5, 1996). La pasteurisation n'est donc pas suffisante pour une destruction totale de ces spores.

Par opposition à la pasteurisation, la stérilisation du lait offre une bonne garantie de protection de la santé publique vis-à-vis de *Clostridium botulinum* car les barèmes qui sont utilisés pour cette stérilisation sont basés sur le respect de la destruction des spores de *Clostridium botulinum* de type A protéolytiques, considérées comme les plus résistantes. Une force de stérilisation de 3 (qui est le barème minimum pour une stérilisation et correspondant à un traitement thermique équivalent à 3 minutes à 121,1°C) a pour effet une réduction de 10^{12} fois le nombre de ces spores. L'application de ce barème de stérilisation réduira donc à 1 spore par litre un lait qui contiendrait au départ 10^9 spores par millilitre, ce qui n'est pas probable. Comme on considère que les spores de *Clostridium botulinum* de type A protéolytiques sont les plus thermorésistantes, on peut s'attendre à une réduction encore plus rapide des spores des autres sérotypes.

Le traitement UHT (ultra high temperature, généralement 2 à 5 secondes à 140°C) a le même effet sur la destruction des spores de *Clostridium botulinum* que la stérilisation. Le traitement UHT est plus utilisé dans l'industrie laitière que la stérilisation car il provoque moins d'altérations du goût et maintient mieux la qualité nutritionnelle des aliments. Ce processus mène en principe également à un lait stérile avec une longue durée de conservation.

Botulisme humain

Le botulisme humain d'origine alimentaire est une maladie relativement rare, mais la maladie est extrêmement grave et mortelle dans 10% des cas. En Belgique, entre 1990 et 2004, 9 cas causés soit par le sérotype A, soit par le sérotype B, ont été constatés. Dans 8 de ces cas, l'origine du botulisme était liée à l'alimentation (jambon cuit, jambon cru, pommes de terre aux oignons et au lard, olives) alors que pour le dernier cas, l'origine n'est pas connue (Ducoffre, 2005). Aucun rapport mentionnant que du lait ou de la viande fraîche de bétail atteint de botulisme soit à l'origine de maladie chez les humains n'a été retrouvé (Cobb *et al.*, 2002).

On peut distinguer plusieurs formes de botulisme humain:

- l'intoxication alimentaire par ingestion de toxines botuliques préformées dans l'aliment;
- la toxi-infection alimentaire par ingestion de bactéries ou de spores de *Clostridium botulinum*, suivie du développement de celles-ci dans le tractus gastro-intestinal et d'une production de toxines ;
- et le botulisme par blessures au niveau desquelles des spores de *Clostridium botulinum* se développent et produisent des toxines.

Le botulisme humain est généralement une intoxication, et la toxi-infection alimentaire est très rare. La flore intestinale empêche la colonisation par *Clostridium botulinum* du tractus gastro-intestinal. Or, des personnes dont la flore intestinale a subi une modification suite à une chirurgie abdominale, un traitement antimicrobien prolongé ou une affection gastro-intestinale, peuvent être sensibles à ce type d'infection. D'autre part, les bébés, chez qui la flore intestinale n'est pas encore suffisamment développée, sont sensibles, eux aussi. Dans ce dernier cas, on parle de botulisme infantile.

Présence de *Clostridium botulinum* dans les denrées alimentaires

Même si *Clostridium botulinum* est théoriquement strictement anaérobie, la bactérie peut quand même se multiplier dans des circonstances favorables, dans des aliments non emballés hermétiquement. Les types d'aliments le plus souvent impliqués sont les conserves de légumes ou de viandes, les produits de la mer, mais aussi les produits laitiers, plus spécialement les préparations de fromage fondu dont le pH est supérieur à 5, surtout ceux qui ont des teneurs élevées en humidité (ces aliments pasteurisés peuvent représenter des milieux de culture anaérobies idéaux pour la bactérie) (Répertoire des microorganismes pathogènes transmis par les aliments, 1995).

Dans l'industrie alimentaire, la sécurité concernant *Clostridium botulinum* s'appuie sur la destruction des spores par la chaleur (stérilisation), et sur l'inhibition de la germination et de la croissance des spores de *Clostridium botulinum* par le maintien de conditions de croissance internes et/ou externes sub-minimales.

Botulisme chez les ruminants

Les types de *Clostridium botulinum* auxquels les ruminants sont sensibles sont les types B, C et D.

Les sources de toxines des types C et D sont souvent les carcasses putréfiées d'oiseaux ou de petits animaux qui ont contaminé l'approvisionnement en eau, un silo, une pâture, les litières ou l'environnement en général, ou qui ont été incorporées dans les aliments pour animaux (Prevot and Sillio, 1955 ; Mc Ilroy and McCracken, 1987). Ceci est également décrit en Belgique, où le botulisme chez les ruminants est souvent associé à l'ingestion de toxines de types C et D trouvant leur origine dans des carcasses de volailles (De Herdt *et al.*, 1991). Pour ces types, le tableau clinique est très typique, à savoir des symptômes de parésie ou paralysie musculaire ou de mort subite chez plusieurs animaux du troupeau.

Occasionnellement, le botulisme peut être associé à l'ingestion de toxines de *Clostridium botulinum* type B qui se trouvent dans l'alimentation (par exemple, les ensilages) (Notermans *et al.*, 1981), y compris en Belgique (Chiers *et al.*, 1998). Dans ce cas, le tableau clinique consiste plutôt en des troubles digestifs tels que diarrhée, constipation, régurgitation, et hyper-salivation (Bruckstein and Tromp, 2001).

Dans le cas de botulisme de type B dans une exploitation laitière, les ruminants, ayant ingéré massivement des spores de *Clostridium botulinum* type B, éliminent ces bactéries dans leurs matières fécales à plus ou moins 100 bactéries par gramme. Le lait peut alors être contaminé par contamination fécale du pis (Notermans *et al.*, 1981).

Certains types de spores de *Clostridium botulinum* peuvent germer dans le lait à de basses températures (types psychrophiles), se multiplier et produire des toxines (Lindström *et al.*, 2006).

La transmission directe des toxines d'un animal infecté vers son lait n'a quasi jamais pu être démontrée, mais la possibilité ne peut cependant pas être exclue, car la pharmacocinétique des toxines de *Clostridium botulinum* n'est pas bien connue. Selon la Food Standard Agency (FSA) au Royaume-Uni, les toxines peuvent potentiellement passer dans le lait en cas de mammite (Report on botulism in cattle, FSA, 2005). Böhnel *et al.* (2005) ont récemment décrit la présence de la neurotoxine de type B dans du lait provenant d'une vache atteinte de botulisme et présentant une mammite, ce qui indique bien une possibilité de passage de toxines dans le lait.

La toxine n'est généralement pas détectable dans le sang des animaux cliniquement affectés, malgré le fait que la toxine doit obligatoirement être présente à un moment donné dans la circulation sanguine, particulièrement juste après l'exposition (Cobb *et al.*, 2002). Ceci est dû à la faible sensibilité des tests de diagnostic (voir ci-dessous) (Haagsma *et al.*, 1990 ; Haesebroek *et al.*, 1990).

Le délai entre l'exposition des bovins à la toxine et l'apparition des signes cliniques varie habituellement de 2 à 17 jours (Cobb *et al.*, 2002).

Le diagnostic clinique de botulisme est fait la plupart du temps sur base de l'anamnèse et des signes cliniques typiques, éventuellement complétés par une analyse de sang (principalement hyperglycémie et neutrophilie). Le botulisme est la cause la plus probable en cas de mort subite incluant plusieurs animaux d'une exploitation, combinée à un tableau de paralysie ou de parésie, et éventuellement associé à une autopsie négative (absence d'autres lésions macroscopiques ou histologiques). Le botulisme est aussi souvent associé avec la présence d'un élevage de volailles, soit dans l'exploitation, soit au niveau d'une exploitation voisine, les carcasses de volailles putréfiées pouvant être source de toxines (Livesey *et al.*, 2004, Otter *et al.*, 2006).

Le diagnostic différentiel inclut principalement la listériose, la rage, la maladie d'Aujeszky, le tétanos, les intoxications aux organophosphorés, au cuivre, au mercure ou au plomb, les déséquilibres minéraux et les méningites. D'autres types d'intoxication (« raaigras staggers », pyrrolizidines, etc) sont rares. La liste des intoxications potentielles est

théoriquement longue, mais dans ce cas, elles sont associées à d'autres symptômes (gastro-intestinaux, lésions de certains organes).

La méthode utilisée pour la confirmation du botulisme au laboratoire est un bio-assay basé sur une neutralisation de la toxine (le test sur souris). On admet que, avec ce test, la toxine ne peut être montrée qu'à partir d'approximativement 15% des bovins atteints. Les tests ELISA classiques sont encore 10 à 100 fois moins sensibles que ces tests sur souris.

3. Avis

Le Comité scientifique attire l'attention sur l'article 8 de l'arrêté royal du 14 novembre 2003 relatif à l'autocontrôle, à la notification obligatoire et à la traçabilité dans la chaîne alimentaire. Cet article 8 stipule que tout exploitant, lorsqu'il a des raisons de penser qu'un produit qu'il a produit, élevé ou distribué peut être préjudiciable à la santé humaine ou animale, doit immédiatement informer l'Agence et engager les procédures de retrait du marché du produit en question.

Le Comité scientifique attire l'attention sur le fait que le lait de vaches malades ne peut pas être distribué en vue de la consommation alimentaire.

3.1. Propositions de mesures en cas de suspicion de botulisme dans une exploitation de vaches laitières (mesures au niveau du lait, mesures au niveau de l'exploitation)

Définition. Une **suspicion de botulisme dans une exploitation de vaches laitières** (« une exploitation laitière suspecte de botulisme ») est définie dans cet avis sur base de l'anamnèse et des signes cliniques, **et** en l'absence d'identification de la toxine chez les animaux malades ou morts ou dans les aliments qu'ils ont ingéré, **et** en l'absence d'identification d'autres causes possibles.

Le diagnostic ne peut pas être basé sur l'isolement de *Clostridium botulinum* au niveau de l'exploitation, vu que le germe est ubiquitaire.

Sans confirmation du diagnostic de botulisme, une autre cause à ces morts subites pouvant provoquer un danger pour la santé publique (par exemple, empoisonnement chimique, listériose) ne peut pas être exclue.

Le Comité scientifique recommande donc dans ce cas l'application du principe de précaution, et fait référence aux recommandations de la Food Standard Agency du Royaume-Uni (Report on botulism in cattle, FSA, 2005) qui ont été appliquées dans une exploitation laitière suspecte de botulisme au Royaume-Uni (Cobb *et al.*, 2002) :

- blocage des mouvements et de l'abattage des animaux
- interdiction de vente du lait jusqu'à minimum 17 jours après la constatation de signes cliniques chez le dernier animal tombé malade (cette période de 17 jours tient compte de la durée d'incubation de *Clostridium botulinum*). Si une autre cause que *Clostridium botulinum* est établie, cette période doit être adaptée en fonction de la période d'incubation de cet agent causal.

Vu que l'ensilage présent est suspecté être la source de toxines botuliques, le Comité scientifique recommande une inspection attentive de la qualité de l'ensilage, et particulièrement la recherche d'éventuelles souillures par des carcasses putréfiées (rongeurs, ...), de présence de terre et de formation de moisissures. Les parties suspectes ne peuvent plus être donnés comme aliments aux animaux. L'ensilage suspect ne peut plus être répandu sur les pâtures, afin de limiter le risque de transmission aux animaux.

Le circuit d'eau des étables peut-être contaminé et doit être rincé.

3.2. Propositions de mesures en cas de confirmation de botulisme dans une exploitation de vaches laitières (mesures au niveau du lait, mesures au niveau de l'exploitation et des animaux), en fonction du type de *Clostridium botulinum*

Définition. Le diagnostic de **botulisme dans une exploitation** laitière est défini dans cet avis sur base de l'anamnèse et des signes cliniques, **et** de l'identification de la toxine chez les animaux malades ou morts, **et** en l'absence d'identification d'autres causes possibles.

Le Comité scientifique attire l'attention sur le fait que le diagnostic de botulisme ne peut être confirmé par les tests de laboratoire que dans 15% des cas. Un manque de sensibilité des tests de diagnostic actuels est à l'origine de ce fait. Il est conscient du fait que 85% des exploitations atteintes cliniquement de botulisme restent, par cette définition, « suspectes » de botulisme, et que par conséquent, une interdiction de vente du lait peut leur être imposée.

Vu que *Clostridium botulinum* est un germe ubiquitaire, les options de mesures proposées dans ce paragraphe sont préconisées uniquement lorsque des cas cliniques se présentent dans une exploitation.

Lorsque des vaches d'une exploitation sont atteintes de botulisme, il est fort probable que le type de *Clostridium botulinum* incriminé soit le type C ou le type D. Cependant, comme cela est mentionné plus haut, la présence de *Clostridium botulinum* de type B (pathogène pour l'homme) ne peut pas être exclue dans l'exploitation. Les types A, E, F et G de *Clostridium botulinum*, naturellement pathogènes uniquement pour les humains, sont exclus de cet avis.

3.2.1. Mesures au niveau du lait

Comme mentionné plus haut, le lait peut être contaminé par *Clostridium botulinum* via contamination fécale du pis (il est en effet impossible d'obtenir dans la pratique des conditions de traite sans une certaine contamination fécale du lait) et les germes peuvent ensuite éventuellement produire des toxines dans ce lait.

Il est peu probable que les toxines présentes dans la circulation sanguine soient transmises dans le lait, bien que cette possibilité ne puisse pas être totalement exclue (Cobb *et al.*, 2002, Böhnel *et al.*, 2005).

3.2.1.1. Evaluation de l'effet du traitement par la chaleur

Comme mentionné dans l'introduction, la pasteurisation n'est pas suffisante pour détruire les spores et inactiver les toxines. Par contre, la stérilisation, telle qu'appliquée dans l'industrie laitière, permet la destruction des toxines, et la diminution d'au moins 12 log (10^{12}) des spores de *Clostridium botulinum*, quel que soit leur type.

3.2.1.2. Evaluation de possibles mesures de gestion

Le Comité scientifique attire encore une fois l'attention sur le fait que le lait de vaches malades ne peut pas être distribué en vue de la consommation alimentaire. L'évaluation des possibles mesures de gestion concernent donc uniquement les vaches (apparemment) saines. Dans tous les cas, le Comité scientifique recommande de mener la traite de la manière la plus hygiénique possible (nettoyage et désinfection des trayons et du matériel de traite).

3.2.1.2.1. Identification de *Clostridium botulinum* de type C ou D.

Bien que *Clostridium botulinum* type C ou D ne soit en principe pas pathogène pour l'homme, le Comité scientifique estime que lorsque des cas cliniques de botulisme se présentent au sein d'une exploitation, les options citées ci-dessous concernant le lait devraient être prises, pour les raisons suivantes :

- la présence de vaches malades au niveau de l'exploitation peut indiquer une baisse générale du niveau d'hygiène dans l'exploitation ou en être la cause, ce qui peut être préjudiciable à la santé publique ;
- même si un seul type de toxine (C ou D) est identifié, il est toujours possible que d'autres types de *Clostridium botulinum* soient présents simultanément dans une exploitation (par exemple, types B et C/D), comme cela a été décrit par Böhnel *et al* (2005).

Le Comité scientifique est d'avis que le lait des vaches saines ou asymptomatiques provenant de cette exploitation peut être vendu en vue de la consommation aux conditions suivantes :

- que tout le lait de l'exploitation soit stérilisé, ou traité UHT pendant une période de minimum 17 jours après l'apparition du dernier cas de botulisme dans l'exploitation, de façon à détruire les spores et inactiver les toxines;
- que tout soit mis en oeuvre dans l'exploitation pour séparer le lait des animaux malades en vue de sa destruction.

Le Comité scientifique attire l'attention sur le fait qu'en pratique, il est difficile pour les laiteries de traiter de manière séparée le lait des exploitations atteintes et le lait des exploitations indemnes, afin de garantir la stérilisation du lait des exploitations atteintes. Si le lait de l'exploitation atteinte est vendu à la laiterie, il est nécessaire que la filière laiterie puisse répondre à des contrôles de traçabilité spécifiques permettant de vérifier que ce lait a bien été traité pour la stérilisation.

Le Comité scientifique estime également que le lait provenant d'exploitations atteintes ne doit pas être utilisé pour transformation ultérieure ne comprenant pas d'étape de stérilisation, par exemple sous forme de poudre de lait.

3.2.1.2.2. Identification de *Clostridium botulinum* de type B.

Si le type de *Clostridium botulinum* identifié s'avère être le type B, pathogène pour l'homme, deux options de gestion différentes entrent en ligne de compte selon le Comité scientifique:

- soit le lait des vaches saines ou asymptomatiques doit être écarté de la chaîne alimentaire pendant toute la durée d'incubation (minimum 17 jours) après l'apparition du dernier cas de botulisme dans l'exploitation (Cobb *et al.*, 2002). Cette proposition tient compte du fait que *Clostridium botulinum* type B est pathogène pour l'homme.
- soit le lait des vaches saines ou asymptomatiques peut être vendu en vue de la consommation aux conditions suivantes :
 - o que tout le lait de l'exploitation soit stérilisé, ou traité UHT pendant une période de minimum 17 jours après l'apparition du dernier cas de botulisme dans l'exploitation, de façon à détruire les spores et inactiver les toxines;
 - o que tout soit mis en oeuvre dans l'exploitation pour séparer le lait des animaux malades en vue de sa destruction.

Cette proposition tient compte du fait que la stérilisation du lait offre une garantie suffisante de protection de la santé publique.

Les points d'attention qui ont été signalés au point 3.2.1.2.1. sont également d'application dans ce cas-ci.

3.2.2. Mesures au niveau de l'exploitation (évacuation du fumier, nettoyage et désinfection)

Clostridium botulinum est présent de manière ubiquitaire dans l'environnement, et il est donc inutile de nettoyer et désinfecter toute l'exploitation. Cependant, les sources les plus fréquentes de botulisme chez les bovins dans les exploitations sont :

- les toxines de type C et D, qui proviennent initialement de carcasses d'oiseaux (il faudrait investiguer la possibilité de présence d'une exploitation de volailles concomitante ou dans les environs) et d'autres animaux, qui peuvent contaminer l'approvisionnement en eau des tanks ou des abreuvoirs, les silos de nourriture, les litières ou l'environnement général, et
- les spores ou toxines de type B, qui peuvent être produites dans les aliments pour animaux (ensilages, matières végétales) contenant des spores.

Ces sources communes de botulisme sont probables dans ce cas-ci, vu le grand nombre d'animaux atteints dans cette exploitation.

Le Comité scientifique recommande de tout mettre en œuvre pour identifier la source de contamination au niveau de l'exploitation et, si celle-ci est identifiée, de l'écarter de manière à ce que la contamination des animaux soit rendue impossible.

Vu que l'ensilage présent est suspecté être la source de toxines botuliques, le Comité scientifique recommande une inspection attentive de la qualité de l'ensilage, et particulièrement la recherche d'éventuelles souillures par des carcasses putréfiées (rongeurs, ...), de présence de terre et de formation de moisissures. Les parties suspectes ne peuvent plus être données comme aliments aux animaux. L'ensilage suspect ne peut plus être répandu sur les pâtures, afin de limiter le risque de transmission aux animaux.

Le circuit d'eau des étables peut-être contaminé, et doit être rincé.

Si la source de l'intoxication s'avère être les aliments pour animaux, achetés dans le commerce, une enquête en amont s'avère nécessaire grâce à la traçabilité des aliments pour animaux, afin d'éventuellement identifier d'autres exploitations qui pourraient être atteintes.

Si l'épisode de botulisme est causé par *Clostridium botulinum* type B et que la source d'infection se révèle être la drèche de brasserie (sous-produit du malt), il serait opportun de retrouver, grâce à la traçabilité, la brasserie d'origine qui utilise cet orge, car il ne peut être exclu qu'il y ait alors un risque de contamination de la bière.

Les aliments pour animaux (concentrés, drèche, etc) qui sont reconnus comme étant la source d'intoxication ne peuvent plus être donnés comme aliment.

3.2.3. Mesures au niveau des animaux

Le Comité scientifique recommande, lorsqu'un diagnostic de botulisme de type B est confirmé et qu'il y a des animaux malades dans une exploitation laitière, de maintenir les animaux dans l'exploitation jusqu'à minimum 17 jours après le début des symptômes observés sur le dernier animal, ceci afin d'éviter la dissémination des spores via les matières fécales des animaux malades ou en phase d'incubation (Notermans *et al.*, 1981).

Finalement, le Comité scientifique recommande que, aussi bien de meilleurs tests de diagnostic pour une détection rapide et sensibles des toxines, que des vaccins efficaces pour protéger les vaches laitières du botulisme, devraient être développés.

4. Conclusion

Cet avis décrit les différentes mesures de gestion qui peuvent être prises dans une exploitation laitière en cas de (suspicion de) botulisme.

DEFINITIONS			
SUSPICION BOTULISME		CONFIRMATION BOTULISME	
Anamnèse et signes cliniques	+	Anamnèse et signes cliniques	+
Identification toxine botulique	-	Identification toxine botulique	+
Identification d'autres causes	-	Identification d'autres causes	-

MESURES			
SUSPICION BOTULISME		CONFIRMATION BOTULISME	
LAIT	- Application du principe de précaution	LAIT	Uniquement animaux sains et asymptomatiques
	- Interdiction de vente jusqu'à 17 jours après le début des signes cliniques chez le dernier animal	<i>Clostridium botulinum</i> type C ou D	- Stérilisation lait ou traitement UHT jusqu'à 17 jours après le début des signes cliniques chez le dernier animal
		Clostridium type B	- Soit interdiction de vente jusqu'à 17 jours après le début des signes cliniques chez le dernier animal - Soit stérilisation lait ou traitement UHT jusqu'à 17 jours après le début des signes cliniques chez le dernier animal

ENSILAGE	- Ne plus donner les parties suspectes comme aliment	ENSILAGE	- Ne plus donner les parties suspectes comme aliment
	- Ne pas répandre sur les pâturages		- Ne pas répandre sur les pâturages
		CONCENTRES	- Si source: traçabilité en amont vers exploitation d'aliments pour animaux ; ne plus donner comme aliment
		DRECHE	- Si source: traçabilité en amont jusqu'à la brasserie ; ne plus donner comme aliment
EAU	- Rincer canalisations et réservoirs	EAU	- Rincer canalisations et réservoirs

Au nom du Comité scientifique,
Le Président,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert

Bruxelles, le 29 janvier 2007

Bibliographie

Böhnel H., Neufeld B., and Gessler F. Botulinum neurotoxin type B in milk from a cow affected by visceral botulism. Vet. Journal, **2005**, 169, 124-5.

Bruckstein S., and Tromp A.M. Food poisoning in three family dairy herds associated with *Clostridium botulinum* type B. Israel Veterinary Medical Association, **2001**, 56 (http://www.isrvma.org/article/56_3_4.htm).

CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Botulism in the United States, 1899-1996. Handbook for Epidemiologists, Clinicians, and Laboratory Workers, Atlanta, GA. Centers for Disease Control and Prevention, **1998** (http://www.cdc.gov/NCIDOD/DBMD/diseaseinfo/files/botulism_manual.htm#II).

Chiers K., Haesebrouck F., en Devriese L. Een uitbraak van botulisme bij runderen veroorzaakt door *Clostridium botulinum* type B. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, **1998**, 67, 296-9.

Cobb, S.P., Hogg R.A., Challoner D.J., Brett M.M., Livesey C.T., Sharpe R.T., and Jones T.O. Suspected botulism in dairy cows and its complications for the safety of human food. *Vet. Rec.* **2002**, 150, 5-8.

De Herdt P., Haesebrouck F., Haagsma J., Devriese L.A., Dom P., en Moens J. Een uitbraak van botulisme bij runderen met hoge morbiditeit en mortaliteit. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, **1991**, 60, 216-8.

Divers T.J., Bartholomew R.C., Messick J.B., Whitlock R.H., and Sweeney R.W. *Clostridium botulinum* type B toxicosis in a herd of cattle and a group of mules. *J. Am. Vet. Med. Assos.* **1986**, 188, 382-6.

Dodds K.L. & Austin J.W. *Clostridium botulinum*. In : *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. Doyle M.P., Beuchat L.R. and Montville T.J. American Society for Microbiology, **1997**.

Ducoffre, G. Rapport annuel 2005 sur la surveillance des maladies infectieuses par un Réseau de Laboratoires de Microbiologie. Institut Scientifique de Santé publique, Section Epidémiologie. Rapport D/2005/2505/32, **2005** (<http://www.iph.fgov.be/epidemiologie/epiffr/plabfr/plabanfr/index04.htm>).

Fach P. et Perelle S. *Clostridium perfringens* et *C. botulinum*. In : *Manuel de bactériologie alimentaire*. Sutra L., Federighi M. et Jouve J.-L., **1998**, Paris : Polytechnica.

Haagsma J., Haesebrouck F., Devriese L., and Bertels G. An outbreak of botulism type B in horses. *Vet. Rec.*, **1990**, 127, 206.

Haesebrouck F., Haagsma J., Devriese L., Bertels G., en D'Hollander L. Een uitbraak van botulisme bij paarden met atypische symptomen. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, **1990**, 59, 234-6.

Hatheway, (1993). *Clostridium botulinum* and other clostridia that produce botulinum neurotoxin. In Hauschild, A.H.W. & Dodds, K.L. (eds) "*Clostridium botulinum* : Ecology and Control in Food", Marcel Dekker Inc., New York, pp. 3-20.

Lindström M., Kiviniemi K., and Korkeala H. Hazard and control of group II (non-proteolytic) *Clostridium botulinum* in modern food processing. *Int J Food Microbiol*, **2006**, 108, 92-101.

Liversey C.T., Sharpe R.T., and Hogg R.A. Recent association of cattle botulism with poultry litter. *Vet. Rec.*, **2004**, 154, 734-5.

McIlroy S.G., and McCracken R.M. Botulism in cattle grazing pasture dressed with poultry litter. *Irish Veterinary Journal*, **1987**, 98, 245-8.

Molin N., and Snygg B.G. Effect of lipid materials on heat resistance of bacterial spores. *Applied Microbiology*, **1967**, 15, 1422-6.

Notermans S., Kozaki S., and van Schothorst M. Toxin production by *Clostridium botulinum* in grass. *Appl. Environ. Microbiol.* **1979**, 38, 767-71.

Notermans S., Dufrenne J., and Oosterom J. Persistence of *Clostridium botulinum* type B on a cattle farm after an outbreak of botulism. *Appl. Environ. Microbiol.*, **1981**, 41, 179-83.

Otter A., Livesey C., Hogg R., Sharpe R., and Gray D. Risk of botulism in cattle and sheep arising from contact with broiler litter. *Vet Record*, **2006**, 159, 186-7.

Prevot, A.R., and Sillio R. A biological enigma: resistance of cats to *Clostridium botulinum* toxin. *Annales de l'Institut Pasteur*, **1955**, 41, 179-83.

Répertoire des micro-organismes pathogènes transmis par les aliments. Gélinas P., *Agriculture et agroalimentaire Canada*, **1995**.

Report on botulism in cattle. Advisory committee on the microbiological safety of food. *Ad hoc* group on botulism in cattle, december **2005**.

Shapiro R.L., Hatheway C. and Swerdlow D.L. Botulism in the United States: a clinical and epidemiologic review. *Ann. Intern. Med.*, **1998**, 129, 221-8.