

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à une demande d'avis sur les mesures de gestion en santé animale
et en sécurité sanitaire des aliments lors de suspicions et de confirmations
de cas de fièvre charbonneuse**

RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le lundi 11 janvier 2010 par la Direction Générale de l'Alimentation d'une demande d'avis sur les mesures de gestion en santé animale et en sécurité sanitaire des aliments lors de suspicions et de confirmations de cas de fièvre charbonneuse.

CONTEXTE

Le texte de la saisine précise :

« Les épisodes de fièvre charbonneuse recensés durant les saisons estivales 2008 et 2009 ont mis en avant la nécessité pour les services vétérinaires de disposer d'instructions en la matière.

1- Dans ce contexte, une première note de service a été établie afin de fournir une base d'action pour la gestion des foyers en première intention. Elle se fonde en partie sur les avis de l'Afssa (2008-SA-0243, 2008-SA-0393 et 2008-SA-0230). Cette note, d'une part, appelle un avis et, d'autre part, nécessiterait certaines recommandations techniques. Elle est donc amenée à évoluer.

Notamment, la vaccination n'est clairement recommandée que pour les seules espèces bovines et ovines en raison du fait qu'un vaccin autorisé n'existe que pour ces espèces, mais ainsi, aucune mesure préventive n'est préconisée pour les autres espèces sensibles (...) »

« 2 - Dans sa réponse à la saisine n°2008-SA-0393, l'Afssa s'est prononcée sur un protocole de nettoyage et désinfection du matériel ayant servi à l'abattage, la préparation et/ou la découpe d'un animal atteint du charbon.

Cette réponse se fondait en partie sur un rapport OMS (Guidelines for the surveillance and control of anthrax in Humans and Animals, 1998). Il apparaît que ce rapport présente des protocoles et des recommandations applicables en élevage pour les locaux où ont été hébergés les animaux, le matériel d'élevage, les effluents et les sols. Toutefois ce document est ancien et les protocoles proposés pourraient sans doute être utilement réactualisés afin de prendre en compte l'évolution des désinfectants disponibles et les exigences de sécurité pour l'utilisateur.

3 – L'expérience montre que les mesures de gestion de foyers de fièvre charbonneuse doivent être adaptées au contexte épidémiologique de la maladie.

Notre approche a consisté à distinguer les circonstances où un seul foyer est détecté de celles où la maladie s'étend. Dans ce second cas de figure, des mesures préventives doivent être prises

dans les élevages à risque en l'absence d'infection confirmée, essentiellement la vaccination, avec des répercussions potentielles sur la commercialisation du lait.

Ensuite, dans certaines circonstances, des mesures de protection des populations humaines doivent être envisagées telles que la surveillance de la faune sauvage, l'interdiction de la chasse, des travaux de terrassement, des travaux forestiers. Toutefois l'implication de plusieurs élevages dans un foyer n'implique pas forcément qu'il y ait un risque d'extension important et que des mesures générales impactant l'ensemble de la population se justifient. Deux cas ont été distingués : extension limitée et extension en tache d'huile.

Enfin, pour anticiper la gestion des foyers par zones, il a été suggéré de se reposer sur une cartographie faisant appel à des connaissances historiques sur les antécédents de charbon et des données pédologiques. »

Questions posées

Dans ce contexte, les questions suivantes sont soumises à l'évaluation de l'Afssa visant à compléter/améliorer le dispositif initial :

« A la lumière des expériences de foyers de fièvre charbonneuse, les mesures prévues sont-elles de nature à maîtriser les foyers détectés et en circonscrire l'extension ? Comment pourraient-elles être complétées, notamment à l'égard des risques que pourraient présenter les espèces non considérées dans la note de service et le risque de diffusion vectoriel ?

Les mesures prévues permettent-elles la maîtrise des risques pour la santé publique représentés par les foyers détectés de fièvre charbonneuse ? D'autres pourraient-elles être recommandées si l'expertise que vous conduirez vous amène à considérer que celles prévues peuvent ou doivent être complétées, notamment en ce qui concerne la protection des personnes impliquées directement ou non dans la gestion du foyer ?

Quels protocoles de nettoyage et désinfection peuvent être proposés en élevage (petits matériels, gros matériel, véhicules, bâtiments) en tenant compte du risque de contamination du milieu par les produits utilisés et l'exposition des utilisateurs ?

Des critères génériques sur lesquels se fonder pour considérer qu'un foyer de charbon représente un risque d'extension existent-ils et si oui lesquels ? Dans la négative à l'une ou l'autre de ces questions, la gestion reposerait probablement sur une expertise épidémiologique menée localement. Quel pourrait alors être le cadre méthodologique de cette expertise, le type de spécialistes à impliquer, les données à récolter ?

La question de l'établissement d'une cartographie nationale du risque de résurgence de fièvre charbonneuse a été posée : est-elle envisageable et pertinente et sinon à quelle échelle ? »

METHODE D'EXPERTISE

Sur la base des réunions qui ont eu lieu les 15 février, 22 mars, 1er avril et 18 mai 2010, le groupe de travail « Fièvre charbonneuse » a élaboré un projet d'avis qui a été étudié et adopté lors de la réunion du CES SA du 7 juillet 2010.

L'expertise s'est appuyée sur :

- les documents transmis par la DGAL accompagnant la saisine :
 - Projet de Note de service de la DGAL sur les mesures de gestion en santé animale et en sécurité sanitaire des aliments lors de suspicion et de confirmation de cas de fièvre charbonneuse ;
 - Bilan de l'année 2009 sur le charbon bactérien dressé par la Mission des Urgences Sanitaires ;

- Tableau récapitulatif des foyers de charbon bactérien détectés de 2003 à 2008, transmis informatiquement ;
- Etude épidémiologique sur l'investigation de foyers survenus dans le Doubs durant l'été 2008 (retour d'expérience publié dans le bulletin épidémiologique numéro 32),
- les éléments suivants :
 - Avis de l'Afssa n°2008-SA-0230 ;
 - Avis de l'Afssa n°2008-SA-0243 ;
 - Avis de l'Afssa n°2008-SA-0393 ;
 - Règlement (CE) n°178/2002 ;
 - Articles 2212-2 et 2215-1 du Code général des Collectivités Territoriales ;
 - Les éléments référencés dans la partie « Bibliographie » du présent avis ;
 - Note de service de la DGAL sur les mesures de gestion en santé animale et en sécurité sanitaire des aliments lors de suspicion et de confirmation de cas de fièvre charbonneuse, DGAL/SDSPA/N2010-8010, en date du 12 janvier 2010 (publiée après la saisine).

ARGUMENTAIRE

L'argumentaire de l'Afssa est fondé sur l'expertise collective réalisée par le GT « Fièvre charbonneuse », dont l'avis a été adopté par le CES SA et dont les éléments sont présentés ci-dessous :

1. « A la lumière des expériences de foyers de fièvre charbonneuse, les mesures prévues sont-elles de nature à maîtriser les foyers détectés et en circonscrire l'extension ?

Comment pourraient-elles être complétées, notamment, à l'égard des risques que pourraient présenter les espèces non considérées dans la note de service et le risque de diffusion vectorielle ? »

« Avant d'aborder la question proprement dite de la gestion des suspicions et de la maîtrise des foyers de fièvre charbonneuse (FC), il semble nécessaire de s'interroger sur la capacité de l'organisation actuelle à précisément détecter et confirmer les foyers de FC avec la rapidité nécessaire à la mise en œuvre, également rapide, des mesures de gestion. Cette interrogation conduit à proposer une définition de la suspicion.

1.1 Capacité de détection des cas et/ou foyers animaux de fièvre charbonneuse

Définition de foyer : unité épidémiologique de cas pathologiques, exprimés cliniquement ou non, survenant dans un même lieu au cours d'une période limitée de temps¹.

S'il est vraisemblable que les foyers de FC impliquant plusieurs animaux d'un même cheptel, morts ou malades, sont tous, ou pratiquement tous, détectés, il est également vraisemblable qu'ils ne le

¹Toma, B., Bénét, J.-J., Dufour, B., Eloït, M., Moutou, F., et Sanaa, M. (1991) Glossaire d'épidémiologie animale. Editions du Point Vétérinaire. Maisons-Alfort. 365 pages.

sont pas toujours rapidement et que, pour ceux ne comprenant qu'un seul animal mort, il est tout à fait possible qu'ils ne soient pas tous identifiés.

On peut craindre, en effet, que le premier animal mort dans un foyer touchant plusieurs animaux ou encore l'animal mort dans un foyer n'impliquant qu'un seul animal, soient immédiatement pris en charge par le service de l'équarrissage sans qu'aucune suspicion ne soit portée et encore moins qu'un diagnostic ne soit établi.

Ceci a plusieurs conséquences :

- en termes de santé publique :
 - o aucune mesure spécifique visant à protéger les personnes exposées qui peuvent avoir un contact direct avec le cadavre (éleveur et son entourage, personnels d'équarrissage, etc.) ne serait prise dans ces cas ;
- en termes de santé animale :
 - o la connaissance épidémiologique des zones à FC n'est certainement que partielle ;
 - o la plupart des foyers de FC détectés récemment concernent plusieurs animaux de la même espèce, voire des animaux d'espèces différentes, voire plusieurs élevages, ce qui laisse notamment supposer, soit un diagnostic tardif par rapport à la survenue du premier cas, soit des mesures de maîtrise également tardives ou inadaptées.

Recommandations :

- Inciter à une sensibilisation des éleveurs vis-à-vis de la FC (dans les zones historiquement touchées) de manière à ce qu'ils envisagent, outre le foudroiement ou une entérotoxémie, la possibilité d'une FC lors de mort subite de leurs animaux et qu'ils contactent plus volontiers leur vétérinaire traitant ou sanitaire (et pas seulement le vétérinaire commis par leur assurance), voire, le cas échéant, avertissent des autorités compétentes.
- Toute mort subite, en particulier chez les ruminants, dans des zones historiquement touchées par la FC (animaux domestiques ou animaux de la faune sauvage via les informations sanitaires du réseau SAGIR), au moins durant la période estivale et notamment lors de conditions météorologiques propices (alternance de périodes sèches et de fortes précipitations) devrait faire l'objet d'un dispositif permettant une détection plus rapide et précise des foyers.
- Intégrer le syndrome « mort subite » sans autre symptôme dans les critères de suspicion de FC.
- Rappeler l'existence de formes externes (œdémateuses) de FC.

1.2 Définition de deux types de suspicion

Du fait de sa rareté, la FC n'est pas nécessairement bien connue des vétérinaires praticiens. Or, dans la note de service, les critères de suspicion d'une FC ne sont pas rappelés. De plus, cette note se focalise essentiellement sur les bovins, alors que la FC peut, même si cela est plus rare, toucher d'autres herbivores (équidés, caprins, par exemple) mais aussi les omnivores et carnivores (porcs, chiens et chats, notamment) ainsi que la faune sauvage.

Comme indiqué plus haut, il semble nécessaire d'améliorer la sensibilité du diagnostic de FC, en favorisant le recours au diagnostic de laboratoire, lors de mort subite de ruminants ou d'herbivores en général, sans signes cliniques évocateurs de FC, tout en évitant d'imposer des contraintes inutiles, pour mieux les mettre en œuvre lorsque la probabilité de FC est importante.

Recommandations :

- Il conviendrait, en introduction de la note de service, d'émettre quelques rappels synthétiques sur les espèces sensibles et les critères de suspicion en précisant notamment les circonstances

les plus courantes d'apparition de foyer et les formes cliniques que peut prendre la FC dans ces espèces. Une autre solution serait de renvoyer à une fiche synthétique déjà existante sur la FC.

- En cas de suspicion chez des ruminants (bovins le plus souvent), les mesures, au regard notamment de la limitation des déplacements et des contacts avec les animaux malades ou morts, devraient également s'appliquer aux autres espèces de ruminants (caprins et ovins), d'herbivores (cheval, âne) et de carnivores éventuellement exposés.
- Les animaux malades ou morts devraient également être isolés de la faune sauvage.
- Par ailleurs, compte tenu des contraintes, justifiées, qu'il y a lieu d'imposer en cas de suspicion forte de FC, et de manière à ne pas décourager les déclarations de suspicion, il conviendrait d'envisager **deux niveaux de suspicion** :
 - Un niveau faible :
 - lorsque la suspicion repose sur une mort subite isolée, sans signe clinique permettant d'évoquer immédiatement la FC.
Un diagnostic de laboratoire devrait être néanmoins demandé, notamment en cas d'historique de FC dans la zone concernée. Compte tenu du très faible risque, la prise immédiate d'un APMS (Arrêté préfectoral portant mise sous surveillance d'un élevage) ne se justifie pas dans ce cas.
Néanmoins, si une autopsie est réalisée, il convient de la réaliser avec les précautions ad hoc, dans un lieu aisément nettoyable et désinfectable, de manière à éviter une pérennisation de la contamination ;
 - ou lorsque la suspicion est envisagée dans un cheptel sans lien épidémiologique avec un foyer de FC.
 - Un niveau fort :
 - lorsque la suspicion repose sur une mort brutale, **avec écoulements hémorragiques par les orifices naturels** ;
 - ou lorsque la suspicion est envisagée dans un cheptel à proximité d'un foyer de FC récent ou en lien épidémiologique direct avec ce foyer ;
 - Compte tenu de la probabilité de FC et du niveau de risque associé, la prise d'un APMS est justifiée et l'autopsie est proscrite.

1.3 Gestion des suspicions fortes et des foyers

1.3.1 Délais

Les délais indiqués dans la note de service sont relatifs :

- au temps entre suspicion et confirmation (une semaine environ) ;
- à l'établissement de la protection immunitaire (15 jours après vaccination²) ;
- au délai d'attente pour la vaccination après traitement antibiotique (8 jours) ;
- à la levée de l'APDI (Arrêté préfectoral portant déclaration d'infection d'un élevage) (15 jours après vaccination et/ou dernier cas clinique, ainsi que stipulé par le Code rural).

Ces différentes périodes apparaissent appropriées, compte tenu des données de la littérature et de l'expérience des experts.

Il conviendrait de s'assurer qu'aucune mortalité brutale n'est intervenue parmi les animaux déplacés durant les trois semaines, au maximum, qui ont précédé l'apparition du premier animal mort ayant entraîné la suspicion et la confirmation du foyer (Beyer & Turnbull, 2009). Ceci devrait être pris en compte dans l'enquête épidémiologique mise en place.

² Ce délai peut varier avec le vaccin utilisé.

1.3.2 Mouvements d'animaux, de personnes et de matériels des foyers (y compris suspicions fortes)

Les mouvements d'animaux, de personnes et de matériel (tout mouvement d'animaux étant lui-même générateur de mouvements de personnes et de matériel) à partir de la zone contaminée sont, semble-t-il, les principaux responsables de l'apparition de nouveaux cas chez d'autres animaux du cheptel ainsi que dans d'autres effectifs d'animaux (voisins ou se trouvant à plus longue distance). Il conviendrait donc de limiter ces déplacements en cas de foyer, mais aussi lors de suspicion forte.

La possibilité d'envoi d'animaux à destination d'un abattoir, évoquée dans la note de service lors de suspicion de foyer, apparaît ainsi dangereuse en termes de santé publique, même si l'abattoir est prévenu et procède à un abattage en fin de chaîne et à une désinfection adéquate, dans la mesure où des animaux apparemment en bonne santé pourraient être en incubation de la maladie, celle-ci étant parfois d'évolution fulgurante.

L'ouverture de carcasses d'animaux, potentiellement en incubation de FC, présente un risque non nul en termes d'exposition du personnel d'abattoir à une contamination par contact, avec risque de développement de charbon cutané.

Aucune interdiction de mouvements au sein de l'exploitation n'est par ailleurs prévue en cas de foyer, alors que ces mouvements peuvent également contribuer à la diffusion de l'infection à d'autres zones (parcelles, bâtiments, etc.).

Recommandations :

De manière à limiter le risque pour la santé publique et contenir l'extension des foyers de FC et celle des zones contaminées par des spores de B. anthracis :

- Interdire tout mouvement d'animaux vers l'extérieur de l'exploitation (à l'exclusion de l'équarrissage en respectant les précautions adéquates, cf. infra « Gestion des cadavres »), y compris à destination d'un abattoir, tant que la suspicion forte de FC n'est pas levée et, en cas de confirmation, tant que l'APDI n'est pas levé.*
- Recommander, autant que possible, l'arrêt de tout mouvement d'animaux à l'intérieur de l'exploitation, entre pâtures notamment. A cet égard, il paraît opportun de maintenir sur leur pâture d'origine les animaux appartenant au groupe dans lequel un ou plusieurs animaux ont été identifiés comme suspects de FC jusqu'à la levée de l'APMS, ce qui permet de circonscrire le risque d'extension aux seuls animaux du groupe. Dans un foyer, cette disposition devrait être prise jusqu'à, selon le cas :
 - au moins 2 à 3 jours après la mise sous antibio-prévention,*
 - au moins 10 jours après la vaccination des animaux,*
 - ou, lorsque c'est possible, la levée de l'APDI.**
- Recommander de limiter, autant que possible, les déplacements de matériels et autres véhicules au sein de l'exploitation.*
- Limiter au strict minimum nécessaire la présence de personnes sur l'exploitation, à proximité des animaux morts ou malades notamment.*
- Mettre en œuvre des investigations épidémiologiques pour tenter d'identifier les zones à proximité de l'exploitation qui sont éventuellement à risque et dont il conviendrait d'interdire l'accès aux matériels, véhicules, personnes et animaux des espèces sensibles, pendant la période de mise sous arrêté.*

1.3.3 Gestion des cadavres

La recommandation du déplacement rapide des cadavres, tant lors de suspicion que lors de foyer de FC, apparaît également présenter le risque d'une dissémination de B. anthracis dans l'environnement. Il est recommandé d'éloigner les autres animaux du cadavre et de recouvrir ce cadavre de manière à l'isoler d'autres animaux, sauvages notamment. En cas de suspicion,

l'enlèvement du cadavre doit être réalisé dans les meilleurs délais après la visite du vétérinaire sanitaire et la réalisation des prélèvements à des fins diagnostiques.

L'enlèvement des cadavres étant coûteux en raison de la suppression du SPE (service public d'équarrissage), il peut éventuellement inciter les propriétaires à enterrer les cadavres sur place, ce qui peut contribuer à pérenniser les sources locales d'infection d'origine tellurique.

Recommandations :

- *La collecte des éventuels cadavres ne devrait intervenir qu'après réalisation des prélèvements nécessaires au diagnostic de laboratoire.*
- *Les cadavres devraient être isolés des autres animaux (par exemple via l'utilisation d'une bâche), de la faune sauvage notamment, et le risque qu'ils représentent devrait être signalé aux personnes pouvant, le cas échéant, s'en approcher.*
- *Les cadavres ne devraient pas être déplacés avant leur collecte par le service d'équarrissage. En cas d'écoulement, sanguin notamment, des mesures de protection des personnes et de décontamination des lieux souillés devraient être mises en œuvre sous surveillance des services vétérinaires (cf. réponses aux questions 2 et 3), dès l'enlèvement du cadavre.*
- *Des dispositions devraient être envisagées pour inciter les propriétaires d'animaux morts de FC (ou suspects de l'être) à ne pas les enterrer mais à les faire éliminer par le service d'équarrissage conformément à la réglementation.*
- *Transport éventuel des cadavres : lorsque le cadavre doit être déplacé sur l'exploitation avant son enlèvement par le service d'équarrissage, des précautions doivent être prises pour éviter la dissémination de l'agent pathogène (transport sur litière et bâche à l'intérieur d'un véhicule fermé, par exemple).*
- *Le personnel du service d'équarrissage doit être informé de toute suspicion de FC avant la collecte du/des cadavre/s et pour chaque cadavre successif dans un foyer donné, afin que soient respectées les précautions nécessaires.*
- *Les résultats d'analyses seront communiqués au personnel du service d'équarrissage quelle que soit leur nature.*

1.3.4 Gestion du lait

*La note de service prévoit la destruction du lait des animaux fébriles, tant lors de suspicion que de foyer. Ceci implique que les animaux fébriles soient effectivement identifiés et que leur lait ne soit pas éliminé à l'égout. La définition d'un animal fébrile n'est cependant pas précisée (cf. infra « **Recommandations** » pour une proposition de définition d'un animal fébrile).*

La note prévoit également la pasteurisation du lait des autres animaux jusqu'à 15 jours après la levée de l'APDI ou 15 jours après la dernière vaccination des animaux en lactation, ainsi que du lait collecté dans les 2 jours précédant la mise sous surveillance.

La pasteurisation du lait n'est pas toujours aisée à mettre en place dans certaines exploitations (zone AOC notamment). La contrainte associée à cette mesure de gestion dépend de la durée pendant laquelle la pasteurisation devra être appliquée, allant d'une durée réduite pour une suspicion (élevage sous APMS) à plusieurs semaines pour un foyer identifié (élevage sous APDI).

Par ailleurs, les données de la littérature indiquent la possibilité d'excrétion dans le lait de B. anthracis chez les animaux présentant une bactériémie et donc fébriles. Elles concluent néanmoins à l'absence de croissance des formes végétatives de la bactérie et à l'absence de sporulation dans le lait, même à des températures connues comme étant propices à la sporulation (16-18 °C) (WHO/FAO/OIE, 2008 ; Bowen & Turnbull, 1992). De plus, les formes végétatives meurent rapidement dans le lait (Bowen & Turnbull, 1992) du fait notamment de la chute rapide de pH (WHO/FAO/OIE, 2008).

Le risque d'avoir une dose de B. anthracis suffisante pour être infectante dans le lait de tank est quasi-nul dès lors que la température des animaux en lactation est surveillée avant chaque traite et que le lait des animaux fébriles est mis à l'écart.

Les cas de charbon humain d'origine digestive sont extrêmement rares dans les pays développés (aucun cas rapporté depuis plusieurs dizaines d'années) et, dans les pays où de tels cas sont rencontrés, ils sont presque exclusivement liés à l'ingestion de viande préparée à partir d'animaux mourants ou morts de FC. En France, aucun cas d'origine digestive, qui serait lié à la consommation de lait ou de produits laitiers provenant d'une exploitation infectée par la FC, alors que la pasteurisation du lait n'a pas été systématiquement appliquée, n'a été rapporté.

Ailleurs dans le monde, aucun cas de charbon humain lié à la manipulation ou à l'ingestion de lait provenant de foyers animaux n'a été rapporté dans la littérature (Bowen & Turnbull, 1992 ; WHO/FAO/OIE, 2008).

*Par ailleurs, dans son avis du mois d'août 2008 (2008-SA-0230) l'Afssa estimait que « la probabilité de présence de *Bacillus anthracis* dans le lait d'un bovin atteint de fièvre charbonneuse ne pouvait être considérée comme négligeable :*

- qu'au moins 48 heures avant la constatation d'une hyperthermie si, avant tout signe clinique, une hyperthermie était détectée ;
- qu'au moins 72 heures avant la constatation de signes cliniques, s'il a exprimé cliniquement la maladie ;
- qu'au moins 48 heures avant sa mort, s'il est mort brutalement sans qu'aucun prodrome n'ait été observé et que la probabilité de présence de *Bacillus anthracis* dans le lait de ruminants appartenant à un foyer de fièvre charbonneuse, ne présentant pas de signes cliniques et protégés par une vaccination anti-fièvre charbonneuse, est négligeable. »

Ces éléments impliquent que du lait déjà collecté et même traité en laiterie peut provenir d'animaux dans cette phase de 48-72 heures qui précède la phase d'expression clinique ou la mort, et représenter un risque non nul de contenir B. anthracis.

*Toutefois, cet avis se référait à une situation dans laquelle la température de tous les animaux en lactation du cheptel n'était pas suivie assidûment (absence de prise de température avant chaque traite) (cf. infra « **Recommandations** »).*

On peut donc considérer que la présence de B. anthracis dans le lait, en cas de prise de température systématique avant la traite et de destruction du lait des animaux fébriles, est très peu probable (cf. infra pour des propositions quant aux méthodes de destruction du lait de tels animaux).

En outre, même si l'excrétion de B. anthracis dans le lait était avérée, sans hyperthermie détectable, compte tenu de la dose infectante chez l'homme, de la faible concentration bactérienne dans le lait et de la dilution induite par la collecte en tank, le risque associé serait a priori quasi nul. On pourrait donc déroger au principe de pasteurisation systématique du lait produit dans les exploitations suspectes ou infectées de FC, notamment en zone fromagère AOC, dès lors :

- qu'un contrôle de la température des animaux est effectivement réalisé avant chaque traite, sous la surveillance du vétérinaire sanitaire ou des services vétérinaires,
- et que le lait des animaux fébriles ou présentant des signes cliniques est effectivement écarté du tank.

Les dérogations au procédé de pasteurisation étant essentiellement demandées par des exploitations en production fromagère, des procédés technologiques non favorables à la croissance de B. anthracis viendraient s'ajouter aux précédents arguments en défaveur d'un risque lié au lait non pasteurisé.

Concernant la destruction du lait des animaux fébriles, (comme indiqué plus haut), il faudrait s'assurer que celui-ci n'est pas éliminé à l'égout ou plus généralement dans l'environnement, d'autant plus si l'on a procédé à sa décontamination par des moyens chimiques.

Le traitement thermique de ce lait (ébullition prolongée d'au moins 10 minutes [Avis de l'Afssa 2008-SA-0243]) apparaît comme le moyen le plus approprié pour sa décontamination.

Pour la destruction/élimination du lait traité thermiquement, deux possibilités apparaissent comme les moins à risque et les plus aisées :

- *son enlèvement par le service d'équarrissage dans le cas de quantités limitées ;*
- *son évacuation dans la fosse à lisier.*

Recommandations :

- *Un état fébrile devrait être défini : tout animal dont la température rectale est nettement supérieure (d'au moins 1 °C) à la température rectale moyenne des vaches en lactation du troupeau peut être considéré comme fébrile ;*
- *Dans un troupeau laitier sous APMS ou APDI, la détection des animaux fébriles devrait reposer sur une prise de température systématique des animaux en lactation avant chaque traite ;*
- *Des dérogations à la pasteurisation systématique du lait produit dans l'exploitation pourraient être permises, en zone de production fromagère AOC notamment, dès lors que la prise de température mentionnée ci-dessus est effectivement mise en œuvre sous la surveillance du vétérinaire sanitaire ou des services vétérinaires et que le lait des animaux fébriles est effectivement écarté ;*
- *Compte tenu du risque quasi-nul de contamination humaine par voie digestive à partir de ces produits, la consignation des produits laitiers fabriqués à partir du lait collecté pendant les deux jours précédant la mise sous surveillance d'un troupeau sous APMS apparaît inutile. Leur analyse l'est également, la probabilité d'identifier l'éventuelle présence de B. anthracis dans de tels produits par les méthodes actuellement disponibles étant nulle. Leur traitement thermique voire leur destruction apparaît, en conséquence, également inutile.*
- *Le lait provenant d'animaux fébriles devrait subir un traitement thermique (ébullition prolongée d'au moins 10 minutes [Avis de l'Afssa 2008-SA-0243]), et non chimique, et être éliminé ensuite via le service d'équarrissage ou dans la fosse à lisier.*

1.4 Risque de diffusion vectorielle

La transmission par des insectes (transmission passive et non transmission active) de la FC, particulièrement par des insectes piqueurs (tabanidés essentiellement) a été observée, notamment en Afrique, au sud des USA (Texas) et en Inde (Hugh-Jones & Blackburn, 2009). Elle n'a cependant jamais été décrite en France, même si du bacille charbonneux a pu être isolé ponctuellement de la tête de tabanidés capturés à proximité d'animaux morts de FC dans le cas particulier de foyers multiples impliquant plusieurs animaux et survenus lors d'une période de pullulation exceptionnelle de tabanidés (Y. Game, communication personnelle).

Lors de foyers récents impliquant de multiples cheptels dans le Doubs, l'hypothèse d'une transmission vectorielle, évoquée au départ, n'a, en l'occurrence, pas été confirmée par la suite.

Si la transmission de la FC par des insectes jouait un quelconque rôle sous nos climats, des cas de FC externes devraient être plus fréquemment observés. Or, ces cas sont exceptionnels depuis de longues années en France comme dans le reste de l'Europe.

Ceci est certainement lié à une différence majeure dans la nature des vecteurs potentiels et leur importance numérique, ainsi qu'à la très faible importance de la FC dans la faune sauvage, sous nos climats, en comparaison d'autres régions du monde, au climat plus chaud, l'Afrique notamment.

En conséquence, la transmission par les insectes de la FC, en France métropolitaine, est jugée anecdotique, si elle existe.

Néanmoins, la possibilité d'un niveau de risque non nul au regard d'une transmission vectorielle passive, (en l'absence de tout moyen disponible, hormis les mesures prévues en 1.3.3, d'empêcher la contamination de vecteurs potentiels et la diffusion vectorielle, si elle existe) et le fait que les conditions d'émergence de cas de FC peuvent concerner une zone géographique dépassant celle du foyer détecté, renforce l'importance :

- du signalement de tout cas de mort subite situé à proximité d'un foyer par les propriétaires d'élevage (cf. **Recommandations** du 1.1 « Capacité de détection des cas et/ou foyers animaux de fièvre charbonneuse ») ;
- de la conduite d'investigations épidémiologiques appropriées par les services vétérinaires (cf. **Recommandations** du 1.1 « Capacité de détection des cas et/ou foyers animaux de fièvre charbonneuse »).

1.5 Vaccination

Actuellement, aucun vaccin animal contre la FC ne dispose d'une autorisation de mise sur le marché (AMM) en France. Lors des précédents épisodes de FC, une procédure d'autorisation temporaire d'utilisation (ATU) a été mise en place par l'Agence nationale du médicament vétérinaire (ANMV) afin de pouvoir utiliser un vaccin (CARBOVACND) produit dans un pays tiers sur un site ne disposant pas d'une certification BPF (Bonnes pratiques de fabrication). Les informations relatives à ce vaccin sont présentées en annexe 3 de la note de service DGAL/SDSPA/N2010-8010.

Les informations collectées auprès d'autres pays européens ont mis en évidence la disponibilité d'un vaccin bénéficiant d'une AMM et commercialisé en Espagne. Il s'agit du vaccin ANTRAVAXND, produit par le laboratoire SYVA, contenant la souche vivante Sterne 34F2 de Bacillus anthracis et adjuvé avec de l'hydroxyde d'aluminium.

Dans la mesure où il existe dans un pays européen une AMM pour un vaccin contre la FC, le recours à l'ATU semble difficile à justifier. L'obtention d'une AMM implique que le vaccin est conforme aux normes européennes en termes de production et de contrôles (notamment respect des BPF) et que le dossier répond aux exigences de la législation régissant le médicament vétérinaire.

Au vu de ces éléments, le recours à l'importation du vaccin ANTRAVAXND disposant d'une AMM espagnole semble l'option à privilégier. La procédure d'importation (articles R5141-123 à R5141-123-5 du code de la santé publique) est une autorisation administrative délivrée par l'Afssa-ANMV et qui implique les éléments suivants :

- le médicament dispose d'une AMM dans un autre Etat Membre de l'Union Européenne ;
- la demande est faite au cas par cas par le vétérinaire prescripteur et doit être argumentée.

Dans ce contexte, il n'y a pas de nouvelle évaluation scientifique de la part de l'ANMV (pas de réexamen du dossier d'AMM), le principe étant de s'appuyer sur l'AMM délivrée par un autre Etat Membre. Les documents demandés par l'ANMV sont essentiellement le résumé des caractéristiques du produit (RCP) et le rapport public d'évaluation, s'il existe. Ce dernier est une synthèse du rapport d'évaluation et ne contient aucune donnée confidentielle.

Le résumé des caractéristiques du produit validé par les autorités espagnoles indique que le vaccin est destiné aux bovins et aux ovins. Le schéma vaccinal prévoit la vaccination des animaux à partir de 3 mois d'âge avec une dose (2 ml pour les bovins, 1 ml pour les ovins) et un rappel annuel (sauf pour les zones d'enzootie où un rappel est recommandé tous les 6 mois). La protection vaccinale a été démontrée par le producteur trois semaines après l'administration d'une dose et persiste pendant 12 mois.

Recommandations :

- Utilisation du vaccin ANTRAVAXND produit par le laboratoire SYVA afin de contenir l'extension de foyers de FC.
- Les espèces de destination étant les bovins et les ovins, son emploi chez les caprins et les équins n'est réglementairement pas autorisé. Comme pour le vaccin précédemment utilisé, le recours à la cascade pour ces espèces est possible sous la seule responsabilité du vétérinaire prescripteur.

- *Si la DGAI souhaite que ce vaccin puisse être utilisé chez les caprins et les équins, la réalisation d'essais (essais d'innocuité au minimum) dans ces espèces devrait être envisagée afin que l'utilisateur puisse évaluer le rapport bénéfice/risque sur des bases validées.*

2. « Les mesures prévues permettent-elles la maîtrise des risques pour la santé publique représentés par les foyers de fièvre charbonneuse ? D'autres pourraient-elles être recommandées si l'expertise que vous conduirez vous amène à considérer que celles prévues peuvent ou doivent être complétées, notamment en ce qui concerne la protection des personnes impliquées directement ou non dans la gestion du foyer ? »

2.1 Evaluation des mesures prévues

Les mesures prévues par la note de service permettent une maîtrise globale des risques, en limitant la propagation de l'infection en termes de santé animale et en limitant l'exposition humaine en particulier si les mesures d'hygiène générales recommandées en matière de maladies infectieuses animales, et en particulier pour les zoonoses, sont appliquées en cas de suspicion et de foyer de FC (lavage soigneux des mains, port de bottes et d'équipements de protection individuelle à usage unique, etc.).

2.2 Mesures complémentaires envisageables

L'ensemble des mesures recommandées dans les réponses apportées aux autres questions correspond à autant de précautions visant la réduction du risque en santé publique.

Recommandations :

Trois mesures spécifiques peuvent notamment être recommandées en cas de suspicion ou de foyer de FC :

- *la manipulation, parfois nécessaire, des cadavres doit s'accompagner du port de gants résistants mais facilement remplaçables, tels que des gants de ménage (les gants en vinyle ou en latex étant trop fragiles pour ce type de manipulation et les gants de cuir, réutilisés, pouvant devenir source de contamination).
Le personnel en charge de l'équarrissage devrait utiliser le « kit zoonose » dont il dispose pour manipuler la carcasse d'un animal mort subitement ;*
- *en cas de suspicion forte ou de foyer, si des activités sont susceptibles de générer des projections de gouttelettes ou des aérosols, le port d'un masque doit être recommandé ;*
- *informer de la suspicion de FC :*
 - *le personnel des structures susceptibles de manipuler les prélèvements envoyés (identifier une suspicion sur le colis contenant ces derniers) ;*
 - *le personnel d'équarrissage chargé de la collecte du/des cadavre/s.*

3. « Quels protocoles de nettoyage et désinfection peuvent être proposés en élevage (petits matériels, gros matériels, véhicules, bâtiment) en tenant compte du risque de contamination du milieu par les produits utilisés et l'exposition des utilisateurs ? »

3.1 Identification des éléments devant faire l'objet d'une décontamination approfondie

L'essentiel de la problématique épidémiologique de la FC est représenté par l'existence d'un environnement contaminé.

Dans ce cadre, le risque de contamination peut être :

- *actif, lié à l'excrétion de B. anthracis par l'animal malade ou mourant ;*
- *passif, lié à un transport des spores en relation avec un environnement contaminé.*

La principale source de contamination dans un contexte de FC est donc, outre le sol, le cadavre.

Les aspects de décontamination devraient en conséquence être ciblés sur l'animal malade ou mort et les matériaux qui auront été en contact avec ce dernier.

Une identification des matériaux à risque (qui ont été en contact avec des matières riches en B. anthracis, c'est-à-dire des matières issues directement d'un animal malade ou mort) est un préalable nécessaire à toute opération de désinfection.

*La décontamination approfondie des matériels et des surfaces devrait se limiter **aux supports sur lesquels du sang ou des exsudats se sont écoulés d'un animal mort de FC** (cf. infra « Recommandations »).*

Cas particulier de la fosse à lisier

Un animal contaminé, non symptomatique, n'excrète quasiment pas, ou pas du tout, de bactéries dans les fèces. Le lisier n'est normalement pas contaminé par un tel animal et représente un faible risque pour les autres animaux de l'élevage et pour l'éleveur.

Compte tenu des difficultés techniques et des risques pour l'environnement à traiter le lisier, il n'apparaît pas nécessaire de le décontaminer.

Si le lisier a fait l'objet d'une contamination importante (par exemple, écoulements importants dans la fosse à lisier), son épandage, s'il est incontournable, devrait être réservé aux pâtures déjà contaminées (champs maudits).

Recommandations :

- *Il est recommandé de décontaminer les matériels et surfaces susceptibles d'avoir été en contact avec du sang ou des exsudats d'un animal mort de FC et correspondant :*
 - *à l'emplacement où le cadavre a été retrouvé ;*
 - *aux matériels ayant servi à transporter le cadavre (bétailière, godet, etc.) ;*
 - *aux petits matériels entrés au contact d'un animal mort (gants, cordes, etc.) ;*
 - *à la bâche et à la litière ayant servi au transport éventuel du cadavre (cf. 1.3.3 « Gestion des cadavres »).*
- *Le traitement thermique (y compris l'incinération) doit être privilégié lorsqu'il est possible. Par exemple, si l'animal meurt en stabulation paillée, l'incinération de la litière est recommandée ;*
- *Les traitements chimiques, à activité sporicide, sont potentiellement dangereux pour la santé humaine aux concentrations actives sur les spores de B. anthracis, et doivent donc être mis en*

œuvre avec les précautions nécessaires et limités à la décontamination du petit matériel d'élevage et à l'emplacement du cadavre ;

- Si l'animal meurt en pâture, il convient de recouvrir les orifices naturels de manière à prévenir la contamination du sol ;
- La décontamination du lait a été envisagée dans le paragraphe 1.3.4 « Gestion du lait ».

3.2 Liste des produits

La chaux (oxyde de calcium) était régulièrement recommandée comme désinfectant des sites contaminés par *B. anthracis*. Toutefois, une étude scientifique récente a apporté des éléments suggérant que l'exposition des spores de *B. anthracis* au calcium peut aider à leur survie et leur viabilité (Himsworth, 2008).

Pour cette raison, il semble préférable de ne plus recommander l'utilisation de chaux pour l'inactivation du bacille charbonneux dans le milieu naturel ou de l'élevage (zone où le cadavre a été retrouvé).

Parmi l'ensemble des molécules désinfectantes recommandées au niveau international par l'OMS (WHO/OIE/FAO, 2008), la décontamination de l'élevage se ferait préférentiellement par des solutions à base de chlore actif par rapport à d'autres principes actifs, pour des raisons de sécurité pour le manipulateur ou l'environnement (exemple du formaldéhyde).

Les résultats de plusieurs études (Sagripanti & Bonifacino, 1997 ; Wood et al., sous presse ; Hilgren et al., 2007 ; Montville et al., 2005 ; Rice et al., 2005) de résistance comparée entre *B. anthracis* et d'autres espèces de *Bacillus* (notamment *B. subtilis* et *B. cereus*) à des traitements physiques et chimiques montrent que *B. anthracis* a une résistance égale ou inférieure à celle des autres espèces de *Bacillus*.

En conséquence, les désinfectants ayant démontré leur efficacité sporicide sur d'autres espèces de *Bacillus* pourraient être utilisés vis-à-vis de *B. anthracis*.

Si d'autres préparations du commerce devaient être utilisées, il faudrait donc s'assurer de leur activité sporicide sur les bactéries du genre *Bacillus*.

Il est possible de se référer à la norme NF T 72-230 OU T 72-231 (Norme française – Détermination de l'activité sporicide) qui établit l'efficacité sporicide de solutions sur *B. subtilis* et *B. cereus*.

Recommandations :

- La recommandation d'usage de principes actifs dont les concentrations ou les formulations ne peuvent être retrouvées dans les produits du commerce, serait utilement remplacée par une recommandation d'utilisation de désinfectants du commerce certifiés pour leur activité sporicide sur le genre *Bacillus* ;
- Il serait opportun de disposer d'une liste actualisée des désinfectants utilisables pour les MRC et ayant une activité sporicide.

3.3 Protocoles de décontamination approfondie

Les éléments figurant ci-après s'appliquent aux zones et matériels susceptibles d'avoir été contaminés par un contact avec l'animal infecté ou son cadavre, et, notamment, lorsqu'un cas clinique se produit en stabulation paillée :

- Destruction de la paille et du fumier
Tous les éléments pouvant être incinérés doivent l'être.
- Lisier
Cf. supra.

- Décontamination du matériel

Lorsque c'est possible, le matériel contaminé doit être incinéré ou passé à l'autoclave à 121 °C pendant 60 minutes³.

Lorsque ce n'est pas possible, la procédure suivante peut être appliquée.

- Désinfection des surfaces des locaux (étable, stabulation) et moyens de transports (godet, bétailère, benne, camion, etc.) (WHO/OIE/FAO, 2008).

Plusieurs désinfections successives peuvent s'avérer utiles.

- Pour la désinfection primaire :

Une solution d'hypochlorite contenant 10 000 ppm de chlore actif (10 g de CA /l)⁴ peut-être utilisée (à raison de 1,5 litre par m² avec un temps de contact de deux heures).

- Pour le nettoyage :

De l'eau chaude ou une solution d'hypochlorite (5000 ppm de chlore actif) peuvent être utilisées.

- Pour la désinfection finale :

Une solution d'hypochlorite contenant 10 000 ppm de chlore actif peut être appliquée à raison de 0,4 litre par m² pour un temps de contact de 2 heures.

Un autre protocole peut-être utilisé à condition qu'il ait démontré son efficacité sporicide (cf. 3.2). Une désinfection préliminaire doit être appliquée avant le nettoyage et la désinfection. Elle permet de réduire la probabilité de propagation des spores viables pendant la phase de nettoyage.

L'utilisation de nettoyeur haute pression doit être totalement prohibée (WHO/OIE/FAO, 2008). L'utilisation de cette méthode favoriserait en effet l'aérosolisation des spores (Erickson & Kornacki, 2003).

Il est également rappelé que certaines solutions désinfectantes ont une efficacité limitée pour des températures d'utilisation inférieures à 10 °C (Erickson & Kornacki, 2003; WHO/OIE/FAO, 2008).

Du point de vue de la santé publique :

- un rinçage des produits appliqués devrait permettre de limiter la présence de résidus liés au protocole de nettoyage et désinfection précédemment décrit ;

- la manipulation des produits utilisés pour le protocole de décontamination approfondie devrait être effectuée avec les précautions d'usage (port de gants, ne pas inhaler les vapeurs, etc.).

4. « Des critères génériques sur lesquels se fonder pour considérer qu'un foyer présente un risque d'extension existent-ils et si oui lesquels ?

Dans la négative à l'une ou l'autre de ces questions, la gestion reposerait probablement sur une expertise épidémiologique menée localement. Quel pourrait être le cadre méthodologique de cette expertise, le type de spécialiste à impliquer, les données à récolter ? »

En préambule, il faut signaler qu'une démarche est en cours à l'Afssa, visant à définir un cadre méthodologique et organisationnel pour la mise en œuvre d'investigations épidémiologiques en santé animale et hygiène alimentaire. Cette démarche, qui sera présentée prochainement à la DGAI, devrait permettre de répondre aux questions relatives à l'investigation d'épisodes de FC.

³ La Pharmacopée Européenne valide les méthodes de stérilisation suivantes y compris pour *Bacillus subtilis* : stérilisation par la vapeur (autoclave) 121 °C minimum 15 minutes, par la chaleur sèche : 160 °C minimum pendant 2 h.

⁴ Un litre d'eau de Javel à 2,6% contient 26,73 g de chlore actif.

4.1 Epidémiologie de la FC et notion d'extension

Les éléments suivants de l'épidémiologie de la maladie doivent être pris en compte :

- Le réservoir permanent est tellurique. La persistance des spores peut porter sur de très longues durées dans le sol (« champs maudits ») mais vraisemblablement très peu en surface (conditions peu favorables à la survie des spores) ;
- La contamination des animaux se fait principalement par ingestion de spores (plus rarement par inhalation) ; l'implication de vecteurs⁵ semble anecdotique (cf. 1.4 « Risque de diffusion vectorielle ») d'autant que la forme clinique qui ferait suite à une piqûre d'insecte hématophage serait très vraisemblablement "externe" (et non septicémique) et décelable cliniquement, permettant un traitement précoce de l'animal qui ne sera, alors, pas à l'origine d'une dissémination des spores ;
- la FC n'est donc pas une maladie contagieuse.

L'exposition des animaux et l'apparition d'un foyer sont donc conditionnées à une remise en surface préalable des spores, puis, éventuellement, par un déplacement mécanique de ces spores à distance du lieu de résurgence.

Ainsi, il n'y a pas, à proprement parler, d'extension d'un foyer, au sens classique que ce terme recouvre habituellement pour une maladie contagieuse.

On peut cependant de temps en temps assister, à la suite de la détection d'un premier foyer, à l'apparition d'autres foyers liés à une résurgence multiple à partir de sols déjà contaminés ou liés à un déplacement mécanique des spores à partir d'un foyer ou d'une zone où des spores ont resurgi (bassin versant, par exemple).

4.2 Foyer et « risque d'extension »

Le foyer, défini au 1.1 peut potentiellement être représenté par :

- l'élevage (sens réglementaire) ou
- l'unité épidémiologique constituée d'un lot d'animaux ayant été exposés de la même manière (même pâture ou même alimentation si les animaux sont regroupés en bâtiment).

Pour la suite, nous considérons qu'un foyer (unité épidémiologique) est composé d'un lot d'animaux d'une exploitation (ou éventuellement de plusieurs exploitations s'il y a pâturage sur des terrains communs), exposés de la même manière. Il peut donc s'agir de tout ou partie du cheptel d'une exploitation agricole.

Le risque « d'extension d'un foyer » sera ainsi interprété et considéré, ci-après, comme la probabilité de voir apparaître d'autres foyers que le foyer index, avec ou sans lien épidémiologique direct avec ce foyer index, dans un contexte espace-temps partagé avec le foyer index.

On parlera donc des critères permettant d'évaluer la probabilité d'apparition d'autres foyers (estimer l'ampleur possible de l'épisode) du fait :

- d'un passé de FC commun ;
- d'une exposition aux mêmes facteurs environnementaux (météorologie, hydrologie et géologie) ;
- de l'exposition à une même source (alimentation, abreuvement) ;
- d'un déplacement mécanique des spores, soit naturel (bassins versants, animaux sauvages), soit lié à une intervention humaine et établissant un lien épidémiologique entre les foyers (prêt de matériel, déplacement de matériel contaminé : cadavres, animaux malades, terre, etc.).

⁵ Transmission passive par un vecteur animé (insecte).

4.3 Détermination de l'origine du foyer représentant un « risque d'extension » et critères permettant d'évaluer la probabilité d'apparition de nouveaux foyers à partir d'un foyer index

Pour évaluer la probabilité de voir apparaître d'autres foyers (risque d'extension), il est nécessaire de chercher à identifier l'**origine du foyer** dont on veut estimer le risque d'extension.

L'apparition d'un foyer peut être due à :

- un phénomène « naturel »
 - o réémergence des spores sur la parcelle où le foyer s'est déclaré ;
 - o apport de matériel contaminé par des spores mais non issu d'un foyer (phénomène hydrologique, fourrage ou aliment du commerce contaminé, apport de terre contaminée, etc.).
- un lien épidémiologique avec un foyer non identifié (en faisant l'hypothèse que le foyer dont on veut estimer le « risque d'extension » est le premier identifié dans la zone) : déplacement/achat d'animaux en incubation ou malades, prêt de matériel souillé, achat d'aliments contaminés, etc.

La probabilité de voir d'autres foyers apparaître (risque d'extension) dépend, ainsi, entre autres, de l'origine du foyer :

- origine « naturelle »
 - o si la réémergence des spores est due aux conditions météo-hydro-géologiques particulières, on peut s'attendre à l'apparition d'autres foyers dans les zones à passé charbonneux soumis aux mêmes conditions météo-hydro-géologiques ou dans les zones de bassin versant ;
 - o si la cause possible est l'apport de matériel contaminé, on peut s'attendre à l'apparition d'autres foyers si la diffusion de matériel contaminé a dépassé l'échelle de l'unité foyer (= parcelle/bâtiment, etc.).
- lien épidémiologique avec un autre foyer
 - o on peut s'attendre à l'apparition d'autres foyers ayant un lien épidémiologique direct : échanges d'animaux, partage de matériel, d'aliment contaminé, etc.

4.4 Investigations à conduire à la suite d'un premier foyer de FC

Dès l'identification d'un foyer, l'évaluation de la probabilité d'apparition d'autres foyers est réalisée en examinant :

- la zone dans laquelle est apparu le foyer index (zone à définir en fonction des hypothèses de contamination) :
 - o le passé de FC ainsi que la localisation éventuelle d'anciens charniers ;
 - o les conditions météorologiques ;
 - o l'hydrogéologie afin de cartographier les bassins versants et les circulations d'eaux de surface et d'eaux souterraines avec résurgence proche ;
 - o l'activité et la mortalité de la faune sauvage ;
 - o les activités humaines entraînant un brassage de la terre (travaux forestiers, de terrassement, etc.) ;
 - o la mortalité brutale d'animaux sensibles (mammifères⁶) n'ayant pas fait l'objet d'une suspicion de FC.
- le foyer index :

⁶ La FC touche préférentiellement des herbivores (ruminants, chevaux). Des cas peuvent être observés chez le porc et chez des carnivores ayant eu accès à des cadavres d'animaux morts de FC. Des cas ont été décrits sur des oiseaux (autruche) en Afrique, mais pas sous nos climats. Les mammifères de la faune sauvage peuvent être également touchés par la FC, sachant que ces cas sont décrits essentiellement en Afrique, en Asie, en Amérique, sans que la faune sauvage représente un facteur particulier de dissémination de la maladie.

- les mouvements des animaux (inter-parcelles, parcelle/bâtiments d'élevage, achat/vente) le risque étant lié au déplacement d'un animal en incubation qui mourra sur un autre lieu que celui de sa contamination initiale, contaminant ce nouveau lieu, au risque d'exposer de nouveaux animaux et de créer un nouveau foyer ;
- le devenir du/des cadavres (déplacement, réalisation d'une autopsie/ effraction par un chien ou un animal sauvage, modalités d'enlèvement) ;
- les emprunts de matériels qui auraient pu être contaminés ;
- les modalités d'abreuvement des animaux.

Si le foyer est apparu en bâtiment, si les aliments se révèlent contaminés, les autres élevages ayant pu utiliser le même type d'aliment seront recherchés et feront l'objet d'investigations.

5. « La question de l'établissement d'une cartographie nationale du risque de résurgence de fièvre charbonneuse a été posée : est-elle envisageable et pertinente et sinon à quelle échelle ? »

Etablissement d'une cartographie nationale du risque de FC

Compte tenu de la résistance des spores de *B. anthracis* dans le milieu extérieur et, donc, de leur survie extrêmement longue, la connaissance des zones potentiellement contaminées par des spores (où sont apparues des cas de FC au cours du temps) et la mise à disposition des décideurs sanitaires aux plans local et national de cette information actualisée sont opportunes pour l'estimation et la gestion du risque de FC.

Recommandations :

- Information à recueillir à l'échelle départementale :

l'établissement et l'entretien de cette information sont souhaitables, notamment dans tous les départements qui ont connu des foyers de FC au cours des dernières décennies.

Cette information devrait comporter :

- un **tableau** réunissant par ordre chronologique les données suivantes :
 - année ;
 - mois ;
 - commune correspondant à des exploitations, pâtures ou estives avec foyer(s) ;
 - espèce(s) atteinte(s) ;
 - nombre d'exploitations infectées ;
 - nombre de cas,
- une **carte** localisant les communes où des cas ont été constatés.

On peut suggérer que la carte fasse apparaître d'une manière ou d'une autre (couleur, intensité de grisé, etc.) le nombre d'années au cours desquelles des foyers ont été observés dans chaque commune.

Compte tenu de la résistance des spores évoquée ci-dessus, il est souhaitable de remonter dans le temps le plus loin possible.

Ce tableau et cette carte (actualisés) seraient utiles pour les enquêtes épidémiologiques réalisées à l'occasion de nouveaux foyers et pour les décideurs sanitaires au plan départemental (notamment pour déterminer éventuellement les zones de vaccination).

- *Au plan national, le rassemblement de ces informations et leur conservation peuvent se révéler utiles pour le laboratoire national de référence et le gestionnaire national du risque. »*

CONCLUSION

Tels sont les éléments d'analyse que l'Afssa est en mesure de fournir en réponse à la saisine de la DGAI, au regard de la demande d'avis relatif à des mesures de gestion en santé animale et en sécurité sanitaire des aliments lors de suspicions et de confirmations de cas de fièvre charbonneuse.

En outre, la saisine de la DGAI précisait en premier lieu qu' « *une première note de service a été établie afin de fournir une base d'action pour la gestion des foyers en première intention. Elle se fonde en partie sur les avis de l'Afssa (2008-SA-0243, 2008-SA-0393 et 2008-SA-0230). Cette note d'une part appelle un avis et d'autre part nécessiterait certaines recommandations techniques. Elle est donc amenée à évoluer* ». Une proposition de rédaction de l'annexe 1 du projet de note de service est fournie en annexe du présent avis.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES

Mots clés :

FIEVRE CHARBONNEUSE, CHARBON, *BACILLUS ANTHRACIS*, ANTHRAX.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Afssaps, Fiche thérapeutique n°2 "CHARBON", Version 4, 21/03/2005, 6 p.
- Beyer W., Turnbull P.C. (2009) Anthrax in animals. *Mol. Aspects. Med.*, **30**, 481-489.
- Bossi P., Tegnell A., Baka A., Van Loock F., Hendriks J., Werner A., Maidhof H., Gouvras G. (2004) Recommandations Bichat sur la prise en charge clinique des patients présentant une maladie du Charbon liée ou non à un acte de bioterrorisme. *Eurosurveillance*, **9**(12), 8 p.
- Bowen J.E., Turnbull P.C. (1992) The fate of *Bacillus anthracis* in unpasteurized and pasteurized milk. *Letters in Applied Microbiology*, **15**, 224-227.
- Burfeind O., Von Keyserlingk M.A.G., Weary D.M., Veira D.M., Heuwieser W (2010) Repeatability of measures of rectal temperature in dairy cows, *J. Dairy Sci.*, **93**, 624-627.
- Caron, V. (2008) Charbon et milieu professionnel, INRS, Document pour la médecine du travail, **116**, 548-550.
- Cinquetti G., Banal F., Dupuy A.L., Girault P.Y., Couderc A., Guyot P., Alauzet C., Oddoux O., Ragot C., Puyhardy J.M., Graffin B., Veran Y. (2009) Three Related Cases of Cutaneous Anthrax in France, Clinical and Laboratory Aspects, *Medicine*, **88**(6), 371-375.
- Erickson M.C., Kornacki J.L. (2003) *Bacillus anthracis*: Current knowledge in relation to contamination of food. *J Food Prot*, **66**(4), 691-699.
- European Commission Health and Consumers Directorate-General Unit 04 - Veterinary control programmes (2009) Working Document on Eradication of Bovine, Sheep and Goats Brucellosis in the EU accepted by the "Bovine" and "Sheep and Goats" Brucellosis subgroups of the Task Force on monitoring animal disease eradication, SANCO/6095/2009, 2009, 33 p.
- Hilgren J., Swanson K.M.J., Diez-Gonzalez F., Cords B. (2007) Inactivation of *Bacillus anthracis* spores by liquid biocides in the presence of food residue. *Appl. Environ. Microbiol.*, **73**(20), 6370-6377.
- Himsworth C.G. (2008) The danger of lime use in agricultural anthrax disinfection procedures : The potential role of calcium in the preservation of anthrax spores. *Can. Vet. J.*, **49**(12), 1208-1210.
- Hugh-Jones M., Blackburn J. (2009) The ecology of *Bacillus anthracis*. *Mol. Asp. Med.*, **30**, 356-367.
- Institut de Veille Sanitaire (2005) Recommandations pour la surveillance et la lutte contre le charbon animal et humain, Guide méthodologique, 35 p.
- Montville T.J., Dengrove R., De Siano T., Bonnet M., Schaffner D.W. (2005) Thermal resistance of spores from virulent strains of *Bacillus anthracis* and potential surrogates. *J. Food. Prot.*, **68**(11), 2362-2366.
- OIE (2007) Anthrax, *The Center for food security and public health, Institute for International Cooperation in Animal Biologics*, 8 p.
- OIE (2008) Chapitre 8.1, Fièvre Charbonneuse, *In Code sanitaire pour les animaux terrestres*, OIE, Paris, France, 453 p.
- Piontkowski M.D. (2001) Anthrax in Farm Animals, *Vet's Corner*, **1**(6) 4 p.
- Rice E.W., Adcock N.J., Sivaganesan M., Rose L.J. (2005) Inactivation of spores of *Bacillus anthracis* Sterne, *Bacillus cereus*, and *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* by chlorination. *Appl. Environ. Microbiol.*, **71**(9), 5587-5589.

Sagripanti J.L., Bonifacino A. (1997) Effects of salt and serum on the sporicidal activity of liquid disinfectants. *J. AOAC. Int.*, **80**(6), 1198-1207.

Schuh R., Fischetti V.A. (2009) The Secret Life of the Anthrax Agent *Bacillus anthracis*: Bacteriophage-Mediated Ecological Adaptations. *PLoS ONE*, **4**(8), 23 p.

Spotts Whitney E.A., Beatty M.E., Taylor Jr T.H., Weyant R., Sobel J., Arduino M.J., Ashford D.A. (2003) Inactivation of *Bacillus anthracis* Spores. *Emerg. Infect. Dis.*, **9**(6), 623-627.

United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services (2005) Epizootiology and ecology of anthrax, 44 p.

Vaissaire J., Mock M., Le Doujet C., Levy M. (2001) Le charbon bactérien. Épidémiologie de la maladie en France. *Méd. Mal. Infect.*, **31** (SUPPL. 2), 257-271.

Wood J.P., Lemieux P., Betancourt D., Kariher P., Gatchalian N.G. (sous presse). Dry thermal resistance of *Bacillus anthracis* (Sterne) spores and spores of other *Bacillus* species: implications for biological agent destruction via waste incineration. *J. Appl. Microbiol.*, doi:10.1111/j.1365-2672.2009.04632.x.

WHO/OIE/FAO (2008) Anthrax in humans and animals. 4^{ème} édition. OMS, Genève, Suisse, 208 p.

ANNEXE : PROPOSITION DE REDACTION DE L'ANNEXE 1 DE LA NOTE DE SERVICE : NATURE ET GESTION DES PRELEVEMENTS

1. Nature des prélèvements

Dès que la FC est suspectée, le vétérinaire sanitaire doit s'informer auprès des autorités compétentes et du laboratoire traitant les échantillons des règles de prélèvement et des conditions d'acheminement définies dans le département.

Recommandations :

- Afin d'améliorer la sensibilité du diagnostic, il est recommandé :
 - de faire des prélèvements sur plusieurs animaux malades, dans la mesure du possible ;
 - que les prélèvements soient réalisés avant la mise en œuvre de l'antibiothérapie (et de la vaccination [vaccin vivant]) ;
 - que les prélèvements soient réalisés par le vétérinaire ou les autorités compétentes
- Les prélèvements sur des animaux suspects de FC devraient être réalisés dans les conditions de sécurité maximale en appliquant des mesures de protection de l'individu et de l'environnement qui consistent :
 - à revêtir des équipements de protection individuelle à usage unique adaptés au risque et,
 - à éliminer les déchets et les consommables usagés dans des récipients adaptés dont le traitement ultérieur est conforme à la réglementation en vigueur (déchets de soins à risque infectieux).

1.1 Prélèvements appropriés sur animaux vivants suspects de fièvre charbonneuse

1.1.1 Prélèvement de sang

Le prélèvement doit être réalisé en tube sec sous vide (type VACUTAINER®) sur une veine périphérique en volume suffisant pour une analyse bactériologique (2 fois 5 mL ou 10 mL). Le prélèvement et l'analyse sur le sang doivent être réalisés le plus rapidement possible.

Il est recommandé de remplir le tube entièrement afin de limiter le contact avec l'oxygène qui entraînerait la sporulation des formes végétatives.

1.1.2 Prélèvement de lait

Le lait est prélevé dans un tube stérile ou dans un flacon stérile, le volume suffisant pour une analyse bactériologique est de 10 mL. Le récipient utilisé doit être rempli entièrement.

1.2 Prélèvements appropriés sur animaux suspects d'être morts de fièvre charbonneuse

1.2.1 Sur les cadavres frais

Le prélèvement de choix est le sang veineux prélevé dans un tube sec sous vide à la veine jugulaire, cette voie étant la plus accessible. En cas de difficulté une dissection cutanée est pratiquée pour accéder plus facilement à la veine et permettre une ponction.

Si plusieurs cadavres d'animaux sont trouvés, il est recommandé de prélever le sang de tous les animaux, de manière à augmenter la probabilité de détection. En effet, dans la forme suraiguë de la maladie, ou forme à évolution très rapide dite forme foudroyante, l'hémoculture peut s'avérer négative, les bactéries ne pénétrant la circulation que quelques heures avant la mort.

1.2.2 Sur les cadavres putréfiés (cadavres altérés)

L'expérience du terrain montre que le sang prélevé directement à la jugulaire reste une possibilité pratique. En cas de difficulté, une dissection cutanée est pratiquée afin de dégager la veine et permettre ainsi une ponction dans un tube sous vide afin de limiter le contact avec l'oxygène.

Dans la littérature, il est également conseillé de prélever :

- le sang expulsé par les orifices,
- ou des tissus très vascularisés (oreille, globe oculaire),
- ou un os long.

1.2.3 Prélèvements en cas d'autopsie

Lorsque la suspicion forte de FC est établie, **il est impératif de ne pas pratiquer une autopsie sur place**. Un prélèvement de sang à la jugulaire suffit pour l'analyse. Si une autopsie est néanmoins réalisée, dans un environnement approprié, les prélèvements recommandés sont :

- un fragment de rate : 40 à 50 g (environ la taille d'une petite pomme) à conditionner dans un récipient bien fermé, à conserver à + 4°C ou en glacière avec bloc réfrigérant pendant l'acheminement au laboratoire qui doit se faire dans le délai le plus court possible,
- lorsque les conditions d'autopsie le permettent, il peut être également prélevé un morceau de foie et de poumon,
- un morceau de muscle ou d'un os long (phalange) est également possible lorsque les organes internes ne sont pas disponibles.

1.2.4 Prélèvement de lait

Le lait est prélevé dans un tube ou un flacon stérile, le volume suffisant pour une analyse bactériologique est de 10 mL. Le récipient doit être rempli entièrement.

1.3 **Autres prélèvements**

D'autres prélèvements peuvent être envisagés dans le cadre de situations particulières sur prescription du LNR.

2. **Gestion des prélèvements**

2.1 **Conditionnement des prélèvements**

Bien que *B. anthracis* ne soit classé dans la catégorie A, relative au transport des matières infectieuses, que sous forme de culture, il convient que le conditionnement des prélèvements respecte certaines règles de biosécurité, compte tenu de la dangerosité potentielle de ces prélèvements. Il faut s'assurer de l'étanchéité du colis au moyen d'un conditionnement en triple emballage dont les premiers niveaux (emballages primaire et secondaire) sont étanches.

2.2 **Envoi de prélèvements**

L'acheminement doit être fait dans le délai le plus court possible. Il est impératif de veiller à une transmission rapide et directe des prélèvements au laboratoire par les services de la DD(CS)PP, le

vétérinaire, l'éleveur ou le propriétaire des animaux. Ainsi, en aucun cas les prélèvements ne doivent être acheminés par voie postale ou confiés à un transporteur non informé.

Un délai d'acheminement de plus de 24 h entraîne une mise en analyse tardive réduisant la probabilité d'isolement de *B. anthracis* (les formes végétatives étant fragiles).

Pour ce qui concerne le sang, lorsque l'analyse n'est pas réalisée dans les 6 heures suivant le prélèvement, les tubes doivent être réfrigérés. Le délai de mise en analyse est de 72 h maximum après la mort de l'animal. Au-delà, l'isolement de *B. anthracis* devient difficile voire impossible.

2.3 Laboratoires destinataires

Les laboratoires départementaux destinataires doivent répondre aux exigences réglementaires pour être en capacité de traiter ce type de prélèvements pour un diagnostic de routine (AM du 16 juillet 2007 notamment).

Rappel : Il est nécessaire que la nature de la suspicion pour ces prélèvements soit connue de façon à maîtriser les règles d'hygiène et de sécurité relatives à la manipulation de ce type de bactérie (classe 3).

Un réseau de laboratoires agréés n'est pas encore formellement constitué et la liste définitive sera transmise par le BLACCO (Bureau des laboratoires et de la coordination des contrôles officiels de la DGAI) lorsqu'elle sera établie.

Le diagnostic de confirmation est réalisé par le LNR. Ainsi toutes les souches et les informations relatives à des suspicions animales doivent être transmises au LNR.

Le LNR donnera toutes les informations relatives aux autorisations (AFSSAPS) obligatoires à la cession et au transport des souches.

Le Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort (Unité Zoonoses Bactériennes), Laboratoire National de Référence pour la Fièvre charbonneuse chez l'animal, a la capacité de confirmer l'identification phénotypique et moléculaire de *B. anthracis*.

Coordonnées du Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort :

Anses

Laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort

Unité Zoonoses Bactériennes

23, avenue du Général de Gaulle

94706 Maisons-Alfort Cedex

Tél : 01 49 77 13 00 – Fax : 01 49 77 13 44 – Site internet : www.afssa.fr