Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTERE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE

Direction générale de l'alimentation
Service de la prévention des risques sanitaires de la production primaire
Sous-direction de la santé et de la protection animales
Bureau de la santé animale

Adresse : 251 rue de Vaugirard - 75 732 PARIS CEDEX 15
Suivi par : Marie Drouet
Tél : 01 49 55 50 65
Courriel institutionnel : bsa.sdspa.dgal.@agriculture.gouv.fr
Réf. Interne : 1004078
MOD10.24 A 03/09/08

NOR : AGRG1012173N

NOTE D'INFORMATION

DGAL/SDSPA/O2010-8006

Date: 05 mai 2010

Date de mise en application : Immédiate
Abroge et remplace : ...

Date limite de réponse : ...
Nombre d'annexes : ...
Degré et période de confidentialité : ...

Objet : Fièvre catarrhale ovine – Diffusion d'un document « Questions-réponses FCO ».

Références :

–Directive 2000/75/CE du Conseil du 20 novembre 2000 arrêtant des dispositions spécifiques relatives aux mesures de lutte et d'éradication de la fièvre catarrhale du mouton ou bluetongue
–Règlement (CE) n°1266/2007 de la Commission du 26 octobre 2007 portant modalités d'application de la directive 2000/75/CE du Conseil en ce qui concerne la lutte contre la fièvre catarrhale du mouton, son suivi, sa surveillance et les restrictions applicables aux mouvements de certains animaux des espèces qui y sont sensibles
–Arrêté du 28 octobre 2009 fixant les mesures techniques relatives à la fièvre catarrhale du mouton
–Arrêté du 10 décembre 2008 modifié fixant les mesures financières relatives à la fièvre catarrhale du mouton

Résumé :
La présente note a pour objet de vous demander de diffuser le document « Questions-réponses FCO) joint dans votre département.

Mots-clés : Fièvre catarrhale ovine – Questions-réponses FCO – Recherche – RFSA.

Destinataires	
Pour exécution : – DDCSPP, DDPP, DDSV	**Pour information** : • CIRAD • LERPAZ • LVD •DRAAF

Le 18 mars 2010, une journée organisée par le Réseau Français de Santé Animale (RFSA) a été consacrée à la restitution des projets de recherche sur la FCO mis en œuvre depuis 2008.

A cette occasion, un document de « Questions – réponses » a été rédigé, qui vise à apporter des réponses aux nombreuses questions fréquemment posées par les différents acteurs de terrain. Ce document est joint en annexe.

Ce « Questions - réponses » devrait être diffusé aux acteurs de votre département par la FNGDS, la SNGTV, l'UNCEIA... eux-mêmes membres du RFSA. Il a en outre vocation à être diffusé à tout autre interlocuteur qui vous semblerait pertinent.

Je vous demande de me faire part de toute difficulté liée à la mise en œuvre de cette instruction.

Le directeur général adjoint
Chef du service de la coordination
des actions sanitaires – CVO

Jean-Luc ANGOT

Questions-Réponses
Journée d'information et d'échanges sur la FCO
18 mars 2010

VIROLOGIE

• Dispose-t-on de plus de précisions sur la durée de la virémie, et celle de détection de l'ARN viral dans le sang ?

Il est utile de faire cette distinction car ces deux notions font appel à des techniques de laboratoire différentes. La virémie est évaluée par l'isolement du virus tandis que la détection d'ARN viral dans le sang (baptisée "PCRémie") se fait par la technique de RT-PCR, très sensible, mais ne renseigne pas sur l'état de viabilité du virus éventuellement présent.

En début d'infection, un animal est virémique et "RT-PCR+", puis l'isolement viral n'est plus possible à partir du sang (absence de virémie), mais la RT-PCR peut rester positive du fait de la persistance de faibles quantités de séquences de génome viral (ARN) dans le sang.

Les durées annoncées lors de la journée FCO de janvier 2009 du RFSA restent valables : chez les bovins, la virémie est au plus de l'ordre de 40 jours, ce qui reste cohérent avec la durée maximale de 60 jours retenue par l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE[1]) et dont découlent les recommandations de contrôle de la FCO. Il faut noter que tous les travaux menés dans différents laboratoires européens depuis 2006 confirment les données déjà publiées, à savoir que la virémie dure de 5-6 jours à 20-30 jours en moyenne. Certaines études antérieures et avec des virus autres que celui de sérotype 8 (BTV-8) ont toutefois montré que cette virémie pouvait durer jusqu'à 9 semaines chez les bovins adultes et 45 jours chez le mouton. Pour la PCRémie, il apparaît qu'elle ne peut pas aller au-delà de 7 mois.

Au bilan, un animal "RT-PCR +" ne représente pas nécessairement une source de virus pour les culicoïdes (et donc pour ses congénères) si sa charge virale (la quantité de virus dans le sang) est faible. Cette distinction entre durées de virémie et de PCRémie est à l'origine de la détermination d'une période de 60 jours au cours de laquelle un sujet nouvellement infecté est considéré comme à risque (probabilité de transmission/diffusion du virus par les vecteurs).

Enfin, plus récemment, il a été montré que le BTV-8 peut infecter les fœtus par voie transplacentaire. Les veaux qui naissent à la suite de cette infection peuvent présenter une "PCRémie" pendant 5 mois.

• Les facteurs associés à la virulence du BTV, responsables des signes cliniques de la FCO sont-ils mieux connus ?

Les mécanismes responsables de la virulence du virus de la FCO ne sont pas connus. Des travaux sont cependant en cours au sein du laboratoire national de référence (LNR) de virologie de la FCO à l'Afssa, qui ont pour objectif d'identifier les gènes viraux impliqués dans la virulence. Des travaux antérieurs avaient déjà montré que les segments 2, 9 et surtout 10 du BTV[2] pourraient être impliqués dans la virulence.

• Les impacts clinique et économique de l'infection par l'EHDV chez les ruminants domestiques sont-ils connus ?

Le virus de l'EHD est, comme le BTV, un Orbivirus transmis par les culicoïdes. Il est connu pour provoquer une maladie hémorragique chez les cervidés sauvages. Certains de ses sérotypes peuvent infecter les bovins et provoquer des signes cliniques (en particulier l'EHDV-2[3]). Un avis de l'Autorité Européenne de Sécurité des

1 http://www.oie.int/fr/normes/mcode/fr_chapitre_1.8.3.htm

2 Le virus BTV a un génome constitué de 10 brins, ou segments d'ARN. Chaque brin comporte le gène codant pour une protéine du virus. Ainsi, au moins trois protéines du virus pourraient être impliquées dans sa virulence pour les ruminants.

3 Ce virus a également été baptisé "souche Ibaraki".

Aliments (EFSA) a été consacré à l'EHDV et publié fin 2009[4] . Ce document précise que « la maladie n'a jamais été déclarée en Europe », mais sa présence éventuelle à l'état subclinique « est inconnue ». L'EHDV est présent en Afrique du Nord, et outre Mer (la Réunion). L'avis de l'EFSA signale que les virus EHDV-6 et EHDV-7 ont été identifiés dans des pays voisins de l'UE ces dernières années et juge que « cela représente un risque significatif d'établissement de l'EHDV en Europe ». Des épisodes récents à EHDV-7 survenus en Israël, où l'élevage bovin laitier intensif est particulièrement développé, il apparaît que les impacts économiques sont comparables à ceux que nous avons connus lors de la FCO. Les signes cliniques sont dominés par la congestion des muqueuses, de la fièvre avec un appétit conservé et une chute de production laitière. De même, à la Réunion où les sérogroupes 2, 6 et 7 de l'EHDV ont été identifiés, les bovins expriment des signes cliniques. Les experts de l'EFSA recommandent d'inclure l'EHDV « dans le diagnostic différentiel sur des bovins présentant des signes de FCO ». Chez les ovins, l'impact clinique de l'EHDV-6 est comparable à celui des BTV-2 et BTV-4, avec un taux de morbidité de quelques dizaines de pour cent et une mortalité variable selon les espèces et l'état physiologique des animaux. Pour les autres sérotypes d'EHDV, il n'y a pas d'expression clinique dans certaines races.

VECTEURS

• Quels enseignements ont été tirés des piégeages ? Quel transfert d'informations vers les éleveurs ?

Les piégeages réalisés en 2009 ont couvert l'ensemble du territoire, avec 160 pièges opérés régulièrement (mensuellement ou hebdomadairement selon la saison) par les agents des services vétérinaires (contre 60 pièges en 2007-2008). Ce dispositif reste en fonction. Le premier enseignement de cette surveillance est que le dispositif fonctionne bien : en 2009, 96 % des prélèvements (résultat des captures, un flacon contenant en moyenne 250 culicoïdes) ont été reçus et 91 % d'entre eux ont été identifiés. Le second enseignement est que l'espèce prédominante est le complexe obsoletus/scoticus, vecteur supposé du BTV, mais au total 69 espèces de culicoïdes ont été piégées en France, pour 84 connues en France (il y a 1 300 espèces de culicoïdes décrites dans le monde). Avec les deux espèces du complexe obsoletus, *C. dewulfi* et *C. chiopterus* représentent 80 % des spécimens capturés. Enfin, ce dispositif a permis de confirmer une extension vers le nord de l'aire de répartition de *C. imicola*, qui n'est pour l'instant présent en France continentale que dans certaines zones du Var.

Pour le transfert d'information, les informations du piégeage sont régulièrement actualisées et sont accessibles à tous sur le site internet dédié (http://bluetongue.cirad.fr/surveillance/surveillance_entomologique). Une lettre d'information trimestrielle, également disponible sur ce site, permet de suivre les résultats de ces piégeages.

• Quel est l'état des connaissances sur les espèces de culicoïdes vectrices des différents sérotypes présents en France (1, 2, 4, 8 et 16) et menaçants (6, 9…) ?

Sur la capacité des différentes espèces de culicoïdes à transmettre le BTV, peu de progrès ont été réalisés en 2009. Le rôle de *C. imicola* est connu de longue date. Les espèces suspectées sont celles du complexe obsoletus (*C. obsoletus* et *C. scoticus*) et *C. dewulfi*. Pour démontrer que ce sont des vecteurs compétents, il convient de réunir, pour chaque espèce, l'ensemble des données suivantes :

- Isoler le virus à partir de spécimens capturés sur le terrain,
- Démontrer en laboratoire que ces espèces sont capables de s'infecter,
- et qu'une fois infectées, elles sont capables de retransmettre le virus à un hôte indemne (ovin par exemple).

Le principal frein à l'avancée dans ce domaine est qu'il n'existe pas d'élevage de ces espèces de culicoïdes. Les entomologistes sont contraints de travailler avec des spécimens piégés sur le terrain. Avec la difficulté que, pour 100 sujets récoltés sur le terrain, un seul va se gorger, et va en général mourir dans les heures qui suivent…

• Connaît-on mieux les gites larvaires afin de réduire les risques de contamination ?

[4] Ce document est en anglais, disponible à : http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1418.htm

Les gîtes larvaires de *C. dewulfi* et de *C. chiopterus* sont bien connus : c'est la terre recouverte de bouses de vaches, dans les pâtures. Pour les espèces du complexe obsoletus/scoticus, la localisation des gîtes est toujours incertaine, ce sont des espèces ubiquistes et les gîtes présentant de la matière organique en décomposition semblent leur convenir.

• En sait-on un peu plus sur les modalités d'introduction des sérotypes exotiques ?

Pour le virus BTV de sérotype 8, un article scientifique récent, issu d'analyses *a posteriori* réalisées par les épidémiologistes et virologistes belges, a permis de mieux délimiter dans le temps et dans l'espace l'introduction initiale de ce virus. Il serait apparu dans la zone du parc naturel de Hautes Fagnes-Eifel, frontalier entre la Belgique et l'Allemagne, au cours du printemps 2006. Cet article scientifique est en libre accès sur le site de la revue *PLoS ONE* (http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0009405). En revanche, cet article ne permet pas de conclure quant au mode d'introduction de ce virus dans l'UE. Les hypothèses à ce sujet sont les mêmes que celles présentées lors de la réunion FCO du RFSA de janvier 2009, et qui sont mentionnées dans un avis de l'Afssa (http://www.afssa.fr/Documents/SANT2008sa0329.pdf), ainsi que dans un avis de l'EFSA sur la FCO publié début 2007 (http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/480.htm).

Pour les virus de sérotype 6 et 11, c'est l'hypothèse d'une utilisation non autorisée de vaccins vivants ne disposant pas d'enregistrement dans l'UE qui, bien que non prouvée, semble plausible. Il est toutefois peu probable que cette hypothèse puisse être démontrée, ni que le lieu et la date de ces événements soient déterminés *a posteriori*.

Il convient de préciser que les virus BTV-6 et BTV-11 n'ont jamais été détectés en France. Des trousses de diagnostic RT-PCR permettant de détecter les sérotypes 2, 6, 11 ont été mises au point et leur utilisation permettrait, en cas de suspicion, de détecter l'introduction de ces sérotypes en France (comme celle d'autres sérotypes exotiques puisque le Laboratoire National de référence pour la FCO dispose de réactifs pour l'identification de tous les sérotypes du BTV).

• Quels sont les vecteurs de l'EHDV ? Sont-ils présents en Europe ?

L'EHDV est un virus transmis par les culicoïdes. Comme ce virus n'est pas présent en Europe, et qu'aucun travail expérimental n'a été réalisé pour évaluer la compétence vectorielle des culicoïdes européens vis-à-vis de ce virus, les espèces vectrices du virus sont inconnues. L'avis de l'EFSA indique toutefois qu'il est « probable que les espèces transmettant l'EHDV soient les mêmes que celles qui transmettent le BTV ». Nos connaissances actuelles sur ce sujet sont comparables à celles d'il y a 4 ans sur la transmission du BTV en Europe.

DIAGNOSTIC

• Une analyse PCR mélange est-elle envisageable, envisagée et si oui dans quels délais ?

Des RT-PCR de mélange de sang peuvent être réalisées dans un objectif de surveillance, mais pas pour une certification individuelle ni pour le diagnostic. La même observation s'applique à l'utilisation de l'Elisa sur lait de tank. C'est une position qui est partagée par tous les LNR de l'UE.

• Où en est le développement de stratégies DIVA pour différencier animaux vaccinés et animaux infectés ?

Différentes approches ont été tentées, visant à valider l'intérêt de trois protéines du virus comme antigènes permettant de différencier les animaux infectés de ceux vaccinés. Ces approches n'ont pas permis d'identifier un test discriminant qui soit suffisamment fiable (www.rfsa.net/MANIFESTATIONS/2010/Resumes/SZ3.pdf). Plus précisément, des tests sérologiques visant à détecter les anticorps induits contre la protéine NS1 du BTV-8 pourraient être utilisés, mais leur sensibilité dépend de la nature du vaccin utilisé, du nombre de rappels (plus un animal est vacciné, plus la différenciation est difficile et cela vaut dès la seconde injection de primovaccination) et de l'espèce (les résultats sont plus prometteurs chez les ovins que chez les bovins). Aucun test DIVA n'est donc actuellement disponible.

• Quelles seront les performances de reproduction en année N+1 d'une vache infectée l'année N ? Quels impacts sur la reproduction des ovins ?

La reproduction est sensible à des conditions multifactorielles, mais les études réalisées en 2008 et celles en cours permettent de constater que la FCO a eu un effet direct pendant le pic épizootique. Chez les vaches laitières, la FCO a entraîné une baisse significative de la réussite de la première IA, et chez les vaches allaitantes, une augmentation de la proportion des avortements observés par les éleveurs durant le pic de l'épizootie. Un doublement des avortements a également été observé par les éleveurs ovins, au regard des années antérieures.

À l'origine de ces effets, c'est l'hyperthermie, observée dans la forme aiguë de la FCO (peut atteindre 42° C) qui peut, à elle seule, entraîner des échecs de gestation. Trois mécanismes sont à l'œuvre : une diminution de la sécrétion de GnRH, une diminution de la qualité de l'ovocyte qui peut perdurer pendant les deux mois qui suivent l'hyperthermie et une sensibilité particulière des jeunes embryons à l'hyperthermie. Il est hautement probable que cette hyperthermie induite par l'infection virale soit associée à la non fécondation des ovules, ou qu'elle entraîne des mortalités embryonnaires précoces, qui se traduisent par des retours en chaleurs sur cycle. De plus, l'embryon (stade blastocyste) est susceptible d'être infecté expérimentalement par le virus BTV-8, conduisant à un retard ou arrêt du développement embryonnaire. Enfin, le passage transplacentaire du BTV-8, à présent clairement confirmé, est à prendre en compte.

Les effets de la FCO sur la reproduction sont donc associés à une augmentation variable des mortalités embryonnaire et fœtale chez les vaches. En relation directe avec ces impacts, on peut attendre des effets induits l'année suivante : un décalage des IVV et une baisse probable des naissances dans les élevages allaitants, où la reproduction se fait en monte naturelle et avec moins de suivi des gestations qu'en élevage laitier, autant de conséquences perceptibles en 2010 dans la base de données nationale d'identification. Une étude est en cours pour explorer les impacts possibles de l'épizootie de FCO de 2008 sur la baisse constatée en 2009 au niveau national des naissances de veaux en élevage allaitant.

• Quels seraient les mécanismes pathogéniques des effets chroniques de la FCO et quelles seraient les mesures préventives à prendre ?

Les mécanismes pathogéniques de la FCO apparaissent très proches de ceux des virus des fièvres hémorragiques, mais ils ne sont pas connus dans leur intimité. Ils reposent sur la production de cytokines pro-inflammatoires par l'organisme infecté (phase aiguë de l'infection), mais entrer dans le détail de tels mécanismes fait appel à des notions approfondies d'immunologie. Ces mécanismes ont été trouvés comparables pour les trois familles d'Orbivirus (les virus de la FCO, de l'EHD et de la peste équine). Comme mentionné plus haut, aucun marqueur de virulence n'a été identifié avec certitude chez les BTV.

Pour ce qui est des effets chroniques de la FCO, ils existent sans doute, mais n'apparaissent pas dans les informations cliniques recueillies sur le terrain et les scientifiques ont du mal à définir de tels effets.

• Pourquoi les mâles sont-ils plus sensibles à la FCO que les femelles ?

Il n'y a pas d'étude qui montre que les mâles soient plus sensibles que les femelles. En revanche, l'atteinte testiculaire est évidente, avec une différence de sensibilité entre le bélier (très sensible) et le taureau (qui l'est moins). Les études terrain réalisées dans le Cher, en Lorraine et en Saône-et-Loire montrent que l'atrophie testiculaire est observée dans tous les troupeaux ovins ayant subi la FCO. C'est presque un signe pathognomonique chez le bélier.

L'atteinte aiguë peut se traduire par une excrétion virale dans le sperme et des lésions anatomiques. Après cette atteinte, il faut attendre un cycle de spermatogenèse pour que l'appareil génital mâle redevienne fonctionnel, mais cette guérison survient dans 75 % des cas. Dans un quart des cas, l'évolution se fait de manière irréversible vers l'atrophie testiculaire et la stérilité. Dans ce contexte, il est recommandé de faire vérifier, à la saison suivante, l'aptitude des mâles à la reproduction, par l'examen de l'appareil génital externe et une vérification de la qualité de semence, en gardant à l'esprit que la qualité de semence ne reflète pas le pouvoir fécondant.

Dans l'enquête *a posteriori* sur les signes cliniques de la FCO réalisée par l'Afssa-Lyon (www.rfsa.net/MANIFESTATIONS/2010/Resumes/EG.pdf), l'atrophie testiculaire n'apparaît pas comme un signe clinique significatif de la FCO. C'est toutefois lié à la nature du questionnaire qui avait été

utilisé : elle ne figure pas dans les choix possibles, comme par exemple l'œdème de la mamelle. Ce questionnaire comportait une partie "autres signes cliniques observés", mais il est probable que les vétérinaires, lorsqu'ils ont renseigné le questionnaire, n'ont pensé qu'à mentionner les signes aigus observés sur les brebis/vaches, et non les séquelles de l'infection à moyen terme.

VACCINATION / IMMUNITE

• Quelle est la durée d'immunité procurée par la vaccination FCO ?

Les vaccins disposant d'une AMM ont fait la preuve, dans des conditions expérimentales, d'une durée de protection de 6 mois. Quelques données complémentaires montrent que cette durée d'immunité est au moins d'une dizaine de mois. Des études ont été conduites par certains fabricants de vaccins et seront publiées en juin prochain au congrès Epizone (http://www.epizone-eu.net/annualmeeting/default.aspx), qui font état de durées de protection de 12 mois, toujours dans des conditions expérimentales. Ces conditions sont requises pour l'évaluation du dossier d'enregistrement de ces vaccins, le fabricant devant démontrer toutes les informations revendiquées par son médicament. Il est toutefois peu probable, pour des raisons techniques, que des durées de protection de plus de 12 mois soient démontrées pour les vaccins FCO. En effet, cela impliquerait de réaliser des expérimentations de cette durée, et d'infecter expérimentalement les animaux au terme de cette période. Or plus un ruminant est âgé et plus la réussite d'une infection expérimentale devient délicate.

• Pourquoi doit-on vacciner les bovins à l'engrais ?

Dans le contexte actuel, où l'objectif de la campagne de vaccination, obligatoire, de 2009 visait l'éradication du BTV-8, les grandes règles de la prophylaxie médicale s'appliquent : il faut obtenir un taux de couverture vaccinale des populations bovines et ovines de 80 à 90 %. Dans ce cadre, ne pas vacciner toute une population comme les bovins à l'engrais, souvent d'ailleurs concentrés dans une même région, revient à fournir un terrain favorable à la multiplication du virus chez ces animaux réceptifs, qui seraient alors réservoirs de virus et sources de foyers lors de la reprise de l'activité vectorielle.

Par ailleurs, une rumeur a attribué la dérogation à la vaccination dans les centres d'insémination artificielle (CIA) à l'impact potentiel du vaccin sur la reproduction. C'est faux. La raison de cette dérogation est liée aux certifications demandées par les pays tiers pour l'exportation de semences. Leurs exigences, en cas de vaccination des taureaux de CIA, auraient imposé de tester la semence en RT-PCR toutes les deux semaines pour démontrer la qualité de la semence, ce qui représente un surcoût trop important ; en conséquence, c'est la dérogation à la vaccination qui a été retenue.

Enfin, la nécessité de vacciner les bovins à l'engrais relève d'une obligation réglementaire au regard des échanges intra-communautaires, du fait du nombre élevé de broutards exportés par la France. Les pays importateurs veulent se protéger contre l'infection par les virus de la FCO et exigent que ces bovins soient vaccinés avant de leur être envoyés, afin d'éviter toute contamination de leur propre cheptel.

• Quel bilan peut être dressé sur les dossiers de pharmacovigilance ?

Pour la campagne de vaccination ayant débuté en novembre 2009, et au 15 mars 2010, il y a eu 295 déclarations de pharmacovigilance. Tous ces cas ont été traités. En parallèle, est conduit un "rattrapage" des cas déclarés au cours de la campagne précédente (novembre 2008-octobre 2009) : près de la moitié (47 %) des 908 cas ont été traités au 15 mars 2010.

La majorité des cas de 2009-2010 concerne l'espèce bovine (244/295), ce qui est cohérent avec les déclarations de l'année précédente. Les déclarations portent en premier lieu sur les avortements et, presque au même niveau, sur les réactions de choc, loin devant les réactions au point d'injection (en plus grand nombre avec Zulvac 1 qu'avec BTVpur Alsap 8, ce qui était attendu[5]). Pour les avortements, seuls 15 % ont été classés comme pouvant être possiblement imputés à la vaccination. Cela signifie que ces cas répondent aux conditions : avortement survenant quelques jours après la vaccination avec analyses complémentaires écartant les causes infectieuses majeures de l'avortement, ou avortement survenant entre 1 et 14 jours après la vaccination et présence de signes cliniques chez la femelle. La majorité des cas de réaction au point d'injection correspond à l'association, sur bovins, du vaccin BTVpur Alsap 8 avec le vaccin Zulvac 1 bovins. Pour les chocs,

[5] Le résumé des caractéristiques du produit (RCP) de ce vaccin a été modifié récemment à la demande de l'ANMV, au vu des réactions au point d'injection signalées au préalable au travers de la pharmacovigilance.

environ les deux tiers des déclarations sont classées comme “possible”. Aucun des cas déclarés n’avait pour motif “non retour en chaleurs”.
Enfin, sur 2009-2010, six incidents de pharmacovigilance sont déclarés chez l’Homme, qui correspondent à autant d’auto-injections accidentelles.

• La vaccination contre la FCO a-t-elle un des effets indésirables (baisse d’appétit, cheptel “affaibli”, baisse de production laitière, augmentation du taux cellulaire, boiteries) et notamment un impact sur les performances de reproduction des mâles et femelles, pour les espèces bovine et ovine (avortements, baisse de fertilité) ?

Pour les motifs de déclaration de pharmacovigilance et leur imputation, voir la réponse à la question précédente. Tous les acteurs de ce dossier ne peuvent que constater un fort niveau de sous-déclaration, en particulier chez les ovins. Les éleveurs et leur vétérinaire sont donc incités à mieux déclarer les cas suspects auprès du dispositif de pharmacovigilance.
Il faut toutefois reconnaître qu’il y a une absence de méthode et de rigueur dans l’investigation de ces problèmes. L’absence de démarche de diagnostic lors de suspicion de réaction vaccinale rend impossible la conduite d’investigations poussées ultérieures pour établir une relation de cause à effet entre les troubles et la vaccination.
De plus, dans certains cas, la vaccination est réalisée dans des troupeaux infectés sans changement d’aiguilles entre animaux et dont la température n’a pas été contrôlée avant l’injection vaccinale. Ce qui fait que l’acte vaccinal sur des animaux virémiques peut contribuer à diffuser le virus dans le troupeau où l’infection est en évolution. Ainsi les troubles observés après la vaccination sont faussement attribués au vaccin alors qu’ils relèvent de l’évolution de l’infection !

• La vaccination contre la FCO peut-elle avoir un impact sur le fœtus ? Vaut-il mieux vacciner mes ovins avant, pendant ou après la période de lutte ?

Avant de répondre à la première partie de la question, il est utile de préciser que l’on se place dans la situation où la vaccination n’a pas coïncidé, par un hasard malheureux, avec le passage du virus dans l’exploitation. Dans ce dernier cas, les effets du virus sur les embryons et les fœtus sont déjà décrits plus haut.
Les vaccins utilisés contre la FCO sont des vaccins inactivés. Leur seul impact sur l’animal vacciné est lié à de possibles réactions, lors de l’injection du vaccin, notamment vis-à-vis d’un certain nombre de ses composants, comme l’adjuvant. Quand elles surviennent, ce qui est rare, ces réactions individuelles se traduisent par une réaction non spécifique de l’organisme : de l’hyperthermie (fièvre). Si celle-ci est élevée, cela peut provoquer un avortement ou une mortalité embryonnaire précoce (qui se traduira par un retour en chaleurs, cyclé ou non cyclé), qui survient dans les jours suivant la vaccination, et notamment le rappel. C’est le seul impact possible de la vaccination FCO sur le fœtus. Il convient de préciser que cet impact est sous-estimé, car sous-déclaré auprès du dispositif de pharmacovigilance.
Pour autant, cette perte est suffisamment importante à l’échelle de chaque élevage pour adopter une mesure de prudence. Compte tenu des possibles réactions thermiques, même rares qu’il est possible d’observer après la vaccination et notamment le rappel, il est préférable de réaliser les injections vaccinales avant la lutte. Par mesure de prudence, il est préférable que la dernière injection vaccinale ait lieu environ 15 jours avant la saillie. Cette recommandation vaut d’ailleurs aussi pour les bovins. Ainsi, un groupement de défense sanitaire a-t-il recommandé à ses adhérents de ne pas vacciner les vaches entre la date d’IA et le 60^{e} jour de gestation. Dans un contexte de campagne de vaccination obligatoire, il faut toutefois reconnaître qu’une telle recommandation est difficile à observer.

• Connaît-on l’efficacité de l’immunité naturelle et vaccinale sur l’expression clinique et l’infection des animaux pour les différents sérotypes présents en France (1, 2, 4, 8 et 16) ou menaçants (6, 9…) ? Quelle est la durée de la protection immunitaire homologue pour les différents sérotypes ? Existe-t-il une protection hétérologue (selon affinités antigéniques, nombre de sérotypes rencontrés…) et quelle est son efficacité ?

La réponse à cet ensemble de questions comporte trois parties.
- Pour l’immunité naturelle post-infection, quel que soit le sérotype du BTV en cause, elle est longue et dure plusieurs années, voire toute la vie économique de l’animal. Elle est dirigée contre le sérotype du virus qui a initialement infecté l’animal (protection homologue). Cela signifie que l’animal est cliniquement protégé (s’il

s'infecte de nouveau, il ne présentera aucun signe clinique). De plus il a été démontré que, si une nouvelle infection survenait avec un virus du même sérotype pendant au moins une année après l'infection naturelle initiale, ce virus ne répliquerait pas chez cet animal : il n'aura pas de virémie.
Dans le cas de la FCO, il est connu de longue date que l'immunité (et les anticorps neutralisants) est généralement une immunité dite "de type" : un animal immunisé naturellement ou vacciné contre un sérotype donné demeure réceptif (et sensible s'il l'est naturellement) vis-à-vis d'autres sérotypes. Cependant, dans certaines situations, une protection croisée relative a pu être observée : il y a alors diminution de l'intensité des symptômes après infection expérimentale, par rapport à l'inoculation d'un animal "naïf" avec la même souche. Par exemple, des ovins infectés d'abord par du BTV-4, puis par du BTV-3, se sont montrés résistants lors de l'inoculation de BTV-6. Cette relative immunité croisée pourrait être liée à une immunité à médiation cellulaire (indépendante des anticorps). Un avis récent de l'Afssa illustre les relations sérologiques entre sérotypes du virus de la FCO (http://www.afssa.fr/Documents/SANT2008sa0329.pdf).
- Pour l'immunité post-vaccinale, la durée de cette immunité dépend des vaccins utilisés. Cette durée conditionne l'intervalle de temps entre les rappels vaccinaux après une primovaccination nécessitant souvent deux injections à 3-4 semaines d'intervalle. Cette durée d'immunité varie entre 6 mois et un an. Il faut se rapporter aux indications du fabricant du vaccin pour prendre connaissance de la durée d'immunité correspondante. Voir aussi la réponse apportée à la première question de cette rubrique. Des travaux récents ont montré que des agneaux nés de mères vaccinées pendant deux campagnes successives étaient passivement et cliniquement protégés pendant au moins 14 semaines.
- Pour la protection hétérologue, elle a été largement abordée dans le cadre de l'immunité naturelle. Néanmoins, l'efficacité d'un vaccin n'est démontrée, dans son dossier d'enregistrement, que vis-à-vis du sérotype homologue.

• Pourquoi n'y a-t-il aucune déclaration de pharmacovigilance portant sur l'infécondité ?

Il est probable qu'au moment du constat de l'infécondité, la date de vaccination est assez lointaine et le lien entre les deux événements n'est pas forcément réalisé par le vétérinaire et/ou l'éleveur.

• Comment améliorer la pharmacovigilance, pour laquelle on note une sérieuse sous-déclaration et une mauvaise qualité de renseignement ? Comment inciter les éleveurs et les vétérinaires à déclarer des cas de pharmacovigilance ?

Plusieurs améliorations ont été ou vont être apportées à ce dispositif, qui a en effet conduit à une sous-déclaration des événements relevant de la pharmacovigilance en 2008 et 2009. En premier lieu, la télé-déclaration des cas a été mise en place début 2010 et peut à présent se faire par internet (http://www.anmv.afssa.fr/). Il reste qu'un effort de sensibilisation est nécessaire car en un mois de fonctionnement, la télédéclaration n'a été utilisée que pour 15 cas…
Les cas déclarés en 2010 font l'objet d'un traitement en temps réel et l'ANMV s'engage à fournir rapidement au déclarant un retour d'information sur son cas. Une opération spéciale de "rattrapage" du retour aux déclarants pour les déclarations reçues en 2009 a débuté début 2010.
En parallèle, des articles dans la presse professionnelle rappellent l'intérêt de l'utilisation de ce dispositif. Pour la prochaine campagne, si elle a lieu, une méthodologie est en cours de mise au point, pour exploiter les données d'un réseau sentinelle avec des vétérinaires du terrain sensibilisés à la pharmacovigilance. Cela pourrait se mettre en place en 2011.

• Sur les 80 foyers de FCO à BTV-8 identifiés en 2009, combien étaient correctement vaccinés ?

Cette question semble indirectement remettre en cause l'efficacité de la vaccination, aussi deux remarques doivent être faites en préambule. La première est que, de 2008 à 2009, le nombre de foyers de FCO en France est passé de plus de 32 000 à 83 et que la vaccination a naturellement une part dans cette réussite. La seconde est qu'il existera toujours des échecs de vaccination, quel que soit le vaccin concerné, même en médecine humaine. Ces échecs peuvent tenir à un problème pratique (par exemple exposition du conditionnement à la chaleur au cours du transport), comme à un problème de coïncidence avec un passage infectieux au moment de la vaccination.
En ce qui concerne les foyers FCO de l'année 2009, ils se répartissent de la façon suivante : 74 en cheptel bovin, 6 en cheptel ovin, 1 en cheptel ovin-caprin, et 2 sur des camélidés (soit un total de 83 foyers). Concernant le statut vaccinal de ces exploitations atteintes, les informations dont dispose la DGAl (ministère de l'Alimentation

de l'Agriculture et de la Pêche) indiquent que les animaux de 6 de ces foyers étaient en cours de vaccination et ceux des 9 autres foyers étaient vaccinés.

• Qu'en est-il de la disponibilité d'un vaccin bivalent BTV 1+8 ?

Un laboratoire pharmaceutique a déposé une demande d'enregistrement d'un tel vaccin (inactivé) auprès de l'Agence européenne du médicament (EMA), selon une procédure centralisée. Cette procédure permet d'obtenir une seule autorisation de mise sur le marché (AMM) européenne, valable dans tous les États Membres de l'UE. Le dossier de ce vaccin est donc en cours d'évaluation par l'EMA.
Pour ce qui est des activités de recherche sur des vaccins recombinants, des études sont en cours pour déterminer les régions virales impliqués dans la réponse protectrice, afin d'en intégrer la séquence génétique dans des vecteurs viraux (poxvirus, adénovirus). Les résultats de ces études ne seront disponibles que dans un délai de 2 à 3 ans au minimum.

• Peut-on attendre de la vaccination contre les sérotypes 1 et 8 une protection croisée contre d'autres sérotypes du virus BTV ?

Il est difficile de répondre avec exactitude à cette question. L'immunité humorale (anticorps) est en général spécifique de sérotype (un animal infecté par le BTV-8 ou vacciné contre ce sérotype ne sera a priori protégé que contre ce sérotype). Il existe toutefois des parentés antigéniques relatives entre sérotypes qui ont permis de les classer, à partir de résultats d'analyses de séroneutralisation. Ainsi, par exemple, les sérotypes 2, 4 et 9 semblent fournir une réaction croisée lorsque l'analyse est réalisée en séroneutralisation, mais il n'est pas acquis que cela soit synonyme de protection. Cependant, notamment par le biais de l'immunité cellulaire (il n'y a pas d'analyse permettant de l'évaluer), un certain degré d'immunité croisée peut être observé. Il est donc probable que l'immunité acquise ou induite contre les sérotypes 1 et 8 a engendré un certain degré de protection contre d'autres sérotypes, mais l'importance de ce phénomène sera difficile à quantifier.

• Qu'en est-il de la mise sur le marché de vaccins caprins ?

Aucun dossier n'a été soumis à l'Agence nationale du médicament vétérinaire (ANMV) ayant cette espèce cible dans ses indications. Il n'y a donc pas de vaccin contre la FCO avec une AMM caprins. Toutefois, des vaccins sont disponibles pour les espèces bovine et ovine. Un vétérinaire peut prescrire hors-AMM la vaccination de caprins avec de tels vaccins, dans le cadre réglementaire de la cascade, et en engageant sa responsabilité professionnelle. Il convient de préciser que des données sur l'innocuité de certains des vaccins BTV-8 chez la chèvre ont été présentées à la journée FCO du RFSA de janvier 2009, et des données expérimentales sur l'efficacité de deux de ces vaccins chez la chèvre ont aussi été présentées au cours de ces journées de mars 2010. Ces vaccins limitent très fortement la PCRémie chez les chèvres vaccinées et protègent des signes cliniques de l'infection.

• L'infection par les virus BTV (ou la vaccination contre la FCO) protège-t-elle contre l'infection par l'EHDV ?

C'est une question légitime puisque l'EHDV fait partie des Orbivirus, comme les BTV. Dans le rapport de l'EFSA consacré à l'EHDV, il est précisé qu'un Elisa a été mis au point pour la détection de l'EHDV et que cet Elisa ne croise pas avec les BTV. C'est donc que les deux virus sont relativement différents au plan antigénique. De même, un Elisa capture a été mis au point pour la détection d'anticorps anti-EHDV-1 et anti-EHDV-2 qui ne présente pas de réaction croisée avec des anticorps anti-BTV. Au bilan, cet avis scientifique estime qu'il « n'y a pas de protection croisée entre EHDV et BTV »[6].

• Pour l'année à venir, la vaccination sera-t-elle toujours obligatoire, ou pas (en fonction des données épidémiologiques disponibles) ?

La décision de vacciner ou non contre la FCO est le fruit d'un long processus de concertation, qui n'a pas encore formellement commencé pour ce qui est de la prochaine campagne. Les conclusions de la campagne en cours (et qui, pour ce qui est de la participation de l'État, va être clôturée au 30 juin prochain) et celles des États généraux du sanitaire, sont toutes deux attendues. Au vu de ces éléments et de l'évolution de la situation

6 Voir cet avis en page 47.

épidémiologique en France et en Europe, une analyse visant à déterminer la stratégie vaccinale devrait être conduite au printemps et au début de l'été.
Par ailleurs, la question de ces orientations sanitaires ne peut être distinguée de celle des émergences, et de la menace de l'arrivée possible d'autres sérotypes du BTV. À ce titre, le Réseau Méditerranéen de Santé Animale (REMESA), qui dispose d'un centre régional à Tunis, peut jouer un rôle essentiel dans le développement d'une coopération axée sur la prévention.

FAUNE SAUVAGE

• Quelles espèces de ruminants sauvages sont les plus sensibles ?

Des travaux préalables dans différents pays européens ont montré que le cerf élaphe, le daim et le mouflon méditerranéen étaient les espèces "en nature" avec la plus forte prévalence sérologique vis-à-vis du BTV-8. Une enquête a été réalisée par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) et différents partenaires, hors du cadre du RFSA, au cours de la saison 2008-2009, qui a concerné 1 331 ruminants sauvages capturés ou chassés sur 14 départements différents. Aucun de ces animaux ne présentait de signes cliniques ou de lésion interne pouvant faire suspecter l'infection. Pourtant, les virus de la FCO semblent avoir largement circulé chez le cerf, avec une séroprévalence globale de l'ordre de 41 %, pouvant varier selon les zones de 8 % à plus de 70 %. Toutes les populations de cerfs de l'enquête étaient positives. Il n'est pas possible de calculer de prévalence au plan national car les effectifs de la population de cerfs en France ne sont pas connus. Ces analyses confirment aussi la présence du BTV-1 dans les Pyrénées et du BTV-8 dans les territoires du reste de la France.
Les chevreuils sont nettement moins concernés : la séroprévalence moyenne dans la population de l'enquête était de 1 %. Les mouflons, qui sont des ovins au plan génétique, faisaient s'attendre à un fort taux d'infection, or la séroprévalence était de 2 %. Ils sont probablement protégés par l'altitude de leur habitat, qui n'est pas fréquentée par les culicoïdes vecteurs du BTV. De même, 1 % des isards ont été trouvés séropositifs, aucun chamois et aucun bouquetin.
D'autres travaux sont en cours, en particulier sur les culicoïdes qui se nourrissent sur les ruminants sauvages en forêt. Des captures ont été réalisées en zone forestière, pour évaluer si ce sont les mêmes espèces que celles présentes en zone d'élevage.

• Quelles sont les dernières connaissances sur le rôle de la faune sauvage ?

Dans l'enquête de l'ONCFS, les cerfs séropositifs étaient le plus souvent aussi "PCR+", certains d'entre eux étant observés en janvier-février avec des charges virales importantes (mais pas d'isolement viral). Ainsi, il y a eu une forte circulation virale des deux sérotypes de BTV chez le cerf en période d'activité vectorielle. En revanche, les résultats ne permettent pas de considérer les cerfs comme infectieux pendant la période hivernale : leur rôle de réservoir, suspecté, ne peut être confirmé à ce jour.

EPIDEMIOLOGIE

• Y a-t-il une transmission mère-jeune (*in utero* et après la naissance) du virus BTV-1 ?

Cette transmission, si elle existe (aucun élément ne permet à ce jour de l'affirmer), est très limitée et sans commune mesure avec ce qui est observé pour le BTV-8.

• Quelles sont les connaissances sur les possibilités d'une transmission horizontale non vectorielle du BTV ?

Cette possibilité a été évoquée dans l'épisode d'importation, en Irlande du Nord, de génisses gestantes et infectées. Cet épisode avait le premier permis de suspecter l'existence d'une transmission transplacentaire du BTV-8 sur le terrain. À cette occasion, une vache de l'exploitation qui avait accueilli les animaux importés, et qui était donc indemne vis-à-vis du BTV-8, a été retrouvée infectée peu de temps après le vêlage des génisses. Comme cette vache était dans la case voisine du veau né virémique, qu'il n'avait pas reçu d'injection et que l'on était en hiver, les scientifiques irlandais ont supposé qu'elle s'était contaminée par voie orale en léchant le veau voisin. Aucun autre élément n'est venu confirmer cette suspicion, et la transmission horizontale par voie orale est probablement négligeable dans l'épidémiologie de la FCO. En revanche, la transmission mécanique du BTV d'un animal virémique à un autre, en particulier par l'utilisation répétées des mêmes aiguilles, est connue.

• Est-il possible de faire le point sur les nouveaux sérotypes (6, 11, 25) apparus en Europe et disparus rapidement ?

Les BTV-6 et BTV-11, qui avaient été détectés en 2008 aux Pays-Bas, en Belgique et en Allemagne semblent avoir complètement disparu. Pour le BTV-25, il s'agit d'un nouvel Orbivirus récemment identifié en Suisse chez des caprins et qui semble génétiquement appartenir au groupe des BTV, mais qui se distingue des 24 autres sérotypes connus. Pour l'instant, il se nomme virus Toggenburg, du nom du village où ces animaux étaient élevés, et pourrait être prochainement officiellement reconnu comme BTV-25. Il semble que les caprins suisses soient infectés de manière asymptomatique. Il ne s'agit probablement pas d'un virus exotique, mais d'un virus qui était présent de longue date mais n'avait jamais été identifié. En France, une recherche préliminaire a concerné des animaux de la frontière suisse (150 ovins et bovins), ainsi qu'une centaine de caprins de Poitou-Charentes. À ce jour, tous les prélèvements analysés à la recherche du virus Toggenburg ont été négatifs.

• Quels sérotypes sont les plus susceptibles d'être introduits en France ?

Il est impossible de prévoir quel sera le prochain Orbivirus à être introduit dans l'UE. Toutefois, il y a des candidats, parmi les BTV et EHDV présents sur le pourtour méditerranéen. Un avis de l'Afssa aborde cette question, qui reste d'actualité (http://www.afssa.fr/Documents/SANT2008sa0329.pdf). En substance, les sérotypes qui circulent dans les pays voisins de la France, comme les BTV-4, 9 et 16 présents en Italie notamment, représentent une menace importante. Cependant, ainsi que l'introduction du BTV-8 en 2006 l'a illustré, d'autres sérotypes sont susceptibles d'être introduits en Europe. Enfin, l'EFSA estime dans son avis récent consacré à l'EHDV que le risque d'importation de ce virus en Europe est « élevé » (http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1418.htm?WT.mc_id=EFSAHL01&emt=1).

• La FCO (maladie ou vaccination) peut-elle être à l'origine d'une résurgence d'IBR? Il y a eu cette année en Charolais de multiples nouvelles positivités en IBR. L'hypothèse de l'intervention de la FCO a-t-elle été soulevée à juste titre ?

Effectivement, de telles hypothèses ont été émises dans plusieurs départements, où 6 cas ont été signalés en 6 mois. Les résultats de l'étude de certains de ces cas ne sont toutefois pas en faveur d'une telle hypothèse.
Ainsi, dans un élevage de très haute valeur génétique (350 têtes) où un tel phénomène était suspecté, le taux de séroprévalence IBR était estimé à environ 80 % (sur la base d'une quarantaine d'animaux contrôlés). Les tests sérologiques étaient positifs, sauf pour la recherche des anticorps anti-gE[7]. Si les animaux sont positifs vis-à-vis des autres antigènes viraux mais négatifs pour gE, ce n'est pas en faveur d'une infection mais d'une vaccination IBR avec un vaccin délété. De plus, dans le même département que l'élevage précédent, 500 000 bovins ont été vaccinés contre la FCO sans que ce problème de séroconversion IBR n'ait été rapporté. Enfin, dans les CIA, plusieurs centaines de taureaux d'IA (séronégatifs IBR) ont été vaccinés contre la FCO et aucun d'entre eux n'a présenté de séroconversion IBR postérieurement à cette vaccination.
Il est incontestable que l'on assiste à une recrudescence de l'IBR dans plusieurs départements. L'hypothèse la plus probable est que les troupeaux infectés par l'IBR, ont été exposés au virus de l'IBR sans que la vaccination FCO n'ait joué aucun rôle dans ce phénomène, il y a juste une coïncidence et une concomitance de deux facteurs indépendants.

• Reste-t-il une certaine circulation virale dans une population malgré une immunité suite à un passage viral ou suite à la vaccination ?

La réponse à cette question dépend de la proportion d'animaux réceptifs au sein de la population immunisée (naturellement ou après vaccination). Plus cette proportion est élevée, plus la probabilité de circulation virale est élevée pendant la phase d'activité vectorielle. Il n'est toutefois pas aisé de répondre à cette question avec précision. Il y a bien une surveillance d'animaux sentinelles (délibérément non vaccinés) qui se fait en continu en France. Le problème est que les experts n'ont pas accès aux résultats de cette surveillance en temps réel. Toutefois, il y a des signaux en faveur d'une circulation virale dans certains élevages vaccinés, et il conviendrait d'étudier ces suspicions plus en détail. De telles informations sont essentielles pour connaître la situation

7 Cette protéine virale (gE) est présente dans le virus IBR, mais pas dans le vaccin contre l'IBR (le vaccin est dit délété pour cet antigène viral).

épidémiologique actuelle et devront être prises en compte dans les décisions à venir concernant la prophylaxie contre la FCO.

• Comment peut-on expliquer que la deuxième vague en Belgique en 2007 a été beaucoup plus forte qu'en 2006 alors que l'on aurait pu espérer une immunité naturelle ?

Il n'y a pas encore de données chiffrées précises pour la Belgique à ce sujet, mais une analyse rétrospective des mesures prises en Belgique au cours des deux premières années de l'épizootie devrait être présentée au congrès Epizone de juin prochain. Une publication néerlandaise récente[8], fournit cependant une information précise à ce sujet, car les situations épidémiologiques des deux pays peuvent être considérées comme analogues dans une échelle de temps comparable.

Ce travail montre que le coût de la FCO aux Pays-Bas, évalué à partir des taux de morbidité et des coûts d'alimentation, a été de 32,4 M€ en 2006 et de 164-175 M€ en 2007. En 2006, les coûts nets étaient dus essentiellement aux mesures de contrôles (91 %) et de diagnostic (7 %) alors qu'en 2007, les coûts étaient dus aux pertes (92 %) et aux traitements vétérinaires (les mesures de contrôles représentaient seulement 6 % des pertes). Ainsi, en 2006, aux Pays-Bas, la FCO a causé des pertes limitées et le nombre de troupeaux atteints est resté relativement faible (200) essentiellement localisés dans le Sud du pays. En revanche, en 2007, entre août et octobre 2007, l'infection s'est propagée du Sud au Nord et la prévalence intra-troupeau s'est élevée de 0 à 20 – 100 % dans la plupart des régions du pays, ce qui explique les pertes importantes observées en 2007. Enfin, il faut rappeler qu'en Belgique et aux Pays-Bas, l'infection en 2006, a évolué entre septembre et décembre, donc sur une période de l'année relativement courte.

• La rareté des cas de FCO en 2009/2010 est-elle due à la vaccination ou à l'immunité naturelle post-infection, qui pourrait être très bonne et rémanente ?

Les deux facteurs ont joué dans la plupart des régions, assurant une protection de la majorité des animaux réceptifs et sensibles. Néanmoins, dans certaines régions où le nombre de foyers BTV1 et BTV8 sont restés faibles, comme la Bretagne — où la densité des élevages et des animaux réceptifs ne peut pas être considérée comme faible, l'absence de foyers en 2009-2010 indique un réel effet protecteur de la campagne de vaccination. D'autant que les suivis de la réalisation de cette campagne révèlent une couverture vaccinale très importante (plus de 85 %) et satisfaisante. Dans des régions comme la Bretagne, le rôle de l'immunité naturelle peut certainement être estimé comme négligeable.

Deux autres éléments sont à considérer, en relation avec l'immunité post-infection. Les travaux d'épidémiologie ont montré que le front épizootique du BTV-8 ne se déplaçait pas de manière homogène : il laissait derrière lui des zones/troupeaux indemnes (www.rfsa.net/MANIFESTATIONS/2010/Resumes/MP.pdf). Ne compter que sur l'immunité post-infectieuse pour lutter contre le virus à moyen terme n'aurait pas permis d'atteindre une proportion d'animaux protégés supérieure aux 80-90 % requis pour la maîtrise du virus. De plus, il ne faut pas oublier que là où l'immunité naturelle a contribué à la protection clinique et virologique, la proportion des animaux ainsi immunisés diminue d'année en année, avec la naissance des jeunes et le renouvellement des reproducteurs.

MAITRISE ET MOYENS DE LUTTE

• Quel est le rapport des produits de désinsectisation des animaux et de leur environnement ?

Il n'y a pas eu de nouveauté au plan scientifique sur la désinsectisation au cours de l'année écoulée. Un rapport de l'Afssa a été publié sur ce sujet, qui reste d'actualité (http://www.afssa.fr/Documents/SANT2009sa0086.pdf).

• Quelle est l'actualité en termes de maîtrise et de moyens de lutte ?

Au 1er mars 2010, 12 millions de bovins avaient été vaccinés, ainsi que 2,5 millions de petits ruminants. Ce sont de bons résultats à poursuivre pour cette campagne. La surveillance est conduite sous plusieurs formes : la

8 Velthuis et al., Financial consequences of the dutch bluetongue serotype 8 epidemics of 2006 and 2007, Preventive veterinary medecine, 2010, 93, 294-304.

surveillance entomologique couvre la totalité du territoire, la surveillance dite “sentinelle” du territoire (150 prélèvements mensuels par département en vue d’une analyse virologique, sauf en Corse où il existe des modalités de surveillance particulières) et le suivi de la campagne de vaccination obligatoire. Ce sont des actions complémentaires.

• Quelle est l’efficacité des mesures de restriction de mouvement ?

Une étude épidémiologique *a posteriori* a été publiée en 2008, qui s’est penchée sur l’évaluation des mesures de restriction de mouvements d’animaux en Belgique en 2006[9]. Elle a tracé *a posteriori* les mouvements de bovins survenus en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne entre le 1er avril et le 18 août 2006 (lendemain de l’identification du premier cas de FCO à BTV8 et jour d’entrée en vigueur des mesures de contrôle), puis entre le 19 août et le 30 novembre 2006. Premier constat : hors un arrêt total des échanges de bovins pendant les deux semaines suivant la découverte de la FCO, les exportations de bovins depuis la première zone touchée vers des exploitations distantes a continué au même rythme hebdomadaire qu’avant l’identification du virus. En effet, après deux semaines, du fait de l’extension de l’épizootie, les mesures de restriction ont été assouplies (sortie autorisée vers une autre zone infectée). En modélisant, pour la Belgique, l’impact de ces mouvements d’animaux sur la diffusion de l’infection, ils montrent que la carte des cas attendus se superpose très correctement à la carte des cas observés… Ces mouvements de bovins infectés hors de la zone initiale d’infection « peuvent avoir résulté en une dissémination supplémentaire du virus ». Ce qui indique, *a contrario*, que les restrictions de mouvement limitent au moins en partie la dispersion géographique de la FCO.

• Quel est l’impact des différentes stratégies de lutte adoptées par les différents pays européens sur la maîtrise clinique, la circulation ou “l’éradication” des différents sérotypes ? Quelles conséquences cela peut-il avoir sur les stratégies à développer en France sur le moyen et le long terme (vaccination de masse…) ?

Il n’y a pas de formalisation de ces informations au niveau européen. Il est possible de distinguer deux grandes catégories de pays dans l’UE à ce jour. D’une part, les pays qui ont été touchés et qui ont vacciné, en vue de la maîtrise clinique de la maladie (ce qui conditionne également la diminution des pertes économiques directes et indirectes), et qui visent à moyen terme l’éradication. D’autre part, les pays indemnes ou quasi-indemnes, qui visent à éviter toute introduction de FCO sur leur territoire et à recouvrer le statut indemne pour les pays faiblement touchés. Les enjeux pour chacun de ces pays sont donc différents. La France fait partie des pays fortement atteints, qui visent, dans un premier temps, la maîtrise clinique de la maladie. Cet objectif est en passe d’être atteint. La situation épidémiologique à l'échelle européenne, ainsi que les politiques vaccinales choisies par les différents pays font partie des éléments qui seront pris en compte en vue de l'élaboration de la stratégie vaccinale en France pour l’année à venir.

• Est-il possible de rappeler les politiques de lutte contre la FCO engagées dans les pays européens voisins ?

Les États membres de l’Union européenne discutent entre eux et avec la Commission européenne de la situation de chaque pays, toutefois il n’y a pas de centralisation de ces données. Le chef des services vétérinaires français a tout récemment adressé un courrier à ses homologues européens pour proposer un tel partage d'informations.

• Quelle est l’efficacité des stratégies de maîtrise adoptées en Corse depuis près de 10 ans, et conséquences pour les stratégies à développer à moyen et long terme en France continentale et en Corse ?

Ces éléments ont été développés et analysés dans un rapport de l’Afssa, disponible en ligne (http://www.afssa.fr/Documents/SANT2009sa0267.pdf).

9 Mintiens K. et al. Impact of human interventions on the spread of bluetongue virus serotype 8 during the 2006 epidemic in north-western Europe. Preventive Veterinary Medicine, 2008, 87 (1-2) : 145-161.

• Quelle est l'efficacité de l'épidémiosurveillance actuelle ? Quels sont les résultats de cette épidémiosurveillance ?

La surveillance du territoire au regard de la FCO fait l'objet d'une réglementation communautaire qui précise les modalités de mise en œuvre en termes de prévalence recherchée, en fonction du statut de la zone concernée. La surveillance actuellement mise en œuvre sur le territoire national permet de répondre à cette réglementation. Si cette surveillance est parfois contraignante pour l'ensemble des acteurs de terrain, elle reste cependant indispensable, en particulier afin de détecter précocement toute introduction d'un nouveau sérotype sur le territoire national.

• Quelle est le but recherché de la politique de vaccination FCO ? Est-ce plutôt du côté de son éradication ? Si c'est le cas, est-ce réellement envisageable ?

La vaccination a permis, dans un premier temps, la maîtrise clinique de la maladie, avec une réduction drastique du nombre de foyers entre 2008 et 2009. L'éradication, entendue comme l'absence totale du virus de la FCO sur le territoire national, semble nettement plus difficile, compte tenu notamment de l'évolution de la circulation virale en Corse. Une réflexion sera menée afin de définir clairement les objectifs visés lors de l'élaboration de la stratégie vaccinale pour l'année à venir.

ECONOMIE DE LA SANTE

• Quel est le rapport coût/efficacité de la campagne de vaccination 2008 contre les BTV-1 et 8, en particulier pour la dizaine de départements du nord-est de la France qui ont bénéficié des premières doses en fin d'hiver 2007-2008, alors qu'ils avaient un taux de séropositivité naturelle supérieur à 75 % ?

Il n'a pas été réalisé d'analyse coût-bénéfice pour la mise en place de la vaccination contre la FCO. Les experts de l'Afssa ont précisé que si cette évaluation leur avait été demandée, leur groupe de travail n'aurait pas eu, dans sa composition actuelle, les compétences nécessaires pour la mener à bien. Une cellule spécifique du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche a été créée, qui, avec un cabinet d'étude extérieur, a pour mission de développer les outils pour conduire à terme des études économiques ou socio-économiques en routine.

GLOSSAIRE

Afssa : Agence française de sécurité sanitaire des aliments (www.afssa.fr).

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché, elle est délivrée par les autorités sanitaires pour un médicament après évaluation de sa qualité, sa sécurité et son efficacité (voir www.simv.org).

ARN : matériel génétique de certains virus, dont les Orbivirus, qui est la famille de virus à laquelle appartient le virus de la fièvre catarrhale ovine.

BTV : virus de la "bluetongue", dénomination anglophone de la fièvre catarrhale ovine. Il y a 24 sérogroupes au sein des virus BTV, notés BTV-1, BTV-2, etc.

DIVA : Différenciation des animaux infectés par rapport à ceux qui ont été vaccinés.

EFSA : Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (www.efsa.europa.eu).

EHDV : virus de la maladie épizootique hémorragique virale des cervidés. Ce virus n'est pas actuellement présent en Europe, mais est présent sur le reste du pourtour méditerranéen. C'est un Orbivirus, comme le BTV, et il compte de 7 à 9 sérogroupes.

FCO : fièvre catarrhale ovine, maladie virale liée à l'infection par le virus BTV, ainsi dénommée car historiquement elle ne produisait de signes cliniques que chez les ovins, les bovins étant infectés sans répercussions cliniques. L'arrivée du virus BTV-8 en Europe a montré que ce n'était pas toujours le cas.

IBR : rhinotrachéite infectieuse bovine, infection respiratoire virale due à un Herpesvirus qui n'atteint que les bovins : le Bov-HV1.

IVV : intervalle vêlage-vêlage.

LNR : Laboratoire national de référence. En l'occurrence, le LNR pour la FCO est à l'Afssa de Maisons-Alfort.

ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage (www.oncfs.gouv.fr/).

PCR : technique d'amplification génétique permettant de détecter de manière spécifique la partie ciblée du génome d'un organisme (ADN ou ARN).