

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 27 mars 2015

AVIS

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

relatif aux « stratégies de vaccination en cas d'augmentation du risque d'introduction de la fièvre catarrhale ovine (FCO) en Corse »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L. 1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie le 12 Septembre 2014 par la DGAL pour la réalisation de l'expertise suivante : demande d'avis relatif à la constitution d'une banque de vaccins destinée à être utilisée en cas d'augmentation du risque d'introduction d'un ou plusieurs sérotypes de la fièvre catarrhale ovine (FCO) en Corse.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

La saisine 2014-SA-0205 porte sur le risque d'introduction de virus de la FCO en Corse à partir de la Sardaigne, compte tenu des situations observées depuis l'année 2000 et des épizooties successives ayant atteint la Corse. Elle informe sur l'option retenue par le Comité de pilotage national FCO, à savoir « l'adoption d'une stratégie de vaccination préventive à mettre en place en cas d'augmentation du risque d'introduction du virus depuis la Sardaigne ». Cette stratégie repose sur :

- La constitution « d'une banque de vaccins de 15 000 doses contre les sérotypes 2 et 4 de la FCO ». Cette « banque de vaccins doit être suffisante pour pouvoir procéder sans délai à des vaccinations d'urgence, le temps de mettre en place une vaccination de masse » pour la campagne 2014-2015 ;
- La création d'une « zone tampon visant à empêcher l'établissement de la maladie depuis la Sardaigne » ;

- « Dans le cas où la constitution d'une zone tampon préventive ne constituerait pas une solution protectrice, il semble que la banque de vaccins devrait servir à lancer la campagne de vaccination sur l'ensemble des ruminants domestiques vaccinables de l'île » ;
- La définition de différents niveaux de risque, notamment :
 - Un niveau de risque intermédiaire « signal pour la mise en œuvre de la vaccination d'une zone tampon »,
 - Un niveau de risque élevé « signal pour la mise en œuvre d'une vaccination préventive de masse ».

A l'issue de la présentation de la stratégie adoptée par le Comité de pilotage national FCO, la saisine pose sept questions :

- Question 1 : « Considérant notamment le caractère vectoriel de la maladie, la constitution d'une zone tampon d'animaux vaccinés permettrait-elle de limiter significativement l'installation de la maladie en Corse dans l'hypothèse d'une circulation active du virus dans le Nord de la Sardaigne ? Est-ce que la vaccination des caprins modifierait significativement le risque d'installation du virus ? »
- Question 2 : « Compte tenu des caractéristiques de la maladie, du milieu et des populations animales présentes, où se situerait la zone tampon efficace minimale ? »
- Question 3 : « S'il n'est pas possible de définir une zone tampon réduisant significativement le risque d'installation du virus, comment est-il possible d'optimiser la mise en œuvre de la campagne de vaccination (c'est à dire identifier les troupeaux à vacciner en priorité) de sorte à réduire ce risque ? »
- Question 4 : « Suggérez-vous d'autres stratégies ayant des rapports coût-bénéfice meilleurs ou similaires à celle proposée dans le présent document ? »
- Question 5 : « Les sérotypes 2 et 4 constituent-ils actuellement les principales menaces pour la Corse ? »
- Question 6 : « Quels critères sanitaires pourraient être retenus pour distinguer des classes de risque d'introduction depuis la Sardaigne ? »
- Question 7 : « Quels critères sanitaires pourraient être retenus pour préconiser l'arrêt d'une campagne de vaccination en Corse ? »

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise - Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

L'expertise collective a été réalisée par le comité d'experts spécialisés « Santé Animale » (CES SANT) sur la base d'un rapport initial rédigé par cinq rapporteurs qui se sont réunis le 05 et le 19 février 2015. Le projet d'avis a été validé à l'unanimité par le CES SANT le 10 mars 2015.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES SANT

Le CES s'accorde sur les points suivants :

1/ **L'objectif** des mesures de gestion de la FCO doit être défini de façon précise car il conditionne leur choix ; ainsi, un objectif de réduction de l'ampleur d'une épizootie est à bien distinguer de celui de la prévention de la naissance d'une épizootie. Par ailleurs, le risque d'installation de la maladie, avec réapparition lors de l'année suivante, est fonction du degré de développement de la maladie.

2/ **L'introduction** du virus en Corse à partir de la Sardaigne peut être réalisée principalement soit par l'introduction de ruminants domestiques infectés, soit par celle de *Culicoides* infectés (transport éolien passif) :

* la première modalité est maîtrisable en partie, notamment pour les introductions effectuées selon des modalités réglementaires, à condition que celles-ci soient parfaitement adaptées aux caractéristiques épidémiologiques et effectives. En revanche, le risque lié aux introductions illégales semble très difficile à maîtriser ;

* la seconde n'est pas maîtrisable.

3/ A la lumière de l'ensemble des connaissances sur la FCO, la stratégie de prévention de cette maladie, la plus efficace au plan d'une région, repose sur **une vaccination généralisée**, effectuée en temps opportun, de l'ensemble des ruminants domestiques présents dans la région.

4/ La Corse ayant déjà connu quatre épizooties de FCO, dues chacune à un sérotype différent, depuis l'année 2000, il est capital de tenir compte des **informations disponibles** sur ces épizooties pour estimer le potentiel épidémiologique le plus probable d'un risque épizootique futur.

5/ Les conditions réglementaires d'entrée de ruminants domestiques en Corse à partir de la Sardaigne dépendent de la définition de zone réglementée (ZR) FCO de la Corse. Celle-ci est tributaire de la connaissance de la **situation épidémiologique réelle** de la FCO en Corse. La récente épizootie à sérotype 1 en Corse a démontré que la Corse était auparavant indemne du sérotype 1 bien que ZR pour ce sérotype depuis des années.

Il est capital que la situation épidémiologique réelle de la Corse soit reconnue et réglementairement actualisée.

6/ De même, la connaissance en temps le plus réel possible, **de l'évolution de la situation épidémiologique de la FCO en Sardaigne** est capitale pour la prise de décision relative aux mesures à appliquer en Corse.

7/ Enfin, l'efficacité de l'immunité collective due à une vaccination de masse **demande un délai de plusieurs mois** entre la décision de la mettre en œuvre (disponibilité d'une banque d'antigènes ou de vaccins, réalisation de la vaccination, délai d'au moins un mois après la fin des opérations de vaccination) et son optimum.

Par suite, avant de répondre aux sept questions, le CES attire l'attention sur les points suivants :

- **L'objectif** des mesures de lutte à choisir par le décideur devrait être mieux défini (point 1) ;
- Les sérotypes pris en compte pour la définition de la **ZR Corse** devraient être réexaminés (point 5) ;
- **Le suivi systématique continu** de la situation épidémiologique de la FCO en Sardaigne par (ou pour) le gestionnaire devrait être fonctionnel (point 6) ;
- L'analyse des épizooties connues par la Corse depuis l'année 2000, en l'absence d'une vaccination préventive collective, montre que le virus peut révéler sa présence (de manière clinique ou biologique) **presqu'en n'importe quel point de la périphérie de l'île** dans un délai de quelques semaines seulement (point 4, cf. annexe 1).

3.1. Question 1a

« *Considérant notamment le caractère vectoriel de la maladie, la constitution d'une zone tampon d'animaux vaccinés permettrait-elle de limiter significativement l'installation de la maladie en Corse dans l'hypothèse d'une circulation active du virus dans le Nord de la Sardaigne ?* »

- Si la question porte sur une « *limitation significative* » de l'installation de la maladie en Corse par la constitution d'une zone tampon d'animaux vaccinés, la réponse est affirmative et ce d'autant plus que la surface de la zone tampon couvrirait une proportion élevée de troupeaux de ruminants domestiques et que la vaccination aurait été terminée au moins un mois avant l'introduction du virus.
Cependant, même si la proportion de ruminants domestiques de la zone tampon vaccinés atteignait un pourcentage de l'ordre de 75 à 80 %, ceci ne permettrait pas d'éviter à coup sûr l'apparition de foyer(s) dans ou en dehors de la zone tampon (et ce d'autant plus que la zone tampon serait réduite) à cause de l'impossibilité de connaître et de maîtriser la surface de la zone d'arrivée potentielle initiale de *Culicoides* transportés passivement par le vent.
- Si l'objectif du gestionnaire de risque était d'empêcher l'installation de la maladie en Corse (et non pas seulement une « limitation » significative), une zone tampon ne couvrant qu'une partie des troupeaux de ruminants domestiques de l'île risquerait d'être insuffisante. Un objectif de prévention de l'installation de la maladie passerait par une vaccination collective des ruminants domestiques sur l'ensemble de l'île, suffisamment tôt par rapport à la date possible d'introduction du virus.

3.2. Question 1b

« Est-ce que la vaccination des caprins modifierait significativement le risque d'installation du virus ? »

Les caprins sont réceptifs à tous les sérotypes du virus FCO (Chartier *et al.*, 2009), tout en étant moins sensibles que les ovins. Le titre et la durée de la virémie chez les caprins ont donné lieu à un nombre limité de travaux. Selon certains (Bréard *et al.*, 2011), ils sont comparables à ceux des ovins. Pour d'autres, (Luedke et Joachim, 1968 ; Erasmus, 1975), la durée de la virémie et son titre seraient un peu plus faibles chez les caprins que chez les ovins.

Pour la Corse, les statistiques disponibles font état des effectifs indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1 : Nombres approximatifs de bovins, ovins et caprins présents en Corse (source DGAL)

	Haute-Corse	Corse-du-Sud
Bovins	43 740	20 000
Ovins	87 900	30 000
Caprins	27 870	10 000
Total	159 510	60 000

Dans le tableau 1, on constate que les effectifs de ruminants domestiques sont moins nombreux en Corse-du-Sud qu'en Haute-Corse. Par ailleurs, sur l'ensemble de la Corse, la proportion des caprins au sein des ruminants domestiques est de l'ordre de 17 %. L'absence de vaccination des caprins, espèce minoritaire de la population réceptive aux virus FCO, augmenterait forcément, mais de façon très modérée (en raison de la faible proportion des caprins et de leur rôle probablement limité dans la production du virus), la multiplication et la diffusion d'un virus FCO qui y serait introduit.

3.3. Question 2

« Compte tenu des caractéristiques de la maladie, du milieu et des populations animales présentes, où se situerait la zone tampon efficace minimale ? »

Comme dit ci-dessus, la définition de la taille et de la localisation d'une zone tampon minimale dépend de l'objectif du gestionnaire.

- Si, comme précédemment, il s'agit d'une « **limitation** » de l'installation de la maladie, il est possible de fournir une réponse pour la taille et la localisation.

La définition d'une telle zone tampon est fonction de la zone géographique la plus probable d'entrée du virus : celle-ci dépend du commerce de ruminants domestiques infectés et du transfert aérien passif de *Culicoides* infectés.

- L'entrée par du **commerce de ruminants domestiques infectés** peut résulter de mouvements déclarés ou non.

- Les mouvements déclarés de ruminants sardes vers la Corse semblent être relativement peu nombreux au cours d'une année. Les données TRACES indiquent de juin 2012 à mai 2013 : 314 ruminants dont 173 vers la Corse-du-Sud et 141 vers la Haute-Corse.

Pour la période de janvier à août 2014, aucun mouvement de ruminants sardes vers la Corse n'a été enregistré dans TRACES, probablement à cause de l'épizootie qui sévissait en Sardaigne.

Pour l'avenir, les mouvements déclarés de ruminants sardes vers la Corse devraient pouvoir être maîtrisés s'il était établi que le virus responsable d'une épizootie en Sardaigne n'existait pas en Corse.

- Les mouvements non déclarés sont plus difficiles à connaître en nombre et en destinations. On peut supposer que leur nombre ne dépasse pas celui des mouvements déclarés et que la répartition de leurs destinations entre Corse-du-Sud et Haute-Corse n'est pas très différente de celle des mouvements déclarés. Ces mouvements sont sans doute très difficilement maîtrisables.

- La définition de la zone tampon est fondée essentiellement sur l'autre modalité d'entrée possible du virus FCO en Corse, le transport aérien passif de *Culicoides*.

L'entrée par **transport aérien passif de *Culicoides*** expose en priorité la Corse-du-Sud lorsque la circulation du virus est intense dans le nord de la Sardaigne et que le vent a une direction sud-nord. La distribution des foyers de FCO à sérotype 2 apparus en octobre 2000 et à sérotype 1 en septembre 2013 en Corse a commencé par le sud, puis a remonté rapidement à l'est et à l'ouest (annexe 1). En septembre 2013, un décalage de 2 à 3 semaines a été constaté entre les pics d'incidence des foyers, d'abord en Corse-du-Sud puis en Haute-Corse, laissant plutôt supposer une transmission entre foyers corses plutôt qu'une simultanéité de contamination extérieure à la Corse. Bien sûr, rien ne permet d'affirmer qu'une nouvelle émergence en Corse suivrait exactement le même cheminement. Toutefois, la probabilité est sans doute élevée qu'à partir de la Sardaigne un scénario semblable puisse se dérouler, en l'absence d'immunité collective d'origine vaccinale.

Une prévision précise de la zone d'introduction du virus par transport passif de *Culicoides* et de son étendue est difficile. Elle n'a jamais été réalisée pour la Corse. Le CES suggère qu'elle le soit à l'aide d'un modèle prédictif comme celui utilisé par Ducheyne *et al.* (2011), à l'élaboration duquel l'Anses a participé.

Il convient de distinguer la zone d'arrivée possible de *Culicoides* infectés où pourraient apparaître des foyers d'origine extérieure à la Corse, de celle où pourraient apparaître des foyers secondaires résultant de ces foyers primaires

corses. La zone potentielle d'arrivée est celle qui devrait être l'objet de la mise en place d'une zone tampon minimale permettant, en principe, d'éviter l'apparition de foyers d'origine extérieure à la Corse et, donc, l'extension à partir d'une source corse.

La diffusion de *Culicoides* par le vent a pu être soupçonnée sur de grandes distances (plusieurs centaines de kilomètres, Hendrickx *et al.*, 2008 ; Ducheyne *et al.*, 2011) au-dessus de l'eau. En revanche, au-dessus de la terre, les distances sont nettement plus courtes, de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (Hendrickx *et al.*, 2008).

Plus la zone tampon serait étendue, plus la probabilité d'échec d'apparition de cas cliniques initiaux d'origine extérieure à la Corse et de diffusion du virus à partir de sources locales corses serait élevée. *A priori*, en considérant le transport aérien de *Culicoides* comme la modalité la plus probable d'introduction du virus à partir de la Sardaigne, et compte tenu des distances possibles de transport éolien de *Culicoides* au-dessus de la terre déjà identifiées (*cf.* ci-dessus), une **distance minimale d'une cinquantaine de kilomètres à partir du sud de la Corse pourrait être considérée comme couvrant la zone géographique la plus exposée**. Il s'agit d'une zone minimale pour limiter l'apparition d'un premier foyer et non pas de la zone donnant les plus grandes chances d'empêcher la diffusion du virus en cas d'introduction. La vaccination de la plus grande proportion possible des ruminants domestiques présents dans cette zone, contre le sérotype menaçant, serait de nature à y empêcher l'apparition de cas cliniques de FCO de ce sérotype ou, au moins, d'en limiter le nombre ainsi que celui des cas secondaires.

A partir des premiers foyers corses, la vitesse de progression du front de la maladie pourrait être variable en fonction de différents facteurs, notamment la saison, la densité de population des ruminants, la proportion de sujets résistants, *etc.* L'apparition de cas de FCO dans la zone tampon minimale et, *a fortiori*, à l'extérieur de cette zone, devrait conduire à envisager en urgence l'extension de la zone vaccinale en sachant que la vitesse¹ du front de la FCO a été estimée pour le sérotype 8 en France continentale à 5,6 km/jour (variation de 2,1 à 9,3 km/jour) et que pour 83 % des municipalités contaminées, elle était de 7 km/jour (Pioz *et al.*, 2011). L'avis récent de l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA) prend en compte une progression moyenne de 20 km par semaine au-dessus de la terre pour déterminer la distance la plus grande d'un foyer à sérotype 4 à partir de laquelle recommander la vaccination collective.

Bien sûr, une zone minimale plus étendue, de l'ordre de 100 kilomètres depuis le sud de la Corse, diminuerait le risque d'apparition surtout des foyers secondaires d'origine locale, mais également de foyers primaires, en particulier de ceux pouvant résulter de l'introduction, déclarée ou non, de ruminants domestiques sardes.

¹ La vitesse combine la notion de vitesse et celle de direction d'un mouvement.

Les résultats de l'étude proposée ci-dessus à l'aide d'un modèle prédictif, permettraient de conforter, préciser ou nuancer les conclusions de la présente analyse.

- En revanche, si l'objectif était **d'empêcher l'installation de la FCO en Corse**, la zone tampon devrait, en fait, être étendue à toute la Corse.

3.4. Question 3

« S'il n'est pas possible de définir une zone tampon réduisant significativement le risque d'installation du virus, comment est-il possible d'optimiser la mise en œuvre de la campagne de vaccination (c'est à dire identifier les troupeaux à vacciner en priorité) de sorte à réduire ce risque ? »

La réponse à la question 2 fournit des éléments permettant de définir une zone tampon réduisant significativement le risque d'installation du virus FCO en Corse.

3.5. Question 4

« Suggérez-vous d'autres stratégies ayant des rapports coût-bénéfice meilleurs ou similaires à celle proposée dans le présent document ? »

Le groupe de rapporteurs ne propose pas d'autres stratégies que la vaccination préventive adaptée à l'objectif défini par le gestionnaire, pour lutter contre la FCO en Corse. Il rappelle l'intérêt, souligné plus haut (point 5 de l'introduction) de réviser la liste des sérotypes introduits dans la définition de la ZR de la Corse, en vue de renforcer les mesures permettant d'éviter l'introduction en Corse de ruminants domestiques infectés par un sérotype absent, en fait, de Corse.

3.6. Question 5

« Les sérotypes 2 et 4 constituent-ils actuellement les principales menaces pour la Corse ? »

3.6.1. Situation épidémiologique de la fièvre catarrhale ovine en Corse

La Corse est actuellement réglementée vis-à-vis des sérotypes 1, 2, 4, 8 et 16.

Dans son avis N° 2009-SA-0267 de décembre 2009 (Afssa, 2009), l'Afssa avait estimé la situation épidémiologique de différents sérotypes de FCO en Corse ainsi :

- Sérotypes 2 et 16 : probablement éradiqués ;
- Sérotypes 1, 4 et 8 : présence possible ou marquage sérologique vaccinal.

En septembre 2013, une épizootie de FCO à sérotype 1 est apparue (annexe 1), très probablement en provenance de Sardaigne. Aucun foyer clinique de FCO n'a été enregistré en Corse pendant la période estivo-automnale de 2014.

Pour les autres sérotypes 2, 4, 8 et 16, aucune expression clinique de FCO n'a pu être rattachée à l'un d'eux.

Le protocole de surveillance mis en œuvre en Corse a d'abord reposé sur des enquêtes sérologiques (à l'aide de la méthode de séroneutralisation). Les difficultés d'interprétation des résultats sérologiques ont conduit à l'abandon de la séroneutralisation et à l'utilisation de la RT-PCR de groupe en temps réel (détection des 26 sérotypes du virus de la FCO), (saisine Afssa 2009-SA-0267). Ainsi, en juillet et en août 2013, 240 prélèvements de sang de jeunes bovins prélevés à l'abattoir ont été testés par le LNR FCO et se sont révélés négatifs. La détection du virus de sérotype 1 en septembre 2013 a entraîné l'arrêt (temporaire) de cette surveillance en Corse.

Depuis plusieurs années, il n'existe donc aucune donnée fiable permettant de confirmer la présence des sérotypes 2, 4, 8 et 16 en Corse. Les rapporteurs estiment que la probabilité de présence de l'un d'eux en Corse en début 2015 est de « **nulle** » à « **minime** » (0 à 2 sur une échelle de 0 à 9) (Afssa, 2008).

Dans la suite du texte, l'hypothèse que ces sérotypes ne circulent plus en Corse a été retenue et qu'ainsi, ils constitueraient une menace potentielle sérieuse s'ils devaient à nouveau être introduits dans l'île.

3.6.2. Risque d'introduction de nouveaux sérotypes en Corse à partir de la Sardaigne

La Corse a été infectée en 2000 par le virus de la FCO de sérotype 2, en 2003 par le sérotype 4, en 2004 par le sérotype 16 et enfin, en 2013 par le sérotype 1.

Pour le sérotype 2, 49 et 335 foyers apparus respectivement en 2000 et 2001 ont été officiellement rapportés.

Pour le sérotype 4, 16 foyers furent déclarés en 2003 et 14 en 2004.

Pour le sérotype 16, 25 foyers l'ont été en 2004 (saisine Afssa 2009-SA-0267).

Pour chacune de ces quatre introductions, les données génétiques obtenues par la détermination des séquences nucléotidiques des segments d'intérêt (segments 2 et 5) voire des génomes complets des souches isolées en Corse, indiquaient une identité totale avec celles des souches sardes (Bréard *et al.*, 2004 ; Sailleau *et al.*, 2014). De plus, pour chacune de ces quatre introductions, les premiers foyers étaient localisés dans le sud de l'île, situé à une distance d'une quinzaine de kilomètres de la côte sarde. Même si aucune preuve incontestable n'a pu être obtenue, la probabilité d'introduction des virus en Corse à partir de la Sardaigne est très élevée. Les hypothèses d'introduction les plus probables sont la diffusion passive par le vent de *Culicoides* infectés ou le transport d'animaux vivants infectés.

Ainsi, sur une période de treize ans (de 2000 à 2013), l'unique origine d'introduction de virus en Corse semble avoir été la Sardaigne.

3.6.3. Distribution géographique actuelle des sérotypes en Italie

Afin d'évaluer les risques d'émergence de nouveaux sérotypes en Corse, il est nécessaire de préciser la situation épidémiologique des régions qui lui sont voisines, notamment celles de la Sardaigne et de l'Italie continentale.

- **L'Italie** connaît des foyers de FCO essentiellement dans le sud du pays : En 2014 (situation au 3/12/2014), 1 544 foyers de FCO ont été notifiés, dont 1 273 confirmés (Figure 1).
 - Parmi les foyers confirmés, le **sérotypage 1** circule dans un grand nombre de régions y compris en Sardaigne et en Sicile. Au 08/01/2015, pour l'année 2014, 1 387 foyers à sérotypage 1 ont été confirmés (447 chez les bovins et 940 chez les petits ruminants).
 - Le **sérotypage 2** est présent dans les régions des Abruzzes (région centrale de l'Italie, sur la côte est), Basilicate (sud de l'Italie), Calabre (extrême sud de l'Italie, proche de la Sicile) et Campanie (région de Naples) ; au 03/12/ 2014, 7 foyers de sérotypage 2 avaient été confirmés.
 - Le **sérotypage 4** existe dans la région des Pouilles (située au sud-est de l'Italie continentale) : au 08/01/ 2015, pour l'année 2014, 25 foyers y ont été confirmés.
 - Le **sérotypage 9** circule en Calabre : un foyer y a été confirmé en 2014. (Comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale, 2014², saisine Anses 2014-SA-0195).

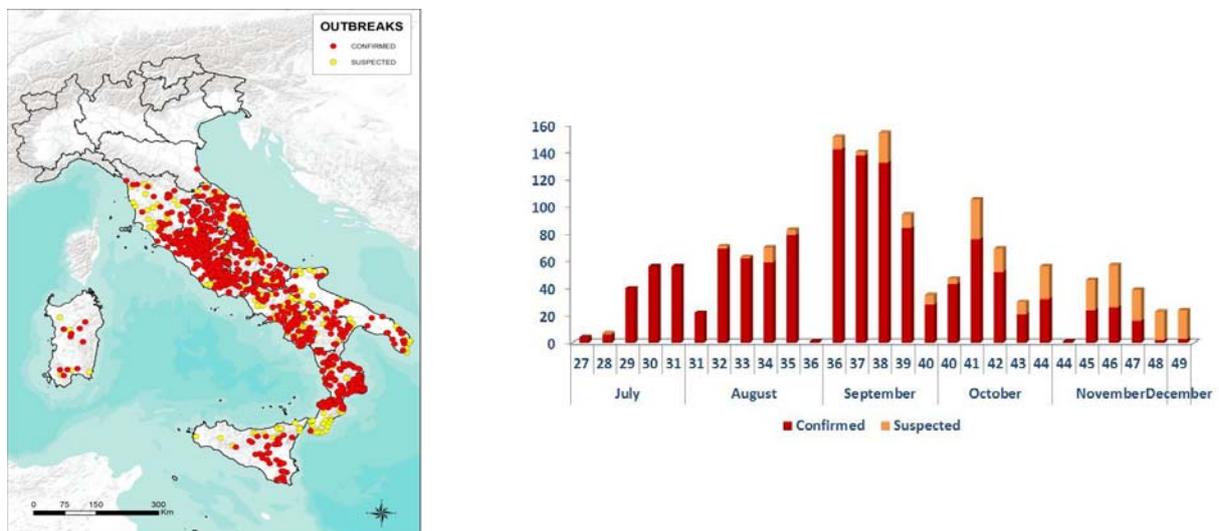


Figure 1 : Foyers confirmés (en rouge) et suspectés (en jaune / orange) de FCO en Italie en 2014 (situation au 3 décembre 2014). La carte représente la distribution géographique des foyers de FCO en Italie et le graphique, la distribution des foyers de FCO dans le temps.

² http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/animal_health/docs/ag_20141205_pres_bluetongue_italy_en.pdf

Actuellement, l'Italie est réglementée au titre des sérotypes 1, 2, 4, 8, 9 et 16 de la FCO (figure 2). Le fait que l'Italie soit réglementée pour les sérotypes 8 et 16 est ambigu, laissant penser que ces sérotypes sont présents alors que le sérotype 16 n'a pas été détecté en 2014 tandis qu'une seule suspicion de foyer à sérotype 8 a été notifiée en Sicile en 2014 (situation au 3 décembre 2014).

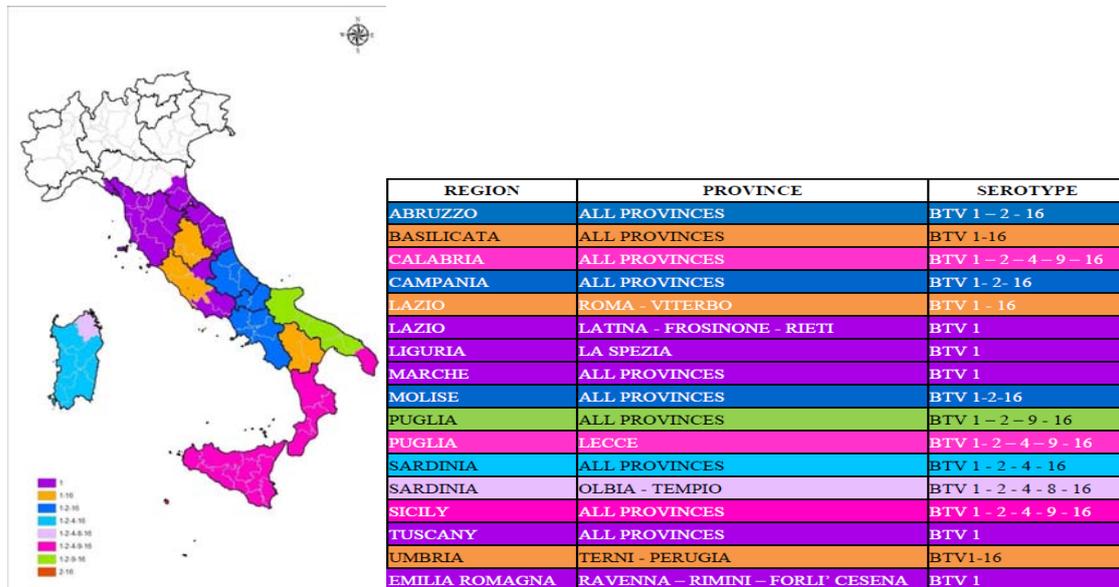


Figure 2 : Zones de restriction en Italie, situation au 03/12/2014 (Comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale, 2014³). La carte représente la distribution spatiale des zones de restriction et le tableau reprend les régions et provinces touchées. Le code de couleur permet de faire la liaison entre la carte et le tableau.

- **La Sardaigne**, à l'instar de la Corse, est une zone réglementée pour les sérotypes 1, 2, 4, 8 et 16.
 - * Au 08/01/2015, onze foyers confirmés de FCO de **sérotype 1** y ont été déclarés pour l'année 2014 (3 foyers chez les bovins et 8 foyers chez les petits ruminants).
 - * Le **sérotype 4** a été identifié en Sardaigne en 2012 et en 2013. Quelques séroconversions sporadiques à sérotype 4 ont été rapportées en Sardaigne en 2014, qui laissent supposer que le virus y circule à bas bruit (Laboratoire National de Référence LNR italien, communication du 30 janvier 2015).
 - * La situation épidémiologique de la Sardaigne pour le **sérotype 2** est incertaine.
 - * Il en est de même pour le **sérotype 16**.
 - * Pour le **sérotype 8** : la vaccination contre le sérotype 1 en Sardaigne est effectuée à l'aide d'un vaccin bivalent 1-8 disponible ; bien que l'objectif ne soit pas de protéger

³ http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/animal_health/docs/ag_20141205_pres_bluetongue_italy_en.pdf

contre le sérotype 8, de fait, des animaux séropositifs (car vaccinés contre cette valence) sont présents dans cette île.

3.6.4. Taux de vaccination en fonction des zones et des sérotypes, en Sardaigne et dans le reste de l'Italie

La connaissance des taux de vaccination (en fonction des zones et des sérotypes) en Sardaigne et dans le reste de l'Italie constitue un élément majeur permettant d'évaluer le risque d'introduction ou non de ces virus en Corse. Selon que la vaccination est intensément pratiquée pour un sérotype donné, la circulation dudit sérotype viral est fortement réduite ou non. Les informations disponibles au 08/01/2015 pour l'année 2014 montrent une différence entre la Sardaigne où le nombre d'animaux vaccinés paraît élevé et le reste de l'Italie où il est faible :

- Pour la Sardaigne : 76 551 bovins ont été vaccinés contre le sérotype 1 en 2014 et 10 432 contre le sérotype 8 ; 1 863 616 petits ruminants ont été vaccinés contre le sérotype 1 et 861 147 contre le sérotype 8 en 2014 ;
- Pour le reste de l'Italie, seulement 32 351 bovins et 97 345 petits ruminants ont été vaccinés en 2014 contre le sérotype 1 et/ou 8.

3.6.5. Conclusion

En 2009, la même question sur la nature de sérotypes à risque pour la Corse avait été posée au CES Santé Animale (saisine Afssa 2009-SA-0267). Les mêmes conclusions que celles qui avaient été émises en 2009 peuvent être tirées à savoir que les sérotypes présents en Sardaigne constituent les menaces les plus avérées (d'autant plus élevées que la circulation virale est intense et que le taux de couverture vaccinale est faible en Sardaigne). Il est à noter que l'épisode d'introduction du sérotype 1 en 2013 a conforté les analyses du CES Santé Animale publiées en 2009 qui soulignaient le risque d'introduction de virus en provenance de la Sardaigne.

- * Le **sérotype 1** a été à l'origine d'un petit nombre de foyers en fin d'année 2014 en Sardaigne.
- * Le **sérotype 4** qui y a circulé en 2012 et 2013 et est probablement encore présent en Sardaigne, constitue une menace pour la Corse.
- * Le **sérotype 2** (non identifié en Sardaigne mais présent en Italie continentale), constitue un risque moindre dans l'immédiat (sauf à être présent en Sardaigne).
- * En l'état actuel de connaissance de la situation épidémiologique de la FCO en Sardaigne, il est impossible de se prononcer pour les **sérotypes 8 et 16**.

Il est donc indispensable qu'un maximum d'informations puisse être obtenu régulièrement de la part des services vétérinaires italiens, notamment sardes, quant à la nature des sérotypes présents ainsi que des taux de couverture vaccinale par espèce concernant ces sérotypes.

3.7. Question 6

« Quels critères sanitaires pourraient être retenus pour distinguer des classes de risque d'introduction depuis la Sardaigne ? »

Le groupe de rapporteurs propose la prise en compte de quatre indicateurs pour définir des niveaux de risque d'introduction de virus de la FCO à partir de la Sardaigne. Comme le propose la saisine, ces niveaux seraient utilisables comme signal pour enclencher des actions. Ces niveaux de risque et les options de gestion correspondantes apparaissent dans le tableau 2. Ils pourraient être atteints progressivement au cours du temps, en laissant la possibilité d'enclencher successivement les différentes actions corollaires. Mais, le risque pourrait également augmenter brutalement de plusieurs niveaux, par exemple, compte tenu des indicateurs proposés, en cas d'apparition, dans le nord de la Sardaigne, de foyers d'un sérotype pathogène de virus FCO exotique pour la Corse, en période d'activité vectorielle intense.

Tableau 2 : Niveaux de risque proposés et actions de lutte correspondantes

Niveaux de risque	Indicateurs	Options de gestion
1	Présence en Sardaigne d'un sérotype pathogène de virus FCO, absent de Corse	Mise en place de la banque d'antigènes ou de vaccins
2	Niveau 1 + foyers cliniques confirmés, dus à ce sérotype, correspondant à un début d'épizootie dans la moitié nord de la Sardaigne	Préparation et organisation de la vaccination dans la zone tampon
3	Niveau 2 + taux de vaccination contre ce sérotype dans le nord de la Sardaigne inconnu ou inférieur à 70 % ⁴	Application de la vaccination dans la zone tampon
4	Niveau 3 + période d'activité vectorielle importante (mai à octobre)	Terminer d'urgence la vaccination dans la zone tampon

⁴ Valeur donnée à dire d'experts

3.8. Question 7

« Quels critères sanitaires pourraient être retenus pour préconiser l'arrêt d'une campagne de vaccination en Corse ? »

Le groupe de rapporteurs propose des critères un peu différents selon que des foyers de FCO ont été identifiés ou non en Corse :

- Après une campagne de vaccination préventive effective (couverture vaccinale de l'ordre de 80 %, Giovannini *et al.*, 2004), **en l'absence de foyer** confirmé de FCO en Corse :
 - **Niveau de risque revenu à 0 ou 1** (le niveau 0 correspond à l'absence de l'indicateur du niveau de risque 1, soit l'absence en Sardaigne d'un sérotype pathogène de virus FCO exotique pour la Corse) ;
*et au moins **une** saison complète d'activité vectorielle sans preuve de circulation du virus en Corse.
- Après une campagne de vaccination préventive effective (couverture vaccinale de l'ordre de 80 %), **avec foyers cliniques** confirmés de FCO en Corse :
 - **Niveau de risque revenu à 0 ou 1** ;
*et au moins **deux** saisons complètes d'activité vectorielle sans preuve de circulation du virus en Corse.

3.9. Conclusion

Le CES a répondu aux sept questions posées et a confirmé l'intérêt de la constitution d'une zone tampon d'animaux vaccinés pour diminuer le risque d'apparition de foyers de FCO en Corse lors de la circulation d'un sérotype exotique pour la Corse dans le nord de la Sardaigne. Les réponses sont développées dans l'argumentaire.

Ceci dit, le CES attire l'attention du gestionnaire de risque sur l'importance capitale pour la protection de la Corse **d'une connaissance la plus exacte et la plus rapide possible de la situation épidémiologique réelle de la FCO en Sardaigne et en Corse. Seule cette connaissance permettrait, le cas échéant, la mise en place d'une vaccination, telle que prévue dans le tableau 2, en fonction de la définition des niveaux de risque.**

Pour la Sardaigne, les informations actuellement disponibles paraissent limitées, partielles, tardives et apparemment non analysées régulièrement et rapidement par une structure en France qui en serait chargée.

Pour la Corse, le maintien en ZR pour plusieurs sérotypes de la FCO (2, 4, 8 et 16) peut s'avérer être un facteur de facilitation d'entrée en Corse de ruminants sardes et, par suite, de virus FCO présents en Sardaigne. En effet, les données épidémiologiques récentes pour les sérotypes 2 et 16 (déjà considérés comme probablement éradiqués en 2009, avis Afssa 2009) n'ont pas permis

la démonstration de leur présence au cours de ces dernières années. Le maintien en ZR de la Corse pour ces sérotypes mérite donc d'être reconsidéré.

Par ailleurs, dans le droit fil d'une recommandation de l'avis 2009-SA-0267, le groupe de rapporteurs suggère la reprise de la surveillance épidémiologique à l'aide de la PCR, rapidement après l'arrêt de la vaccination contre le sérotype 1.

Enfin, le CES SANT suggère qu'une étude de la zone probable d'introduction en Corse d'un sérotype exotique de FCO à partir de la Sardaigne, soit effectuée à l'aide d'un modèle prédictif comme celui utilisé par Ducheyne *et al.* (2011), à l'élaboration duquel l'Anses a participé.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations des experts.

Marc Mortureux

MOTS-CLES

Fièvre catarrhale ovine (FCO), Sardaigne, Corse, vaccination, zone tampon, *Culicoides*, transport éolien.

BIBLIOGRAPHIE

Afssa (2009). Avis 2009-SA-0267 : vaccination et moyens de lutte contre la fièvre catarrhale ovine (FCO) en Corse. Afssa, Maisons-Alfort, France.

Afssa (2008). Une méthode qualitative d'estimation du risque en santé animale. Afssa, Maisons-Alfort, France.

AFSCA (2014). Risques d'introduction du virus de la fièvre catarrhale ovine sérotype 4 en Belgique, dossier Sci Com 2014/25 ; Avis rapide 19-2014 du 21/11/2014 (dossier SciCom 2014/25);adresseURL :http://www.afsca.be/comitescientifique/avis_documents/AVISRAPIDE192014_FR_DOSSIER2014-25.pdf

Bréard E., Hamblin C., Hammoumi S., Sailleau C., Dauphin G., Zientara S. (2004). The epidemiology and diagnosis of bluetongue with particular reference to Corsica, *Res. Vet. Science*, **77**, 1-8

Bréard E, Belbis G, Hamers C, Moulin V, Lilin T, Moreau F, Millemann Y, Montange C, Sailleau C, Durand B, Desprat A, Viarouge C, Hoffmann B, de Smit H, Goutebroze S, Hudelet P, Zientara

S. (2011). Evaluation of humoral response and protective efficacy of two inactivated vaccines against bluetongue virus after vaccination of goats. *Vaccine*, **29** (13), 2495-2502

Chartier Ch., Franquet N., Lacourt S., Robergeot V., Bordes F., Perrin A.M., Berthillot S., Gusse E., Saegerman C., Millemann Y., Belbis G., Zanella G., Durand B., Bréard E., Zientara S. (2009). La fièvre catarrhale ovine chez les caprins : données cliniques préliminaires. *Bulletin des GTV*, **51**, 67-75.

Charron, M.V.P., Seegers, H., Langlais, M., Ezanno, P. (2011). Seasonal spread and control of Bluetongue in cattle. *Journal of Theoretical Biology*, **291**, 1-9.

Ducheyne E., Lange M., Van der Stede Y., Meroc E., Durand B., Hendrickx G. (2011). A stochastic predictive model for the natural spread of bluetongue. *Preventive Veterinary Medicine*, **99**, 48-59.

Erasmus B.J. (1975). Bluetongue in sheep and goats. *Aust. Vet. J.*, **51**, 165-170.

Gerbier G., Parodi J., Biteau-Coroller F., Baldet T., Mathieu B., Zientara S. (2006). Surveillance de la fièvre catarrhale ovine (Blue-tongue) en France et dans l'ouest méditerranéen : bilan et perspectives. *Epidémiol. santé anim.*, **49**, 37- 44

Giovannini A., MacDiarmid S., Calistri P., Conte A., Savini L., Nannini D., Weber S. (2004). The Use of Risk Assessment to Decide the Control Strategy for Bluetongue in Italian Ruminant Populations, *Risk Analysis*, **24** (6), 1737-1751

Gubbins, S., Carpenter, S., Baylis, M., Wood, J.L., Mellor, P.S. (2008). Assessing the risk of bluetongue to UK livestock: uncertainty and sensitivity analyses of a temperature-dependent model for the basic reproduction number. *J R Soc Interface.*, **5** (20), 36-371.

Gubbins, S., Szmaragd, C., Burgin, L., Wilson, A., Volkova, V., Gloster, J., Gunn G.J. (2010). Assessing the consequences of an incursion of a vector-borne disease: I. identifying feasible incursion scenarios for bluetongue in Scotland. *Epidemics*, **2** (3), 148-154.

Hendrickx G., Gilbert M., Staubach C., Elbers A., Mintiens K., Gerbier G., Ducheyne E. (2008). A wild density model to quantify the airborne spread of *Culicoides* species during north-western Europe bluetongue epidemic, 2006. *Preventive Veterinary Medicine*, **87**, 162-181.

Luedke A.J. et Jochim M.M. (1968). Clinical and serologic responses in vaccinated sheep given challenge inoculation with isolates of blue-tongue. *Am. J. Vet.Res.*, **29**, 841-851.

Perrin J.B. Gallois M., Sailleau C. Bréard E., Viarouge C., Clément T., Guis H., Dominguez M., Hendrikx P., Zientara S., Calavas D. (2013). Surveillance et lutte contre l'épizootie 2013 de fièvre catarrhale ovine de sérotype 1 en Corse. *Bulletin épidémiologique santé animale et alimentation*, **60**, 8-11.

Pioz M., Guis H., Calavas D., Durand B., Abrial D., Ducrot C. (2011). Estimating front-wave velocity of infectious diseases: a simple, efficient method applied to bluetongue. *Vet Res.* ; 42:60. doi: 10.1186/1297-9716-42-60.

Sailleau C., Bréard E., Viarouge C., Perrin J.B., Vitour D., Dominguez S., Zientara S. (2014). Emergence of Bluetongue virus serotype 1 in Corsica in September 2013. *Transboundary and Emerging Dis.*, doi.10.1111/tbed.12207[Epub ahead of print].

Velthuis, A.G.J., Saatkamp, H.W., Mourits, M.C.M., de Koeijer, A.A., Elbers, A.R.W. (2009). Financial consequences of the Dutch bluetongue serotype 8 epidemics of 2006 and 2007. *Preventive Veterinary Medicine*, **93** (4), 294-304.

Zientara S., De La Rocque S., Gourreau J.M., Gregory M., Diallo A., Hendrikx P., Libeau G., Sailleau C., Delecalle J.C. (2000). La fièvre catarrhale ovine en Corse en 2000. *Epidémiologie et Santé animale*, **38**, 133-144.

ANNEXE

Annexe 1 : Epizooties de FCO en Corse

Quatre épizooties de FCO ont évolué en Corse depuis 2000 :

*2000 : virus à sérotype 2

*2003 : virus à sérotype 4

*2004 : virus à sérotype 16

*2013 : virus à sérotype 1

Celles de 2000 et 2013 ont été les plus importantes et ont pu se développer pendant plusieurs semaines sans être entravées par une vaccination.

1/Epizootie de 2000 (Zientara *et al.*, 2000)

*La première suspicion a été constatée dans le sud (commune de Arbellana), le 18 octobre 2000.

*21 octobre : 4 suspicions (sud)

*23 octobre : 9 suspicions (sud)

*27 octobre : 15 suspicions ; 9 foyers ; déjà des suspicions à l'est

*3 novembre : 43 suspicions ; 12 foyers ; une suspicion dans le nord ; des foyers dans le sud, le sud-ouest et l'est

*22 novembre : 66 suspicions ; 31 foyers : tout autour de la Corse

Neuf jours après la première suspicion dans le sud apparaissait une première suspicion dans l'est. En un mois, des foyers sont apparus de chaque côté de l'île, révélant une contamination massive.

2/ Epizootie de 2003 (Gerbier *et al.*, 2006)

*En 2003 : 16 foyers à sérotype 4 dans le sud

*En 2004 : 13 foyers à sérotype 4 dans l'ouest et dans l'est.

*Epizootie limitée grâce à la vaccination.

3/ Epizootie de 2004 (Gerbier *et al.*, 2006)

*En 2004 : 25 foyers à sérotype 16

*En 2005, pas de foyer

4/ Epizootie de 2013 (Perrin *et al.*, 2013)

*Premières suspicions : 2 septembre (semaine 36) dans le sud.

*Nombre de nouvelles suspicions : cf. tableau 3

Tableau 3 : Nombre hebdomadaire de nouvelles suspicions de FCO en Corse en septembre-octobre 2013

Semaine N°	Corse-du-Sud	Haute-Corse
36	8	0
37	16	7
38	8	1
39	7	18
40	2	13
41	3	1

Les premiers foyers sont apparus dans le sud, mais dès la semaine suivante il en apparaissait en Haute-Corse. L'acmé des foyers a été atteinte en Haute-Corse deux à trois semaines après celle de la Corse-du-Sud.

En moins de deux mois, des foyers ont été constatés dans toute la périphérie de l'île.