

ÉMERGENCE DU VIRUS DE LA FIÈVRE CATARRHALE OVINE (FCO) À SÉROTYPE 4 EN FRANCE CONTINENTALE*

**Pandolfi Fanny¹, Calavas Didier², Grandcollot-Chabot Marie¹, Mollaret Estelle¹, Bréard Emmanuel³,
Sailleau Corinne³, Zientara Stephan³, Dion Françoise⁴, Garin Emmanuel⁵, Tourette Isabelle⁶,
Viarouge Cyril³, Vitour Damien³, Zanella Gina⁷, Bronner Anne¹**



RESUME

En novembre 2017, un veau, qui devait être exporté en Espagne, s'est révélé être positif par RT-PCR de groupe FCO (PCR qui détecte tous les sérotypes du virus de la fièvre catarrhale ovine) mais négative en PCR de typage du sérotype 8 par le laboratoire départemental agréé de la Loire. Le prélèvement de sang a été envoyé au laboratoire national de référence de l'Anses qui a confirmé, le 6 novembre, les résultats et identifié le sérotype (sérotype 4). Ce veau provenait d'un élevage situé dans le département de la Haute-Savoie. Le 9 novembre, sur 20 prélèvements de sang de bovins du même élevage, un autre animal s'est révélé être PCR positif pour la FCO de sérotype 4 : la mère du veau.

Il s'agissait du premier cas de sérotype 4 détecté en France continentale. Le veau a été euthanasié. A cette époque, le virus de la FCO de sérotype 4 sévissait en Corse, en Sardaigne et dans le Nord de l'Italie. Une enquête a été mise en place afin de déterminer l'origine de la contamination et d'évaluer la prévalence de l'infection autour de l'élevage index. Conformément à la réglementation de l'UE, un périmètre interdit et des zones de protection et de surveillance ont été mises en place (respectivement 20, 100 et 150 km autour du foyer).

Des prélèvements ont été réalisés dans les zones de protection et de surveillance pour rechercher la présence de la maladie : tirage au sort de 45 élevages de bovins dans chaque département avec une répartition spatiale des élevages la plus homogène possible. Pour chaque élevage sélectionné, des analyses RT-PCR sur 20 animaux âgés de plus de 12 mois ont été réalisées. Des enquêtes ont également été menées dans les élevages en lien épidémiologique avec les foyers.

L'analyse des données épidémiologiques a été conduite dans le cadre d'un groupe de suivi dédié de la Plateforme ESA. Le 22 décembre 2017, compte tenu de l'extension de l'aire d'infection et de l'insuffisance de doses vaccinales disponibles, le Ministère de l'agriculture a décidé que la politique d'éradication par une vaccination massive obligatoire des ruminants domestiques ne pourrait pas être tenue. A la date du 3 mai 2018, 103 foyers de FCO-4 avaient été détectés en France continentale, dont 80 en Haute-Savoie.

Mots-clés : bovins, FCO, FCO-4, sérotype 4, France.

.../..

Reçu le 3 décembre 2018, accepté le 1^{er} juillet 2019

* Texte de la communication orale présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 1er juin 2018

¹ DGAL, Bureau de la santé animale, Paris, France

² Anses, Laboratoire de Lyon, Coordinateur Plateforme ESA, Lyon, France

³ Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Virologie, Laboratoire national de référence FCO, Maisons-Alfort, France

⁴ Races de France, Paris, France

⁵ Coop de France, Paris, France

⁶ GDS France, Paris, France

⁷ Anses, Laboratoire de santé animale, Unité Épidémiologie, Maisons-Alfort, France

Tous les auteurs sont membres du groupe de suivi FCO de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA).

.../..

ABSTRACT

During November 2017, the accredited laboratory of the Loire département found that a calf that was to be exported to Spain was group-specific BTV RT-PCR positive (PCR which detects all serotype of bluetongue virus) but serotype 8-specific RT-PCR negative. A blood sample was sent to the ANSES National Reference Laboratory which on 6 November confirmed the results and identified serotype 4. The calf came from a farm located in the Haute-Savoie département. On 9 November, from among the 20 bovine blood samples taken at the same farm, another animal, the mother of the infected calf, was also found positive for BTV4.

This was the first BTV-4 case detected in mainland France. At this time, the BTV-4 virus was currently present in Corsica, Sardinia and Northern Italy.

The calf was euthanized. Investigations were conducted in order to identify the origin of the contamination and estimate the prevalence of BTV-4 infection in the area surrounding the index farm. According to EU regulations, infected, protection and surveillance zones were designated (20, 100 and 150 km around the outbreak, respectively).

Blood samples were collected in the protection and surveillance zones in order to detect the presence of the virus, with random sampling of 45 farms per département and a homogenous spatial distribution. In each selected farm, RT-PCR analyses were performed on 20 cattle aged 12 months or older. Investigations were also performed on farms epidemiologically linked to the outbreaks.

An epidemiological data analysis was conducted by a dedicated ESA Platform working group. On 22 December 2017, considering the spread of the infected area and the shortage of available vaccine doses, the Ministry of Agriculture decided that it would be impossible to eradicate the virus through the vaccination of all domestic ruminants. On 3 May 2018, 103 outbreaks of BTV-4 have been detected in mainland France, including 80 in Haute-Savoie.

Keywords: Cattle, BTV, BTV-4, Serotype 4, France.



I - INTRODUCTION

La fièvre catarrhale ovine (FCO) est une maladie vectorielle due au virus Bluetongue (BTV) transmise par des moucheron du genre *Culicoides*. On connaît aujourd'hui 27 sérotypes du BTV [Maan *et al.*, 2015 ; Zientara *et al.*, 2015 ; Belbis *et al.*, 2017] et six sérotypes pour lesquels la classification n'est pas encore officiellement établie [Savini *et al.*, 2017].

Plusieurs sérotypes de FCO ont été isolés en Europe depuis 1998 [Zientara et Sanchez-Vizcaino, 2013 ; Mercier *et al.*, 2018]. La FCO de sérotype 4 (FCO-4) sévit en Corse et en Sardaigne [Sailleau *et al.*, 2017 ; Cauchard *et al.*, 2017 ; Pandolfi *et al.*, 2018a]. Le virus est également présent en Italie et dans certains pays du Sud et de l'Est de l'Europe [Mercier *et al.*, 2018]. Des signes cliniques de FCO-4 ont été observés chez des ovins et des caprins en Corse. Les signes cliniques les plus fréquemment observés étaient : l'abattement ou la dépression (78 %), l'œdème de la face, inter-mandibulaire ou du mufler (42 %), le jetage nasal, la perte d'appétit ou l'anorexie, et l'hyperthermie (33 %), la perte de poids (30 %), la raideur des membres (27 %) et les

érosions, les ulcères ou les croûtes sur le mufler ou la muqueuse nasale (24 %) [Pandolfi *et al.*, 2018b]. Des signes cliniques ont également été répertoriés chez des bovins et ovins infectés par le BTV-4 en Grèce et en Albanie. Les signes cliniques les plus fréquemment recensés chez les bovins en Albanie étaient : la diminution de la production laitière (100 %), l'hyperthermie (98 %), l'anorexie (91 %), la conjonctivite (75 %), des boiteries (70 %), du ptyalisme (59 %) [Dedolli *et al.*, 2017]. Les signes cliniques les plus fréquemment observés chez les ovins en Grèce étaient la diminution de l'appétit (87 %), l'hyperthermie (82 %), l'œdème de la face (61 %), le jetage nasal (51 %), le ptyalisme (44 %) et des boiteries (36 %) [Katsoulos *et al.*, 2016].

Un premier cas de FCO-4 a été confirmé le 6 novembre 2017 en France continentale par le laboratoire national de référence (LNR) FCO de l'Anses Maisons-Alfort chez un veau de quinze jours, né le 14 octobre 2017, en Haute-Savoie dans la commune d'Orcier. Ce veau a transité par un centre de rassemblement situé dans la Loire où il a

été l'objet d'un prélèvement le 31 octobre 2017 afin de rechercher le BTV par PCR avant export. A la suite d'un résultat positif de la PCR BTV de groupe (analyse réalisée par le laboratoire Terana de la Loire), ce veau a été envoyé à l'engraissement dans un atelier de l'Allier. Le prélèvement initial a été transmis au LNR Anses pour recherche des sérotypes 1, 4 & 8. En effet, les valeurs de Ct faibles en PCR de groupe (Ct=22), combinées à un résultat PCR BTV-8 négatif suggéraient une potentielle infection par un autre sérotype.

L'élevage d'origine du veau dans la commune d'Orcier et l'atelier d'engraissement de l'Allier ont été mis sous arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS) le 3 novembre 2017 en attente de la confirmation des résultats d'analyse par le LNR, entraînant la restriction des mouvements des bovins de ces exploitations. Des prélèvements sanguins ont été réalisés. A la suite de la confirmation le 6 novembre 2017 de la détection du

BTV-4 chez le veau suspect, ces deux exploitations ont été mises sous arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APDI) et le veau a été euthanasié.

Le présent article décrit la mise en place de la surveillance et les investigations menées dans les élevages en lien épidémiologique avec les foyers de BTV-4 détectés à partir du 6 novembre, ainsi que les détails relatifs à l'évolution de la stratégie de surveillance du BTV-4 en France continentale entre le 6 novembre et le 31 décembre 2017. Un bilan descriptif des foyers de FCO-4 en France continentale a été réalisé pour la période qui s'étend du 6 novembre 2017 au 3 mai 2018.

Les modalités de surveillance et leur évolution ont été proposées et l'analyse de ces résultats a été réalisée par le groupe de suivi FCO, dans le cadre de la Plateforme ESA.

II - MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. MESURES MISES EN PLACE A LA SUITE DU PREMIER CAS DE BTV-4 EN FRANCE CONTINENTALE

1.1 MESURES DANS LE FOYER D'ORIGINE ET DANS L'EXPLOITATION AYANT HEBERGE LE VEAU INFECTE

Des mesures particulières ont été prises dans l'exploitation d'origine du veau infecté. L'ensemble des animaux a été soumis à prélèvement pour analyse PCR de groupe, et PCR BTV-4 et BTV-8. Les mouvements des animaux ont été interdits. Une enquête épidémiologique a été réalisée afin de tracer les mouvements d'animaux issus de cet élevage dans les six derniers mois.

Dans l'exploitation située dans le département de l'Allier et ayant hébergé le veau, 100 prélèvements ont été effectués le 24 novembre 2017 sur des animaux congénères hébergés dans le même bâtiment que le veau infecté (un délai minimum de 15 jours a été retenu pour pouvoir détecter par PCR le virus chez des animaux éventuellement nouvellement infectés). Les mouvements des animaux ont été interdits. Les animaux, les bâtiments et les abords des bâtiments pour ces deux élevages ont été traités avec un insecticide autorisé.

1.2 MISE EN PLACE D'UNE ZONE REGLEMENTEE

Conformément à la législation européenne (directive 2000/75/CE du Conseil du 20 novembre 2000, règlement (CE) N°1266/2007 de la Commission du 26 octobre 2007), un périmètre interdit autour de l'exploitation d'origine du veau infecté ainsi que des zones de protection et de surveillance ont été mis en place dès la confirmation du foyer (respectivement 20, 100 et 150 km autour du foyer de Haute-Savoie). Un périmètre interdit d'un rayon de 2 km a également été mis en place autour de l'atelier d'engraissement dans l'Allier. Les zones de protection et de surveillance ont été définies à l'échelle du département afin de faciliter la mise en place des mesures de contrôle. Les départements situés en zone de protection étaient l'Ain, le Doubs, le Jura, la Savoie et la Haute-Savoie, et ceux situés en zone de surveillance les Hautes-Alpes, la Côte-d'Or, l'Isère, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire et le Territoire de Belfort. La vaccination en urgence a été rendue obligatoire chez les ruminants domestiques (bovins, ovins et caprins) dans le périmètre interdit et la zone de protection, et des messages de sensibilisation ont été transmis aux éleveurs et aux vétérinaires dans le but de renforcer la surveillance événementielle chez les petits ruminants. Des mesures spécifiques ont été mises en place dans les différentes zones et sont répertoriées dans les figures 1 et 2 et dans le tableau 1.

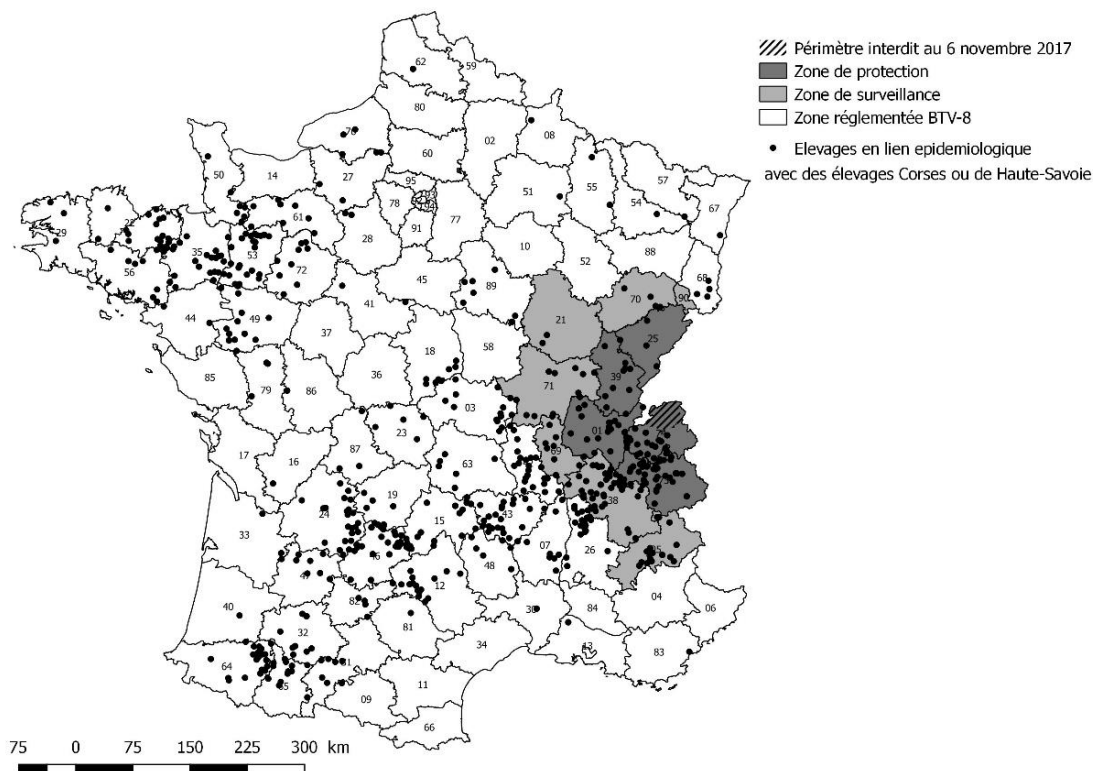
2. ENQUETES EPIDEMIOLOGIQUES

À la suite de la mise en évidence de l'introduction dans le département de Haute-Savoie de bovins en provenance de Corse, des investigations ont été menées par la DGAL afin d'identifier toutes les

exploitations de France continentale ayant introduit des bovins en provenance de Corse depuis le 1^{er} janvier 2017. De plus, toutes les exploitations ayant reçu des bovins issus d'une exploitation de Haute-Savoie entre avril et novembre 2017 ont été identifiées (figure1).

Figure 1

Élevages ayant reçu des animaux d'un élevage de Haute-Savoie entre avril et décembre 2017, ou des animaux en provenance de Corse entre janvier et novembre 2017



Dans ces exploitations, les mesures suivantes ont été mises en place :

- restriction des mouvements en attendant le résultat des analyses PCR, sauf pour la mise en pâture des animaux et les mouvements à destination de l'abattoir après désinsectisation des moyens de transport et abattage dans les 24h,
- traitement des animaux et des bâtiments et leurs abords avec un insecticide autorisé,
- analyse par PCR de l'animal introduit et de vingt congénères de plus de six mois, en cas de résultat PCR positif, des analyses ELISA étaient réalisées dans l'élevage et des analyses PCR étaient réalisées dans les élevages se situant dans un rayon de 2 km.

Figure 2

Élevages inclus dans le protocole de surveillance de la FCO-4 dans le périmètre interdit (établi autour du premier foyer), en zone de protection et en zone de surveillance en France continentale

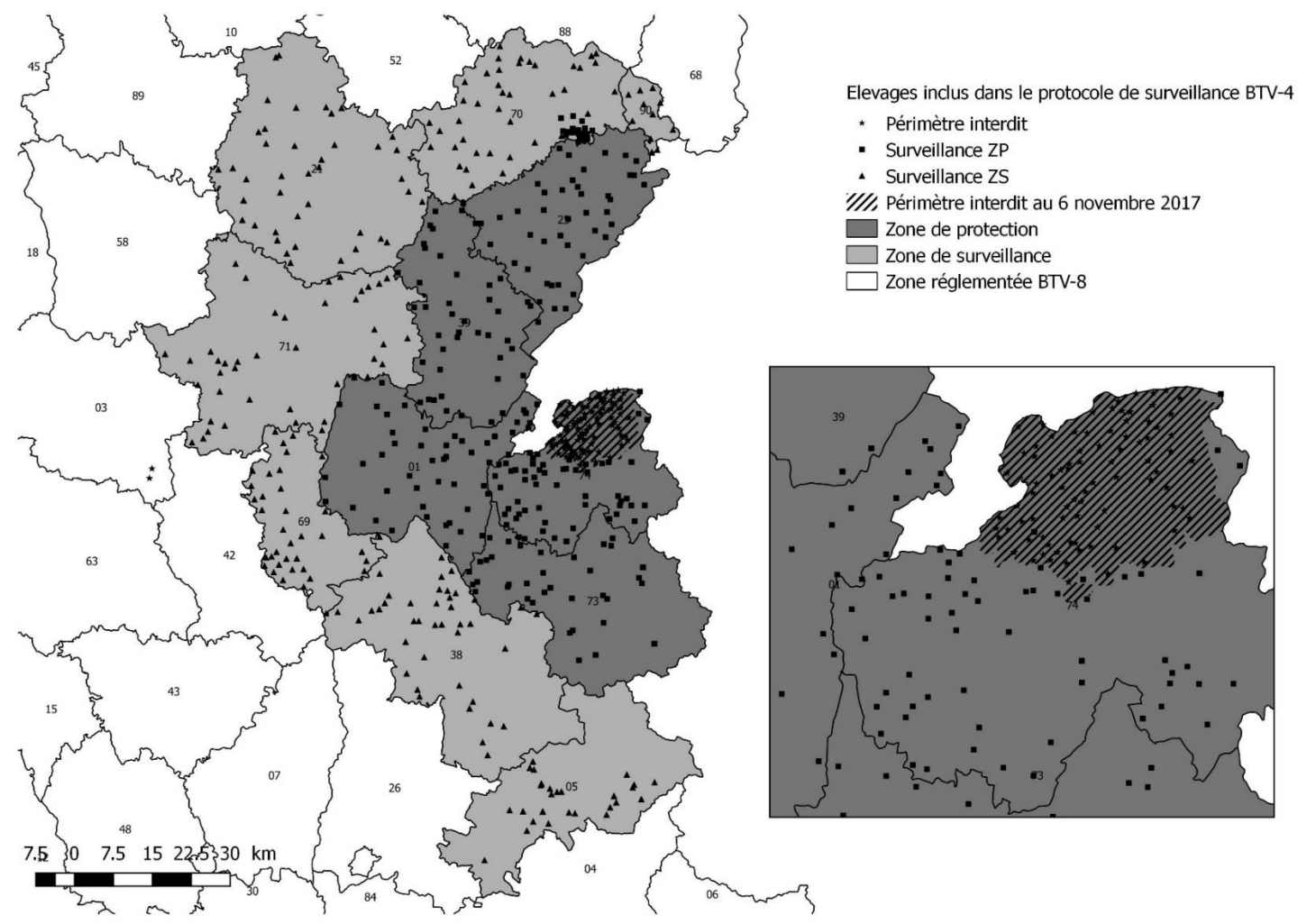


Tableau 1

Mesures mises en place suite à la détection du 1^{er} foyer de FCO-4 en France continentale et effectifs des bovins, ovins et caprins en zone réglementée pour le BTV-4

Zones	Nombre d'animaux	Nombre d'élevages	Nombre d'élevages avec prélèvements	Nombre d'animaux avec prélèvements par élevage	Mouvements/mesures sanitaires	Vaccination
Périmètre interdit de Haute-Savoie¹	Bovins : 21 002 Ovins : 2 742 Caprins : 1 544	Bovins : 370 Ovins : 88 Caprins : 45	Tous	20	<ul style="list-style-type: none"> • Interdiction de mouvements hors de la zone, et vers la zone² • Traitement des animaux et des bâtiments 	Oui
Périmètre interdit de l'Allier	Bovins : 520	Bovins : 2 (+ 3 élevages non professionnels mixtes)	Tous (sauf élevages non professionnels <15 animaux)	40	<ul style="list-style-type: none"> • Interdiction de mouvements hors de la zone, vers la zone² • Traitement des animaux et des bâtiments 	Non
Zone de protection	Bovins : 779 229 Ovins : 99 4334 Caprins : 28 170	Bovins : 8 079 Ovins : 2 138 Caprins : 890	45	20	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de restriction de mouvements à l'intérieur de la zone et lors de mouvements centripètes et restrictions des mouvements centrifuges³ 	Oui
Zone de surveillance	Bovins : 1 300 00 Ovins : 380 000 Caprins : 59 000	Bovins : 11 962 Ovins : 4 564 Caprins : 1 880	45	20	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de restriction de mouvements à l'intérieur de la zone et lors de mouvements centripètes et restrictions des mouvements centrifuges³ 	Non

¹ Correspond au périmètre interdit initial établi dans un rayon de 2 km autour du premier foyer.

² À l'exception de la mise en pâture, des rassemblements de veaux de moins de 70 jours et des mouvements à destination de l'abattoir après désinsectisation des animaux et des transports, sans rupture de charge et abattage dans les 24h. Des mouvements de sortie étaient autorisés pour des animaux vaccinés contre le sérotype 4, issus d'un troupeau vacciné, ayant été dépistés par PCR plus de 3 semaines après la dernière injection de primo-vaccination et présentant des résultats RT-PCR négatifs (la vaccination était obligatoire pour tous les animaux à l'exception des veaux de moins de 70 jours).

³ Autorisation des mouvements de la zone indemne (ZI) vers la zone de protection (ZP) ou zone de surveillance (ZS) ou de la ZS vers la ZP. Les mouvements de sortie de la zone réglementée étaient interdits à l'exception des mouvements à destination de l'abattoir après désinsectisation des transports, sans rupture de charge et abattage dans les 24h ou étaient autorisés sous conditions particulières incluant : l'absence de signes cliniques, la désinsectisation des animaux 14 jours avant le départ et analyse PCR dans les 7 jours avant le départ et 14 jours après l'arrivée, la désinsectisation des moyens de transport et des bâtiments, l'obtention d'un laissez-passer de la DDecPP. Pour les mouvements de sortie en zone de protection seuls les animaux ayant reçu les deux injections de primo-vaccination contre le sérotype 4, ayant reçu la dernière injection de primovaccination depuis au moins 3 semaines et issus d'un troupeau vacciné étaient autorisés à quitter la zone de protection (la vaccination était obligatoire pour tous les animaux à l'exception des animaux de moins de 70 jours).

3. MESURES MISES EN PLACE AUTOUR DES NOUVEAUX FOYERS

Chaque nouveau foyer découvert dans le cadre de la surveillance programmée, ou dans le cadre du contrôle des mouvements d'animaux (avec présence des animaux depuis plus de 48h dans l'élevage) a engendré la définition d'un périmètre interdit de 20 km autour de ce nouveau foyer et des investigations (analyses virologiques) étaient menées dans l'ensemble des élevages situés dans ce périmètre.

Autour des exploitations en lien épidémiologique, un périmètre interdit de 2 km était mis en place. Lorsqu'une circulation locale du BTV-4 était avérée (découverte d'un nouveau foyer lors des investigations (analyses virologiques) dans le rayon de 2 km autour du foyer en lien épidémiologique) un périmètre interdit de 20 km était mis en place. Dans le cas où aucun autre foyer n'était découvert dans le rayon de 2 km, le foyer était considéré comme un cas « importé » ; dans ce cas, aucun périmètre interdit n'était établi autour de ce foyer et les mesures de restriction de mouvement étaient levées conformément à la réglementation européenne.

4. PREVALENCE LIMITE

Dans le périmètre interdit de 20 km autour des foyers et dans un périmètre de 2 km autour des élevages en lien épidémiologique, des prélèvements ont été réalisés dans tous les élevages de ruminants sur vingt animaux de plus de six mois, permettant de détecter une prévalence intra-cheptel supérieure ou égale à 15 % (risque d'erreur 5 % et considérant une moyenne de 100 animaux par élevage). Dans la zone de protection et la zone de surveillance, des prélèvements ont été réalisés sur vingt animaux dans 45 élevages par département, permettant de détecter une prévalence intra-cheptel supérieure ou égale à 15 % et inter-cheptels supérieur ou égale à 7 % (risque d'erreur 5 % et considérant une population de 20 000 élevages avec une moyenne de 100 animaux par élevage).

5. SUIVI DES FOYERS

Les élevages présentant des résultats positifs vis-à-vis du BTV-4 ont été enregistrés par la DGA afin de réaliser un suivi des foyers de FCO-4 en France continentale. Un bilan descriptif des foyers de BTV-4 a été réalisé pour la période qui s'étend du 6 novembre 2017 au 3 mai 2018.

III - RÉSULTATS

1. RESULTATS DES INVESTIGATIONS DANS L'ELEVAGE D'ORIGINE ET L'EXPLOITATION AYANT HEBERGE LE VEAU

Seule la mère du veau positif BTV-4 a été détectée positive dans l'élevage d'origine. Aucun animal présent dans l'exploitation de l'Allier ayant hébergé le veau et dans les élevages situés dans un rayon de 2 km de cette exploitation n'a été détecté positif. Au vu de ces résultats, seule l'exploitation d'origine du veau situé dans le département de Haute-Savoie a été déclarée en tant que foyer.

2. RESULTATS DE LA SURVEILLANCE ET DES ENQUETES EPIDEMIOLOGIQUES

L'état d'avancement du protocole de surveillance a été évalué les 5 et 19 décembre 2017. A la date du 5 décembre 2017, les résultats de la surveillance

avaient été obtenus pour 32 % des élevages du périmètre interdit, 72 % des élevages sélectionnés en zone de protection et 91 % des élevages sélectionnés en zone de surveillance. A la date du 19 décembre 2017, ils l'étaient pour 67 % des élevages dans les périmètres interdits, 77 % en zone de protection et 92 % en zone de surveillance, et les résultats des investigations étaient disponibles pour 38 % des élevages en lien épidémiologique avec la Corse ou la Haute-Savoie. Le nombre total d'élevages et d'animaux soumis à prélèvements au 31 décembre 2017 est présenté dans le tableau 2. Un nombre plus élevé d'élevages que celui indiqué dans le protocole a été l'objet de prélèvements en zone de protection et en zone de surveillance ; ceci est dû aux investigations menées au pourtour des nouveaux foyers détectés grâce au protocole de surveillance.

Tableau 2
Résultats de la surveillance et des enquêtes épidémiologiques au 31 décembre 2017

	Nombre d'élevages testés par PCR (nombre d'animaux testés)	Nombre d'élevages positifs BTV-4 ou 8 (nombre d'animaux positifs)	Nombre de foyers BTV-4 au 31 décembre 2017	Nombre d'élevages testés par ELISA (nombre d'animaux testés)	Nombre d'élevages positifs ELISA tous sérotypes confondus (nombre d'animaux testés)
Périmètre interdit	486 (7 310)	155 (365)	62	-	-
Zone de protection	326 (6 985)	133 (496)	3	-	-
Zone de surveillance	282 (5 050)	115 (662)	0	-	-
Lien épidémiologique¹	735 (7 157)	155 (456)	8	606 (6 840)	208 (904)
Contrôle mouvements²	-	-	5	-	-

¹ Ont été exclus les élevages en lien épidémiologique avec des élevages de Corse ou de Haute-Savoie situés en Corse ou en Haute-Savoie.

² Des analyses PCR ont été effectuées lors des mouvements de sortie de la zone réglementée. Les foyers incluent le premier foyer de FCO-4 détecté dans le cadre de mouvement d'animaux.

À la date du 31 décembre 2017, 78 foyers de FCO-4 avaient été détectés. Jusqu'au 28 novembre 2017, aucun foyer n'avait été découvert hors du département de Haute-Savoie et le zonage initial large (au département et non à la commune) a permis de ne pas modifier la zone de protection et la zone de surveillance au fur et à mesure de la découverte des foyers. Cependant, l'augmentation de la pression de surveillance courant décembre, notamment à la suite des prélèvements dans des élevages en lien épidémiologique avec des élevages de Haute-Savoie, a permis la découverte de foyers dans d'autres départements.

Dans le cadre des dépistages complémentaires mis en place, ciblant les animaux en lien épidémiologique avec un élevage situé en périmètre interdit, et sortis de cette zone depuis avril 2017, quatre foyers ont été détectés en 2017 dont un dans l'Ain le 29 novembre 2017, un en Haute-Saône le 11 décembre 2017, un dans le Maine-et-Loire le 14 décembre 2017 et un dans le Jura le 22 décembre 2017.

Trois élevages avaient importé des animaux de Corse entre le 1^{er} janvier et le 6 novembre 2017. Dans ces trois élevages, deux ont été détectés en tant que foyers (le 17 novembre et le 4 décembre 2017 dans le département de Haute-Savoie).

De plus, certains foyers sans lien épidémiologique avec des élevages de Haute-Savoie ont été détectés dans plusieurs départements de France

continentale, suggérant une circulation secondaire du virus dans plusieurs départements. Ces foyers ont été confirmés en Saône-et-Loire le 13 décembre 2017, dans l'Ain les 19 et 24 décembre 2017 et dans l'Yonne le 22 décembre 2017.

3. ÉVOLUTION DE LA ZONE RÉGLEMENTÉE

Le périmètre interdit initial regroupait l'ensemble des communes situées dans un rayon de 20 km autour du premier foyer. La découverte successive des foyers a entraîné l'agrandissement du périmètre interdit aux communes situées dans un rayon de 20 km autour de ces nouveaux foyers. Le périmètre interdit s'est ainsi étendu à la quasi-totalité du département de Haute-Savoie et du département de l'Ain, ainsi qu'une partie des communes de Savoie et du Jura. Les zones de protection et de surveillance sont restées inchangées jusqu'au 31 décembre 2017.

4. VACCINATION

Fin décembre 2017, 11 159 flacons de 100 ml de vaccin BTV-4 avaient été livrés aux vétérinaires. Au total, 3 766 troupeaux de bovins, 567 troupeaux d'ovins et 354 troupeaux de caprins avaient été vaccinés contre le BTV-4 au 31 décembre 2017. Ceci correspond à 341 193 bovins, 35 374 ovins et 4 812 caprins.

5. ÉVOLUTION DE LA STRATEGIE EN FONCTION DES RESULTATS DE SURVEILLANCE

Une stratégie visant l'éradication du BTV-4 a d'abord été mise en place. Le faible nombre de foyers détectés au cours du mois de novembre (7 foyers en date du 28 novembre 2017), concentrés dans la partie Nord du département de la Haute-Savoie, et l'identification comme source probable d'introduction du virus dans ce département de bovins infectés en provenance de Corse, laissaient espérer de bonnes chances de maîtrise de l'infection.

Cependant, la découverte d'un très grand nombre d'élevages en lien épidémiologique avec des élevages du périmètre interdit de Haute-Savoie, répartis dans de nombreux départements, ainsi que la mise en évidence d'une diffusion secondaire de l'infection dans certains de ces départements, a montré que les chances de pouvoir circonscrire la maladie et l'éradiquer rapidement étaient très faibles.

Au 1^{er} janvier 2018, la stratégie d'éradication du virus était ainsi abandonnée au profit de l'extension de la zone réglementée à l'ensemble de la France. À partir de cette date, l'ensemble de la France continentale était donc en zone réglementée FCO-4 et 8.

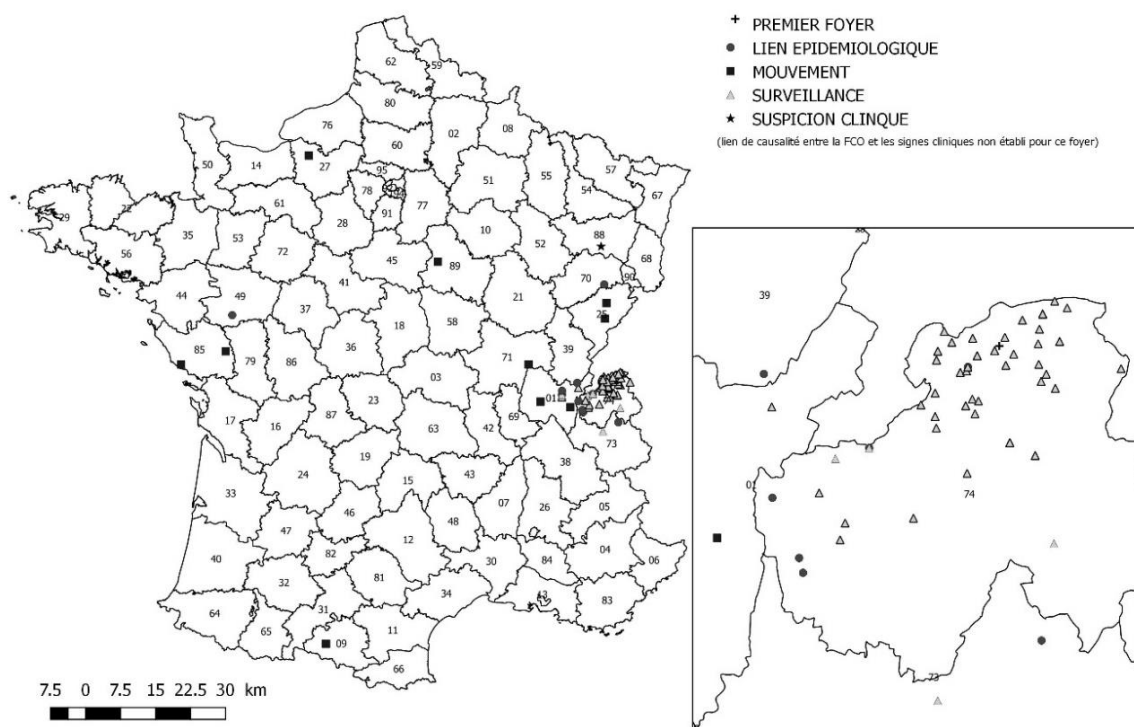
6. BILAN DES FOYERS FCO-4 AU 3 MAI 2018

A la date du 3 mai 2018, 103 foyers de FCO-4 avaient été détectés en France continentale, dont 80 en Haute-Savoie, sept dans l'Ain, trois dans le Doubs, trois en Vendée, deux en Savoie, un en Ariège, un dans l'Eure, un dans le Jura, un en Maine-et-Loire, un en Haute-Saône, un en Saône-et-Loire, un dans les Vosges et un dans l'Yonne (figure 3).

Au total, 87 foyers ont été détectés dans des élevages bovins, dix dans des élevages ovins, trois dans des élevages caprins et trois dans des élevages mixtes (un élevage bovins-ovins-caprins et deux élevages ovins-caprins).

Figure 3

Localisation des foyers de FCO-4 détectés en France continentale entre le 6 novembre 2017 et le 3 mai 2018, en fonction du contexte de l'analyse (lien épidémiologique, mouvement d'animaux, surveillance programmée, suspicion clinique)
(Source DGAI)



La plupart des foyers ont été détectés dans le cadre de la surveillance programmée (77 foyers) dont 72 dans le cadre de la surveillance dans le périmètre interdit. Treize foyers ont été détectés dans le cadre de mouvements d'animaux, y compris le premier foyer détecté dans la commune d'Orcier. Onze foyers ont été détectés dans le cadre de la surveillance des élevages en lien épidémiologique. Un foyer a été détecté dans le cadre d'une suspicion clinique (figure 3). Cependant, la mortalité élevée à

l'origine de la suspicion (14 animaux) et les valeurs de Ct très élevées (32 à 38) n'ont pas permis d'établir un lien de causalité entre la FCO et les signes cliniques. En effet les animaux ont pu être infectés plusieurs mois auparavant (au vu des Ct), le virus pouvant être détecté par PCR, dans certains cas, sur une longue période, les signes respiratoires et la mortalité des animaux étant alors probablement la résultante d'une autre infection et/ou de conditions environnementales défavorables.

IV - CONCLUSION

À la suite de la détection d'un foyer de FCO de sérotype 4 dans le département de Haute-Savoie, une zone réglementée et un protocole de surveillance ont été mis en place. La vaccination contre le BTV-4 a été rendue obligatoire dans le périmètre interdit et la zone de protection dans le but d'éradiquer le BTV-4 du territoire continental. La plupart des foyers ont été détectés dans le cadre de la surveillance programmée à l'intérieur, mais également hors de la zone réglementée.

Des difficultés relatives à la mise en œuvre du protocole de surveillance et d'éradication ont été rapportées par les acteurs impliqués. De plus, la découverte du très grand nombre d'élevages en lien épidémiologique ainsi que la mise en évidence de

l'infection dans plusieurs départements hors de la zone réglementée ont démontré la diffusion secondaire du virus et ont amené à une transition vers une stratégie alternative ne visant plus l'éradication du virus. Dans ce contexte, la vigilance clinique reste néanmoins indispensable, en particulier chez les ovins.

L'implication des différents acteurs, l'identification de l'impact économique de la détection du virus sur le territoire et de la mise en place d'une stratégie de contrôle, une communication efficace et claire avec les acteurs locaux, et une bonne coordination des filières sont apparus comme des points essentiels à la mise en œuvre de la stratégie de contrôle et de surveillance.

BIBLIOGRAPHIE

Belbis G., Zientara S., Bréard E., Sailleau C., Caignard G., Vitour D., Attoui H. - Chapter 7 - Bluetongue Virus : From BTV-1 to BTV-27. *Adv. Virus Res.*, 2017, **99**, 161-197.

Cauchard J., Bronner A., Calavas D., Hendrikx P., Mercier A., Bréard E., Sailleau C., Zientara S. - Épizootie de fièvre catarrhale ovine en Sardaigne : point de situation au 18/09/2017, 2017, <https://www.platforme-esa.fr/article/epizootie-de-fievre-catarrhale-ovine-en-sardaigne-point-de-situation-au-18-09-2017>

Dedolli K., Koni A., Keçi R., Koleci X. - Clinical and serological study on bluetongue virus serotype 4 in cattle in Albania. *Anim. Husb. Dairy. Vet. Sci.*, 2017, **1**, 1-4.

Katsoulos P.D., Giadinis N.D., Chaintoutis S.C., Dovas C.I., Kioussis E., Tsousis G., Psychas V., Vlemmas I., Papadopoulos T., Papadopoulos O.,

Zientara S., Karatzias H., Boscós C. - Epidemiological characteristics and clinicopathological features of bluetongue in sheep and cattle, during the 2014 BTV serotype 4 incursion in Greece. *Trop. Anim. Health. Prod.*, 2016, **48**, 469-77.
doi: 10.1007/s11250-015-0974-5.

Maan S., Maan N.S., Belaganahalli M.N., Rao P.P., Singh K.P., Hemadri D. *et al.* - Full-Genome Sequencing as a Basis for Molecular Epidemiology Studies of Bluetongue Virus in India. *PLoS ONE*, 2015, **10**(6), e0131257.
doi: 10.1371/journal.pone.0131257.

- Mercier A., Grandcollot-Chabot M., Falala S., Hendrikx P., Zientara S., Bréard E., Sailleau C., Zanella G., Bronner A., Calavas D., Cauchard J. - Situation de la fièvre catarrhale ovine en Europe - point de situation au 15 janvier 2018, 2018, <https://www.plateforme-esa.fr/article/situation-de-la-fievre-catarrhale-ovine-en-europe-point-de-situation-au-15-janvier-2018>
- Pandolfi F., Calavas D., Grandcollot-Chabot M., Mollaret E., Bréard E., Sailleau C., Zientara S., Dion F., Garin E., Tourette I., Zanella G., Bronner A. - Situation de la FCO à sérotype 4 (FCO-4) en Corse au 20 mars 2018. *Bull. Épid. Santé Anim. Alim.*, 2018a, **84**(5), 1-5.
- Pandolfi F., Zanella G., Zientara S., Sailleau C., Dion F., Garin E., Tourette I., Bréard E., Grandcollot-Chabot M., Mollaret E., Bronner A., Calavas D. - Les signes cliniques induits par les virus BTV-4 et BTV-8 en France métropolitaine. *Bull. Épid. Santé Anim. Alim.*, 2018b, **84**(7), 1-6.
- Sailleau C., Bréard E., Viarouge C., Gorlier A., Quenault H., Hirchaud E., Touzain F., Blanchard Y., Vitour D., Zientara S. - Complete genome sequence of Bluetongue Virus Serotype 4 that emerged on French island of Corsica in December. *Trans. Emerg. Dis.*, 2017, 1-4. doi: 10.1111/tbed.12660.
- Savini G., Puggioni G., Meloni G., Marcacci M., Di Domenico M., Rocchigiani A.M., Spedicato M., Oggiano A., Manunta D., Teodori L., Leone A., Portanti O., Cito F., Conte A., Orsini M., Cammà C., Calistri P., Giovannini A., Lorusso A. - Novel putative Bluetongue virus in healthy goats from Sardinia, Italy, *Infect. Genet. and Evol.*, 2017, **51**, 108-117. doi: 10.1016/j.meegid.2017.03.021
- Zientara S., Sanchez-Vizcaino J.M. - Control of bluetongue in Europe. *Vet. Microbiol.*, 2013, **165**, 33-37.
- Zientara S., Sailleau C., Viarouge C., Hoper D., Beer M., Jenckel M. *et al.* - Identification of a novel Bluetongue virus in goats in Corsica, France. *Emerg. Infec. Dis.*, 2015, **20**(12), 2123-2125.

