

# Historique des introductions successives de la FCO en Europe

Stéphan Zientara

Afssa, Laboratoire d'études et de recherches en pathologie animale et zoonoses, Maisons-Alfort

Après une absence de 19 ans, le virus de la FCO (ou Bluetongue ou BTV) a ré-émergé en Europe et dans le bassin méditerranéen au début des années 1990 sous différents sérotypes.

## SÉROTYPES OBSERVÉS DANS LE BASSIN MÉDITERRANÉEN DE 1993 À 2006

Historiquement, de nombreux sérotypes ont circulé dans le bassin méditerranéen notamment en Israël (BTV2, 4, 6, 9, 10, 13, 16). Depuis 1998, cinq sérotypes (BTV1, 2, 4, 9, 16) ont été isolés dans le pourtour méditerranéen avec une évolution spatiale relativement différente. Les sérotypes 4, 9 et 16 ont traversé la Méditerranée du Proche-Orient jusqu'à l'Italie entre 1998 et 2003. Le sérotype 4 a d'abord été isolé en 1999 sur la côte turque. Le sérotype 9 est apparu en 1998 dans la région de Rhodes. Le sérotype 16 était quant à lui présent en Israël depuis 1993. Il est difficile d'avoir une image précise de la situation à l'Est de l'Italie car l'identification des sérotypes n'est pas systématique.

Le sérotype 2 a lui été détecté pour la première fois en 1999 en Tunisie. Il a ensuite été détecté en 2000 en Algérie, en Sardaigne, en Sicile, dans les îles Baléares (Minorque et Majorque) et en Corse. Par la suite, il s'est propagé à la péninsule italienne. L'analyse phylogénétique d'une partie des souches virales impliquées dans ces épizooties a montré que les virus étaient très proches. Pour le sérotype 4 par contre, il semble qu'il faille distinguer deux groupes de virus. Les virus appartenant au premier groupe ont été isolés en 1999 dans l'Est du bassin méditerranéen puis se sont propagés vers l'ouest. En 2003, des

foyers causés par un virus de sérotype 4 sensiblement différent du premier groupe ont été rapportés en Sardaigne, en Corse et dans l'île de Minorque.

Début septembre 2004, le Maroc a déclaré des foyers dus au BTV4. Un mois et demi plus tard, l'Espagne déclarait à son tour son premier foyer causé par le sérotype 4, près de Cadix. Par la suite, le Portugal a rapporté des cas, près de la frontière avec l'Espagne. Le sérotype 2 était actif tant dans la moitié sud de la péninsule italienne qu'en Sardaigne. Le sérotype 16 a été observé en Sicile, en Sardaigne et dans la moitié sud de la péninsule italienne.

En Corse, le sérotype 2 a été à l'origine de 2 épizooties en 2000 (39 foyers) et 2001 (335 foyers). Aucun foyer n'a été déclaré en 2002. À l'automne 2003, 17 foyers dus au sérotype 4 ont été déclarés. En 2004, des foyers dus aux sérotypes 4 et 16 sont apparus à partir du 14 septembre. L'introduction des sérotypes 4 et 16 en Corse trouve probablement son origine en Sardaigne où ils circulaient déjà [1, 2].

## Introduction des sérotypes 1, 6, 8 et 11 en Europe à partir de 2006

L'origine de l'épizootie à virus de sérotype 8 demeure toujours énigmatique. Pour ce qui concerne les sérotypes 6 et 11, l'hypothèse de vaccination « sauvage » avec des vaccins atténués probablement originaires d'Afrique du sud semble la plus plausible (compte tenu notamment des données de comparaison de séquences moléculaires entre souches isolées en Europe et souches vaccinales).

### >> Le virus de la FCO et les différents sérotypes

Le virus responsable de la FCO (ou Bluetongue) est un virus non enveloppé à ARN double brin segmenté appartenant à la famille des *Reoviridae*, genre *Orbivirus*.

Cette famille est actuellement composée de douze genres: *Orthoreovirus*, *Orbivirus*, *Rotavirus*, *Coltivirus*, *Aquareovirus*, *Cypovirus*, *Fijivirus*, *Phytoreovirus*, *Oryzavirus*, *Seadornavirus* et *Idnoreovirus* et *Mycoreovirus*. Les virus de la famille des *Reoviridae* sont dépourvus d'enveloppe virale et possèdent une capsidie à symétrie icosaédrique dont la taille varie entre 60 à 80 nm (Figure 1). Cette dernière est constituée d'une capsidie externe et d'une capsidie interne (ou core).

Parmi les *Orbivirus*, les virus de la FCO, de la maladie hémorragique épizootique des cervidés (EHD) et de la peste équine constituent des risques sanitaires majeurs. Les *Orbivirus* possèdent des caractères morphologiques, structuraux et biologiques communs.

Le virus de la FCO possède sept protéines structurales différentes (VP1 à VP7) réparties en deux capsidies (Figure 1). La capsidie externe est composée de VP2 et VP5. La protéine VP2, constituant majeur de la capsidie externe, exposée à la surface de la particule virale, est l'antigène spécifique de type. Ces antigènes induisent la production d'anticorps neutralisants qui ne neutralisent donc pas les autres sérotypes. Cet antigène a permis d'identifier 24 sérotypes différents du virus de la FCO. En Suisse en 2008, un nouvel *Orbivirus* (le virus Toggenburg) a été identifié et pourrait constituer un 25<sup>e</sup> sérotype viral.

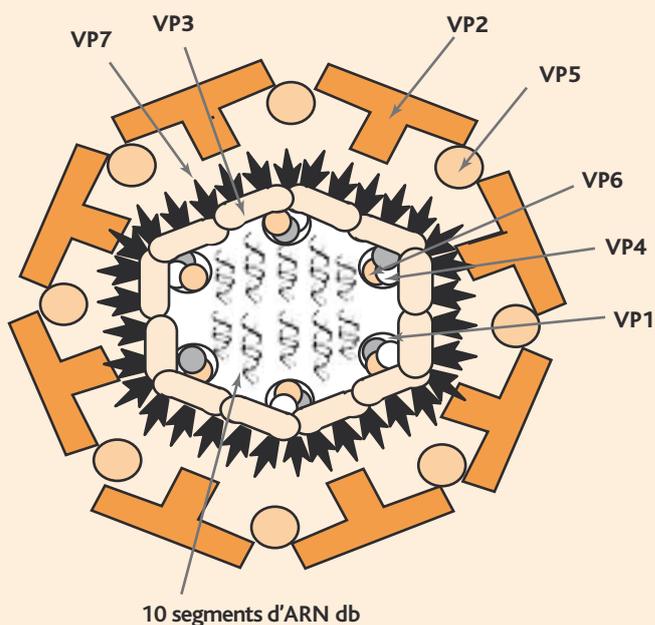
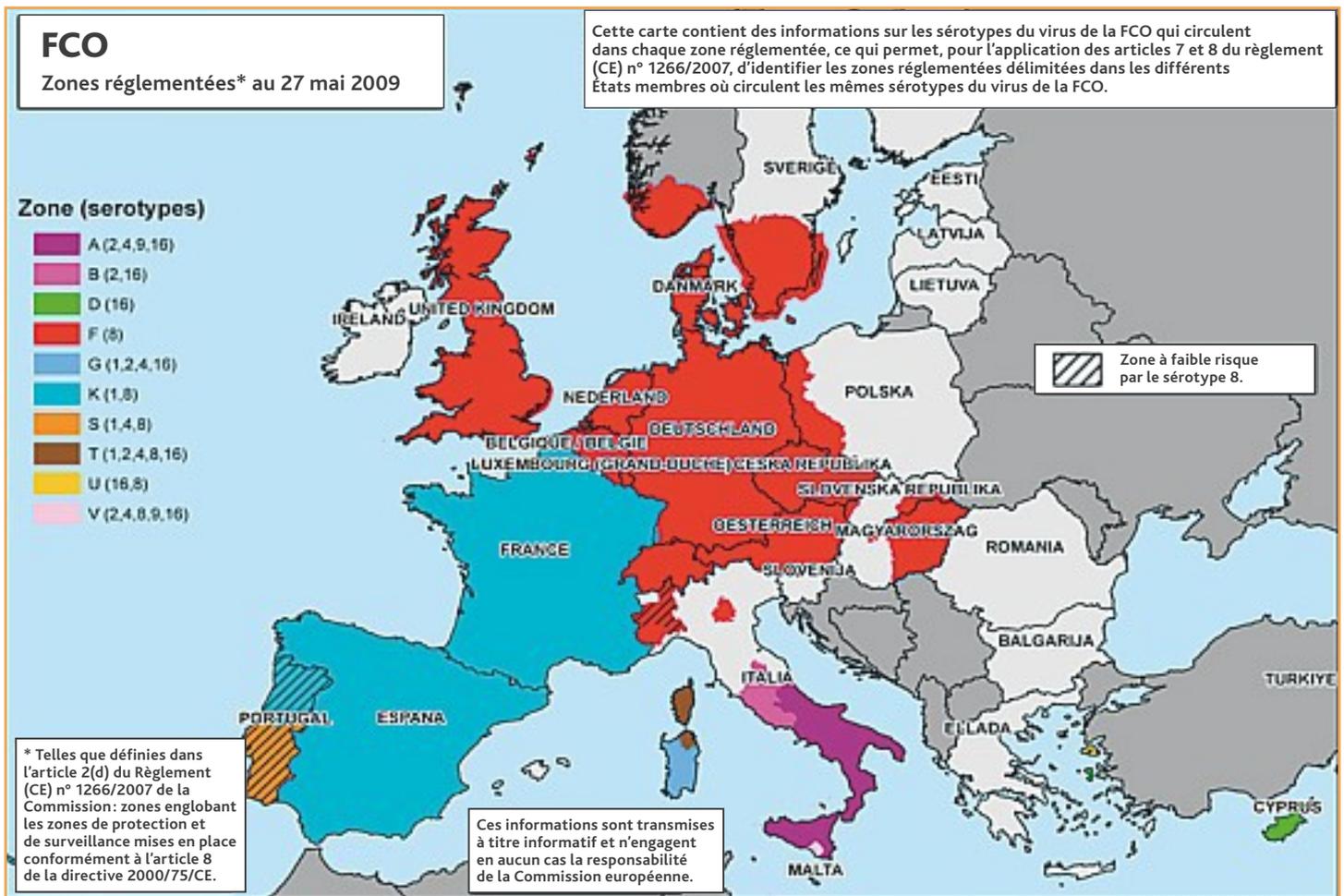


Figure 1. Représentation schématique de la structure des virus de la FCO



**Figure 2.** Zones réglementées pour la FCO en vigueur en Europe en mai 2009  
 Source : Commission européenne : <http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/>

Le premier cas de FCO-8 aux Pays-Bas, dans la région de Maastricht, a impliqué un troupeau de 28 moutons Mergelland dans lequel un agneau et une brebis cliniquement atteints ont été diagnostiqués. Le second cas a été enregistré dans un élevage un peu plus important avec la mort d'une brebis et l'atteinte clinique de deux autres. Le *Central Institute for Animal Disease Control* (Lelystad) confirma le diagnostic le 15 août 2006. Le 19 août 2006, le lendemain de la notification officielle à la Commission européenne du premier cas, différents foyers de FCO étaient enregistrés en Belgique et en Allemagne. Le sérotype 8 était identifié le 26 août 2006. Aucun cas de FCO n'a été détecté dans cette zone chez des chèvres ou des camélidés pendant cette période [3, 4, 5].

En 2006, l'épizootie liée au sérotype 8 impliqua cinq pays en Europe : Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Luxembourg et France (6 foyers furent rapportés en France à la frontière belge). La morbidité dans les premiers pays atteints est restée relativement modeste (sauf chez les ovins) atténuant le caractère dramatique de l'introduction par le Nord d'un sérotype exotique jusqu'alors : 80 % des troupeaux atteints avaient une morbidité située entre 0 et 25 %.

### EXTENSION DE L'ÉPIZOOTIE EN EUROPE PAR LE NORD ET LE SUD (Figure 2, Tableau 1)

En France, le premier foyer lié au BTv8 fut confirmé par l'AFSSA le 27 juillet 2007. Fin 2007, plus de 14 000 foyers étaient répertoriés en France, le pic épizootique ayant été observé en octobre. Au total, 58 départements étaient affectés fin

2007 et soumis à des mesures de restriction des mouvements d'animaux. La maladie a diffusé rapidement du nord-est de la France dans tout le reste du territoire. La vitesse de déplacement du front de migration de la zone réglementée a atteint jusqu'à 50 km par semaine. Dans les premiers départements infectés, jusqu'à 70 % des fermes étaient atteintes.

Fin 2007, un virus de sérotype 1 fut identifié au Pays basque à la frontière espagnole.

**Tableau 1.** Nombre de foyers de FCO à sérotype 8 notifiés par pays en 2006 et en 2007

Pays	Nombre de foyers notifiés en 2006	Nombre de foyers notifiés en 2007
Allemagne	885	20 276
France	6	14 264
Belgique	695	6 598
Pays-Bas	456	6 442
Luxembourg	5	1 315
Royaume-Uni	-	67
Suisse	-	5
Danemark	-	1
République tchèque	-	1
<b>Total</b>	<b>2 047</b>	<b>48 969</b>

Source : rapport ADNS, Commission européenne.

En 2008, ce virus remonta vers l'Aquitaine mais fut aussi isolé, de façon surprenante, en Bretagne.

En Allemagne, le premier foyer de FCO-8 fut confirmé le 6 juillet 2007. À la fin de l'année, 20 276 foyers étaient déclarés. Comme en 2006, l'Allemagne a été le pays le plus sévèrement atteint. Les foyers étaient principalement concentrés dans la moitié ouest du pays.

Le début de l'épizootie aux Pays-Bas en juillet 2007 a été décrit plus haut. En fin de période d'épizootie, au début de 2008, 6 442 foyers, répartis sur l'ensemble du territoire, avaient été notifiés aux autorités.

Le 24 octobre 2008, les Pays-Bas ont annoncé qu'un nouveau sérotype, le BTV6, venait d'être identifié sur leur territoire. La séquence nucléotidique du segment variable 2 de ce sérotype présente une forte similitude avec celle du segment 2 de la souche vaccinale utilisée en Afrique du sud.

En Belgique, le premier foyer 2007 fut déclaré le 7 juillet. À la fin de l'année, 6 598 foyers étaient répertoriés selon l'Agence fédérale pour la sécurité de chaîne alimentaire (AFSCA). Au total, 4 187 foyers (63 %) sont apparus dans les élevages bovins, 2 398 (36 %) dans des élevages ovins et 13 dans des élevages caprins. En 2008, seuls quelques dizaines de foyers furent répertoriés. Début 2009, un virus de sérotype 11 a été identifié. La séquence nucléotidique du segment variable 2 de ce sérotype présente une forte similitude avec celle du segment 2 de la souche vaccinale utilisée en Afrique du sud. L'identité des segments 2 des sérotypes 6 et 11 avec celles de souches vaccinales renforce l'hypothèse d'une introduction en Europe de ces sérotypes par le biais de vaccinations avec des vaccins atténués sud africains.

Le premier cas au Royaume Uni a été confirmé le 22 septembre 2007. Les abattages initiaux n'ont pas permis d'enrayer l'extension de la maladie et le 4 janvier 2008, pas moins de 67 foyers étaient notifiés par le *Department for Environment, Food and Rural Affairs* (Defra) avec un dernier cas, le 6 décembre 2007, localisé dans le sud-est du pays.

Le 28 mars 2008, 122 cas étaient confirmés dans l'est et le sud-est de l'Angleterre. La reprise de l'activité vectorielle étant attendue pour la mi-avril, il est probable qu'un certain nombre de ces cas aient été dus aux virus résiduels de l'épizootie de 2007. L'Irlande du Nord est demeurée indemne de FCO après l'abattage d'animaux porteurs d'anticorps spécifiques, importés des Pays-Bas et d'Allemagne.

Les premiers cas cliniques de FCO liés au BTV8 ont été déclarés par les autorités italiennes le 27 mars 2008 au cours d'épisodes cliniques observés le 11 mars 2008 chez des bovins dans la région de Vérone. L'Italie du sud était déjà infectée par les sérotypes 1, 2, 4, 9 et 16 depuis plusieurs années.

Un nouveau cas de FCO de sérotype 8 a été confirmé en Suisse en 2008. La localisation de ce cas a impliqué une extension des périmètres interdits dans le département de la Haute-Savoie et par suite une extension de la zone réglementée sérotype 8 à la totalité des départements de Savoie et de Haute-Savoie. En 2008, un nouvel *Orbivirus*, dit Toggenburg virus fut isolé chez des chèvres et considéré par certains virologistes comme un 25<sup>e</sup> sérotype de BTV.

Au Luxembourg, le premier cas de FCO-8 a été déclaré le 17 août 2007. Fin décembre 2007, 1 315 foyers étaient déclarés (ADNS system (EU's Animal disease notification system)) se répartissant sur tout le pays.

Un seul foyer de FCO a été notifié au Danemark le 13 octobre 2007 sur la partie sud-est de l'île de Lolland selon la *Danish veterinary and food administration* (DVFA).

Enfin, en République tchèque ainsi qu'en Suède, des cas d'infection à virus de sérotype 8 furent aussi rapportés.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Bréard E., Sailleau C., Coupier H., Mure-Ravaud K., Hammoumi S., Gicquel B., Hamblin C., Dubourget P., Zientara S. (2003) Comparison of genome segments 2, 7 and 10 of bluetongue viruses serotype 2 for differentiation between field isolates and the vaccine strain. *Veterinary Research*, 34: 777-89.
- [2] Zientara S., Sailleau C., Dauphin G., Roquier C., Rémond E.M., Lebreton F., Hammoumi S., Dubois E., Agier C., Merle G., Bréard E. (2002) Identification of bluetongue virus serotype 2 (Corsican strain) by reverse-transcriptase PCR reaction analysis of segment 2 of the genome. *Veterinary Record*, 150: 598-601.
- [3] Toussaint J.F., Vandebussche F., Mast J., De Meester L., Goris N., Van Dessel W., Vanopdenbosche E., Kerkhofs P., De Clercq K., Zientara S., Sailleau C., Czaplicki G., Depoorter G., Dochy J.M. (2006) Bluetongue in northern Europe. *Veterinary Record*, 159: 327.
- [4] Anonymous. (2007) Scientific opinion of the scientific panel on animal health and welfare on the EFSA selfmandate on bluetongue origin and occurrence. *The EFSA Journal*, 480: 1-20.
- [5] Toussaint J.F., Sailleau C., Mast J., Houdart P., Czaplicki G., Demeestere L., Vandebussche F., van Dessel W., Goris N., Bréard E., Bounaadja L., Etienne T., Zientara S., De Clercq K. (2007) Bluetongue in Belgium, 2006. *Emerging Infectious Diseases*, 13: 614-616.

