

QUELS ONT ETE LE MOMENT ET L'ENDROIT LES PLUS PROBABLES D'EMERGENCE DU BTV-8 CHEZ LES RUMINANTS EN BELGIQUE ?*

Claude Saegerman¹, Philip Mellor², Aude Uyttenhoef¹, Jean-Baptiste Hanon¹,
Nathalie Kirschvink³, Eric Haubruge⁴, Pierre Delcroix⁵, Jean-Yves Houtain⁶, Philippe Pourquier⁷,
Frank Vandebussche⁸, Bart Verheyden⁸, Kris De Clercq⁸ et Guy Czaplicki⁶

RESUME

En Europe de Nord, l'introduction du sérotype 8 du virus de la fièvre catarrhale ovine (BTV-8) a été notifiée pour la première fois en août 2006 et un grand nombre de troupeaux de ruminants ont été affectés en 2007 et 2008. Cependant, l'origine, l'endroit et le moment de sa première introduction n'ont pas pu être déterminés. Quatre études épidémiologiques rétrospectives ont été réalisées en vue de déterminer la première occurrence spatio-temporelle de cette maladie émergente au Sud de la Belgique : (1) des investigations concernant les premiers foyers rapportés, proches de l'épicentre de l'épizootie initiale (N = 87), (2) une large enquête postale anonyme de troupeaux bovins (N = 4745) et troupeaux ovins (N = 493), (3) une enquête sérologique aléatoire concernant des laits de tank archivés issus de 206 troupeaux de bovins laitiers (ELISA indirect) et (4) une enquête longitudinale concernant des indicateurs non spécifiques de production laitière. L'introduction du BTV-8 dans la région est arrivée très vraisemblablement au printemps 2006 en bordure du Parc national des Hautes Fagnes et Eifel en période d'activité vectorielle des *Culicoides*. La détermination de l'endroit et du moment de première introduction du BTV-8 dans un pays est d'une importance majeure pour augmenter la sensibilisation et la compréhension mais également pour améliorer la modélisation des maladies vectorielles émergentes.

Mots-clés : maladie infectieuse émergente, fièvre catarrhale ovine, virus de la Bluetongue, sérotype 8, BTV-8, bovin, ovin, caprin, détection précoce, étude rétrospective, enquête postale, échantillonnage ciblé.

.../..

* Texte de la communication orale présentée au cours des Journées scientifiques AEEMA, 21 mai 2010

¹ Unité d'épidémiologie et analyses de risques appliquées aux sciences vétérinaires (UREAR), Département des maladies infectieuses et parasitaires, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Liège, Boulevard de Colonster, 20, B42, B-4000 Liège, Belgique

² Department of Arbovirology, Institute for Animal Health, Ash Road, Pirbright, Woking, Surrey, GU24 0NF, United Kingdom

³ Physiologie animale, Département vétérinaire, Facultés universitaires Notre-Dame de Namur, 61 rue de Bruxelles, B-5000 Namur, Belgique

⁴ Département d'entomologie fonctionnelle et évolutive, Gembloux Agro-BioTech, Université de Liège, B-5030 Gembloux, Belgique

⁵ Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire, CA-Botanique - Food Safety Center, Boulevard du Jardin botanique, 55, B-1000, Bruxelles, Belgique

⁶ Association régionale de santé et d'identification animales (ARSIA), Avenue Alfred Deponthière 40, B-4431 Loncin, Belgium

⁷ ID VET, Rue Mehdi Ben Barka 167, F-34070 Montpellier, France

⁸ Département de virologie, Centre d'étude et de recherches vétérinaires et agrochimiques, 99 Groeselenberg, B-1180 Bruxelles, Belgique

.../...

SUMMARY

In Northern Europe, bluetongue (BT) caused by serotype 8 of the BT virus (BTV), was first notified in August 2006 and a number of ruminant herds were affected in 2007 and 2008. However, the origin as well as the time and location of the initial introduction had not been determined yet. Four retrospective epidemiological surveys were carried out to determine the initial spatio-temporal occurrence of this emerging disease in Southern Belgium: investigations of the first outbreaks recorded close to the disease epicenter; an extensive anonymous, random postal survey of cattle herd and sheep flock owners; a random historical survey of tank milk samples tested using an indirect ELISA technique and a follow-up survey of non-specific health indicators. The initial introduction of BTV into the region probably occurred in the spring of 2006 near the National Park of Hautes Fagnes and Eifel when *Culicoides* become active. The determination of the most likely time and location of BTV8 introduction into a given country is of paramount importance to enhance awareness and understanding of the disease and, to improve the development of models of vector-borne emerging infectious diseases.

Keywords: Emerging infectious disease, Bluetongue, Bluetongue virus, Serotype 8, BTV-8, Cattle, Sheep, Early detection, Retrospective study, Postal survey, Target sampling.

**I - INTRODUCTION**

La fièvre catarrhale ovine (FCO) est une maladie non contagieuse des ruminants causée par le virus de la FCO (*bluetongue virus*, BTV). En Europe du Nord⁹, le sérotype 8 du virus de la fièvre catarrhale ovine (BTV-8) a été notifié pour la première fois en août 2006 et un grand nombre de troupeaux de ruminants ont été affectés en 2007-2008 [Toussaint *et al.*, 2007 ; Saegerman *et al.*, 2007, 2008]. En

conséquence, de lourdes pertes économiques ont été enregistrées par les secteurs concernés (bovins et ovins) [Hanon *et al.*, 2009]. Cependant, l'origine, l'endroit et le moment de première introduction du BTV-8 n'ont pas pu être déterminés [Mintiens *et al.*, 2008]. La présente étude vise à combler cette lacune.

II - MATERIEL ET METHODES

Quatre études épidémiologiques rétrospectives ont été réalisées en vue de déterminer la première occurrence spatio-temporelle du BTV-8 au Sud de la Belgique [Saegerman *et al.*, 2010].

La première consistait en un recensement et une analyse d'informations épidémiologiques concernant les premiers foyers rapportés de FCO (N = 87) proches de l'épicentre de l'épizootie (date de première apparition des

signes cliniques, délai de signalement de ceux-ci aux services vétérinaires et distribution spatio-temporelle des quantités d'ARN viral par bovin durant les deux premières semaines de l'épizootie). Un test de Welch a été utilisé pour comparer la distribution spatio-temporelle des quantités d'ARN viral [Toussaint *et al.*, 2007]. Il s'agit d'une variante du test t de Student qui est utilisée lorsque les variances des deux groupes de valeurs comparées ne sont pas égales [Dagnelie, 1998].

⁹ L'Europe du nord se réfère à l'ensemble des pays s'ouvrant sur la Mer du Nord et la Mer Baltique

La deuxième est une enquête postale descriptive et anonyme diligentée aléatoirement dans des troupeaux bovins (N = 4 745) et ovins (N = 493) en fin d'année 2007. Les objectifs poursuivis étaient l'estimation de la date de première apparition de la maladie clinique en Belgique, et l'estimation des taux de morbidité, mortalité et létalité observés. Un test de la somme des rangs de Wilcoxon a été utilisé pour comparer ces taux. L'utilisation de ce test n'est conditionnée ni par la normalité des distributions qui sont comparées, ni par l'égalité des variances au sein des deux groupes [Pétrie et Watson, 2006].

La troisième est une enquête sérologique aléatoire sur des laits de grand mélange archivés (prélevés entre le 12/02/2006 et le 14/03/2006) et issus de 206 troupeaux de bovins laitiers. Un test ELISA indirect de détection d'anticorps spécifiques dirigés contre la protéine VP7 (ID.VET, Montpellier, France) a été utilisé pour le dosage sur le lait [Kramps *et al.*, 2008].

Une dernière enquête longitudinale (exploratoire) portait sur le suivi d'indicateurs non spécifiques de production laitière de douze troupeaux de bovins infectés, depuis janvier 2000 à décembre 2007 (production laitière moyenne par vache et par mois et le score cellulaire moyen).

III - RESULTATS

1. ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE DANS LES PREMIERS FOYERS DE FCO

Deux vagues successives de cas cliniques ont été observés chez les bovins et les ovins en 2006 avec une période de rémission relative se situant début septembre quelle que soit l'espèce. Bien que les premiers cas cliniques aient été observés chez les bovins (5/7/2006), le délai de déclaration était plus court chez les ovins, le plus souvent détenus dans des exploitations hobbyistes (83% dans un intervalle d'une semaine) où les répercussions sanitaires sont moins importantes. De plus, en province de Liège où les premiers cas ont été rapportés, un gradient significatif a été observé avec proportionnellement une plus grande quantité d'ARN par bovin en périphérie du Parc national des Hautes Fagnes et Eifel (virémies plus importantes) (test de Welch ; $P = 0,0065$).

2. ENQUETE POSTALE

Une large enquête postale anonyme des troupeaux bovins et ovins a permis de donner des informations pour les mois d'apparition des signes cliniques ainsi que les taux de morbidité, mortalité et létalité selon les espèces. Les taux de mortalité (médiane de 3,6% *versus* 0%) et de létalité (50% *versus* 0%) étaient significativement plus élevés chez les ovins (test de la somme des rangs de Wilcoxon ; $P < 0,0001$). La FCO a donc affecté les bovins et, plus lourdement, les

ovins; ceci a certainement contribué à la déclaration plus rapide des cas ovins.

La date de première apparition des signes cliniques était respectivement mai 2006 pour les bovins et juin 2006 pour les ovins. En outre respectivement deux éleveurs de bovins et un éleveur d'ovins ont mentionné avoir rencontré des cas avant mai 2006 sans autre précision de date.

3. ENQUETE SEROLOGIQUE RETROSPECTIVE

Une enquête sérologique rétrospective et aléatoire a confirmé que la FCO n'était très vraisemblablement pas présente dans la zone d'étude avant la mi mars 2006. En effet, tous les prélèvements de lait analysés se sont révélés négatifs pour la recherche d'anticorps spécifiques dirigés contre la protéine VP7.

4. SUIVI D'INDICATEURS NON SPECIFIQUES

Enfin, une enquête épidémiologique longitudinale sur un nombre limité de troupeaux (N = 12) relève une modification d'indicateurs non spécifiques dès le printemps 2006 : en mars pour le score cellulaire moyen mensuel (deux troupeaux) et en mai pour la production laitière moyenne mensuelle par vache (un troupeau).

IV - DISCUSSION - CONCLUSION

L'introduction du BTV-8 dans la région a eu lieu très vraisemblablement au printemps 2006 en bordure du Parc national des Hautes Fagnes et Eifel en période d'activité vectorielle des *Culicoides* [Fassotte *et al.*, 2008]. La détermination de l'endroit et du moment de première introduction du BTV-8 dans un pays est d'une importance majeure pour augmenter la sensibilisation des professionnels et la compréhension épidémiologique de l'introduction de la maladie, mais également pour améliorer la modélisation des maladies vectorielles émergentes. Quelques suggestions peuvent être formulées à la suite de ce travail, à savoir l'utilité :

1. des études rétrospectives à mener dès l'apparition d'une maladie émergente ;
2. des campagnes régulières de sensibilisation à destination des vétérinaires et éleveurs ;
3. des mesures de lutte proportionnelles et flexibles permettant une meilleure déclaration des cas ;
4. des systèmes épidémiologiques de détection précoce de maladies émergentes et,
5. des investigations complémentaires à mener au sein du Parc national des Hautes Fagnes et Eifel.

BIBLIOGRAPHIE

- Dagnelie P. - Statistique théorique et appliquée. Inférence statistique à une et à deux dimensions (Tome 2), De Boek Université (Ed.), Bruxelles, Belgique, 1998, pp. 659.
- Fassotte C., Delécolle J.C., Cors R., Defrance T., De Deken R., Haubruge E., Losson B. - *Culicoides* trapping with Rothamsted suction traps before and during the bluetongue epidemic of 2006 in Belgium. *Prev. Vet. Med.*, 2008, **87**, 74-83.
- Hanon J.B., Uyttenhoef A., Fecher-Bourgeois F., Kirschvink N., Haubruge E., Duquesne B., Saegerman C. - Estimation quantitative des pertes économiques directes et indirectes subies par les éleveurs Wallons dans le cadre de la fièvre catarrhale ovine (sérotypé 8) durant la période 2006-2007. *Epidémiol. et santé anim.*, 2009, **56**, 187-195.
- Kramps J.A., van Maanen K., Mars M.H., Popma J.K., van Rijn P.A. - Validation of a commercial ELISA for the detection of bluetongue virus (BTV)-specific antibodies in individual milk samples of Dutch dairy cows. *Vet. Microbiol.*, 2008, **130**, 80-87.
- Mintiens K., Méroc E., Mellor P.S., Staubach C., Gerbier G., Elbers A.R.W., Hendrickx G., De Clercq K. - Possible routes of introduction of bluetongue virus serotype 8 into the epicentre of the 2006 epidemic in north-western Europe. *Prev. Vet. Med.*, 2008, **87**, 131-144.
- Petrie A., Watson P. - Statistics for veterinary and animal science, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, 2006, pp. 312.
- Saegerman C., Hubaux M., Urbain B., Lengele L., Berkvens D. - Regulatory aspects concerning temporary authorisation of animal vaccination in case of an emergency situation: example of bluetongue in Europe. *Rev. sc. tech. Off. Int. Epiz.*, 2007, **26**(2), 395-414.
- Saegerman C., Berkvens D., Mellor P.S. - Bluetongue Epidemiology in the European Union. *Emerg. Infect. Dis.*, 2008, **14**(4), 539-544.
- Saegerman C., Mellor P.S., Uyttenhoef A., Hanon J.-B., Kirschvink N., Haubruge E., Delcroix P., Houtain J.-Y., Pourquier P., Vandebussche F., Verheyden B., De Clercq K., Czaplicki G. - The most likely

time and place of introduction of BTV8 into Belgian ruminants. *PLoS ONE*, 5(2): e9405. doi:10.1371/journal.pone.0009405, 2010.

Toussaint J.F., Sailleau C., Mast J., Houdart Ph., Czaplicki G., Demeestere L., VandenBussche F., van Dessel W., Goris N., Bréard E., Bounaadja L., Thiry E., Zientara S., De Clercq K. - Bluetongue in

Belgium, 2006. *Emerg. Infect. Dis.*, 2007a, **13**(4), 614-616.

Toussaint J.-F., Sailleau C., Breard E., Zientara S., De Clercq K. - Bluetongue virus detection by two real-time RT-qPCRs targeting two different genomic segments. *J. Virol. Methods*, 2007b, **140**(1-2), 115-123.



Remerciements

Ces recherches ont été subventionnées par l'Université de Liège (Fonds spéciaux et Subside fédéral pour la recherche 2008, projet D-08/26). Les auteurs remercient l'Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (AFSCA) pour l'accès aux données concernant les foyers de BTV-8 et l'Association wallonne de l'élevage (AWE) pour l'accès aux données de production laitière.