



**HAL**  
open science

## La maladie hémorragique épizootique des cervidés succédera-t-elle à la fièvre catarrhale ovine ?

Stéphan Zientara, Corinne Sailleau, Cyril Viarouge, Alexandra Desprat,  
Guillaume Belbis, Emmanuel Bréard

► **To cite this version:**

Stéphan Zientara, Corinne Sailleau, Cyril Viarouge, Alexandra Desprat, Guillaume Belbis, et al..  
La maladie hémorragique épizootique des cervidés succédera-t-elle à la fièvre catarrhale ovine ?. 2011,  
pp.110-114. hal-01137020

**HAL Id: hal-01137020**

**<https://hal.science/hal-01137020>**

Submitted on 30 Mar 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Stéphane Zientara\*, Corinne Sailleau\*, Cyril Viarouge\*, Alexandra Desprat\*, Guillaume Belbis\*\*, Emmanuel Bréard\*

\* UMR de virologie 1161 Anses, Inra, ENV d'Alfort, 23, avenue du Général-de-Gaulle, 94703 Maisons-Alfort  
\*\* ENV d'Alfort, Unité de pathologie du bétail, 7, avenue du Général-de-Gaulle, 94704 Maisons-Alfort

0,05 CFC  
par article lu

## RISQUES D'ÉMERGENCE DE MALADIES INFECTIEUSES

# La maladie hémorragique épizootique des cervidés succédera-t-elle à la fièvre catarrhale ovine ?

La maladie hémorragique épizootique des cervidés est une affection vectorielle susceptible d'émerger en France.

## Résumé

► Le virus de la maladie hémorragique épizootique (*epizootic hemorrhagic disease*, ou EHD) des cervidés constitue une menace sérieuse pour le cheptel bovin européen. La structure et les propriétés biologiques du virus de l'EHD et ses manifestations

cliniques sont décrites. Les espèces susceptibles d'être réceptives ou sensibles à l'infection sont aussi indiquées, ainsi que la distribution géographique mondiale du virus, la nature et les caractéristiques biologiques des insectes vecteurs et les risques

d'introduction de cet agent pathogène. Si celui-ci émergeait en Europe, les autorités vétérinaires seraient confrontées aux mêmes difficultés que celles rencontrées pour le virus de la fièvre catarrhale ovine et les praticiens forment le premier "rempart" face à cette menace.

*Aquareovirus, Cypovirus, Fijivirus, Phytoreovirus, Oryzavirus, Seadornavirus, Idnoreovirus, Mycoreovirus, Mimoreovirus, Cardoreovirus et Dinovernavirus.* Les virus de la famille des *Reoviridae* sont dépourvus d'enveloppe virale et possèdent une capsid à symétrie icosaédrique dont la taille varie entre 60 à 80 nm. Cette dernière est composée d'une capsid externe et d'une capsid interne (ou core) [3, 5].

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

Le virus de la maladie hémorragique épizootique contient sept protéines structurales différentes (VP1 à VP7) réparties en deux capsides (figure 1) [5]. La capsid externe est composée de VP2 et VP5. La protéine VP2, élément majeur de la capsid externe, exposée à la surface de la particule virale, correspond à l'antigène spécifique de type [1, 3]. Cet antigène a permis d'identifier différents sérotypes du virus de l'EHD. Ces antigènes induisent la production d'anticorps neutralisants qui ne bloquent que le sérotype concerné.

La classification des virus de l'EHD n'est pas actuellement stabilisée. Ainsi, en fonction de la qualité des réactions sérologiques croisées entre sérotypes, mais aussi des informations génétiques disponibles, le nombre de sérotypes varie de sept à huit, selon que les auteurs considèrent les virus des sérotypes 1 et 3 comme proches ou non. Il semble cependant qu'un consensus se dessine en faveur de sept sérotypes [1].

**E**n 2006, émergeait en Europe le virus de la fièvre catarrhale ovine de sérotype 8. Cette introduction soudaine et inattendue a pris le monde vétérinaire de court. Elle a aussi révélé la nécessité de surveiller plus étroitement encore que cela n'était réalisé, les agents infectieux (notamment viraux) qui circulent dans les pays situés aux frontières de l'Europe. Le virus de la maladie hémorragique épizootique est un candidat sérieux à une introduction en Europe et en France comme l'illustre cet article.

## LE VIRUS ET SES DIFFÉRENTS SÉROTYPES

Le virus responsable de la maladie hémorragique épizootique (ou EHD pour *epizootic hemorrhagic disease*) des cervidés est un agent pathogène non enveloppé à ARN double brin segmenté appartenant à la famille des *Reoviridae*, genre *Orbivirus*.

Cette famille est actuellement composée de quinze genres : *Orthoreovirus, Orbivirus, Rotavirus, Coltivirus,*

## TABLEAU CLINIQUE

Le virus de la maladie hémorragique épizootique provoque des affections dont les tableaux cliniques sont à dominante hémorragique dans certaines espèces de cervidés nord-américains (*Odocoileus virginianus, Odocoileus hemionus*) alors que les infections sont le plus souvent asymptomatiques chez les ruminants domestiques [1].

Les signes cliniques observés chez les cervidés se déclinent classiquement en formes suraiguës, aiguës et chroniques. Ils sont très similaires à ceux rapportés chez les ovins touchés par le virus de la fièvre catarrhale ovine.

La forme suraiguë se caractérise ainsi par un syndrome fébrile avec une forte hyperthermie, une anorexie, une détresse respiratoire et des œdèmes de la face et de l'encolure. Des lésions congestives de la langue et des conjonctivites sont observées. Les cervidés atteints meurent quelques jours après le début de la maladie.

Une hypersalivation et du jetage sont notés dans les formes aiguës, suraiguës et chroniques. Les animaux peuvent aussi développer des ulcères et des érosions tissulaires sur la langue, le palais et les gencives (photos 1, 2a et 2b). Ceux atteints d'une forme chronique maigrissent considérablement, et présentent parfois des boiteries et des pertes d'onglons. Selon les cas, ils meurent ou récupèrent après une longue convalescence [1].

Dans les formes aiguës et suraiguës, les signes cliniques décrits ci-dessus s'accompagnent d'hémorragies dans de nombreux organes et tissus : la peau, le cœur, le tractus gastro-intestinal.

Seuls, les sérotypes 2, 6 et 7 sont susceptibles d'occasionner des manifestations cliniques chez les bovins [4]. Les signes cliniques observés chez les bovins infectés par le virus Ibaraki (une souche très proche du virus EHD de sérotype 2 isolée dans l'Alberta, au Canada) sont identiques à ceux décrits dans les formes aiguës chez les cervidés [4].

## SPECTRE D'HÔTES

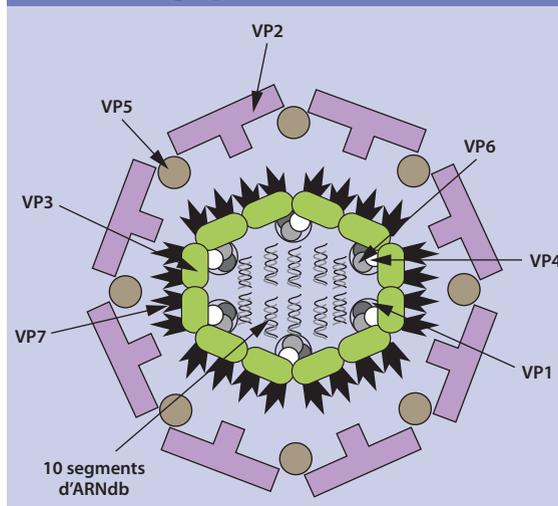
L'infection clinique par le virus de l'EHD a été classiquement rapportée chez des cervidés sauvages (dont le cerf à queue blanche, *Odocoileus virginianus*) en Amérique du Nord et celle par le virus Ibaraki, chez des bovins au Japon, en Corée et à Taïwan.

Récemment, des cas cliniques ont été rapportés dans le Bassin méditerranéen. Ainsi, en 2006, le sérotype 6, isolé au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Turquie, a provoqué des signes cliniques (très proches de ceux mentionnés lors d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine) chez des bovins. En Israël, en 2006, un virus de sérotype 7 a aussi entraîné des manifestations cliniques chez des



FIGURE 1

Représentation schématique de la structure du virus de la maladie épizootique hémorragique



D'après S. Zientara.

**1. Érosions buccales hémorragiques dans la cavité buccale** d'une vache infectée par le virus de l'EHD en Turquie en 2007 [8].

PHOTO : D.R.



**2a. Pétéchies et érosions muqueuses dans la cavité buccale et 2b. œdème de la paupière et de la conjonctive** chez des bovins en Israël [10].

PHOTOS : D.R.

## ENCADRÉ

### Symptômes rencontrés lors d'infection par le virus EHD de sérotypes 2, 6 ou 7 chez les bovins

Les signes cliniques rapportés ressemblent énormément à ceux observés sur le terrain lors d'infection des bovins par le BTV-8, à savoir :

- ▶ des symptômes généraux : une hyperthermie fugace mais pouvant devenir persistante (contrairement à ce qui se passe avec le BTV-8), une chute de la production laitière ;
- ▶ des érosions nasales (évolution possible en ulcères) ;
- ▶ des lésions oculaires (conjonctivite, exophtalmie, larmolement) (photos 3a et 3b) ;
- ▶ une atteinte buccale (pétéchies tout d'abord, se transformant parfois en suffusions, congestion de la muqueuse buccale, érosions buccales évoluant très souvent vers la nécrose) associée à un ptyalisme ;

- ▶ une atteinte des bourrelets coronaires, se traduisant par un œdème et une congestion ;
- ▶ le développement de signes d'entérite hémorragique dans certains cas ;
- ▶ des avortements (qui sont rapportés mais donc l'impact est mal évalué).

En l'absence de traitement de soutien ou chez des bêtes en mauvais état général, l'évolution peut être défavorable (mort de l'animal, non-valeurs économiques).

**3a et 3b. Conjonctivite œdémateuse observée** chez une vache infectée par le virus de l'EHD en Turquie en 2007 [5, 8].

PHOTOS : J. CHRISTOPHE



bovins (encadré). À la Réunion, en 2003 et en 2009, des signes cliniques évocateurs du virus de la fièvre catarrhale ovine ont été constatés chez des bovins. Un virus EHD de sérotype 6 a été isolé chez ces animaux [2, 7].

Bien que certains auteurs aient noté des symptômes subcliniques chez les moutons, l'infection n'a pas été observée dans cette espèce lors de l'importante épizootie de 2007 en Israël. Les porcs ne semblent pas réceptifs [1].

## DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Le virus de l'EHD est enzootique sur le continent américain (figure 2). Dans le Bassin méditerranéen, des virus de sérotype 6 ont été isolés en 2006 en Tunisie, au Maroc et en Algérie, et, en 2007, en Turquie. Le virus de sérotype 7 a été mis en évidence en Israël en 2006 (figure 3). L'origine de l'introduction de ces virus dans ces pays reste inconnue.

## VECTEURS ET MODES DE TRANSMISSION

Comme le virus de la fièvre catarrhale ovine, le virus de l'EHD est transmis par des moucheron piqueurs du

genre *Culicoides*. Les *Culicoides* sont de petits moucheron appartenant à la famille des *Ceratopogonidae*. Cette famille comporte environ 125 genres comprenant plus de 5 500 espèces. Plus de 1 400 espèces de *Culicoides* présentent une répartition mondiale. 96 % sont des insectes hématophages qui prennent leurs repas sanguins sur les mammifères et les oiseaux.

En général, les adultes *Culicoides* connaissent une durée de vie courte et la plupart des individus survivent pendant 10 à 20 jours (ils peuvent exceptionnellement atteindre 40 à 90 jours).

De nombreux *Culicoides* sont suspectés ou impliqués dans la transmission du virus de l'EHD, dont *Culicoides obsoletus*, *C. imicola*, *C. dewulfi*, *C. pulicaris* [1]. Ces vecteurs sont donc les mêmes que ceux capables de transmettre le virus de la fièvre catarrhale ovine en Europe du Nord. Ils existent en Europe, comme la récente épizootie de fièvre catarrhale l'a montré.

## 5. RISQUES D'INTRODUCTION EN FRANCE

Le cycle épidémiologique de l'infection par le virus de l'EHD est similaire à ceux de deux autres orbiviroses : la peste équine et la fièvre catarrhale ovine.

## 1. Introduction des orbivirus en Europe

La dernière introduction du virus de la peste équine remonte à 1987 [11]. En effet, l'importation de zèbres en provenance de Namibie dans le zoo de Madrid a provoqué l'apparition du virus de la peste équine au cours de leur transport de l'Afrique du Sud vers Madrid *via* Lisbonne. À leur arrivée à Madrid pendant l'été 1987, ils ont été piqués par des *Culicoides* qui ont ainsi amorcé un cycle d'infection [11]. Le virus s'est ensuite disséminé de Madrid en Andalousie, puis au Portugal et au Maroc.

La dernière émergence spectaculaire d'un *Orbivirus* en Europe date de 2006. Un virus de sérotype 8, inconnu jusqu'alors, s'est répandu en 2 années du nord (Suède) au sud (Italie) de l'Europe [6, 9, 11, 12]. Plusieurs dizaines de millions d'animaux ont été vaccinés dans de nombreux pays européens.

Plusieurs hypothèses d'introduction ont été explorées (animal importé et en incubation, importations d'insectes infectés, contaminations de vaccins, etc.), sans que l'origine de ce virus ait pu être établie [9].

## 2. Risque lié à l'EHD

En raison de la similarité des caractéristiques du cycle épidémiologique du virus de l'EHD avec celles de la fièvre catarrhale ovine et de la peste équine (deux virus déjà importés en Europe), le risque d'émergence de cet agent pathogène en France est loin d'être négligeable. En effet, les crises sanitaires récentes ont permis de comprendre que des vecteurs compétents et des espèces sensibles sont présentes en Europe : il ne manque plus que l'introduction du virus.

Plusieurs voies peuvent être suspectées : l'arrivée du virus par l'importation (légale ou illégale) d'un animal infecté, l'introduction de larves, d'adultes vecteurs infectés, la dissémination du vecteur à partir de zones contaminées limitrophes de l'Europe.

Une étude récente indique que le virus de la FCO de sérotype 8 aurait pu être importé dans le parc national du Prolant, à la frontière belgo-allemande [6].

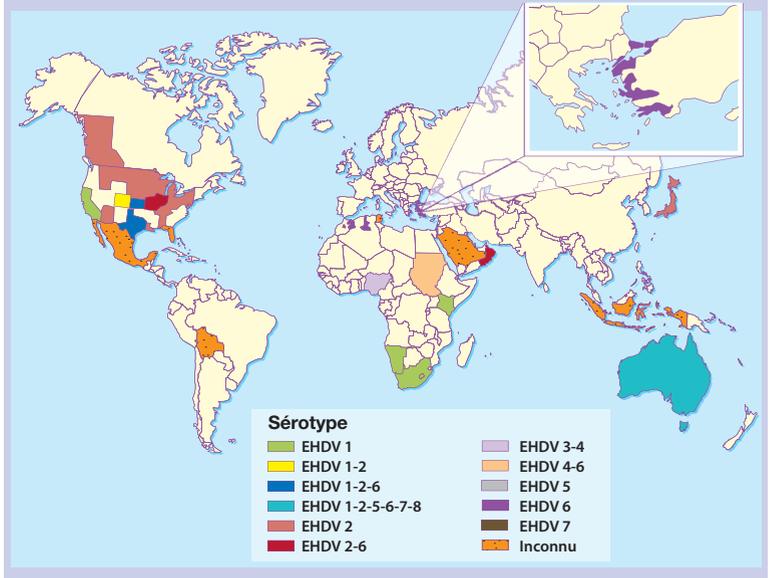
Il est possible qu'un animal sauvage en incubation (et dont l'implication dans le cycle épidémiologique de la FCO n'a jamais été soupçonnée) ait été importé sans qu'aucun contrôle sanitaire n'ait été effectué. Pour ce qui concerne le virus de l'EHD, de nombreuses inconnues persistent sur la nature du cycle épidémiologique. Il est donc possible d'envisager que le virus soit introduit en Europe par le biais d'animaux (sauvages ou domestiques) infectés et asymptomatiques.

Un autre mode d'introduction du virus pourrait consister en l'importation en France d'arthropodes porteurs. En effet, comme pour le virus de la FCO, de nombreuses espèces de *Culicoides* sont susceptibles de transmettre cet agent pathogène. Des moucheron adultes contaminés pourraient être introduits à partir de pays infectés par le biais de transports aériens, maritimes, voire terrestres (dans des soutes d'avion, des véhicules, etc.). Cependant, cette hypothèse, n'a pas été confortée par les données épidémiologiques recueillies à la suite de l'émergence du virus BTV-8.

Enfin, le risque d'introduction du virus à partir de régions déjà infectées semble être élevé. Il en a été ainsi pour

FIGURE 2

## Distribution du virus de la maladie épizootique hémorragique dans le monde



EHDV : epizootic hemorrhagic disease virus. D'après [1].

FIGURE 3

## Localisation des épizooties de 2006-2007 dans le Bassin méditerranéen



D'après [1].

le virus de la peste équine introduit au Maroc depuis l'Espagne, pour les virus de la fièvre catarrhale de sérotypes 2 et 4 importés en Corse à partir du Maghreb ou de l'Italie (régions déjà touchées), et, enfin, pour le virus de la fièvre catarrhale de sérotype 1 passé de l'Espagne vers le sud-ouest de la France en 2007 [11]. Cette intro-

duction peut s'effectuer par transport actif ou passif de *Culicoides* infectés en provenance de régions où circule le virus. La circulation des virus EHD de sérotype 6 au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Turquie, et de sérotype 7 en Israël constitue un facteur de risque majeur. Si des *Culicoides* infectés sont transportés de façon passive (par le vent ou dans des soutes de bateaux) ou active (bien que les *Culicoides* ne soient pas connus pour se déplacer sur de longues distances), le virus pourrait être importé dans diverses zones. L'Espagne, les îles Baléares, la Sicile, la Corse et d'autres régions du sud de l'Europe sont concernées, entre autres, comme cela a été rapporté pour la fièvre catarrhale ovine [13]. Ainsi, des mesures de surveillance du virus de l'EHD sont d'ores et déjà mises en place dans le sud de l'Espagne.

### 3. Conséquences de l'émergence de l'EHD en France

Si le virus de l'EHD, notamment les sérotypes 2, 6 et 7, était introduit en France, les conséquences pourraient être similaires à celles qui ont été rapportées pour la FCO. En effet, les bovins sont sensibles à l'infection par le virus de l'EHD (ce qui ne semble pas être le cas des ovins). La très grande ressemblance de cette maladie avec la FCO chez la vache doit conduire le praticien à l'envisager dans le diagnostic différentiel. Les vétérinaires sont les premiers acteurs des systèmes d'alerte précoce. Leur formation et leur sensibilisation au risque d'émergence de ce virus en France (sensibilisation renforcée par l'expérience acquise dans le contexte d'une problématique d'émergence d'une maladie vectorielle comme pour la fièvre catarrhale ovine) constituent des éléments majeurs dans l'efficacité

des dispositifs de surveillance de ce type d'infection en France. Les pertes économiques liées aux conséquences médicales de la contamination pourraient être du même ordre de grandeur chez les bovins que celles provoquées par le virus de la FCO.

Pour ce qui concerne les moyens de prévention, aucun vaccin n'est actuellement disponible, à l'exception d'un vaccin vivant contre le sérotype 2. Ce dernier, comme les vaccins atténués pour la fièvre catarrhale ovine, est susceptible d'entraîner des effets délétères : réversion vers la virulence, diffusion dans les populations de mouches, réassortiments avec des souches sauvages, etc. En cas d'émergence d'un virus de l'EHD, sa diffusion devrait être limitée par le développement en urgence de vaccins inactivés, ce qui s'accompagnerait de difficultés de mise en œuvre et de gestion de la prophylaxie vaccinale, analogues à celles rencontrées pour la fièvre catarrhale ovine.

### Conclusion

Le virus de l'EHD, en raison des caractéristiques de son cycle épidémiologique et de sa localisation géographique, menace sérieusement le cheptel bovin européen. S'il émergeait en Europe, les autorités vétérinaires seraient confrontées aux mêmes difficultés que celles rencontrées pour le virus de la fièvre catarrhale ovine. Face à ce risque d'introduction, les praticiens, par leur présence sur le terrain, représente le premier rempart contre la diffusion d'un virus qui pourrait émerger. La connaissance de la symptomatologie (encore partielle actuellement) chez le bovin (très proche de celle observée en Europe du Nord avec le BTV-1 et -8) est donc primordiale afin d'intégrer le virus de l'EHD au diagnostic différentiel. ■

## Références

1. Anonymous. Scientific opinion of the scientific panel on animal health and welfare on the EFSA selfmandate on bluetongue origin and occurrence. *EFSA J.* 2007;480:1-20.
2. Bréard E, Sailleau C, Hamblin C et coll. Outbreak of epizootic haemorrhagic disease on the island of Réunion. *Vet. Rec.* 2004;155(14):422-423.
3. Hofmann MA, Renzullo S, Mader M et coll. Genetic characterization of Toggenburg Orbivirus, a new bluetongue virus, from goats, Switzerland. *Emerg. Infect. Dis.* 2008;14(12):1855-1861.
4. Iwata H, Manabe S, Yoshida A et coll. The complete nucleotide sequences of L3 and S7 segments of Ibaraki virus encoding for the major inner capsid proteins, VP3 and VP7. *J. Vet. Med. Sci.* 2001;63:73-78.
5. Roy P. Bluetongue virus proteins and particles and their role in virus entry, assembly, and release. *Adv. Virus Res.* 2005;64:69-123.
6. Saegerman C, Mellor P, Uyttenhoef A et coll. The most likely time and place of introduction of BTV8 into Belgian ruminants. *PLoS One.* 2010;5(2):9405.
7. Sailleau C, Bréard E, Viarouge C et coll. Cocirculation des virus de la maladie hémorragique des cervidés (EHDV) et de la fièvre catarrhale ovine (BTV) à la Réunion en 2009. *Épidémiologie et santé animale*, sous presse.
8. Temizel EM, Yesilbag K, Batten C et coll. Epizootic hemorrhagic disease in cattle, western turkey. *Emerg. Infect. Dis.* 2009;15(2):317-319.
9. Thiry E, Saegerman C, Guyot H et coll. Bluetongue in Northern Europe. *Vet. Rec.* 2006;159:327.
10. Yadin H, Brenner J, Bumbrov V et coll. Epizootic haemorrhagic disease virus type 7 infection in cattle in Israel. *Vet. Rec.* 2008;162:53-56.
11. Zientara S. La peste équine : quoi de neuf sur cette maladie ancienne ? *Le Point Vét.* 1996;28(176):53-61.
12. Zientara S, Lecollinet S, Bréard E et coll. La fièvre du Nil occidentale et la fièvre catarrhale ovine, deux viroses en progression inattendue. *Bull. Acad. Vét. France.* 2009;162(1):73-87.
13. Zientara S, Sailleau C, Dauphin G et coll. Identification of bluetongue virus serotype 2 (Corsican strain) by reverse-transcriptase PCR reaction analysis of segment 2 of the genome. *Vet. Rec.* 2002;150:598-601.