

LE VIRUS DE SCHMALLEMBERG

[Étiologie](#) | [Épidémiologie](#) | [Diagnostic](#) | [Prévention et lutte](#) | [Références bibliographiques](#)

Le virus de Schmallenberg (SBV) a été identifié pour la première fois en novembre 2011. Cette fiche technique contient des informations concernant les observations épidémiologiques et les recherches menées à ce jour (juin 2017) ainsi que des données extrapolées à partir de virus génétiquement proches appartenant aux mêmes genre et séro groupe.

ÉTIOLOGIE

Classification de l'agent pathogène

Le virus de Schmallenberg est un virus enveloppé à ARN, antisens, segmenté et simple brin. Il appartient au genre *Orthobunyavirus* et à la famille des Bunyviridés. Le virus de Schmallenberg fait partie du séro groupe Simbu qui inclut les virus Shamonda, Akabane et Aino. Dans le séro groupe Simbu, les virus les plus proches du virus de Schmallenberg sont les virus Sathuperi et Douglas.

Les études de terrain et de laboratoire indiquent une relation causale entre l'infection par le virus de Schmallenberg et les signes cliniques rapportés.

Résistance aux agents physiques et chimiques

Données sur le virus Schmallenberg ou informations extrapolées à partir du séro groupe California des *Orthobunyavirus* :

Température : Inactivation (ou réduction significative de l'infectiosité) par exposition à 50–60°C pendant au moins 30 minutes.

Agents chimiques/ Désinfectants : Sensibilité aux désinfectants courants (hypochlorite de sodium à 1%, glutaraldéhyde à 2%, éthanol à 70%, formol)

Viabilité : Le virus ne survit pas longtemps en dehors de l'hôte ou du vecteur

ÉPIDÉMIOLOGIE

Les enquêtes épidémiologiques, corroborées par les connaissances relatives aux virus génétiquement apparentés du séro groupe Simbu, indiquent que le virus de Schmallenberg affecte les ruminants et il ne s'agit pas d'un agent zoonotique. Chez les animaux, le virus se transmet par des insectes vecteurs. Il peut également être transmis verticalement *in utero*.

Hôtes

- Confirmation par la PCR ou l'isolement du virus :
 - bovins, ovins et caprins
 - bisons
 - chevreaux d'Europe
 - mouflons
 - chiens (un seul cas positif à la PCR chez le chien)
- Confirmation sérologique uniquement :
 - cerfs élaphe
 - cerfs Sika
 - daims
 - alpagas
 -
 - sangliers
 - divers autres ruminants sauvages et certains animaux de zoo

Transmission

- Les investigations épidémiologiques indiquent une transmission par des insectes vecteurs.
- Les insectes vecteurs incluent plusieurs espèces de *Culicoides* chez lesquels l'ARN du virus de Schmallenberg a été détecté.
- La transmission verticale par voie placentaire a été prouvée.
- Le virus de Schmallenberg a été identifié dans la semence de bovins. Toutefois, la transmission par reproduction naturelle ou par insémination artificielle n'a pas été prouvée.

- Aucune transmission directe entre animaux n'a été signalée et ce mode de transmission est très improbable.

Virémie et période d'incubation

Une inoculation expérimentale chez des bovins et des ovins n'a révélé aucun signe clinique ou des signes très discrets ; la période d'incubation était comprise entre 1 et 5 jours et la virémie a durée 1 à 5 jours.

Sources du virus chez l'animal hôte

Tissus dans lesquels le virus a été isolé :

- Sang prélevé chez des animaux adultes atteints et tissu encéphalique provenant de fœtus infectés. Tissus placentaires collectés à la naissance.

Tissus positifs à la PCR :

- Sang et sérum d'animaux gravement atteints.
- Après infection, il est possible de détecter l'ARN du virus de Schmallenberg pendant plusieurs semaines dans différents tissus tels que les organes lymphatiques, en particulier les ganglions lymphatiques mésentériques, et la rate. Organes et sang de fœtus infectés et autres prélèvements tels que le placenta, le liquide amniotique et le méconium.

Répartition géographique

Quelques cas d'infection à *Orthobunyavirus* avaient été rapportés précédemment en Europe mais aucun virus du sérotype Simbu n'avait été isolé en Europe avant 2011.

Le virus de Schmallenberg a d'abord été détecté en Allemagne, en novembre 2011, dans des échantillons prélevés en été et en automne 2011 sur des vaches laitières présentant de la fièvre et une diminution du rendement laitier. Des signes cliniques analogues (diarrhée notamment) ont été observés chez des vaches laitières aux Pays-Bas, où la présence du virus de Schmallenberg a également été confirmée en décembre 2011.

Des malformations congénitales ont été signalées en 2012 aux Pays-Bas chez des agneaux nouveau-nés, et le virus de Schmallenberg a été détecté et isolé sur le tissu encéphalique. En outre, la propagation du virus de Schmallenberg a été rapportée dans de nombreux autres pays d'Europe continentale, dans les îles britanniques, dans le bassin méditerranéen et en Turquie, ce qui montre que le virus de Schmallenberg a considérablement circulé en 2012 dans ces régions. Au cours des années suivantes, il a été détecté dans de nouveaux pays ainsi que dans des pays déjà touchés.

Des informations sur la répartition initiale de cette maladie sont consultables à partir de l'interface de la Base mondiale d'informations sanitaires de l'OIE (WAHID) [<http://www.oie.int/wahis/public.php?page=home>].

DIAGNOSTIC

Diagnostic clinique

Les signes cliniques se manifestent différemment selon les espèces et l'âge des animaux. Les bovins adultes ne présentent généralement qu'une forme discrète d'infection aiguë alors que les malformations congénitales sont observées chez les bovins et d'autres espèces de ruminants, tels que les ovins, les caprins ou les bisons. Des cas de diarrhée ont été rapportés dans quelques élevages ovins et bovins.

- Adultes
 - Maladie généralement asymptomatique, mais possibles signes non spécifiques, notamment :
 - Hyperthermie (>40°C)
 - Diminution temporaire du rendement laitier
 - Diarrhée
 - Guérison à l'échelle individuelle en quelques jours
 - Avortement
- Malformations des nouveau-nés et mortalité
 - Arthrogrypose / hydranencéphalie
 - Brachygnathie inférieure
 - Ankylose
 - Torticolis
 - Scoliose

L'incidence des malformations varie selon le stade de la gestation au moment de la contamination et l'espèce concernée. Chez certains troupeaux d'ovins dont la grossesse est synchronisée, l'incidence est élevée. Chez les bovins, elle est très faible.

Lésions pathologiques

Chez les nouveau-nés malformés

- Hydranencéphalie
- Hypoplasie du système nerveux central
- Porencéphalie
- Œdème sous-cutané (veaux)
- Arthrogrypose

La pathologie peut être décrite succinctement par le terme de syndrome d'arthrogrypose-hydranencéphalie.

Diagnostic différentiel

Infection aiguë chez les animaux adultes

Les signes cliniques ne sont pas spécifiques. Toutes les causes possibles d'hyperthermie, de diarrhée, de baisse de la production laitière et d'avortements doivent être prises en compte.

Malformations chez les veaux, les agneaux et les chevreaux

- Autres *Orthobunyavirus*
- Fièvre catarrhale du mouton
- Virus de la maladie hémorragique épizootique
- Infections à *Pestivirus*
- Facteurs génétiques
- Substances toxiques

Diagnostic biologique

Prélèvements

Les échantillons doivent être réfrigérés pour le transport.

Détection de l'infection aiguë chez les animaux vivants :

- Sang sur EDTA
- Sérum
 - Au moins 2 ml, avec réfrigération pour le transport

Veaux, agneaux ou chevreaux mort-nés ou nouveau-nés malformés

- Détection du virus
 - Prélèvements de tissus encéphaliques (cerveau et tronc cérébral)
 - Liquide amniotique
 - Nouveau-nés vivants
 - Liquide amniotique et placenta
 - (Méconium)
- Détection des anticorps
 - Liquide péricardique
 - Sang (précolostral)
- Histopathologie
 - Examen du système nerveux central (y compris de moelle épinière) après fixation

Procédures

Identification de l'agent

- RT-PCR en temps réel (Bilk *et al.*, 2012. Fischer *et al.*, 2013) ; des trousse de PCR sont disponibles dans le commerce
- Isolement du virus sur culture cellulaire : cellules d'insectes (KC), cellules de hamsters (BHK), cellules rénales de singe (VERO)

Épreuves sérologiques sur échantillons de sérum

- ELISA : des trousse sont disponibles dans le commerce
- Immunofluorescence indirecte
- Épreuve de neutralisation

Pour obtenir des informations complémentaires, du matériel de référence et des conseils, s'adresser au Docteur Martin Beer (Martin.Beer@fli.de), Institut für Diagnostische Virologie, Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Greifswald - Insel Riems, Allemagne.

Interprétation des épreuves diagnostiques :

Pour les cas de référence, les résultats sérologiques (ELISA) doivent être confirmés par des épreuves de neutralisation.

Pour les cas de référence, les résultats positifs à la PCR doivent être confirmés par séquençage.

PRÉVENTION ET MESURES DE LUTTE

Il n'existe à l'heure actuelle aucun traitement spécifique contre le virus de Schmallenberg.

Des vaccins inactivés sont commercialisés dans certains pays.

Prophylaxie sanitaire

Des mesures de lutte ciblant les vecteurs potentiels *Culicoides* durant leur période d'activité pourraient réduire la transmission virale.

La programmation de la reproduction ovine en dehors de la période d'activité vectorielle peut réduire le nombre de malformations fœtales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- Bouwstra RJ, Kooi EA, de Kluijver EP, Verstraten ER, Bongers JH, van Maanen C, Wellenberg GJ, van der Spek AN, van der Poel WH, 2013. Schmallenberg virus outbreak in the Netherlands: routine diagnostics and test results. *Vet. Microbiol.*, Jul 26; **165**(1-2):102-8. doi: 10.1016/j.vetmic.2013.03.004.
- Beer M, Conraths FJ and Van der Poel WHM, 2013. 'Schmallenberg virus' - a novel orthobunyavirus emerging in Europe. *Epidemiology and Infection*, **141**, 1-8. Available from <Go to ISI>://WOS:000312037600001.
- Bilk S, Schulze C, Fischer M, Beer M, Hlinak A, Hoffmann B. 2012. Organ distribution of Schmallenberg virus RNA in malformed newborns. *Vet. Microbiol.*, 2012 Mar 30. [publication en ligne avant impression]
- Breard E, Lara E, Comtet L, Viarouge C, Doceul V, Desprat A, Vitour D, Pozzi N, Cay AB, De Regge N, Pourquier P, Schirmeier H, Hoffmann B, Beer M, Sailleau C, Zientara S, 2013. Validation of a Commercially Available Indirect Elisa Using a Nucleocapsid Recombinant Protein for Detection of Schmallenberg Virus Antibodies. *Plos One*, 8, e53446, doi: 10.1371/journal.pone.0053446
- Conraths FJ, Kämer D, Teske K, Hoffmann B, Mettenleiter TC, Beer M, 2013. Reemerging Schmallenberg Virus Infections, Germany, 2012. *Emerging Infectious Diseases*, **19**, 513-514.
- Delooz, L., C. Saegerman, C. Quinet, T. Petitjean, N. De Regge and B. Cay (2016). "Resurgence of Schmallenberg Virus in Belgium after 3 Years of Epidemiological Silence." *Transbound. Emerg. Dis.*, doi: 10.1111/tbed.12552
- De Regge N, Deblauwe I, De Deken R, Vantieghem P, Madder M, Geysen D, Smeets F, Losson B, van den Berg T, Cay AB [Detection of Schmallenberg virus in different *Culicoides* spp. by real-time RT-PCR.](#) *Transbound. Emerg. Dis.*, 2012 Dec; **59**(6): 471-5. doi: 10.1111/tbed.12000. Epub 2012 Oct 1
- De Regge N, van den Berg T, Georges L, Cay B. [Diagnosis of Schmallenberg virus infection in malformed lambs and calves and first indications for virus clearance in the fetus.](#) *Vet. Microbiol.*. 2013 Mar 23; **162**(2-4):595-600. doi: 10.1016/j.vetmic.2012.11.029. Epub 2012 Nov 29
- Fischer M, Schirmeier H, Wernike K, Wegelt A, Beer M, Hoffmann B. 2013. Development of a pan-Simbu real-time reverse transcriptase PCR for the detection of Simbu serogroup viruses and comparison with SBV diagnostic PCR systems. *Viol. J.*, doi : 10.1186/1743-422X-10-327
- Friedrich-Loeffler-Institut – Update of Information on 'Schmallenberg virus':
- <http://www.fli.bund.de/de/startseite/aktuelles/tierseuchengeschehen/schmallenberg-virus.html>
- Friedrich-Loeffler-Institut – New Orthobunyavirus detected in cattle in Germany:
- http://www.fli.bund.de/fileadmin/dam_uploads/press/Schmallenberg-Virus_20111129-en.pdf
- Friedrich-Loeffler-Institut – Schmallenberg virus factsheet:
- http://www.fli.bund.de/fileadmin/dam_uploads/tierseuchen/Schmallenberg_Virus/Schmallenberg-Virus-Factsheet-20120119-en.pdf
- Gache K, Touratier A, Bournez L, Zientara S, Bronner A, Dion F, Garin E, Calavas D. Detection of Schmallenberg virus in France since 2012. *Vet. Rec.*, 2017 Jan 7; **180**(1):24. doi: 10.1136/vr.j38.
- Goller KV, Hoepfer D, Schirmeier H, Mettenleiter TC and Beer M, 2012. Schmallenberg virus as possible ancestor of Shamonda virus. *Emerg. Infect. Dis.*, **18**, 1644-1646. Available from <Go to ISI>://MEDLINE:23017842.
- Hahn K, Habierski A, Herder V, Wohlsein P, Peters M, Hansmann F, Baumgartner W, 2012, Schmallenberg virus in central nervous system of ruminants, *Emerg. Infect. Dis.*, **19**, 154-155, doi: 10.3201/eid1901.120764
- Hoffmann B, Schulz C and Beer M, First detection of Schmallenberg virus RNA in bovine semen, Germany, 2012. *Veterinary Microbiology*. Available from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113513004392>.

- Laloy E, Braud C, Bréard E, Kaandorp J, Bourgeois A, Kohl M, Meyer G, Sailleau C, Viarouge C, Zientara S, Chai N. Schmallenberg Virus in Zoo Ruminants, France and the Netherlands. *Emerg. Infect. Dis.*, 2016 Dec; **22**(12):2201-2203. doi: 10.3201/eid2212.150983.
- Martinelle L, Poskin A, Dal Pozzo F, De Regge N, Cay B, Saegerman C. [Experimental Infection of Sheep at 45 and 60 Days of Gestation with Schmallenberg Virus Readily Led to Placental Colonization without Causing Congenital Malformations.](#) *PLoS One.* 2015 Sep 29; **10**(9):e0139375. doi: 10.1371/journal.pone.0139375. eCollection 2015
- National institute of public health and the environment – Risk Profile Humaan Schmallenbergvirus: <http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:60483&type=org&disposition=inline>
- European Centre for Disease Prevention and Control, Risk assessment: New Orthobunyavirus isolated from infected cattle and small livestock – potential implications for human health: http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/Forms/ECDC_DispForm.aspx?ID=795
- Public Health Agency of Canada - California serogroup - Material Safety Data Sheets <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds27e-eng.php>
- Peaton virus: a new Simbu group arbovirus isolated from cattle and *Culicoides brevitarsis* in Australia - St George T.D., Standfast H.A., Cybinski D.H., Filippich C., Carley J.G., *Aust. J. Biol. Sci.*, 1980, **33** (2), 235–43. http://www.publish.csiro.au/?act=view_file&file_id=B19800235.pdf
- Poskin A, Van Campe W, Mostin L, Cay B, De Regge N. [Experimental Schmallenberg virus infection of pigs.](#) *Vet. Microbiol.*, 2014 Jun 4;170(3-4):398-402. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.02.026. Epub 2014 Mar 3
- Hoffmann B, Scheuch M, Höper D, Jungblut R, Holsteg M, Schirrneier H, *et al.* Novel orthobunyavirus in cattle, Europe, 2011. *Emerg. Infect. Dis.*, 2012 Mar [08/02/2012]. <http://dx.doi.org/10.3201/eid1803.111905>
- ProMed Mail from Published Date: 2013-01-23 19:25:46: Subject: PRO/AH/EDR> Schmallenberg virus - Europe (07): (Germany) virus RNA bov semen ; Archive Number: 20130123.1511878
- Sailleau C, Boogaerts C, Meyrueix A, Laloy E, Bréard E, Viarouge C, *et al.* Schmallenberg virus infection in dogs, France, 2012 [letter]. *Emerg. Infect. Dis.* [Internet]. 2013 Nov [11/10/2013]. <http://dx.doi.org/10.3201/eid1911.130464>
- Veronesi E, Henstock M, Gubbins S, Batten C, Manley R, Barber J, Hoffmann B, Beer M, Attoui H, Mertens PP, Carpenter S, 2013. Implicating culicoides biting midges as vectors of schmallenberg virus using semi-quantitative rt-PCR, *PLoS One*, **8**(3):e57747. doi: 10.1371/journal.pone.0057747
- Wernike K, Beer M, 2016. Stability of Schmallenberg virus during long-term storage. doi: 10.2376/0005-9366-129-144
- Wernike K, Eschbaumer M, Schirrneier H, Blohm U., Breithaupt A, Hoffmann B, Beer M, 2013. Oral exposure, reinfection and cellular immunity to Schmallenberg virus in cattle, *Veterinary Microbiology*, accepted 30 January 2013
- Wernike, K., B. Hoffmann, F. J. Conraths and M. Beer (2015). "Schmallenberg Virus Recurrence, Germany, 2014." *Emerg. Infect. Dis.*, **21**(7): 1202-1204.
- Wernike K, Kohn M, Conraths FJ, Werner D, Kameke D, Hechinger S, Kampen H, Beer M, 2013. Transmission of Schmallenberg Virus during Winter, Germany, *Emerg. Infect. Dis.*, Oct;**19**(10):1701-3. doi: 10.3201/eid1910.130622.
- Wernike K, Nikolin VM, Hechinger S, Hoffmann B, Beer M, 2013. Inactivated Schmallenberg virus prototype vaccines, *Vaccine*, Aug 2; **31**(35):3558-63. doi: 10.1016/j.vaccine.2013.05.062
- Wernike K, Hoffmann B, Bréard E, Bøtner A, Ponsart C, Zientara S, Lohse L, Pozzi N, Viarouge C, Sarradin P, Leroux-Barc C, Riou M, Laloy E, Breithaupt A and Beer M, 2013. Schmallenberg virus experimental infection of sheep. *Veterinary Microbiology*, **166**, 461-466. Available from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113513003453>.

.***

L'OIE actualisera cette fiche technique chaque fois que possible.
