

Surveillance du virus Schmallenberg en France : une circulation peu intense en 2014

Kristel Gache (1)* (kristel.gache.fngds@reseaugds.com), Soline Hosteing (2)*, Jean-Baptiste Perrin (3)*, Stephan Zientara (4), Laure Bournez (5)*, Anne Touratier (1)

(1) GDS France, Paris, France

(2) SNGTV, Paris, France

(3) Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

(4) Anses, Laboratoire de santé animale, Maisons-Alfort, France

(5) Anses, Unité de coordination et d'appui à la surveillance (UCAS), Maisons-Alfort, France

* Membre de l'Équipe opérationnelle de la Plateforme nationale d'épidémiologie en santé animale (Plateforme ESA)

Résumé

Les résultats de surveillance des formes congénitales de l'infection par le virus Schmallenberg (« SBV congénital ») lors de la saison 2014/2015 indiquent que le virus a très probablement circulé à bas bruit en 2014 sur une grande partie du territoire métropolitain : des cas cliniques de SBV congénital ont été confirmés biologiquement dans sept départements et des suspicions cliniques non confirmées ont été enregistrées dans quatorze autres départements. Après une circulation massive en 2011 et 2012, il semblerait qu'une forte proportion d'animaux réceptifs soient devenus résistants (suite à une infection naturelle pour une grande partie, le recours à la vaccination étant resté limité) et que le virus ait ainsi circulé de façon moins intense en 2013 et 2014. Des réflexions sont en cours pour améliorer la sensibilité globale du dispositif et pouvoir détecter une éventuelle reprise de circulation « massive » du virus sur le territoire dans les prochaines années.

Mots-clés

Virus Schmallenberg, ruminants, surveillance épidémiologique

Abstract

Schmallenberg virus surveillance in France: low circulation in 2014

The results of congenital Schmallenberg disease surveillance ("congenital SBV") for the 2014-2015 season indicate that the virus probably circulated with low prevalence in 2014 throughout a large part of metropolitan France. Indeed, confirmed SBV cases were reported in seven départements and clinical suspicions were reported in another fourteen départements. Following massive viral circulation in 2011 and 2012, it seems that the virus then circulated with lower intensity in 2013 and 2014, probably due to the high proportion of animals that had become immune following natural infection in 2011 or 2012 (use of vaccination remained limited). Discussions are underway to improve the scheme's overall sensitivity in order to detect a possible return to massive viral circulation in France over the next few years.

Keywords

Schmallenberg virus, Ruminants, Epidemiological surveillance

La surveillance événementielle des formes congénitales de l'infection par le virus Schmallenberg (« SBV congénital ») a été initiée en France au début du mois de janvier 2012 par la Direction générale de l'Alimentation, dans le cadre de la Plateforme nationale d'épidémiologie en santé animale (Plateforme ESA), à la suite de l'alerte européenne relative à l'émergence de ce virus (note de service DGAL/SDSPA/N2012-8007 du 4 janvier 2012). Les naissances de veaux, d'agneaux et de chevreaux malformés ont ainsi révélé des infections ayant eu lieu pendant la période d'activité des vecteurs (*Culicoides*) au cours de l'été et de l'automne 2011. À la clôture de cette première saison de surveillance (31 août 2012), des foyers de SBV congénital avaient été confirmés dans 2 976 exploitations (1 817 bovines, 1 139 ovines et 20 caprines) principalement localisées dans la moitié nord du pays (centre ouest et nord est) (Dominguez *et al.*, 2012).

Le virus SBV ayant réussi à « passer l'hiver », la surveillance du SBV congénital s'est poursuivie à partir du 1^{er} septembre 2012 dans le cadre de la Plateforme ESA, coordonnée à partir de cette date par GDS France. La deuxième saison de surveillance s'est étalée du 1^{er} septembre 2012 au 31 août 2013, révélant des infections ayant eu lieu au printemps/été/automne 2012 (Gache *et al.*, 2013). Au total, 1 834 exploitations principalement localisées dans l'ouest et la moitié sud du pays ont été confirmées atteintes lors de cette deuxième saison de surveillance dont 1 531 exploitations bovines, 271 ovines et 32 caprines.

En 2013/2014, la surveillance du SBV congénital s'est logiquement poursuivie dans l'objectif de continuer à suivre l'évolution de la distribution géographique de la maladie. Après deux années de circulation intense sur le territoire, cette troisième saison de surveillance a permis d'identifier 110 exploitations atteintes. La diminution du nombre de foyers rapportés en 2013/2014 par rapport aux deux premières saisons de surveillance a été attribuée à une forte proportion d'animaux devenus immuns suite à une infection naturelle et à une diminution de la sensibilité du dispositif de déclaration, la

maladie étant considérée comme une maladie d'élevage (ne faisant pas, à ce titre, l'objet d'une réglementation) à la clinique évocatrice (malformations caractéristiques ne nécessitant pas de confirmation biologique).

À la clôture de la saison 2013/2014 s'est ainsi naturellement posée la question de l'évolution de la circulation virale en France et de la suite à donner au dispositif de surveillance. En s'appuyant sur les propositions avancées dans l'avis de l'Anses publié en février 2014 « Évaluation de risques liés à la diffusion du virus Schmallenberg en France: bilan et perspectives » (Anses, 2014), et après avoir recueilli le sentiment des acteurs concernés, le groupe de suivi de la Plateforme ESA a considéré qu'il était opportun de maintenir une surveillance minimale en matière de SBV congénital. Ainsi, l'objectif de la surveillance du SBV congénital pour la saison 2014/2015 était exclusivement qualitatif: savoir si le virus SBV continuait à circuler en France métropolitaine. Les modalités organisationnelles de cette surveillance sont présentées dans l'Encadré 1.

Cet article présente les résultats de la surveillance des formes congénitales du SBV du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015, conséquences de la circulation virale en France au printemps/été/automne 2014.

Résultats

Participation des départements

D'après une enquête réalisée auprès des GDS, onze départements n'ont pas souhaité participer à la surveillance du SBV congénital pour la saison 2014/2015 selon les modalités proposées par la Plateforme ESA (Figure 1). Ceux qui ont participé ont souhaité maintenir la surveillance jusqu'à concurrence des vingt suspicions (selon les modalités définies par le groupe de suivi de la Plateforme ESA (Encadré 1)).

Encadré 1. Modalités organisationnelles de la surveillance du SBV congénital

Les modalités organisationnelles de cette surveillance ont été définies par le groupe de suivi de la thématique « Surveillance du virus Schmallenberg » de la Plateforme ESA, pour répondre à l'objectif de la surveillance.

Champ de la surveillance et population surveillée

Comme lors des précédentes saisons de surveillance, seules les formes congénitales de la maladie de Schmallenberg ont fait l'objet d'une surveillance (Encadré 2). Cette surveillance a concerné l'ensemble des ruminants domestiques (bovins, ovins et caprins) présents dans les départements français ayant choisi de participer à la surveillance.

Définition du cas suspect

Les critères cliniques définis dans le cadre de la surveillance correspondaient à l'observation sur des agneaux, veaux ou chevreaux d'une ou plusieurs des malformations suivantes :

- déformation ou blocage de l'articulation d'un ou plusieurs membres (arthrogrypose);
- malformation de la colonne vertébrale (scoliose, cyphose);
- anomalie du port de la tête (torticolis);
- raccourcissement de la mâchoire inférieure (brachygnathie);
- « grosse tête » (hydrocéphalie).

Modalités diagnostiques

La surveillance était de nature événementielle (clinique) avec confirmation biologique des suspicions. En effet, l'objectif de la surveillance consistait à savoir si le virus circulait sur le territoire, la confirmation biologique était exigée et permettait, le cas échéant, de savoir de façon certaine que le virus circulait dans un département, à partir des suspicions enregistrées.

Dans chaque département participant à la surveillance, les cas suspects ont fait l'objet de la réalisation par le vétérinaire d'un prélèvement

transmis au laboratoire à fin d'analyse, jusqu'à concurrence de vingt suspicions au maximum par département. En cas de résultats négatifs, la surveillance était maintenue jusqu'à concurrence des vingt suspicions. Lorsqu'un résultat positif était obtenu en cours de la campagne de surveillance, le choix était laissé au département: soit de continuer la surveillance jusqu'à concurrence des vingt suspicions, soit d'arrêter la campagne de surveillance.

Les tests de diagnostic retenus étaient les suivants :

- sérologie sur sang de l'avorton, du mort-né ou du nouveau-né malformé, avant prise de colostrum: tests ELISA indirect;
- PCR sur encéphale de l'avorton, du mort-né ou du nouveau-né malformé.

Le virus Schmallenberg ayant très largement circulé sur le territoire au cours des trois précédentes années, il est impossible de déterminer les dates d'infection de femelles séropositives. Les analyses sérologiques sur femelles ayant mis bas des produits malformés n'ont donc pas été intégrées à ce protocole de surveillance.

Saisie des données de surveillance

La saisie des données de surveillance (fiche de commémoratifs et résultats d'analyse) était réalisée par les groupements de défense sanitaire (GDS) en ligne, via une interface web dédiée.

Financement

La grande majorité des animaux malformés étant non viables et mourant rapidement après la naissance, ils étaient considérés comme des avortons. Dans ce cas, la visite et le déplacement du vétérinaire étaient pris en charge par l'État dans le cadre de la surveillance de la brucellose. Les frais supplémentaires spécifiquement liés à la surveillance du SBV congénital étaient pris en charge par les GDS dans les départements participant à la surveillance.

Situation départementale

Du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015, des cas cliniques de SBV congénital ont été confirmés biologiquement dans sept départements. Des suspicions non confirmées ont été enregistrées dans quatorze autres départements (Figure 1).

Description des foyers et des suspicions non confirmées

Espèces concernées

Du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015, le dispositif a enregistré dix élevages confirmés atteints (élevages bovins) et 49 élevages (43 élevages bovins, quatre élevages ovins et deux élevages caprins) dans lesquels des suspicions ont été enregistrées sans avoir été

confirmées biologiquement (observation clinique d'au moins une des malformations caractéristiques, mais analyses de laboratoire négatives (pour 46 élevages) ou ininterprétables (pour trois élevages)). Le nombre de foyers confirmés biologiquement et le nombre d'élevages suspects non confirmés par département sont présentés dans les Figures 2 et 3. Le nombre d'élevages suspects par département est inférieur au vingt suspicions maximum définies par le dispositif.

Fréquence d'observation des malformations

L'anomalie la plus fréquemment observée dans les élevages identifiés dans le cadre de cette surveillance est l'arthrogrypose, que ce soit dans les foyers confirmés biologiquement (malformation observée dans 60 % des élevages foyers) mais également dans les élevages suspects non confirmés (75 %). Cette malformation était déjà la malformation la plus fréquemment observée lors des saisons de surveillance précédentes (malformation observée dans 70 % des élevages en 2013/2014, dans 85 % en 2012/2013 et dans 88 % en 2011/2012) (Dominguez *et al.*, 2012; Gache *et al.*, 2013; Gache *et al.*, 2015).

La fréquence d'observation des autres malformations dans les élevages identifiés dans le cadre de cette surveillance est présentée en Figure 4 (à noter que plusieurs malformations peuvent être observées sur le même animal, par ex. arthrogrypose et brachygnathie). Les fréquences d'observation des différentes malformations sont proches entre élevages confirmés et non confirmés.

Taux de confirmation par type d'analyse

Le taux de confirmation des suspicions selon la méthode diagnostique utilisée est présenté dans le Tableau 1 :

- aucune analyse PCR réalisée dans le cadre de cette surveillance ne s'est révélée positive en 2014/2015;
- le taux de confirmation avec l'outil sérologique sur nouveau-nés en 2014/2015 s'élève à 21 % (n= 42). Ce taux est inférieur à celui observé lors de la saison 2013/2014 (37 % (n=41), différence non significative, khi-deux, p=0,12), et inférieur à celui observé lors de la saison 2012/2013 (62 % (n=658), différence significative, khi-deux, p<0,05). Ce taux de confirmation est également inférieur au taux de confirmation présenté dans certaines publications scientifiques (taux

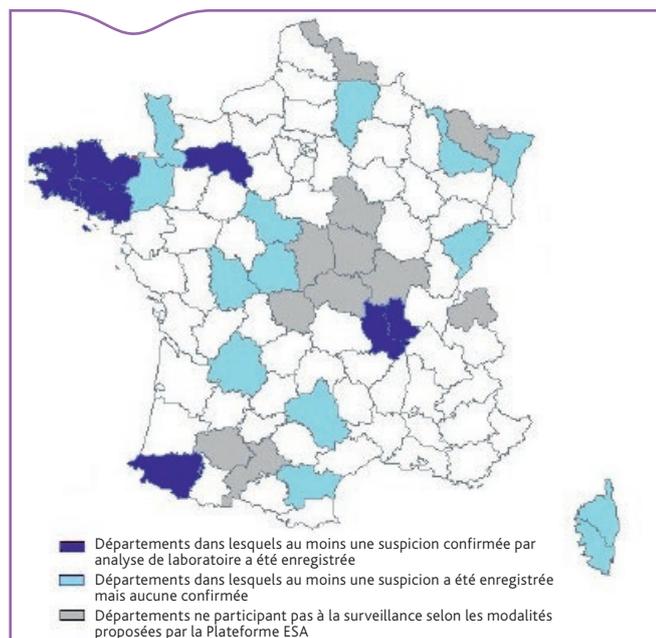


Figure 1. Situation départementale vis-à-vis du SBV congénital lors de la saison 2014/2015 (du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015)



Figure 2. Nombre de foyers de SBV congénital (confirmés biologiquement) enregistrés lors de la saison 2014/2015 par département (du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015) (les départements grisés sont les départements ne participant pas à la surveillance selon les modalités proposées par la Plateforme ESA)

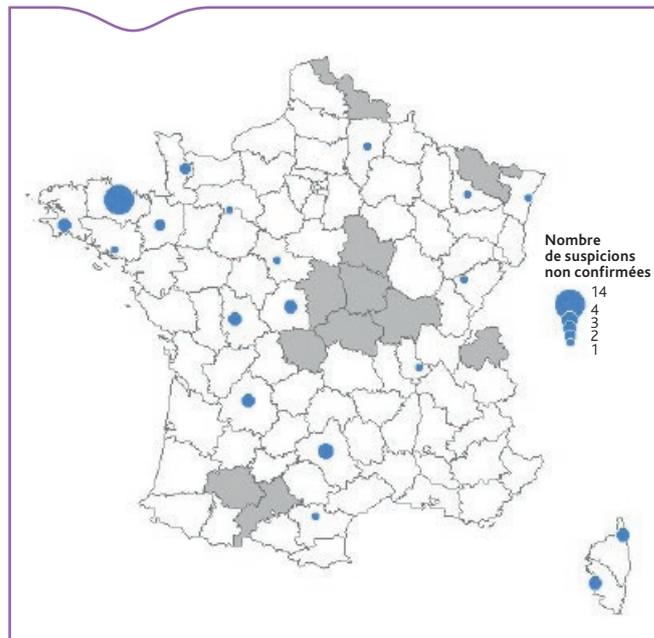


Figure 3. Nombre de suspicions de SBV congénital (non confirmées biologiquement) enregistrées lors de la saison 2014/2015 par département (du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015) (les départements grisés sont les départements ne participant pas à la surveillance selon les modalités proposées par la Plateforme ESA)

de confirmation de 74 % sur 348 agneaux et 111 veaux (Van Maanen *et al.*, 2012)). Dans ce contexte, des tests de séroneutralisation ont été réalisés par le Laboratoire de santé animale de l'Anses Maisons-Alfort sur seize prélèvements sanguins qui étaient négatifs en ELISA (prélèvements issus d'avortons ou de nouveau-nés présentant des malformations caractéristiques). Ces analyses n'ont pas révélé de divergences entre les résultats d'ELISA et les séroneutralisations;

- à noter que les deux types d'analyses (sérologie et PCR) ont été réalisés dans trois élevages: pour deux élevages, les résultats se sont révélés négatifs à la fois en sérologie et en PCR, pour un élevage le résultat PCR s'est avéré négatif, alors que le résultat sérologique a été positif.

Discussion

Les résultats de surveillance du SBV congénital lors de la saison 2014/2015 indiquent que le virus a circulé de façon certaine dans sept départements. Dans quatorze autres départements, les suspicions n'ont pas été confirmées par un test diagnostique. Le taux de confirmation a été faible pour la saison 2014/2015. Ce résultat apparaît étonnant, étant donné que les signes cliniques observés (malformations de type arthrogrypose, scoliose, cyphose, torticolis, brachygraphie ou hydrocéphalie) sont très spécifiques de l'infection par le virus SBV.

Ce résultat, qui n'est pour l'instant pas expliqué, est à interpréter avec beaucoup de prudence étant donné le nombre restreint de suspicions enregistrées. Cependant, les résultats des séroneutralisations réalisées par le laboratoire de santé animale de Maisons-Alfort (Anses) permettent d'exclure une dérive de sensibilité de l'outil sérologique ELISA. On ne peut pas exclure qu'il puisse s'être produit, entre 2012 et aujourd'hui, des mutations du virus SBV qui modifient les épitopes de neutralisation virale. En effet, il existe, dans la glycoprotéine Gc du virus, une zone à degré élevé de variabilité et qui possède ce type d'épitopes (Fischer *et al.*, 2013). Pour vérifier cette hypothèse, il serait nécessaire d'isoler le virus SBV, pour savoir si la souche qui circule actuellement a ou non ce type de mutation. À noter que les conséquences en termes d'immunité de ce genre de mutations ne sont pour l'instant pas connues.

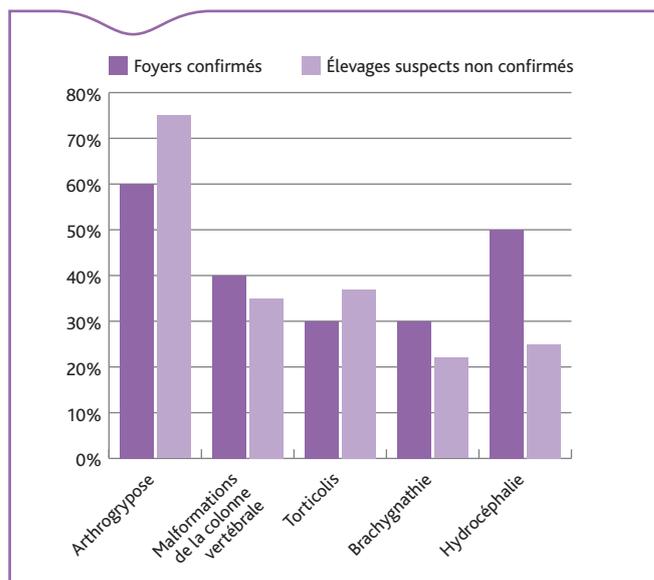


Figure 4. Fréquence d'observation des différentes malformations dans les élevages identifiés dans le cadre de la surveillance du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015 (données sur 59 élevages)

Tableau 1. Taux de confirmation des suspicions selon la méthode diagnostique utilisée (du 1^{er} septembre 2014 au 31 août 2015)

	Taux de confirmation des suspicions (en %)
Sérologie du nouveau-né avant prise de colostrum	21 (sur n= 42 nouveau-nés malformés (41 veaux et 1 agneau))
PCR sur encéphale	0 (sur n= 22 nouveau-nés malformés (17 veaux, 3 agneaux et 2 chevreaux))

Le dispositif de surveillance mis en place lors de la saison 2014/2015 avait pour objectif de déterminer si le virus circulait en France sans avoir l'objectif de quantifier l'intensité de cette circulation. Étant donné le faible nombre de suspicions déclarées dans les départements participants (même s'il est fort probable qu'un certain nombre de cas suspects n'ont pas fait l'objet d'une déclaration), confortées par les informations remontées par les acteurs locaux (très peu de naissances d'animaux malformés lors de l'automne/hiver 2014/2015), il semblerait que le nombre de cas cliniques dus au virus SBV ait été faible sur le territoire en 2014/2015. Au vu de la répartition géographique de ces départements, on peut émettre l'hypothèse que le virus a très probablement circulé à bas bruit en 2014 dans une grande partie du territoire métropolitain. Après une circulation massive en 2011 et 2012, il semble donc que le virus ait circulé de façon moins intense en 2013 et 2014.

Ceci peut s'expliquer par une proportion actuellement élevée d'animaux devenus immuns à la suite d'une infection naturelle en 2011 ou 2012 (le recours à la vaccination est resté limité). En effet, même si la durée d'immunité post-infectieuse est encore mal connue, les données de surveillance des animaux précédemment atteints et les connaissances sur les virus proches du virus Schmallenberg incitent à supposer que l'immunité est longue (EFSA, 2013).

Cela fait maintenant quatre années que le virus SBV est présent sur le territoire et il est probable que le virus continue de circuler à bas bruit. Cette circulation a également été objectivée dans d'autres pays européens ((Balmer *et al.*, 2015; Veldhuis *et al.*, 2015; Wernike *et al.*, 2015). Similairement à ce qui est observé pour le virus Akabane en Australie (virus proche du SBV), il n'est pas exclu que des flambées épidémiques pluriennales surviennent dans les prochaines années, si une grande partie de la population réceptive est de nouveau naïve au virus SBV (fonction de la durée de l'immunité des animaux, de la vitesse de renouvellement des populations et de l'intensité de la circulation virale). Des conditions météorologiques particulières entraînant une augmentation de l'abondance et/ou de la survie des vecteurs pourraient également favoriser l'apparition de ces flambées épidémiques.

Conclusion et perspectives

Le SBV congénital est aujourd'hui considéré comme une maladie d'élevage et ne fait pas, à ce titre, l'objet d'une réglementation. De ce fait, sa surveillance est basée sur la déclaration volontaire des éleveurs et des vétérinaires. Les caractéristiques du SBV congénital, à savoir un tableau clinique très évocateur et l'absence de solution thérapeutique, n'incitent pas les éleveurs et les vétérinaires à déclarer cette maladie désormais bien connue. Dans ce cadre, des réflexions sont en cours sur les modifications à apporter au dispositif de surveillance pour 2015/2016 pour améliorer sa capacité à détecter si le virus continue de circuler et s'il y a une augmentation massive de la survenue de cas cliniques. Une des pistes envisagées est de s'appuyer sur un réseau de vétérinaires sentinelles, à raison d'un vétérinaire par région. Il serait demandé à ces vétérinaires de faire part des suspicions de SBV congénital observées dans leur clientèle, en renseignant une fiche de commémoratifs et en envoyant une photographie des malformations observées.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des partenaires impliqués dans la surveillance du SBV congénital, ainsi que les membres du groupe de suivi de cette thématique au niveau de la Plateforme ESA.

Encadré 2. Les deux formes cliniques de la maladie de Schmallenberg

SBV congénital: manifestation différée de l'infection fœtale par le virus SBV conduisant à la naissance de produits le plus souvent non viables chez les bovins, ovins et caprins, et se traduisant par des avortements, de la prématurité et de la mortalité associés à des malformations congénitales diverses (arthrogrypose, raccourcissement des tendons du jarret, torticolis, torsion du sternum et du rachis, déformations de la mâchoire et de la tête); des troubles nerveux peuvent également être observés.

SBV aigu: manifestation aiguë de l'infection par le virus SBV caractérisée chez les bovins par des épisodes de diarrhée, de baisse de production laitière et d'hyperthermie, associés éventuellement à des retours en chaleurs et à des avortements de début de gestation. Cette forme clinique n'a pas été rapportée chez les petits ruminants (Wernike *et al.* 2013). Le SBV aigu n'a pas fait l'objet d'une surveillance organisée en France.

Références bibliographiques

- Anses, 2014. Évaluation de risques liés à la diffusion du virus Schmallenberg en France: bilan et perspectives. <http://www.anses.fr/sites/default/files/documents/SANT2013sa0047Ra.pdf>
- Balmer S., Gobet H., Nenniger C., Hadorn D., Schwermer H., Vögtlin A., 2015. Schmallenberg virus activity in cattle in Switzerland in 2013. *Vet. Rec.* doi: 10.1136/vr.103238
- Dominguez M., Hendriks P., Zientara S., Calavas D., 2012. Bilan de la surveillance de l'infection congénitale par le virus Schmallenberg (SBV) chez les petits ruminants, 37pp. http://plateforme-esa.fr/?q=filedepot_download/35495/245
- Dominguez M., Hendriks P., Zientara S., Calavas D., 2012. Bilan de la surveillance de l'infection congénitale par le virus Schmallenberg (SBV) chez les bovins, 20pp. http://plateforme-esa.fr/?q=filedepot_download/35495/244
- Efsa, 2013. Schmallenberg virus: analysis of the epidemiological data (May 2013) European Food Safety Authority, Parma, Italy http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/429e.pdf
- Fischer M., Hoffmann B., Goller KV., Höper D., Wernike K., Beer M., 2013. A mutation 'hot spot' in the Schmallenberg virus M segment. *J Gen Virol.* 94, 1161-1167.
- Gache K., Dominguez M., Touratier A., Calavas D., 2013. Bilan de la surveillance de l'infection congénitale par le virus Schmallenberg Saison II, 23pp. http://plateforme-esa.fr/?q=filedepot_download/35496/246
- Gache K., Hosteing S., Perrin J-B., Zientara S., Touratier A., 2015. Surveillance de l'infection congénitale par le virus Schmallenberg en France: une circulation moins intense en 2013. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 67, 15-18.
- Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8007 du 04 janvier 2012. Emergence orthobunyaviridé (Schmallenberg virus) – surveillance du territoire pendant l'hiver 2011/2012 <http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20128007Z.pdf>
- Van Maanen C., Van der Heijden H., Wellenberg GJ., Witteveen G., Luttikholt S., Bouwstra R., Kooi B., Vellema P., Peperkamp K., Mars J., 2012. Schmallenberg virus antibodies in bovine and ovine fetuses. *Vet. Rec.* 171, 299.
- Veldhuis AMB., Mars MH., Roos CAJ., Van Wuyckhuise L., Van Schaik G., 2015. Two years after the Schmallenberg virus epidemic in the Netherlands: does the virus still circulate? *Transbound. Emerg. Dis.* doi: 10.1111/tbed.12349
- Wernike K., Hoffmann B., Conraths FJ., Beer M., 2015. Schmallenberg virus recurrence, Germany, 2014. *Emerg. Infect. Dis.* 21(7), 1202-4.
- Wernike S., Hoffmann B., Bréard E., Botnec A., Ponsart C., Zientara S., Lohsec L., Pozzid N., Viarouge C., Sarradin P., Leroux-Barce C., Rioue M., Laloy E., Breithaupt A., Beer M. 2013 Schmallenberg virus experimental infection of sheep. *Vet. Microbiol.* 166(3-4), 461-466.