

LA MALADIE DE SCHMALLEMBERG : ANALYSE EPIDEMIOLOGIQUE DES SUSPICIONS CLINIQUES REALISEES PAR LES VETERINAIRES PRATICIENS FRANÇAIS EN 2012 *

Fabienne Maïtia¹, Barbara Dufour¹, Morgane Dominguez², Corinne Sailleau³,
Emmanuel Bréard³, Yves Millemann¹ et Gina Zanella⁴



RESUME

La surveillance clinique de l'infection congénitale des agneaux, veaux et chevreaux par le virus Schmallenberg (SBV) a été initiée en France dès le 4 janvier 2012. Elle reposait sur les vétérinaires praticiens qui renseignaient des fiches de suspicions accompagnées de prélèvements biologiques pour le diagnostic du virus dès l'apparition de suspicions de la maladie.

Ces fiches de renseignements ont été analysées dans le but de décrire finement les suspicions cliniques rapportées. L'objectif était d'étudier les relations entre les résultats RT-PCR et des informations disponibles sur ces fiches.

L'étude des 1 589 suspicions cliniques d'infection par le SBV incluses dans ce travail a révélé que le meilleur type de prélèvement pour la détection du SBV par RT-PCR était l'encéphale. L'espèce ovine était la plus fréquemment atteinte et la présence de malformations de la tête, de la colonne ou des membres était fortement liée à des résultats positifs, d'autant plus quand deux ou trois de ces malformations étaient présentes en même temps.

Mots-clés : virus Schmallenberg, malformations congénitales, suspicions cliniques.

ABSTRACT

The clinical surveillance of congenital infection of lambs, calves and kids by the Schmallenberg virus (SBV) was introduced in France starting January 4, 2012. It was based on information sheets sent by veterinary practitioners together with biological samples collected for of SBV virus diagnosis

The information sheets were analysed in order to record clinical suspicions. The objective was to study the relationship between the RT-PCR results and the data recorded in the information sheets.

A total of 1 589 clinical suspicions were reviewed. Three conclusions were drawn from this study. The best type of sample for SBV detection was the brain. Sheep were more frequently affected than cattle or goats and positive results for SBV were strongly associated with malformations of the head, spine or limbs, especially when two or three of them occurred together.

Keywords: Schmallenberg virus, congenital malformations, Clinical suspicions.



* Texte de la communication orale présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 20 mars 2015

¹ Université Paris Est, ENVA-EpiMAI usc Anses, Maisons-Alfort, France

² Université Paris Est, Anses, Direction des laboratoires, UCAS, Maisons-Alfort, France

³ Université Paris Est, Anses, Laboratoire de santé animale, UMR 1161 Virologie, Maisons-Alfort, France

⁴ Université Paris Est, Anses, Laboratoire de santé animale, Unité d'épidémiologie, Maisons-Alfort, France

Entre août et novembre 2011, en Allemagne et au Pays-Bas, des bovins laitiers ont présenté un syndrome fébrile accompagné d'une baisse de la production laitière, de diarrhée, et parfois d'avortements [Muskens *et al.*, 2012 ; Hoffmann *et al.*, 2012]. En novembre 2011, à partir de sang prélevé sur ces animaux, le Friedrich Loeffler Institute (FLI) a identifié un nouvel arbovirus, classé dans la famille des *Bunyaviridae* et dans le genre *Orthobunyavirus* [Hoffmann *et al.*, 2012]. Il a été nommé virus Schmallenberg (SBV). Il doit son nom à la ville d'origine du prélèvement ayant permis son isolement. En décembre 2011, des malformations congénitales, regroupées sous le terme de syndrome arthrogrypose - hydranencéphalie, associées à la détection du virus, ont été signalées chez des agneaux aux Pays-Bas [van den Brom *et al.*, 2012]. Ces formes majeures de la maladie ont également été identifiées chez des veaux et des chevreaux par la suite. La diffusion du virus, essentiellement assurée par les culicoïdes [Scholte *et al.*, 2013], a été rapide à travers l'Europe.

Dans ce contexte et à la suite de l'alerte européenne relative à l'émergence du SBV, en France, dès le 4

janvier 2012, la Direction générale de l'alimentation (DGAL) a mis en place une surveillance dont les modalités ont été définies sur proposition de la Plateforme ESA [Calavas *et al.*, 2012]. Il s'agissait d'une surveillance clinique des malformations (syndrome d'arthrogrypose-hydranencéphalie) chez les ruminants visant à déceler la circulation du SBV sur le territoire métropolitain [Note de service DGAL/SDSPA/N2012-8007 du 4 janvier 2012]. Elle reposait sur les vétérinaires praticiens qui renseignaient des fiches de suspicion accompagnées de prélèvements biologiques pour le diagnostic du virus dès l'apparition de suspicion de la maladie. Les premiers cas de malformations chez des agneaux, confirmés par RT-PCR le 25 janvier, ont été signalés dans le nord-est du pays.

Les fiches de renseignements complétées par les vétérinaires dans le cadre de la surveillance clinique de l'infection congénitale par le SBV en France, au cours de l'hiver 2011/2012, ont été analysées dans le but de décrire finement les suspicions cliniques rapportées. L'objectif était d'étudier les relations entre les résultats de laboratoire et les différentes informations disponibles sur ces fiches.

I - MATERIEL ET METHODES

1. DEFINITIONS DES CAS CLINIQUES SUSPECTS

Les définitions de cas cliniques suspects ont été élaborées par la DGAL [Note de service, 2012a] sur la base des informations disponibles et par analogie aux connaissances relatives à l'infection par des virus génétiquement proches (notamment le virus Akabane). Compte tenu des hypothèses de transmission vectorielle, la survenue d'infections aiguës pendant l'hiver paraissait peu probable. Des conséquences de l'infection pourraient en revanche être observées chez des fœtus ou des nouveau-nés dont la mère aurait été infectée au cours de l'été ou de l'automne 2011. Les définitions de cas proposées ont donc été adaptées pour une surveillance des formes congénitales du SBV, pendant la période d'inactivité des vecteurs. A savoir : « *tout agneau, veau ou chevreau, fœtus ou nouveau-né, présentant une ou plusieurs malformations (arthrogrypose, raccourcissement des tendons du jarret, déformation de la mâchoire,*

hydranencéphalie, torticolis...) ou des troubles neurologiques (*paralysie flasque, mouvements exagérés, hyperexcitabilité, difficulté à téter, ataxie, cécité...*) ».

2. ANALYSES DE LABORATOIRE

2.1. LES PRELEVEMENTS REALISES

Les prélèvements réalisés sur l'animal visé étaient soit du sang sur tube EDTA et sur tube sec si l'animal était vivant, soit le cerveau ou la rate si l'animal était mort.

A partir du 27 février 2012, les recherches sur les prélèvements de rate ou de sang s'étant révélées très peu concluantes, le prélèvement prioritaire pour la détection du virus fut un fragment de cerveau d'un avorton ou d'un nouveau-né euthanasié de moins de 48 heures.

2.2. ANALYSES

Les prélèvements ont été analysés par la méthode RT-PCR « virus Schmallerberg », développée par le FLI [Bilk *et al.*, 2012].

2.3. LABORATOIRES REALISANT LES ANALYSES

Tous les prélèvements ont été envoyés au laboratoire de santé animale de l'ANSES de Maisons-Alfort (LSAn) pour diagnostic jusqu'au 8 mars 2012. A partir de cette date, les prélèvements originaires des départements où des cas avaient déjà été confirmés devaient être envoyés aux laboratoires départementaux.

3. FICHE DE RENSEIGNEMENTS

Pour toute suspicion d'infection par le virus, une fiche de renseignements était complétée par un vétérinaire sanitaire. Elle comportait :

- Des données générales sur l'identité du vétérinaire déclarant : le nom, le prénom et le numéro d'inscription à l'ordre ; des données générales sur l'exploitation : le numéro EDE du cheptel, les espèces présentes et les effectifs d'animaux reproducteurs, la date de visite et la date d'apparition des premiers signes cliniques ;
- Des données générales sur l'animal suspect : son identification ou celui de sa mère, l'espèce, son âge ou le stade de gestation si c'était un avorton ;
- Des données cliniques : la description des malformations et des signes nerveux observés sur l'animal suspect mais aussi sur des cas similaires précédents, l'observation de diarrhée, chute de production, hyperthermie ou avortement dans l'élevage depuis le printemps 2011 et la description de ceux-ci ;
- Des données relatives aux prélèvements effectués : la nature du prélèvement et si la mère de l'animal suspect a fait l'objet d'un prélèvement de sang.

À la date du 10 mars 2012, 2 192 fiches de renseignements avaient été collectées et étaient disponibles à l'UMR Virologie de l'Anses de

Maisons-Alfort. Pour 373 animaux prélevés, la description dans les fiches ne correspondait pas à la définition de cas cliniques suspects et elles ont donc été écartées. Pour 230 autres fiches, le statut de l'avorton était inconnu (pas de prélèvement associé). Ainsi, un total de 1 589 suspicions cliniques d'infection par le SBV a été inclus dans l'étude.

4. ANALYSES STATISTIQUES

Afin d'étudier les relations entre les résultats de laboratoire et les informations disponibles sur l'ensemble des suspicions traitées au LSAn, une base de données a été créée. Elle incluait : le résultat de laboratoire, le type de prélèvement, l'espèce de l'avorton, le stade de gestation de l'avorton, le département, la présence d'un ou plusieurs signes cliniques (arthrogrypose, malformations de la colonne vertébrale-torticolis, malformations au niveau de la tête, de la mâchoire ou du crâne, signes neurologiques), la présence éventuelle d'autres signes cliniques, des informations complémentaires sur l'observation de cas similaires, d'autres troubles sur les adultes ou toutes autres informations épidémiologiques.

Les malformations ont été classées en trois groupes : malformations des membres (arthrogrypose), malformations de la colonne vertébrale dont le torticolis, la scoliose, la cyphose et malformations TMC (de la tête, de la mâchoire ou du crâne) (figures 1 et 2). Un score clinique a été créé pour tenir compte des trois types de malformations présentes chez un avorton ou nouveau-né (score 1 : présence d'une malformation, score 2 : présence de deux malformations, score 3 : présence de trois malformations). Une analyse univariée a été réalisée pour étudier l'association entre le statut RT-PCR de l'avorton et le type de prélèvement (encéphale, rate ou sang), le stade de gestation (mise bas de l'avorton à terme ou avant terme), l'espèce (bovin, ovin ou caprin), les trois types de malformation et le score clinique. Une analyse multivariée (régression logistique) a été effectuée pour tester les effets des variables significatives lors de l'analyse univariée. Les analyses statistiques ont été conduites à l'aide des logiciels SAS (SAS version 8, SAS Institute Inc., Cary, Indiana, USA) et R (Development Core Team R).

Figure 1

Torticolis, scoliose et arthrogrypose des quatre membres chez un veau atteint de SBV
(Photo F. Maïtia)



Figure 2

Brachygnathie inférieure chez un agneau atteint de SBV
(Photo F. Maïtia)



II - RESULTATS

1. CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES

Parmi les 1 589 suspicions cliniques d'infection par le SBV incluses dans l'étude, 57 % ont été confirmées par RT-PCR. Les suspicions ont porté en majorité sur les ovins (1 308 ovins soit 82 % des suspicions), sur quelques bovins (250 bovins soit 16 % des suspicions) et rarement sur les caprins (31 caprins soit 2 % des suspicions). Enfin, la quasi-totalité des avortons suspects étaient à terme (94 % des avortons).

2. CARACTERISTIQUES CLINIQUES

Les signes cliniques rapportés dans les fiches de renseignements étaient des malformations des membres (arthrogrypose, raccourcissement des tendons du jarret) pour 1 125 avortons (soit 71 % des suspects cliniques), de la tête (hydranencéphalie, malformations de la mâchoire)

pour 467 avortons (soit 29 % des suspects cliniques), des malformations de la colonne vertébrale (torticolis, malformation de la colonne autre qu'un torticolis) sur 404 avortons (soit 25 % des suspects cliniques), et 137 nouveau-nés (soit 9 % des suspects cliniques) présentaient des signes nerveux (paralysie flasque, mouvements exagérés, hyperexcitabilité, difficulté ou refus à téter, ataxie) (tableau 1).

Les scores de malformations ont été calculés pour 1 280 avortons : 183 bovins, 1 071 ovins et 26 caprins. La majorité des avortons présentaient une seule malformation (score 1 pour 53 % d'entre eux). Près de 40 % souffraient de deux malformations différentes (score 2). L'association des malformations des membres, de la tête et de la colonne vertébrale était présente chez une minorité d'avortons (score 3 pour 8 % des avortons suspects) (tableau 2).

Tableau 1

Répartition des signes cliniques en pourcentage (n = 1 589)

Signes cliniques	Pourcentage
Malformations membres	71 %
Malformations tête-mâchoire	29 %
Malformations colonne	25 %
Troubles nerveux	9 %

Tableau 2

Répartition des scores cliniques en pourcentage

Score clinique	Pourcentage
Score 1	53 %
Score 2	39 %
Score 3	8 %

3. ANALYSE BIVARIEE

3.1. LIEN ENTRE LES RESULTATS DE LA RT-PCR ET LE TYPE DE PRELEVEMENT REALISE CHEZ LES AVORTONS OU NOUVEAU-NES SUSPECTS CLINIQUES

Dès les premiers mois de surveillance, le prélèvement de choix pour la détection du virus par RT-PCR s'était avéré être l'encéphale. Ainsi, l'existence d'une association entre le statut RT-PCR de l'avorton et le type de prélèvement a été recherchée (tableau 3).

Les prélèvements ont, en majorité, été réalisés sur l'encéphale (84 % des prélèvements réalisés).

Le pourcentage de nouveau-nés confirmés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés dont l'encéphale a été prélevé (64 %) était significativement différent du pourcentage de nouveau-nés confirmés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés dont la rate a été prélevée (16 %) et du pourcentage de nouveau-nés confirmés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés dont le sang a été prélevé (22 %) ($p < 0,0001$) (Tableau 3).

Parmi les 1 588 nouveau-nés suspects de l'étude dont le type de prélèvement était connu, le taux d'infection par le SBV était plus élevé chez les nouveau-nés suspects dont l'encéphale a été prélevé que chez les nouveau-nés dont la rate ou le sang ont été prélevés.

Tableau 3

Répartition des nouveau-nés ou avortons à résultat positif à la RT-PCR selon le type de prélèvement réalisé

Individus suspects	Prélèvements			Total
	Encéphale	Rate	Sang	
Non confirmés	483 (36 %)	90 (84 %)	113 (78 %)	686
Confirmés	853 (64 %)	17 (16 %)	32 (22 %)	902
Total	1 336	107	145	1 588

3.2. LIEN ENTRE LES RESULTATS DE LA RT-PCR ET L'ESPECE DES AVORTONS SUSPECTS CLINIQUES

Au cours de ces premiers mois de surveillance clinique, les suspicions ont majoritairement été portées sur des agneaux. Quelques veaux et chevreaux malformés ont également été rapportés. La deuxième variable étudiée a donc été l'espèce animale de l'avorton (tableau 4).

Le pourcentage de nouveau-nés confirmés infectés

par le SBV parmi les nouveau-nés d'espèce ovine (65 %) était significativement différent respectivement des pourcentages de nouveau-nés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés bovins (18 %) et caprins (42 %) ($p < 0,0001$) (Tableau 4).

Parmi les 1 589 nouveau-nés suspects de l'étude, le taux d'infection par le SBV était plus élevé chez les nouveau-nés ovins que chez les nouveau-nés bovins et caprins.

Tableau 4

Répartition par espèce des avortons à résultat positif à la RT-PCR

Individus suspects	Espèce			Total
	Ovin	Bovin	Caprin	
Non confirmés	463 (35 %)	205 (82 %)	18 (58 %)	686
Confirmés	845 (65 %)	45 (18 %)	13 (42 %)	903
Total	1 308	250	31	1 589

3.3. LIEN ENTRE LES RESULTATS DE LA RT-PCR ET LE STADE DE GESTATION AUQUEL SONT NES LES AVORTONS SUSPECTS CLINIQUES

Le stade de gestation était la troisième variable étudiée. Pour cette variable, les avortons nés à terme ont été distingués de ceux nés avant terme (tableau 5).

La quasi-totalité des individus suspects sont nés à terme (94 % des individus).

Le pourcentage de nouveau-nés confirmés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés suspects nés avant terme (41 %) était significativement différent du pourcentage de nouveau-nés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés suspects nés à terme (59 %) ($p = 0,0023$) (Tableau 5).

Parmi les 1 147 nouveau-nés suspects de l'étude dont le stade de gestation auquel ce dernier est né était connu, le taux d'infection par le SBV était plus élevé chez les nouveau-nés suspects nés à terme que chez les nouveau-nés suspects nés avant terme.

Tableau 5

Répartition des avortons à résultat positif à la RT-PCR selon le stade de gestation

Individus suspects	Stade de gestation		Total
	Avant terme	A terme	
Non confirmés	44 (60 %)	444 (41 %)	488
Confirmés	30 (40 %)	629 (59 %)	659
Total	74	1 073	1 147

3.4. LIEN ENTRE LES RESULTATS DE LA RT-PCR ET LE SCORE CLINIQUE DU SUSPECT

La dernière variable analysée a été le score clinique attribué à chaque avorton.

Le pourcentage de nouveau-nés confirmés infectés par le SBV parmi les nouveau-nés suspects présentant une des trois malformations (49 %) était significativement différent respectivement des pourcentages de nouveau-nés infectés par le SBV

parmi les nouveau-nés suspects manifestant deux malformations différentes (69 %) ou les trois malformations simultanément (81 %) ($p < 0,0001$) (Tableau 6).

Parmi les 1 280 nouveau-nés suspects de l'étude, le taux d'infection par le SBV était plus élevé chez les nouveau-nés suspects présentant trois malformations que chez les nouveau-nés avec une ou deux malformations.

Tableau 6

Répartition des avortons à résultat positif à la RT-PCR, toutes espèces confondues, selon le score clinique

Individus suspects	Score clinique			Total
	1 malformation	2 malformations	3 malformations	
Non confirmés	343 (51 %)	154 (31 %)	20 (19 %)	517
Confirmés	328 (49 %)	348 (69 %)	87 (81 %)	763
Total	671	502	107	1 280

4. REGRESSION LOGISTIQUE

Le type de prélèvement, l'espèce, les trois types de malformation et le score clinique étaient significativement liés au résultat de RT-PCR lors de l'analyse univariée. Ces trois variables ont donc été retenues pour effectuer deux régressions logistiques (tableaux 7 et 8) qui ont permis de tester séparément les trois types de malformation, d'une part, et le score clinique, d'autre part. Des données pour l'ensemble de ces variables étaient disponibles pour 932 avortons.

L'analyse multivariée a montré que le type de prélèvement, l'espèce, les trois types de malformation et le score clinique étaient significativement associés à un résultat positif en RT-PCR ($p < 0,001$). Les odds ratio (OR) du type de prélèvement obtenus avec les deux régressions logistiques (tableaux 7 et 8) indiquaient qu'il était plus probable d'obtenir un résultat positif au SBV à partir d'un prélèvement de l'encéphale (OR = 11,3 en incluant les trois types de malformation ; OR = 11,4 en incluant le score clinique ; $p < 0,001$),

suivi du sang (OR = 2,7 en incluant les trois types de malformation ; OR = 2,7 en incluant le score clinique ; $p < 0,001$) par rapport à la rate (modalité de référence). De même, il était également plus probable de trouver des résultats positifs chez les ovins (OR = 7,2 en incluant les trois types de malformation ; OR = 4,7 en incluant le score clinique ; $p < 0,001$) et les caprins (OR = 3,6 en incluant les trois types de malformation ; OR = 4,2 en incluant le score clinique ; $p < 0,001$) par rapport aux bovins (modalité de référence). Les trois types de malformation étaient plus fréquemment liés à des résultats RT-PCR positifs ; l'OR étant bien plus élevé pour les malformations des membres (OR = 4,7 ; $p < 0,001$), suivi de la malformation de la colonne (OR = 2,1 ; $p < 0,001$) et des malformations TMC (OR = 1,7 ; $p < 0,001$). Les animaux présentant les trois malformations (OR = 3,8 ; $p < 0,001$) ou deux (OR = 2,1 ; $p < 0,001$) avaient plus de probabilités d'avoir un résultat positif par rapport à ceux présentant une seule malformation (modalité de référence).

Tableau 7

Régression logistique des résultats RT-PCR SBV en fonction du prélèvement, de l'espèce et des trois types de malformation

Variable	Description	OR	IC 95 %	p
Prélèvement	Encéphale	11,3	6,9 – 23,6	< 0,001
	Sang	2,7	1,4 – 6,5	< 0,001
	Rate	Réf.		
Espèce	Ovin	7,2	4,9 – 10,9	< 0,001
	Caprin	3,6	1,3 – 9,8	< 0,001
	Bovin	Réf.		
Malformations membres	Présence	4,7	3,1 – 7,2	< 0,001
	Absence	Réf.		
Malformations colonne vertébrale	Présence	2,1	1,6 – 2,9	< 0,001
	Absence	Réf.		
Malformations TMC	Présence	1,7	1,3 – 2,3	< 0,001
	Absence	Réf.		

Réf. : modalité de référence ; TMC : tête, mâchoire, crâne.

Tableau 8

Régression logistique des résultats RT-PCR SBV en fonction du prélèvement, de l'espèce et du score clinique

Variable	Description	OR	IC 95 %	p
Prélèvement	Encéphale	11,4	5,8 – 22,2	< 0,001
	Sang	2,7	1,2 – 6,2	<0,001
	Rate	Réf.		
Espèce	Ovin	8,2	5,2 – 13	< 0,001
	Caprin	4,2	1,3 – 13,5	< 0,001
	Bovin	Réf.		
Score clinique	3	3,8	1,9 – 7,7	< 0,001
	2	2,1	1,5 – 2,9	< 0,001
	1	Réf.		

Réf. : catégorie de référence.

III - DISCUSSION

L'objectif de l'étude conduite sur les deux premiers mois de l'année 2012, était de décrire les suspicions cliniques rapportées en France ainsi que d'étudier les relations entre les résultats de laboratoire et les différentes informations disponibles sur les fiches de renseignements.

Cette discussion tente de mesurer dans quelle mesure les objectifs fixés ont été atteints. Elle met ensuite en parallèle les résultats obtenus et ceux disponibles dans la littérature.

Il est tout d'abord nécessaire de souligner que les fiches de renseignements n'avaient pas été créées dans le but d'effectuer une étude épidémiologique. Un questionnaire à questions fermées et à choix multiples aurait été plus adapté, plus rapide et plus simple à remplir et aurait ainsi permis davantage de précision et une meilleure standardisation des données que les questions ouvertes.

Certaines fiches étaient incomplètement ou mal renseignées ; ainsi, dans certains cas, seule la mention « *avorton malformé* » était renseignée sans aucun détail supplémentaire. Par ailleurs, quand les avortons étaient nés avant terme, le stade de gestation, peut-être par méconnaissance, n'était le plus souvent pas précisé. Enfin, les autres informations en lien épidémiologiques (autres cas de malformations, observation de diarrhée,

d'hyperthermie, de chute de production ou d'avortements dans les mois précédents) manquaient de précision (nombre d'animaux atteints, stade de gestation lors d'avortements et recherche d'autres causes abortives) et n'ont donc pas été exploitées.

De plus, quelques fiches étaient accompagnées de prélèvements de plusieurs animaux suspects, ou alors les renseignements de plusieurs avortons malformés étaient rapportés sur une même fiche. Dans ce cas, la description des signes cliniques n'était pas toujours individuelle. Soit un avorton et plusieurs animaux adultes (dont la mère de l'avorton et des animaux ayant avorté ou donné naissance à des nouveau-nés malformés) étaient prélevés. L'identification des différents animaux n'était alors pas toujours correctement rapportée et ne permettait donc pas de mettre en parallèle les résultats des avortons et de leur mère.

Par ailleurs, les analyses effectuées étant financées, les déclarations des suspicions cliniques ont pu être surestimées et ainsi créer un biais de classement sur la réalisation des analyses. En effet, nous avons pu constater que des avortons sans signe clinique ou avec des symptômes autres que le syndrome arthrogrypose-hydranencéphalie (par exemple : nouveau-nés chétifs, dépilés, plantigrades, avec fentes labiales et palatines ou absence d'anus...),

ont été prélevés. Nous avons dû écarter ces avortons de l'étude. Il faut donc bien souligner que le caractère déclaratif (surveillance événementielle) des suspicions repose sur la motivation tout autant des vétérinaires que des éleveurs et ne permet jamais de connaître avec exactitude la totalité des cas survenus.

Enfin, la durée sur laquelle porte l'étude est très courte (deux mois). Les résultats de l'étude sont donc le reflet de la situation en France seulement au cours de ces deux premiers mois de surveillance. Concernant la répartition géographique des suspicions cliniques, elle est quasi comparable à celle obtenue à la fin de la première saison (Plateforme ESA), une majorité de cas se situant dans les départements du Nord-Est et du Centre-Ouest du pays. Les suspicions cliniques ont majoritairement porté sur des agneaux. Ce constat peut en partie s'expliquer par cette courte période sur laquelle l'étude a été conduite. En effet, durant ces deux premiers mois, les conséquences de l'infection survenue dès la fin de l'été et le début de l'automne 2011, ont dans un premier temps été visibles sur les agneaux. La durée de gestation étant plus longue chez les bovins, les effets sur les veaux sont apparus plus tard.

Toutefois, les données et les résultats de laboratoire de toutes les suspicions cliniques rapportées ont été collectés. Ainsi, les résultats sont précis et représentatifs de la situation en France entre janvier et début mars 2012.

Suite à cette étude, un effet du type de prélèvement sur le résultat de laboratoire a été bien mis en évidence. Ainsi, les suspicions analysées par RT-PCR à partir de prélèvements d'encéphale avaient plus

de probabilité d'être positives que celles traitées à partir de sang ou de rate. Cet effet a rapidement été remarqué par le LSA au cours de la surveillance en 2012 et a entraîné la réalisation des analyses à partir des seuls prélèvements d'encéphale, dès la fin du mois de février 2012 [Note de service, 2012b]. Différentes études ont appuyé cette observation. En effet, Bilk *et al.* [2012], De Regge *et al.* [2013] ainsi que Dominguez *et al.*, [2012] ont montré que les prélèvements de choix étaient le cerveau, et plus précisément le tronc cérébral, le placenta et le cordon ombilical. Ils permettaient une meilleure détection du virus que la rate ou le sang, entre autres.

De plus, l'espèce animale de l'avorton suspect s'est révélée jouer un effet sur le résultat de laboratoire. Ainsi, les résultats positifs étaient plus fréquents dans l'espèce ovine et caprine que dans l'espèce bovine. L'hypothèse de la durée de gestation plus longue chez les bovins, laissant le temps au fœtus immunocompétent d'éliminer le virus de son organisme, a été émise. Elle aurait pu être confirmée dans l'étude si un test ELISA avait été effectué chez les avortons ou les nouveau-nés (avant la prise de colostrum) mais cet outil sérologique n'était pas disponible à l'époque. Elle a cependant été confirmée par d'autres études [Bouwstra *et al.*, 2013 ; Wernike *et al.*, 2014].

Enfin, la présence de l'une ou l'autre des trois types de malformation est fortement évocatrice de l'infection due au SBV, d'autant plus quand deux ou trois malformations sont présentes en même temps. Cette bonne valeur prédictive permettrait de s'affranchir de la confirmation des suspicions du SBV par le laboratoire.

IV - CONCLUSION

L'étude réalisée en France au cours des deux premiers mois de l'année 2012 a révélé que le meilleur type de prélèvement pour la détection du SBV était l'encéphale. L'espèce ovine était la plus fréquemment atteinte et la présence de malformations de la tête, de la colonne ou des membres était fortement liée à des résultats positifs, d'autant plus quand deux ou trois de ces malformations étaient présentes en même temps.

Jusqu'à ce jour, le dispositif de surveillance est maintenu pour la quatrième saison consécutive. Le virus continue à circuler à bas bruit sur le territoire métropolitain. A l'avenir, la question de l'évolution de la circulation virale en France se pose. L'atteinte d'un certain équilibre enzootique est envisageable avec des variations saisonnières et des possibles pics épizootiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Bilk S, Schulze C., Fischer M., Beer M., Hlinak A., Hoffmann B. - Organ distribution of Schmallenberg virus RNA in malformed newborns. *Vet. Microbiol.*, 2012, **159**, 236-238.
- Bouwstra R.J., Kooi E.A., De Kluijver E.P., Verstraten Aram, Bongers J.H., van Maanen C. *et al.* - Schmallenberg virus outbreak in the Netherlands : routine diagnostics and tets results. *Vet. Microbiol.*, 2013, **165**, 102-108.
- Calavas D., Fediaevsky A., Collin E., Touratier A., Amar P., Moquay V. *et al.* - Platerforme nationale de surveillance épidémiologique en santé animale : missions prioritaires et organisation. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 2012, **48**, 2-5.
- 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, **162**, 595-600.
- DGAL (2012a) Note de service :
DGAL/SDSPA/N2012-8007 du 04 janvier 2012.
[en ligne] [<http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20128007Z.pdf>] (Consulté le 26/01/2012)
- DGAL (2012b) Note de service :
DGAL/SDSPA/ N2012-8044 du 23 février 2012.
[en ligne] [<http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN20128044Z.pdf>] (Consulté le 17/03/2012)
- Dominguez M., Zientara S., Languille J., Touratier A., Collin E., Morignat E. *et al.* - Situation épidémiologique de l'infection congénitale par le virus Schmallenberg en France : bilan mi-avril 2012. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 2012, **51**, 18-21.
- Hoffmann B., Scheuch M., Hoper D., Jungblut R., Holsteg M., Schirrmeier H. *et al.* - Novel orthobunyavirus in Cattle, Europe, 2011. *Emerg. Infect. Dis.*, 2012, **18**, 469-472.
- Scholte E.J., Mars M.H., Braks M., Den Hartog W., Ibanez-Justicia A., Koopmans M. *et al.* - No evidence for the persistence of Schmallenberg virus in overwintering mosquitoes. *Med. Vet. Entomol.*, 2013, **28**, 110-115.
- van den Brom R., Luttikholt S.J., Lievaart-Peterson K., Pederkamp N.H., Mars M.H., van der Poel W.H. *et al.* - Epizootic of ovine congenital malformations associated with Schmallenberg virus infection. *Tijdsch. Diergeneeskd*, 2012, **137**, 106-111.
- Wernike K., Conraths F., Zanella G., Granzow H., Gache K., Schirrmeier H. *et al.* - Schmallenberg virus - Two years of experiences. *Prev. Vet. Med.*, 2014a, doi: 10.1016/j.prevetmed. 2014.03.021.

