



Le protocole national de diagnostic différentiel des avortements chez les bovins

Janvier 2013

Document élaboré dans le cadre d'un groupe de travail comprenant les personnes et organismes suivants :

Julien ANDEBOURG (GDS Meurthe-et-Moselle), Frédéric AYMARD (GDS Cantal), Patrick BARDOUX (GDS Dordogne), Anne BRONNER (DGAL), Cecile CHUZEVILLE (GDS Saône-et-Loire), Renée de CREMOUX (Institut de l'Elevage), Sébastien GEOLLOT (GDS Finistère), Raphael GUATTEO et Alain JOLY (UMR INRA-ONIRIS BioEpaR, UMT Santé des Bovins), Pascal HENDRIKX (Anses), Pascal HOLLEVILLE (GDS Loire-Atlantique), Christophe LACZ (GDS Midi-Pyrénées), Frédéric LARS (SNGTV), Laure MALHERBE (GDS Indre-et-Loire), Claire OSDIT (GDS Orne), Yves PORTEJOIE (ADILVA), Jean-Luc SIMON (FRGDS Rhône Alpes) et Anne TOURATIER animatrice du groupe (GDS France)

Les réflexions ont été conduites à partir des travaux conduits par l'Unité Mixte Technologique (UMT) « Maitrise de la santé des troupeaux bovins » de Nantes dans le cadre d'un groupe de travail¹



¹ Groupe de travail qui comprenait les personnes suivantes Raphaël GUATTEO et Alain JOLY (UMT Santé des Bovins), Barbara VASSILOGLOU (LDA56), Eric LE DREAN (ISAE35), Jean-Luc CHEVAL (IDAC44), Phillipe NICOLLET (LASAT), Mickaël TREILLES (LDA50), Pascal HOLLEVILLE et C. LANTUEJOUL (GDS Pays-de-la-Loire), Christophe LEBOEUF (GDS Normandie), Sébastien GEOLLOT (GDS Bretagne), Guy JONCOUR (GTV Bretagne et Pays-de-la-Loire)

Introduction

Les avortements représentent à différents titres une pathologie très importante chez les ruminants. D'une part, ils constituent un signe d'appel de maladies exotiques majeures comme la brucellose ou de zoonoses comme la fièvre Q. D'autre part, ils engendrent des pertes économiques lourdes (pertes de veau, réformes prématurées,...). La portée de ces enjeux a conduit, l'ensemble des acteurs de la santé animale à se mobiliser de façon conjointe sur les différentes facettes complémentaires de la surveillance des avortements chez les ruminants. Une de ces facettes concerne le diagnostic différentiel des avortements au travers du service rendu aux éleveurs pour connaître l'origine des avortements dans leur élevage et ainsi y apporter les solutions spécifiques adaptées.

L'enquête réalisée auprès des GDS et GTV a montré le développement des actions collectives de diagnostic différentiel des avortements dans l'espèce bovine. Près de 7 GDS sur 10 conduisent une telle action, avec un budget médian par département de 15 300€. Cette enquête a également objectivé les points suivants :

- L'absence de définition d'un protocole technique, même minimal, dans une proportion non négligeable de cas : 27% des départements pour l'espèce bovine ;
- Une variabilité très forte des protocoles techniques existants (maladies recherchées, nature des prélèvements et des techniques d'analyses) : chez les bovins 28 protocoles différents pour 35 départements qui répondent ;
- L'absence très majoritaire de grilles d'interprétation des résultats d'analyses ;
- L'existence, dans la pratique, d'un diagnostic souvent fondé sur la sérologie du ou des animaux avortés qui est le plus souvent ininterprétable.

Cette enquête met ainsi en lumière à la fois l'importance des actions conduites et les marges d'amélioration qui permettraient d'améliorer l'efficacité du diagnostic différentiel des avortements. C'est dans ce but qu'un groupe de travail a été constitué fin 2010. Ce groupe comprenait l'ensemble des familles d'acteurs concernés et des acteurs issus de différentes zones géographiques.

Ce groupe s'est réuni à 3 reprises de fin 2010 à fin 2011. Entre les réunions, le travail a été conduit sous forme de contributions et d'échanges par voie électronique.

L'objectif du groupe de travail était d'élaborer et de proposer aux acteurs locaux des protocoles et bases techniques pour harmoniser la réalisation du diagnostic différentiel des avortements chez les bovins, notamment dans le cadre des actions conduites localement par les GDS. Il s'agit par là :

- D'améliorer le taux d'élucidation du diagnostic différentiel ;
- De disposer de bases comparables qui permettent, le cas échéant, d'évaluer le rôle de différents agents pathogènes abortifs ;
- De favoriser la déclaration obligatoire des avortements dans le cadre de la surveillance de la brucellose.

Sur ce dernier point il convient de souligner la synergie entre les actions professionnelles de diagnostic différentiel des avortements (au travers du service rendu aux éleveurs) et le système de déclaration obligatoire destiné à surveiller les maladies réglementées (brucellose, voire Fièvre de la Vallée du Rift) ou d'intérêt pour l'Etat (fièvre Q). C'est ainsi que les réflexions menées au sein du groupe de travail ont été conduites dans un souci de cohérence et en liaison très étroite avec les travaux menés par la Direction Générale de l'Agriculture (DGAL) en matière de surveillance de la brucellose et de la fièvre Q.

Une démarche de diagnostic différentiel des avortements pour les élevages à séries d'avortements

Des raisons économiques, techniques et sanitaires conduisent à recommander une **inclusion des élevages** dans une **démarche de diagnostic différentiel en cas de série d'avortements** et non dès le premier avortement.

Ceci se fonde sur des bases :

- Economiques : les élevages à série d'avortements ont des pertes importantes qui justifient la mise en œuvre d'un diagnostic différentiel avec un ciblage des moyens collectifs sur ce type de situation ;
- Techniques : le diagnostic sur avortement isolé est plus complexe et moins spécifique d'une situation infectieuse ;
- Sanitaires : notamment en matière de fièvre Q pour laquelle le risque zoonotique apparaît plus élevé en cas d'avortements en série.

Deux types de situations doivent être distingués en matière d'avortements en série :

- Des avortements rapprochés dans le temps sur une période courte ;
- Des avortements plus espacés sur une période plus longue.

Le tableau 1 ci-dessous présente les seuils pour l’inclusion d’élevages dans la démarche de diagnostic différentiel des avortements. Ces seuils sont identiques pour les élevages allaitants et laitiers.

Situation	Seuils proposés
Avortements rapprochés dans le temps	Quelle que soit la taille du cheptel : 2 avortements sur 30 jours ou moins
Avortements espacés sur une période plus longue	<p><u>Pour les troupeaux de moins de 100 femelles mises à la reproduction</u> : dès le troisième avortement sur une période maximale de 9 mois</p> <p><u>Pour les troupeaux de plus de 100 femelles mises à la reproduction</u> : 4% ou 3 avortements + un avortement par tranche supplémentaire de 30 femelles mises à la reproduction sur une période maximale de 9 mois</p>

Tableau 1 : seuils pour l’inclusion d’élevages bovins dans la démarche de diagnostic différentiel des avortements

Un pack de maladies diagnostiquées en première intention

Un socle national de maladies à diagnostiquer en première intention (dit « pack national de 1^{ère} intention ») a été défini. Il intègre les maladies abortives :

- Pour lesquelles la prévalence des avortements liés à l’agent correspondant est considérée à l’échelle nationale comme importante ;
- Dont les conséquences économiques et/ou sanitaires liées aux avortements sont notables ;
- Pour lesquelles des outils de diagnostic disponibles permettent l’obtention de résultats interprétables quant à la responsabilité de l’agent infectieux dans la série d’avortements ;
- Pour lesquelles il existe des moyens de prévention et de lutte spécifiques qui peuvent être mises en œuvre suite à leur diagnostic.

Ces maladies sont d’ailleurs celles le plus souvent incluses dans les protocoles actuels de diagnostic différentiel.

Font ainsi partie du « pack national de 1^{ère} intention » pour le diagnostic différentiel des avortements chez les bovins les trois maladies suivantes :

- La fièvre Q ;
- La néosporose ;
- La Diarrhée Virale Bovine (BVD).

Dans certaines zones géographiques, en fonction des situations épidémiologiques locales² et/ou d'éventuels enjeux en matière de sécurité sanitaire des aliments³, les deux maladies suivantes ont vocation à être, le cas échéant, incluses dans le diagnostic différentiel réalisé en 1^{ère} intention :

- La salmonellose ;
- La listériose.

En 2^{ème} intention le choix des maladies doit être ajusté à l'échelon local (région, département, élevage) en se fondant sur le même type de critères que ceux décrits ci-dessus, notamment : responsabilité avérée de l'agent en tant qu'agent abortif et conséquences économiques et/ou sanitaires notables, prévalence à l'échelon local, moyens de diagnostic et de prévention/lutte disponibles auxquels il convient d'adjoindre, le cas échéant, le contexte épidémiologique et clinique spécifique de l'élevage. Pour un certain nombre de maladies répondant globalement aux critères ci-dessus des bases techniques sont décrites ci-dessous pour appuyer leur diagnostic.

Un outil clé : la boîte de prélèvements standard

L'étape préalable clé est celle des prélèvements qui par leur nature et leur qualité conditionnent la nature et la qualité des analyses au laboratoire. C'est pourquoi, le principe d'une boîte de prélèvements standard développé par l'UMT « Maitrise de la santé des troupeaux bovins » de Nantes apparaît particulièrement adapté. Il s'agit d'un outil pratique fondamental dans le développement du diagnostic différentiel des avortements.

² Par exemple incidence locale notable des avortements liés à certains sérovars de salmonelles particulièrement abortifs comme *Salmonella dublin* et *S. montevideo*

³ Notamment production de produits au lait cru

Le contenu de la boîte de prélèvements standard doit permettre de réaliser d'une part la ou les analyses relative(s) à la surveillance de la brucellose et d'autre part les analyses de la démarche diagnostique décrite dans le présent document, notamment pour les maladies de 1^{ère} intention mais également pour d'éventuelles investigations en 2^{ème} intention.

Nature et contenu de la boîte standard

Boîte répondant à la norme de transport de matériaux biologiques (UN3373) contenant :

- Une plaque eutectique pour envoi sous froid
- Deux sachets zips
- Un pot vissant de 400 ml pour recueillir les houppes placentaires ou, le cas échéant, les organes de l'avorton
- 2 à 4 écouvillons avec embout viscosse et tige souple
- Un thermoformé pour recueils de 10 tubes
- La feuille de prélèvement standard

La photo 1 ci-dessous présente le contenu de la boîte Sodibox⁴ de dimension 16cm x 16 cm x 20cm utilisée par l'Union bretonne des GDS (UBGDS). Le coût actuel de facturation par le laboratoire 29 à l'UBGDS est de 8,5€ Hors Taxes (HT) pour 1500 exemplaires⁵. Ce coût comprend la manutention d'inclusion du matériel de prélèvement dans la boîte et le collage des étiquettes mais ne comprend pas le coût des matériaux de prélèvements (écouvillons, pots, tubes), des sachets zips et de la plaque eutectique réutilisable.

⁴ L'entreprise SODIBOX est située dans le Finistère à Pont C'HOAT 29920 NEVEZ

⁵ L'estimation faite par l'UBGDS est que de l'ordre de 2/3 des boîtes (hors contenant des prélèvements) pourraient être recyclées suite à une première utilisation



Photo 1 : Contenu de la boîte de prélèvements standard Sodibox utilisée par l'Union bretonne des GDS (photo fournie par l'UMT « Maitrise de la santé des troupeaux bovins » de Nantes)

Les prélèvements à réaliser

Dans un sachet zip placer :

- 2 à 4 écouvillons endocervicaux réalisés dans des conditions permettant de limiter la contamination de l'échantillon (voir conseils pour la réalisation en Annexe 1)
- Placenta : de l'ordre de 5 cotylédons prélevés dans l'utérus et placés dans un pot vissant de 400 ml ou s'ils sont disponibles rate et foie de l'avorton placés dans un pot vissant de 400 ml

Dans un second sachet zip introduire le thermoformé pour recueils de 10 tubes dans lequel sont placés les prélèvements suivants :

- 1 couple tube sec et EDTA sur vache avortée faisant l'objet de l'appel
- 6 tubes secs pour prélèvement sanguin de 6 vaches à problèmes en privilégiant d'abord le prélèvement de(s) vache(s) ayant avorté depuis au moins 15 jours, puis de vaches ayant eu des problèmes de reproduction dans les 4 mois précédents (vaches à non délivrance, à métrite notamment chronique, à retour en chaleur), en complétant, si nécessaire, pour 3 vaches maximum sur 6 avec des animaux du même lot ne présentant pas de problème de reproduction). Si possible 3 des vaches prélevées seront des primipares.
- 1 tube sec au vacu-tainer recueillant s'il est disponible le contenu stomacal de l'avorton (voir conseils pour la réalisation en Annexe 2)

Une démarche diagnostique cohérente et standardisée

Pour les maladies diagnostiquées en première intention (fièvre Q, néosporose et BVD ainsi que salmonellose et listériose) le tableau 2 ci-après décrit de façon synthétique pour chaque maladie :

- La nature des prélèvements et des analyses ;
- La grille d'interprétation des résultats (l'Annexe 4 développe les fondements de la démarche diagnostique des avortements en série liés au BVD) ;
- Les éléments majeurs relatifs à l'existence de moyens de maîtrise et/ou de conseils spécifiques (Ces éléments sont développées dans les fiches fournies en Annexe 5 à 9 pour chacune des maladies diagnostiquées en 1^{ère} intention).

Maladies	Prélèvements ⁶	Analyse(s)	Grille d'interprétation des résultats	Existence de moyens de maîtrise et/ou de conseils spécifiques
Fièvre Q <i>Coxiella burnetii</i> ⁷	1) Écouvillon endocervical 2) Placenta 3) Organes de l'avorton (rate, foie) 4) Liquide stomacal de l'avorton	PCR Temps réel (PCR-TR) ^{8 9}	Elevage cliniquement atteint de fièvre Q : - 2 résultats d'analyses PCR-TR > 10 ⁴ bactérie par écouvillon ou/et PCR + sur avorton(s) ¹⁰ ; ou - 1 résultat PCR-TR > 10 ⁴ bactérie par écouvillon ou/et PCR + sur avorton <u>et</u> une séroprévalence >= 50 % sur l'échantillon de 6 vaches à problèmes	<ul style="list-style-type: none"> • Vaccination avec un vaccin « phase 1 » des animaux non infectés (généralement des femelles de renouvellement avant la mise à la reproduction) • Mesures sanitaires (voir plan de maîtrise Acersa)
	Sérum sur 6 vaches En privilégiant le prélèvement en de(s) vache(s) avortée(s) depuis au moins 15 jours et en complétant avec des vaches à problème de reproduction ¹¹	ELISA A ne réaliser qu'en complément éventuel de la PCR, suivant le protocole Acersa		
Néosporose <i>Neospora caninum</i>		ELISA	Imputabilité de la série d'avortements à la néosporose : <ul style="list-style-type: none"> ▪ « Très forte » : au moins 2 sérologies positives sur 3 sur des femelles ayant avorté ▪ « Possible, Présomption ++ » : au moins 4 sérologies sur 6 positives ▪ « Peu probable » lorsque toutes les sérologies sont négatives 	<ul style="list-style-type: none"> • Identification du mode de contamination qui prédomine (horizontal ou/et vertical) et évaluation de la proportion de vaches séropositives • En fonction de la proportion d'animaux séropositifs, privilégier l'engraissement des veaux issus des vaches positives (avec croisement viande dans les élevages laitiers) ou éventuellement réforme à court terme de la ou des lignées concernées

⁶ Les prélèvements destinés à la réalisation d'analyses de diagnostic direct sont mentionnés par ordre de préférence décroissant

⁷ Les éléments relatifs à la fièvre Q et notamment les modalités diagnostiques des avortements à *Coxiella burnetii* sont basés sur les recommandations effectuées dans le cadre du groupe de travail de l'Association pour la certification de la santé animale (Acersa) publiées en mai 2007. Voir « Proposition de plan de maîtrise de la fièvre Q dans les élevages cliniquement atteints » en ligne sur le site du Ministère de l'Agriculture à l'adresse suivante : http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_de_maîtrise_FQ.pdf. Ont également été pris en compte les travaux conduits en 2011 sous l'égide de la DGAL pour la mise en place d'une surveillance de la fièvre Q dans 10 départements pilotes

⁸ PCR Temps réel permettant d'objectiver, en cas de résultat supérieur à la Limite de Détection, si la charge bactérienne est ou non supérieure à 10⁴ bactéries par écouvillon

⁹ **Nota Bene:** dans la mesure du possible il convient de privilégier la réalisation d'analyses directes par PCR-TR sur deux vaches ayant avorté depuis moins de 8 jours (voir document Acersa « Proposition de plan de maîtrise de la fièvre Q dans les élevages cliniquement atteints »). Ceci nécessite le stockage de l'écouvillon endocervical prévu pour dépistage de la brucellose. Ce prélèvement peut être réalisé en même temps que la prise de sang pour analyse sérologique (NS du 31 août 2010 DGAL/SDSPA/N2010-8252). Il est pris en charge, au même titre que la réalisation de la prise de sang et peut être utilisé pour le diagnostic d'autres maladies dans la mesure où il n'est pas utilisé pour le diagnostic de la brucellose (en cas de sérologie brucellose négative qui correspond au cas le plus fréquent).

¹⁰ C'est-à-dire supérieur à la Limite de Détection de la PCR TR utilisée

¹¹ Voir ci-dessus pour le détail : la boîte de prélèvements standard, les prélèvements à réaliser

				<ul style="list-style-type: none"> • En cas de contamination horizontale possible: essayer de casser le cycle du parasite
<p>Avortements à BVD</p>	<p>Sérum sur 6 vaches En privilégiant le prélèvement en de(s) vache(s) avortée(s) depuis au moins 15 jours et en complétant avec des vaches à problème de reproduction</p>	<p>ELISA P80</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si toutes les vaches avortées sont séronégatives, l'imputabilité de la série d'avortements au virus BVD est « Peu probable ». ▪ Si 1 seule sérologie est positive sur les 6 vaches l'imputabilité de la série d'avortements au virus BVD est « Peu probable ». <p><u>Au-delà d'une seule sérologie positive, l'interprétation des résultats des 6 sérologies se fera en fonction de la situation épidémiologique du cheptel avant la série d'avortements.</u></p> <p><u>Si la situation épidémiologique avant la série d'avortements est connue et que l'effectif était largement séronégatif</u> l'obtention :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De 2 à 3 sérologies positives sur la totalité des 6 vaches permet de considérer que l'imputabilité de la série d'avortements au virus BVD est « Possible (présomption ++) ▪ De 4 à 6 sérologies positives sur la totalité des 6 vaches permet de considérer que l'imputabilité de la série d'avortements au virus BVD est « Forte ». <p><u>Si la situation épidémiologique avant la série d'avortements est inconnue ou connue et que l'effectif était largement séropositif</u> : il convient d'être très prudent et de ne pas sur-interpréter des résultats sérologiques positifs sur les vaches à problème (la séroconversion des animaux pouvant être ancienne).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de mise en évidence d'une circulation virale en cours, une vaccination en urgence de masse du troupeau reproducteur est conseillée particulièrement de circulation dans le cas d'un effectif préalablement largement séronégatif • Dans les élevages où l'imputabilité de la série d'avortements au virus BVD est « Possible (présomption ++) • « Forte » recherche et élimination des Infectés Permanents Immunotolérants (IPI) • Identification et gestion des pratiques à risque de réintroduction du virus dans le cheptel par la gestion des introductions ou le maintien d'une vaccination

			<p>Réaliser des analyses sérologiques complémentaires si possible sur 6 à 10 bovins sentinelles âgés de 6 à 8 mois en contact avec le troupeau reproducteur, et/ou en recontrôlant sous 15 jours les vaches à problème de reproduction préalablement séronégatives.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si au moins deux tiers des jeunes bovins sentinelles sont séropositifs ou si on observe une ou plusieurs séroconversion(s) parmi les vaches à problème de reproduction préalablement séronégatives, de la série d'avortements au virus BVD est « Possible (présomption ++) ». 	
Avortements dû à un serovar de salmonelle	<p>1) Avorton : Liquide stomacal ou organes (rate, foie)</p> <p>2) Ecouvillon endocervical</p>	Bactériologie et identification du serovar	<p>Imputabilité d'un avortement donné à un serovar de salmonelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ « Très forte » : serovar isolé en culture pure¹² ▪ « Possible (présomption ++) » : serovar isolé en culture parmi d'autres bactéries ▪ « Non exclue (présomption +) » : faible nombre de colonies du serovar isolé parmi d'autres bactéries 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des avortées et des produits de l'avortement • Recherche et maîtrise de la source de contamination • Vaccination possible contre <i>S. Typhimurium</i> et <i>S. Dublin</i> (réduction des signes cliniques)
Avortements à <i>Listeria monocytogenes</i>	<p>1) Avorton : Liquide stomacal ou foie</p> <p>2) Ecouvillon endocervical</p>	Bactériologie et de l'espèce bactérienne	<p>Imputabilité d'un avortement donné à <i>Listeria monocytogenes</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ « Très forte » : <i>Listeria monocytogenes</i> isolée en culture pure¹² ▪ « Possible (présomption ++) » : <i>Listeria monocytogenes</i> isolée en culture parmi d'autres bactéries « Non exclue (présomption +) » : faible nombre de colonies de <i>Listeria monocytogenes</i> isolée parmi d'autres bactéries 	

Tableau 2 : Démarche diagnostique et moyens de maîtrise et/ou conseils spécifiques pour les maladies diagnostiquées en première intention

¹² Culture avec isolement d'une seule espèce bactérienne

En 2^{ème} intention le choix des maladies doit être ajusté à l'échelon local (région, département, élevage) en se fondant sur le même type de critères que ceux décrits ci-dessus : prévalence à l'échelon local, responsabilité avérée de l'agent en tant qu'agent abortif et conséquences économiques et/ou sanitaires notables, moyens de diagnostic et de prévention/lutte disponibles auxquels il convient d'adjoindre le contexte épidémiologique et clinique le cas échéant spécifique de l'élevage.

Les maladies répondant globalement aux critères ci-dessus sont les maladies suivantes :

- Les avortements d'origine mycosique (notamment liés à aspergillus)
- La chlamydie
- La Fièvre catarrhale ovine (FCO)
- Les avortements à leptospires
- Les avortements dus au virus BHV1 (Virus de la Rhinotrachéite infectieuse bovine - IBR -)

Pour chacune de ces maladies un certain nombre de recommandations techniques sont décrites ci-dessous dans le tableau 3 pour aider à leur diagnostic.

Maladies	Prélèvements	Analyse(s)	Grille d'interprétation des résultats	Eléments éventuels complémentaires de nature épidémiologique-clinique pour le diagnostic
Avortements d'origine mycosique	<ul style="list-style-type: none"> • Cotylédons placentaires lésés <u>prélevés dans l'utérus</u> Et/ou à défaut • Liquide stomacal avorton 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en culture du liquide stomacal ou des lésions placentaires • Et si possible histologie des lésions sur placenta prélevé dans l'utérus <u>en cas de culture positive</u> 	<p>Si la culture du liquide stomacal est positive : présomption « Forte »</p> <p>Diagnostic de certitude en cas d'histologie positive (à savoir image de lésions spécifiques d'une infection mycosique)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existence d'aliments moisissus • Lésions évocatrices sur le placenta ou/et l'avorton
Chlamydie	<ul style="list-style-type: none"> • Ecouvillon endocervical • Placenta prélevé dans l'utérus • Liquide stomacal de l'avorton 	<ul style="list-style-type: none"> • PCR Chlamydia toutes espèces¹³ 	<p>PCR positive avec éventuelle confirmation de l'espèce de Chlamydia à l'Anses¹⁴</p>	

¹³ dont le coût est plus réduit par rapport à une PCR ciblant spécifiquement *C. abortus*

¹⁴ Pour confirmer qu'il s'agit bien de *C. abortus*.

Avortements à leptospires	<ul style="list-style-type: none"> • Placenta prélevé dans l'utérus • Liquide stomacal de l'avorton • Ecouvillon endocervical 	<ul style="list-style-type: none"> • PCR (ciblant leptospires pathogènes) 	PCR positive	<ul style="list-style-type: none"> • Pâturage en zone de marais, existence de résurgence d'égouts, abreuvement dans des mares • Existence de lésions cutanées (érythème, photosensibilisation) chez certains animaux du lot
Avortements dus au virus BHV1-IBR	<ul style="list-style-type: none"> • Sérum sur 6 vaches ou résultat sérologique concomitant aux avortements sur lait de grand mélange 	<ul style="list-style-type: none"> • ELISA 	Diagnostic de certitude : Recherche séroconversion (inutile si lait de grand mélange négatif) ¹⁵	
FCO	<ul style="list-style-type: none"> • Sang total (EDTA) du ou des vaches ayant avorté 	<ul style="list-style-type: none"> • PCR-TR 	Présomption « Forte » : Prise en compte du CT et confirmation au laboratoire de référence	Autres signes cliniques associés qui constituent de fait les signes d'appel majeurs en cas de suspicion de FCO

Tableau 3 : Recommandations techniques pour l'aide au diagnostic d'un certain nombre de maladies pouvant être incluses dans le diagnostic différentiel, notamment en 2^{ème} intention

Les coûts estimés de la démarche diagnostique

Il est apparu indispensable de procéder à une estimation des coûts de la démarche diagnostique. Il s'agissait par là d'appréhender son coût au regard de son « efficacité », c'est-à-dire de la pertinence des résultats rendus non seulement pour les résultats probablement « positifs » mais également pour les résultats probablement « négatifs ».

En effet, un diagnostic de qualité permet effectivement, en cas de résultat « positif », de mettre en place les mesures de maîtrise adaptée. Il permet également, en cas de résultat « négatif », de ne pas imputer à tort la série d'avortements à un certain nombre d'agents évitant ainsi la

¹⁵ Il est indispensable de tenir compte du statut préalable de l'élevage

mise en œuvre de mesures contraignantes ou coûteuses comme une vaccination ou des mesures sanitaires renforcées. Enfin, une démarche de diagnostic différentiel des avortements infectieux infructueuse peut inciter à prendre en compte l'éventualité d'autres facteurs que les causes infectieuses comme les facteurs alimentaires ou toxiques.

Une enquête a été élaborée et réalisée dans le cadre du groupe de travail par l'intermédiaire des GDS participants au groupe. Elle a concerné 18 départements¹⁶. Ont été chiffrés les coûts de la démarche pour le « pack national de 1^{ère} intention »¹⁷ avec ou sans réalisation d'analyses bactériologiques pour le diagnostic des avortements dus aux salmonelles et à *Listeria monocytogenes*. L'estimation intègre les postes de coûts suivants : matériel de prélèvements, réalisation des prélèvements, boîte de prélèvement standard, envoi des prélèvements, éventuels frais liés au réacheminement de prélèvements pour des analyses sous-traitées, réalisation des analyses (avec le cas échéant frais de dossiers ou autres)¹⁸.

Pour le « pack national de 1^{ère} intention » sans analyse bactériologique :

- Le coût du diagnostic différentiel est en moyenne compris entre 223 et 268 € par élevage selon le type d'option fièvre Q¹⁹
- Le coût des analyses représente sur les coûts moyens de l'ordre de 70 à 75% du coût total de la démarche diagnostique
- Le coût de prélèvements représente sur les coûts moyens de l'ordre de 15 à 18 % du coût total de la démarche diagnostique
- Les écarts, selon les départements, entre coûts maximum et minimum sont de 75 à 80% selon les formules. Ils s'expliquent en grande partie par les écarts de coûts unitaires d'analyse

Pour le « pack national de 1^{ère} intention » avec analyse bactériologique :

- Le coût du diagnostic différentiel est en moyenne compris entre 242 et 309 € par élevage selon la réalisation ou non d'une identification bactérienne suite à la mise en culture et selon le type d'option fièvre Q
- Les écarts, selon les départements, entre coûts maximum et minimum sont de 81 à 92% selon les formules. Ils s'expliquent en grande partie par les écarts de coûts unitaires d'analyse

¹⁶ Aveyron, Cantal, Dordogne, Indre, Eure-et-Loir, Indre-et-Loire, Isère, Loir-et-Cher, Haute-Loire, Lot, Meurthe-et-Moselle, Nièvre, Orne, Pyrénées-Atlantiques, Saône-et-Loire, Tarn, Tarn-et-Garonne et Yonne

¹⁷ Comprenant le diagnostic de la fièvre Q, de la néosporose et des avortements à BVD

¹⁸ La majorité des coûts a été calculé avec les coûts pratiqués actuellement dans les départements à l'exception du coût de la boîte de prélèvement standard estimé à 10€ HT et des coûts de réalisation des prélèvements supplémentaires par rapport à ceux déjà pris en charge par l'Etat dans le cadre de la surveillance de la brucellose, ces coûts de prélèvements supplémentaires ont été évalués à 3 AMO (prélèvement d'écouvillons, de placenta sur la vache avortée et prélèvements sur l'avorton - contenu stomacal, rate et foie -)

¹⁹ 223€ en moyenne pour l'option 1 : Coût de 2 PCR-TR sans réalisation d'analyse sérologique (si on dispose de deux écouvillons pour réaliser 2 PCR-TR et si 1 PCR-TR > 10⁴ et 1 PCR-TR < 10⁴)

268€ en moyenne pour l'option 2 : Coût de 2 PCR-TR suivi de la réalisation de 6 sérologies (si 1 PCR-TR > 10⁴ et 1 PCR-TR < 10⁴)

231€ en moyenne pour l'option 3 : Coût de 1 PCR-TR avec réalisation de 6 sérologies (si on ne dispose que d'un écouvillon pour réalisation d'une PCR-TR)

Il est probable que l'application de la démarche va entraîner dans une majorité de départements un renchérissement du coût unitaire par élevage inclus dans un diagnostic différentiel des avortements ainsi que des coûts totaux de l'action. Ceci peut être approché au travers de l'enquête réalisée en 2010 sur les actions départementales ou régionales de diagnostic différentiel des avortements chez les ruminants²⁰. Cette enquête avait montré que dans l'espèce bovine le montant total moyen pris en charge par l'action, essentiellement pour les analyses, est de l'ordre de 24 000€ par département (pour 28 départements qui répondent) avec un pourcentage moyen de prise en charge de 85% du coût des analyses (pour les 22 réponses pour lesquels le calcul peut être fait). Le coût des analyses représente de l'ordre de 75% du coût de la démarche diagnostique estimé à de l'ordre de 250€ par élevage (cf. ci-dessus), soit un coût d'analyses de 187€50. Si le pourcentage du coût des analyses prises en charge dans le cadre de l'action reste à environ 85%, le coût de prise en charge des analyses par élevage peut être estimé à de l'ordre de 160€. Or, dans l'enquête réalisée en 2010 le coût moyen de prise en charge était d'environ 130€ par élevage (pour les 24 réponses pour lesquels le calcul peut être fait). Ce dernier coût est probablement surestimé dans la mesure où les départements qui ont répondu aux questions correspondantes sont ceux dont le niveau d'intervention est sans doute le plus élevé. Par ailleurs, la part restant à la charge directe de l'éleveur sera également en augmentation (prise en charge par exemple des surcoûts de prélèvement).

Néanmoins, il apparaît que le rapport « efficacité / coût » de la démarche proposée est très notablement supérieur à celui mis en œuvre dans les faits dans beaucoup de diagnostics différentiels dont les résultats sont souvent difficilement interprétables¹⁸. Par ailleurs, l'orientation de cibler le diagnostic dans les élevages à série d'avortements (cf. page 3) permet de centrer le diagnostic différentiel dans les élevages où les conséquences sont les plus importantes.

²⁰ Voir le document « Traitement de l'enquête sur les actions départementales ou régionales de diagnostic différentiel des avortements chez les ruminants » publié par l'Acersa et GDS France en septembre 2010

Un environnement pratique déterminant

L'environnement pratique de la mise en œuvre de la démarche diagnostique constitue un élément majeur de sa réussite comme l'atteste la recommandation forte de l'utilisation d'une boîte de prélèvements standard.

Différents outils sont également susceptibles d'appuyer les acteurs départementaux dans l'information et la gestion de l'action de diagnostic différentiel. A cette fin, le groupe de travail a élaboré un certain nombre de fiches fournies en Annexe :

- Fiches conseil pour la réalisation des prélèvements
 - La réalisation de l'écouvillon (Annexe 1)
 - Le prélèvement du contenu stomacal de l'avorton (Annexe 2)
- Fiche d'accompagnement des prélèvements (Annexe 3)
- Fiches techniques sur un certain nombre de maladies, notamment les maladies diagnostiquées en 1^{ère} intention (Annexes 5 à 10)

Conclusion

Les recommandations élaborées dans le présent document ont été réalisées :

- En s'appuyant sur les bases scientifiques et techniques récentes ;
- Avec le souci de prendre en compte la faisabilité pratique et le rapport « efficacité / coût » de la démarche.

Le développement de leur mise en place dans les faits sur le terrain implique une action forte de communication et d'information de l'ensemble des acteurs concernés auprès de l'ensemble des acteurs concernés : éleveurs, vétérinaires et laboratoires. Ceci permettra ainsi d'améliorer le taux d'élucidation du diagnostic différentiel et de disposer de bases comparables pour, le cas échéant, mieux évaluer le rôle de différents agents pathogènes abortifs.

Annexes

Annexe 1 : Fiche conseil pour la réalisation de l'écouvillon endocervical

Annexe 2 : Fiche conseil pour la réalisation de prélèvement du contenu stomacal de l'avorton

Annexe 3 : Fiche d'accompagnement des prélèvements

Annexe 4 : Les fondements de la démarche diagnostique des avortements en série dus au virus BVD

Annexe 5 : Fiche « La fièvre Q »

Annexe 6 : Fiche « La néosporose »

Annexe 7 : Fiche « Les avortements à BVD, maladie des muqueuses »

Annexe 8 : Fiche « La salmonellose chez les bovins »

Annexe 9 : Fiche « Les avortements dus à *Listeria monocytogenes* chez les bovins »

Annexe 10 : Fiche « La Chlamydie abortive chez les bovins »