

**G. KUNTZ<sup>-1</sup> - F. LARS<sup>-2</sup> - R. GUATTEO<sup>-3</sup> - S. HOSTEING<sup>-4</sup> - R. DE CRÉMOUX<sup>-5</sup> - E. GARIN<sup>-6</sup> - D. CALAVAS<sup>-7</sup> - K. GACHE<sup>-8</sup>**

## Protocole national de diagnostic différentiel des avortements en élevage bovin : application pratique en Bretagne

1- GDS Bretagne : 13, rue du sabot – BP 28 22440 Ploufragan, gregoire.kuntz@gds-bretagne.fr

2- GTV Bretagne, Commission épidémiologie de la SNGTV

3- UMR Oniris & INRA 1300 Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale

4- SNGTV

5- Institut de l'Élevage UMT Santé des petits ruminants

6- Coop de France

7- ANSES, Coordonnateur de la Plateforme ESA

8- GDS France

### RÉSUMÉ

*Des protocoles harmonisés de diagnostic différentiel des avortements (DDA) ont été définis pour améliorer leurs taux d'élucidation. Ils ont été développés en s'appuyant sur des groupes de travail multi-partenariaux et pluridisciplinaires afin d'intégrer à la fois les données scientifiques disponibles, les attentes des différents acteurs et les contraintes opérationnelles. Ces protocoles ciblent en 1ère intention les maladies a priori les plus fréquentes (recherchées systématiquement), et également des maladies dites de « 2ème intention » selon le contexte épidémiologique et les observations cliniques.*

*Depuis 2015, le protocole DDA proposé par GDS Bretagne à ses adhérents est calé sur le protocole national (en élevage bovin). Au cours de la période du 1er juillet 2015 au 30 juin 2016, 692 DDA ont été mis en œuvre en Bretagne, dont 663 (95,8%) conformément au protocole national proposé ayant permis un traitement statistique.*

*La valorisation des résultats de cette démarche harmonisée s'inscrit dans le cadre de la Plateforme d'épidémiologie et de surveillance en santé animale (Plateforme ESA) et porte le nom d'Oscar : Observatoire et suivi des causes d'avortements chez les ruminants.*

*Mots-clés : diagnostic, avortements, ruminants*

Les avortements représentent à différents titres une affection très importante chez les ruminants. D'une part, ils peuvent constituer un signe d'appel de zoonoses majeures, qu'elles soient absentes du territoire, comme la brucellose, ou enzootique, comme la fièvre Q. D'autre part, ils engendrent des pertes économiques lourdes (pertes de veaux, réformes prématurées, ... (1)).

### 1. Contexte

Depuis 2010, des travaux sont conduits sur les différentes facettes complémentaires de la surveillance des avortements chez les ruminants. La déclaration obligatoire des avortements dans le cadre de la surveillance de la brucellose est une première étape incontournable. Une autre facette, plus récente, concerne le diagnostic différentiel des avortements (DDA) pour essayer de connaître l'origine des avortements dans l'élevage et ainsi y apporter les solutions spécifiques adaptées.

En 2010, une enquête nationale réalisée auprès des GDS en lien avec les GTV et les laboratoires vétérinaires départementaux avait permis de mettre en lumière à la fois l'importance des actions conduites en départements, mais également la forte hétérogénéité des protocoles techniques existants (maladies recherchées, nature des prélèvements, techniques d'analyses...) et ainsi les marges d'amélioration qui permettraient d'améliorer l'efficacité du DDA (2).

Pour l'espèce bovine, les travaux réalisés au sein de l'Unité Mixte Technique (UMT) Maîtrise de la santé

des troupeaux bovins à Oniris ont servi de base à la réflexion entamée à l'échelle nationale en 2010. Ces travaux avaient été conduits dans un premier temps avec l'ensemble des acteurs concernés (GTV, GDS, LDA, Anses) du Grand Ouest. Ils ont constitué le socle d'une démarche par la suite nationale qui a conduit à proposer en 2013 un protocole national de diagnostic différentiel des avortements. Le travail de concertation a ensuite été porté nationalement par GDS France (3). Ces travaux ont permis **d'élaborer un protocole national cohérent et harmonisé pour préciser l'origine des avortements dans l'élevage et ainsi pouvoir apporter des solutions spécifiques adaptées.**

Ce protocole comprend pour chacune des principales maladies abortives :

- les modalités et le type du ou des prélèvement(s) possible(s)
- les animaux à prélever
- l'analyse ou les analyses possible(s)
- la grille d'interprétation des résultats.

Les GDS bretons ont proposé à leurs adhérents à partir des années 1990 des analyses complémentaires puis une démarche de DDA (4, 5). Ils contribuent également aux travaux nationaux via leur participation aux réflexions du groupe de suivi de la Plateforme ESA. **Depuis 2015, le protocole de DDA breton est calé sur le protocole national.**

## 2. Matériel et méthodes

### ii) Seuil de déclenchement du dispositif

Ce dispositif s'adresse à tout cheptel bovin confronté à une série abortive, que ces avortements soient

rapprochés dans le temps (2 avortements ou plus en 30 jours ou moins) ou plus espacés (3 avortements ou plus en 9 mois quelle que soit la taille du cheptel).

En Bretagne, la tendance à l'augmentation de la taille des troupeaux a été prise en compte pour le seuil d'ouverture sur une période de 9 mois : pour moins de 100 femelles mises à la reproduction par an, le seuil est de 3 avortements ; pour plus de 100, il est de 4% ou de 3 avortements, plus 1 pour chaque lot de 30 femelles au-dessus de 100.

### ii) Prélèvements

Les prélèvements suivent une procédure standardisée (Tableau 1). En vue de la réalisation des analyses de laboratoire, il convient de prélever du matériel biologique **sur un ensemble d'animaux**. Il s'agit de recueillir des échantillons sur la ou les **femelles ayant avorté** et sur **un ou plusieurs avortons** s'ils sont disponible(s) et bien conservé(s). Il convient également de réaliser une prise de sang sur **6 vaches appartenant au lot touché par les avortements** en prélevant par ordre de priorité décroissante, d'abord des vaches avortées depuis au moins 15 jours, en complétant avec des vaches à problème de reproduction (vaches à non délivrance, à métrite notamment récurrente, à retour en chaleur) et en complétant enfin, si nécessaire, pour au maximum 3 vaches sur 6, avec des animaux du même lot ne présentant pas de problème.

Le respect de cette prescription (nombre et nature des animaux prélevés) est fondamental car il augmente fortement la probabilité de conclure.

Minimum requis			Optionnel	
Vache venant avorter <sup>1</sup>		6 autres vaches <sup>4</sup>	Placenta <sup>5</sup>	Avorton <sup>6</sup>
Écouvillons sec endocervicaux	Prises de sang		(5 cotylédons prélevés dans l'utérus)	- Avorton entier - Contenu stomacal (tube sec) - Organes (rate, foie,...)
1 à 3 <sup>2</sup>	Tubes			
	1 sec	1 EDTA <sup>3</sup>		

**Tableau 1. Prélèvements à réaliser pour le diagnostic différentiel des avortements**

1 La vache déclenchant l'ouverture du DDA doit avoir avorté depuis moins de 8 jours. 2 1 écouvillon systématique pour PCR fièvre Q, 1 ou 2 supplémentaires pour recherche salmonelles et listéria (si autres matrices non disponibles et selon la technique du laboratoire). 3 A prélever selon suspicion clinique et contexte épidémiologique pour PCR (ehrlichiose, anaplasmose,...). 4 6 vaches appartenant au lot touché par les avortements en prélevant par ordre de priorité décroissante : d'abord des vaches avortées depuis au moins 15 jours en complétant avec des vaches à problème de reproduction (vaches à non délivrance, à métrite notamment récurrente, à retour en chaleur) et en complétant, si nécessaire, pour au maximum 3 vaches sur 6 avec des animaux du même lot ne présentant pas de problème. 5 Si disponible. 6 Si disponible ; privilégier l'envoi de l'avorton.

### iii) Maladies prises en compte

Il existe un grand nombre d'agents infectieux potentiellement abortifs. Un socle national de maladies à diagnostiquer en première intention a été défini. Il intègre les maladies abortives :

- pour lesquelles la prévalence supposée des avortements liés à l'agent correspondant est considérée comme importante à l'échelle nationale,
- 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 efficaces de prévention et de lutte spécifiques qui peuvent être mis en œuvre suite à leur diagnostic.

Chez les bovins, les maladies de 1<sup>re</sup> intention retenues sont ainsi la fièvre Q, la néosporose et la BVD. En deuxième intention, le choix des maladies doit être ajusté à l'échelon local (région, département, élevage) selon le contexte épidémiologique, l'historique de l'élevage et le tableau clinique : avortements d'origine mycosique (notamment liés à *Aspergillus*), avortements dus aux salmonelles, aux *Chlamydia*, à *Listeria monocytogenes*, à des leptospires, à *Campylobacter fetus fetus* et *C. fetus venerealis*, avortements liés à *Anaplasma marginale* (anaplasmosse), avortements liés à *Anaplasma phagocytophilum* (ehrlichiose).

En Bretagne, vu la densité d'élevages, l'historique

de résultats et les différentes productions, la recherche de salmonellose, listériose et mycoses sont proposées en 1<sup>re</sup> intention.

L'interprétation des analyses est réalisée à l'aide de grilles précisées dans le protocole national, à l'aide d'une codification du niveau d'imputabilité de l'agent recherché dans la série abortive : peu probable, possible, forte, ou non conclusif (Tableau 2). Après consultation des résultats et en se référant aux grilles, l'interprétation finale réalisée par GDS Bretagne intègre éventuellement des éléments plus fins, d'ordre notamment épidémioclinique (informations rapportées sur les commémoratifs, d'éventuels échanges avec l'éleveur et/ou le vétérinaire traitant, historique de l'élevage, ...). Cette interprétation est libellée sous forme de phrases types dans le rapport. Par exemple, dans un même élevage, si l'imputabilité de la fièvre Q est « forte », le texte est « La fièvre Q est très probablement la cause des avortements ». Si celle de la néosporose est « possible », il est écrit « La néosporose pourrait être la cause de certains avortements ». Le dossier est ensuite interprété dans son ensemble : nombre de maladies détectées et imputabilités respectives. Ce fonctionnement assure le traitement rapide de nombreux dossiers. Les conclusions du dossier ne sont pas catégoriques : le vétérinaire traitant peut s'appuyer dessus pour son interprétation finale et échanger avec l'éleveur sur les mesures de maîtrise les plus adaptées à mettre en place.

Niveau d'imputabilité	Signification diagnostique
« Peu probable » (≈0)	On considère que l'épisode abortif n'est pas lié à l'agent étiologique recherché
« Possible » (++)	On considère qu'il est possible, mais pas de façon certaine, que l'épisode abortif soit lié à l'agent étiologique recherché. L'interprétation des résultats est à faire en fonction des autres résultats du DDA.
« Forte » (+++)	On considère que l'épisode abortif est lié à l'agent étiologique recherché
« Non conclusif »	On considère que les résultats d'analyses ne permettent pas de conclure et notamment d'exclure l'imputabilité de l'épisode abortif à l'agent étiologique correspondant.  Des investigations complémentaires sont le cas échéant à mener, en prenant en compte les résultats des premières investigations et notamment l'obtention d'un niveau d'imputabilité ++ ou +++ pour une ou plusieurs autres infections.

Tableau 2. Niveau d'imputabilité et signification diagnostique (protocole national de diagnostic différentiel des avortements)

### 3. Résultats

Au cours de la période du 1<sup>er</sup> juillet 2015 au 30 juin 2016, 692 DDA ont été initiés en Bretagne, dont 663 conformes au protocole (95,8%) ayant permis un traitement statistique. Les dossiers « non conformes » correspondent à des situations dans lesquelles le protocole n'a pas suffisamment été respecté pour permettre une interprétation. Le principal motif de non-conformité est l'absence de prélèvement sur la cohorte des 6 animaux. On observe également des délais trop longs entre avortement et prélèvements, des erreurs de prélèvements (mauvais tube ou écouvillon),... Toutefois, l'observance du protocole est très bonne en raison de l'historique et de la facilitation du processus notamment avec la mise à disposition de boîtes de prélèvements.

#### i) Taux d'élucidation

Le taux d'élucidation est la proportion de DDA qui ont conduit à l'imputabilité « forte » ou « possible » pour au moins un des agents pathogènes recherchés (parmi les DDA conformes). Ce taux atteint 44,6 % pour l'ensemble de la région Bretagne et varie de 38,2 % à 58,4 % selon les départements. Parmi les dossiers avec une imputabilité « forte » ou « possible », l'implication concomitante d'au moins deux agents infectieux est très fréquente (65,5 % en moyenne en Bretagne et de 53,3 à 72,5 % selon les départements).

#### ii) Infections dépistées

A la clôture des 663 dossiers de DDA réalisés conformes, les proportions d'imputabilités « possible » ou « forte » ont été calculées pour les dif-

	Zones									
	(n DDA conformes)									
	Bretagne (663)		Côtes d'Armor (347)		Finistère (102)		Ille et Vilaine (137)		Morbihan (77)	
Imputabilité (%)	Forte	Possible	Forte	Possible	Forte	Possible	Forte	Possible	Forte	Possible
BVD	3,0	4,2	2	2,3	2	1	5,8	13,1	3,9	1,3
	<b>7,2</b>		4,3		3,0		18,9		5,2	
Fièvre Q	6,2	6,3	6,6	4,3	6,9	5,9	5,1	8,8	5,2	11,7
	<b>12,5</b>		10,9		12,8		13,9		16,9	
Néosporose	5,0	14,5	4,9	16,7	7,8	11,8	2,9	11,7	5,2	13,0
	<b>19,5</b>		21,6		19,6		14,6		18,2	
Listeria	1,8	2,3	2,6	0,3	1,0	2,0	0,7	8,8	1,3	0
	<b>4,1</b>		2,9		3,0		9,5		1,3	
Salmonelles	1,5	1,8	0,9	0	1,0	2,0	3,6	5,8	1,3	2,6
	<b>3,3</b>		0,9		3,0		9,4		3,9	
Mycoses	0,2	5,1	0	0,9	0	0	0,7	22,6	0	0
	<b>5,3</b>		0,9		0		23,3		0	
Autres bactéries	0,6	1,4	1,2	2,0	0	0	0	1,5	0	0
	<b>2,0</b>		3,2		0		1,5		0	
Ehrlichiose	2,9	0	3,5	0	4,9	0	0,7	0	1,3	0
	<b>2,9</b>		3,5		4,9		0,7		1,3	
Leptospirose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>0</b>		0		0		0		0	
Chlamydirose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>0</b>		0		0		0		0	

Tableau 3. Proportion des DDA conformes pour lesquels a été conclue une imputabilité dans la série abortive « forte » ou « possible » pour chaque agent dans les différents départements bretons au cours de la période 01/07/2015-30/06/2016

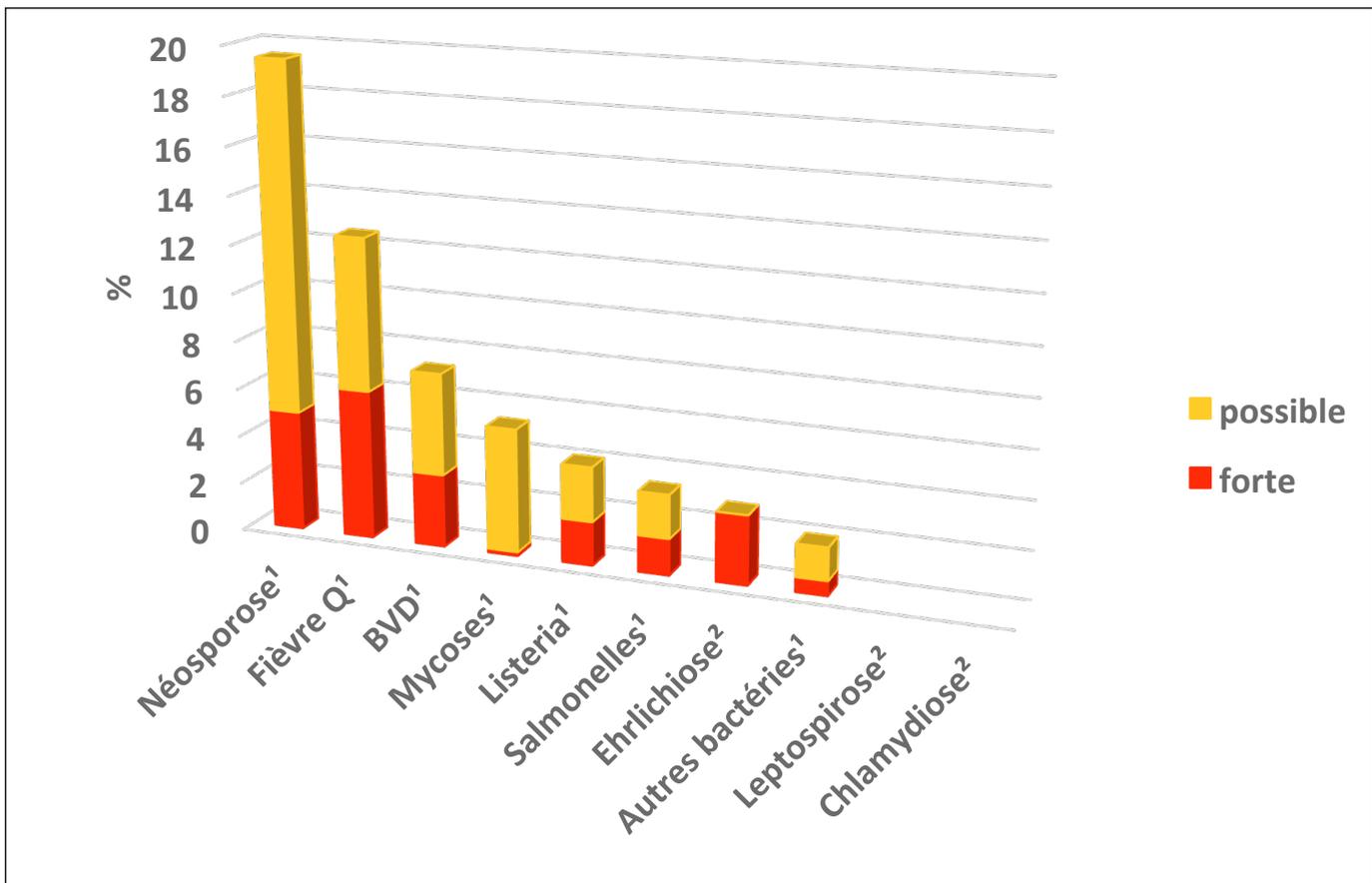


Figure 1. Fréquence des conclusions d'imputabilité « possible » ou « forte » sur l'ensemble des 663 DDA réalisés conformes en Bretagne au cours de la période 01/07/2015-30/06/2016. Maladies recherchées en première (1) ou deuxième (2) intention en Bretagne

férents agents pathogènes pour l'ensemble de ces dossiers (Tableau 3). La somme des imputabilités « possible » ou « forte » permet de présenter la distribution des agents pathogènes suspectés selon ce calcul (Figure 1). Dans notre échantillon, les causes infectieuses suspectées les plus fréquentes sont : la néosporose (19,5%), la fièvre Q (12,5%) et la BVD (7,2%).

A noter que Salmonellose, listériose et mycose n'ont pas été dépistées systématiquement, principalement en raison de prélèvements insuffisants.

La recherche des maladies de deuxième intention est moins fréquente et n'est pas systématique. Le classement des agents infectieux suite aux conclusions des protocoles présente donc une certaine limite pour l'interprétation.

Aussi, les proportions d'imputabilités « possible » ou « forte » ont été calculées pour chacun des agents en fonction du nombre de dépistages respectifs. La somme des imputabilités « possible » ou « forte » a été recalculée et permet un nouveau classement (Tableau 4, Figure 2). **Selon ce mode de calcul, le classement est modifié avec l'ehrlichiose en 1<sup>re</sup> place (21,1%), puis la néosporose (19,5%) et les mycoses (15,2%).**

#### 4. Discussion

Le suivi des dossiers et le traitement statistique des données permettent un certain nombre de constats. Tout d'abord, l'examen clinique des vaches avortées reste incontournable. Par exemple, l'ehrlichiose est une maladie recherchée en 2<sup>e</sup> intention dans le protocole de DDA. Son dépistage n'est donc pas systématique, il doit être motivé par le vétérinaire traitant. Celui-ci peut appuyer sa suspicion sur des signes cliniques marqués (hyperthermie, engorgement des jarrets,...). Calculée sur la base des dépistages, la proportion d'imputabilité « possible » ou « forte » est de 21,1%. L'absence d'examen clinique ou épidémiologique de la situation ne permettrait probablement pas ces résultats.

Les vaches avortées sont prélevées à un endroit à un temps t (dans l'idéal bloquées, pour la contention et à l'infirmerie, pour les aspects sanitaires). Mais où ont-elles avorté ? Dans ce même bâtiment ? Y a-t-il présence de rongeurs, de pigeons, ... ? Est-ce en pâture ? Y a-t-il des tiques, des ragondins ? Parfois le délai entre infection et expulsion du fœtus peut être long et les signes cliniques discrets. L'enquête épidémiologique permet ainsi d'identifier les facteurs de risque auxquels les vaches ont pu être exposées et d'orienter les analyses adaptées.

	Zones									
	Bretagne		Côtes d'Armor		Finistère		Ille et Vilaine		Morbihan	
Imputabilité (%)	forte	possible	forte	possible	forte	possible	forte	possible	forte	possible
BVD	3,0	4,2	2	2,3	2	1	5,8	13,1	3,9	1,3
	<b>7,2</b>		4,3		3,0		18,9		5,2	
Fièvre Q	6,2	6,3	6,6	4,3	6,9	5,9	5,1	8,8	5,2	11,7
	<b>12,5</b>		10,9		12,8		13,9		16,9	
Néosporose	5,0	14,5	4,9	16,7	7,8	11,8	2,9	11,7	5,2	13
	<b>19,5</b>		21,6		19,6		14,6		18,2	
Listeria	2,8	3,4	5,2	0,6	1,5	3,0	0,8	9,9	1,4	0,0
	<b>6,2</b>		5,8		4,5		10,7		1,4	
n (%)	436 (66)		174 (48)		67 (65)		121 (87)		74 (82)	
Salmonelles	2,3	2,8	1,7	0,0	1,4	2,9	4,1	6,6	1,4	2,7
	<b>5,1</b>		1,7		4,3		10,7		4,1	
n (%)	435 (66)		172 (48)		69 (67)		121 (87)		73 (81)	
Mycoses	0,4	14,8	0,0	4,2	0,0	0,0	0,8	25,6	0,0	0,0
	<b>15,2</b>		4,2		0		26,4		0	
n (%)	229 (34)		72 (20)		20 (19)		121 (87)		16 (18)	
Bactéries	3,2	7,3	5,2	9,1	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0
	<b>10,5</b>		14,3		0		10,5		0	
n (%)	124 (19)		77 (21)		24 (23)		19 (14)		4 (4)	
Ehrlichiose	21,1	0,0	22,6	0,0	41,7	0,0	33,3	0,0	4,5	0,0
	<b>21,1</b>		22,6		41,7		33,3		4,5	
n (%)	91 (14)		53 (15)		12 (12)		3 (2)		22 (24)	
Leptospirose	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>0</b>		0		0		0		0	
n (%)	18 (3)		12 (3)		2 (2)		0 (0)		4 (4)	
Chlamydieuse	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>0</b>		0		0		0		0	
n (%)	307 (46)		293 (81)		3 (3)		1 (1)		10 (11)	

**Tableau 4. Fréquence des conclusions d'imputabilité forte ou possible en fonction des dépistages spécifiques à chaque agent réalisés en Bretagne au cours de la période 01/07/2015-30/06/2016**  
*n* : nombre de dépistages, (%) proportion de DDA pour lesquels un dépistage a été réalisé

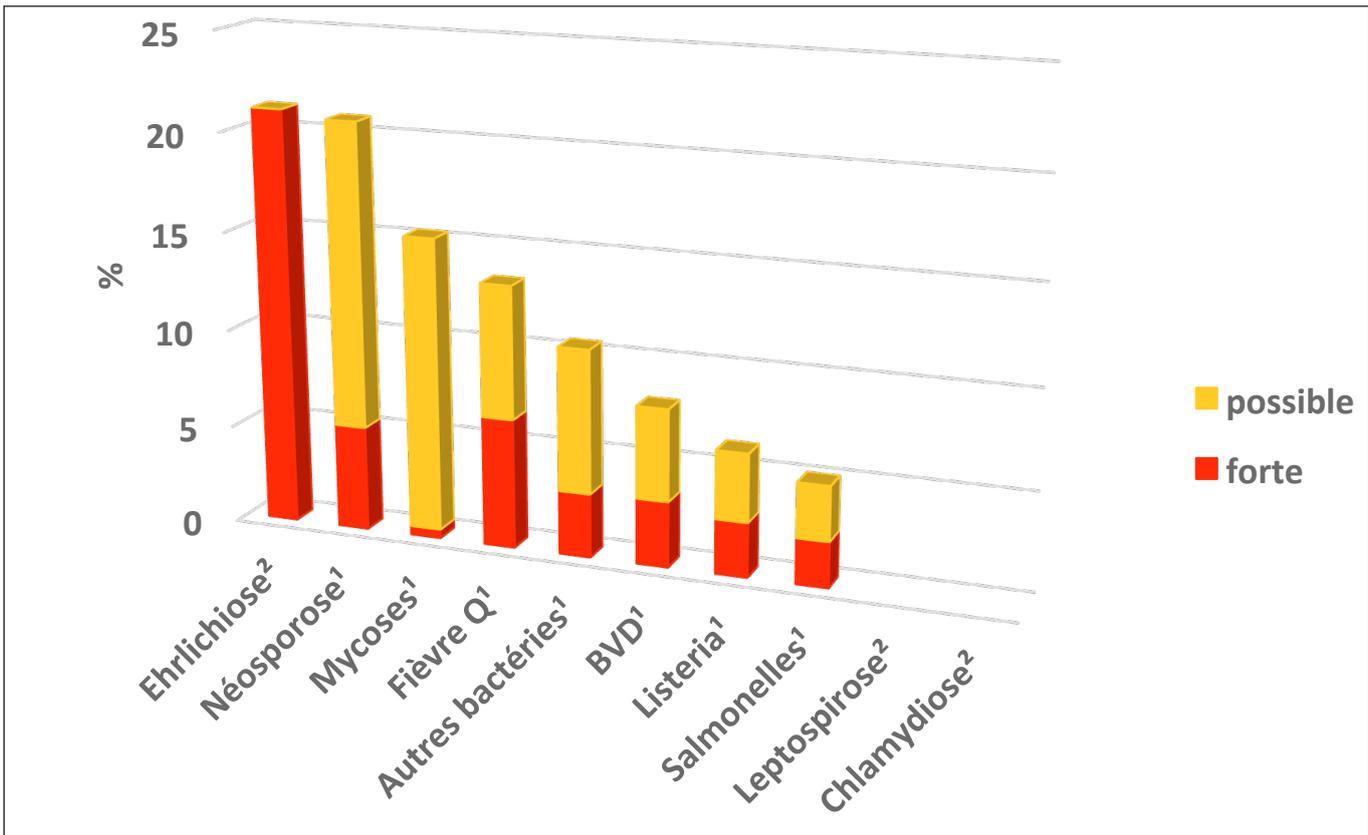


Figure 2. Fréquence des conclusions d'imputabilité forte ou possible en fonction des dépistages spécifiques à chaque agent réalisés en Bretagne au cours de la période 01/07/2015-30/06/2016 Maladies recherchées en première (1) ou deuxième (2) intention en Bretagne.

Ensuite, le dépistage de chaque agent est contraint par la pathogénie, la disponibilité des matrices de prélèvement, la faisabilité des prélèvements et les techniques de laboratoire disponibles. Il y a donc un protocole différent par agent et une grille d'interprétation associée permettant une lecture globale des résultats. La nature des examens, directs ou indirects, influence directement le niveau de suspicion. Certes, l'identification d'une salmonelle ou de *Listeria monocytogenes* sur prélèvement d'avorton par culture implique quelques réserves, si celle-ci est réalisée après enrichissement, et donc une imputabilité dans la série abortive « possible » et non « forte ». Mais leur mise en évidence par culture directe ne laisse aucun doute à l'interprétation (6, 7). Pour d'autres agents pathogènes, une charge élevée permet de conforter l'attribuabilité de l'évènement clinique. Un résultat quantitatif est donc requis. Parfois, comme par exemple pour la fièvre Q, l'interprétation implique de confronter les aspects scientifiques (8) et empiriques. En effet, la valeur prédictive positive d'une forte charge est bonne par contre la valeur prédictive négative d'une faible charge est à moduler (9, 10). Ainsi, pour un résultat de PCR fièvre Q exprimé « excrétion faible » ou « < 10<sup>4</sup> bactéries par écouvillon », il peut être intéressant de vérifier les dates d'avortement, de prélèvement, de collecte et d'analyse au laboratoire. La cinétique de décroissance de l'agent est rapide et l'expulsion

du fœtus peut être différée. Des délais trop longs peuvent donc induire de faux négatifs. Dans l'idéal, il faut, bien sûr, respecter les modalités de prélèvements, tel qu'un délai maximal de 8 jours, et dans l'idéal en moins de 48 heures après avortement pour les écouvillons endocervicaux et avec envoi sous couvert du froid positif.

Les examens indirects, la sérologie en particulier, ont une valeur indicative à interpréter selon chaque infection. Le diagnostic d'avortement imputable à la néosporose implique l'identification par histologie de lésions de l'encéphale de l'avorton et d'une PCR positive sur ce même organe (11). En pratique, l'encéphale en bon état de conservation n'est que rarement disponible au laboratoire et ces analyses sont coûteuses et la valeur prédictive positive de ce test reste discutée. La grille d'interprétation est donc basée principalement sur des sérologies des vaches avortées et de leurs congénères. Dans le cas de la fièvre Q, les résultats des sérologies seules ne permettent pas de conclure et la réalisation d'au moins un prélèvement pour analyse directe est indispensable. Le choix de ne prélever en sérologie si possible que des animaux à problème vise à artificiellement gonfler la prévalence mesurée et donc la valeur prédictive positive. Il nous intéresse en priorité de savoir si les animaux malades sont porteurs d'anticorps.

Un diagnostic individuel d'avortement est possible: isolement de *Listeria monocytogenes* sur avorton, PCR ehrlichiose sur sang de la vache ayant avorté positive, ... Mais l'objectif du DDA est de poser un diagnostic de groupe. Aussi, certaines analyses, en particulier les analyses directes réalisées sur les vaches avortées depuis moins de huit jours, sont proposées car elles apportent une réponse significative. Les analyses sérologiques réalisées sur les congénères doivent permettre d'étendre les conclusions à l'ensemble du lot (impact, circulation, ...).

L'interprétation « forte » permet au vétérinaire traitant un diagnostic de groupe solide. L'interprétation « possible » est une information fiable mais peut être due soit à une implication partielle de l'agent pathogène soit aux contraintes du DDA limitant l'interprétation. Cette interprétation peut être vue également comme un signal d'alerte demandant confirmation systématique en cas d'avortement ultérieur. Le taux d'élucidation du DDA étant de 44,6% et au moins deux agents infectieux étant impliqués dans 65,5% des cas, le vétérinaire traitant aura un certain nombre d'informations à transmettre.

A l'analyse des résultats de DDA, la néosporose est l'infection la plus fréquemment imputée en Bretagne, ce qui est cohérent avec le fait qu'elle soit probablement la principale cause d'avortements infectieux des bovins dans le monde (12). La fièvre Q arrive en deuxième position. L'utilisation de la PCR permet de déterminer quels sont les élevages avec une expression clinique de la fièvre Q (8) et ayant donc une imputabilité « forte ». Dans les autres cas, seules des sérologies positives sont retrouvées, ce qui montre une exposition fréquente à *Coxiella burnetii*. Il faut donc éviter une surinterprétation sur la seule base des sérologies. Cette proportion d'imputabilité « forte » est sensiblement plus élevée que celle retrouvée dans l'étude fièvre Q qui portait sur 10 départements (6,2 % versus 2,7% (communication personnelle, données non publiées)). Il est à noter que le critère d'inclusion de 3 avortements sur une période de 9 mois n'a pas été retenu dans l'étude pilote contrairement au protocole national de DDA. Ce critère permet peut-être de mieux identifier les formes endémiques de fièvre Q avec des avortements étalés dans le temps.

La BVD est moins fréquemment détectée ce qui est une conséquence positive de l'assainissement mis en œuvre dans la région. Salmonellose, listériose et mycoses sont peu fréquentes mais, en comparaison de la BVD par exemple, leur recherche systématique se justifie.

Le dépistage de l'ehrlichiose, lorsqu'il est réalisé, se révèle souvent positif, avec une proportion très élevée d'imputabilité « forte » dans la série abortive. Cependant, sur l'ensemble des DDA qui révèlent

l'imputabilité « forte » de l'ehrlichiose, au moins une autre maladie est associée dans 56% des cas. Par ailleurs, la pathogénie de l'avortement à ehrlichiose chez les bovins est très peu documentée. Elle serait peut-être plutôt un cofacteur. Son dépistage systématique pourrait être proposé dans le pack de 1<sup>re</sup> intention dans certains contextes géographiques et épidémiologiques. Ceci s'inscrirait dans une réflexion plus large sur les maladies émergentes transmises par les tiques.

Dans une certaine proportion des cas (13 %), malgré l'implication du vétérinaire et du GDS, l'ensemble des résultats sont négatifs (imputabilité « peu probable »). Cette information est intéressante puisque l'élevage semble donc indemne des principales maladies abortives.

L'éleveur et son vétérinaire peuvent être déçus car l'explication du problème n'a pas été trouvée. D'une part, les avortements peuvent être dus à un agent pathogène non dépisté ou que le DDA n'est pas en mesure de détecter. D'autre part, la cause des avortements n'est peut-être pas infectieuse et l'audit d'élevage peut avoir soulevé des pistes qui restent à explorer : surveillance des vaches avant vêlage, conduite alimentaire (13).

En Bretagne Le DDA est pris en charge selon un forfait pour les honoraires vétérinaires et autour de 80% pour les analyses. Avec cette aide financière et l'appui technique et scientifique du GDS, le DDA est une aide précieuse pour le vétérinaire. Les éleveurs attendent souvent que ce soit lui qui le propose. C'est lui qui, par ses examens cliniques et son enquête épidémiologique, peut orienter les analyses secondaires. Enfin, il pourra proposer des moyens de maîtrise adaptés aux maladies diagnostiquées.

Ce protocole harmonisé permet d'augmenter le taux d'élucidation, mais il permet surtout d'augmenter la spécificité du diagnostic, ce qui conduit à affiner son interprétation des résultats d'analyses pour certaines maladies (ex : la Fièvre Q) et de permettre un suivi spatio-temporel.

Gagner en spécificité dans le diagnostic des maladies abortives est justement un préalable dans la mise en place de ces moyens de maîtrise : cela permet tout d'abord au vétérinaire d'éviter la mise en place de moyens de contrôle coûteux et inutiles ; cela permet de justifier des moyens de contrôle raisonnés, par une évaluation du rapport coût-bénéfice et d'obtenir le consentement éclairé de l'éleveur sur la pertinence de la stratégie de contrôle envisagée.

Les avortements sont sous déclarés (14), toutes les séries d'avortements ne conduisent pas à un DDA et la 2<sup>ème</sup> intention n'est pas systématique. Cependant, depuis un an le DDA est standardisé en Bretagne. Sa prise en charge est conditionnée par le respect du protocole par les éleveurs et les vétérinaires. GDS Bretagne suit une procédure pour l'interprétation et la centralisation des données. Cette démarche

rigoureuse permet d'améliorer la connaissance des causes infectieuses d'avortements.

## 5. Perspectives

L'Observatoire et suivi des causes d'avortements chez les ruminants (Oscar) est un dispositif qui vise à recueillir et valoriser les résultats de diagnostic différentiel des avortements (DDA) entrepris selon ce protocole national. Sa finalité est d'améliorer la connaissance des causes infectieuses des avortements, ce qui devrait permettre d'adapter les mesures de diagnostic, de prévention, et de lutte contre ces maladies. Ce projet, animé par GDS France, s'inscrit dans le cadre de la Plateforme nationale d'épidémiologie et de surveillance en santé animale (Plateforme ESA [www.plateforme-esa.fr](http://www.plateforme-esa.fr)).

Ce dispositif est déployé depuis début 2017 dans l'ensemble des départements et régions volontaires. A terme, il a vocation à être déployé sur l'ensemble du territoire.

Toutes les informations liées au diagnostic différentiel des avortements (protocoles, informations sur les maladies ou les techniques de prélèvement, témoignages ...) sont disponibles sur les sites internet de la Plateforme ESA et de l'IDELE (15, 16).

## Références bibliographiques

1. SEEGER H., BAREILLE N., GUATTEO R., JOLY A., CHAUVIN A., CHARTIER C., NUSINOVICI S., PEROZ C., ROUSSEL P., BEAUDEAU F., RAVINET N., RELUN A., TAUREL A.-F. & FOURICHON C. Epidémiologie et leviers pour la maîtrise de la santé des troupeaux bovins laitiers : approche monographique pour sept maladies majeures. *INRA Prod. Anim.* 2013, 26 (2), 157-176.
2. TOURATIER A., DE CREMOUX R., & BRONNER A. Diagnostic différentiel des avortements infectieux chez les ruminants : états des lieux en France. *Bulletin des GTV.* 2012 ; 63 : 99-104.
3. TOURATIER A., LARS F., RAUTUREAU S., BRONNER A., PORTEJOIE Y., AUDEVAL C., GUATTEO R. & JOLY A. Elaboration d'un protocole national de diagnostic différentiel des avortements chez les bovins. *Bulletin des GTV.* 2013. Hors-Série, 75-82.
4. JOLY A., MALHER X., GENEST G., PHILIPOT J.M., SELLAL E., GRADINARU D., ANDRE FONTAINE G., RODOLAKIS A., BERRI M & BEAUDEAU F. Journées bovines nantaises. 2005.
5. JOLY A. & LEPERLIER I. Prélèvements et interprétation des résultats lors d'avortements d'origine infectieuse chez les bovins. *Bulletin des GTV.* 2009 ; 48 : 19-25.
6. COLLECTIF. Salmonellosis. OIE. *Terrestrial Manual.* 2016. Chapter 2.9.8. 1-18.
7. COLLECTIF. *Listeria monocytogenes.* OIE *Terrestrial Manual.* 2014. Chapter 2.9.7. 1-18.
8. ROUSSET E. & DE CREMOUX R. Fiabilité et harmonisation des méthodes de diagnostic pour la fièvre Q. *Bulletin des GTV.* 2013. Hors-Série. 63-73.

9. GUATTEO R., JOLY A. & BEAUDEAU F. Shedding and serological patterns of dairy cows following abortions associated with *Coxiella burnetii* DNA detection. *Vet. Microbiol.* 2012 Mar 23 ; 155(32-4).

10. GUATTEO R., BEAUDEAU F., LEDOUX D., LE DREAN E. & SEEGER H. Risk of false-negative results when delaying PCR from sampling for *Coxiella burnetii* detection in dairy cows. *Revue de Médecine Vétérinaire.* 2007 ; 158(12) :641-644.

11. DUBEY J.-P. & SCHARES G. Diagnosis of bovine neosporosis. *Veterinary parasitology.* 2006. 140 : 1-34.

12. DUBEY J.-P., SCHARES G. & ORTEGA-MORA L.M. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum.* *Clinical microbiology reviews,* 20(2), 323-67.

13. BURET Y. Diagnostic d'avortements et de mort-nés sur des génisses : hypothèse nutritionnelle. *Bulletin des GTV.* 2015. 80 :71-75.

14. BRONNER A., GAY E., FORTANE N., PALUSSIÈRE M., HENDRIKX P., HENAUX V. & CALAVAS D. Quantitative and qualitative assessment of the bovine abortion surveillance system in France. *Prev Vet Med.* 2015 Jun 1 ; 120(1) :62-9.

15. Plateforme ESA (2016) Mise en place d'un dispositif de valorisation des résultats de diagnostic différentiel des avortements chez les ruminants. [http://www.plateforme-esa.fr/sites/default/files/documents/Dispositif%20de%20valorisation%20des%20r%C3%A9sultats%20de%20diagnostic%20diff%C3%A9rentiel%20des%20avortements%20chez%20les%20ruminants\\_Document%20technique\\_VF\\_V2.pdf](http://www.plateforme-esa.fr/sites/default/files/documents/Dispositif%20de%20valorisation%20des%20r%C3%A9sultats%20de%20diagnostic%20diff%C3%A9rentiel%20des%20avortements%20chez%20les%20ruminants_Document%20technique_VF_V2.pdf), consulté le 5 mars 2017

16. IDELE (2016) Un espace Web dédié à OSCAR, dispositif de valorisation des résultats de diagnostic différentiel des avortements. <http://www.observatoire-oscar.fr/>, consulté le 5 mars 2017

