



MULTISCREEN^{Ab} ELISA

AVORTEMENT BOVIN

Test ELISA pour le diagnostic sérologique du
BoHV-1, BVDV, BoHV-4
Test indirect pour sérums sanguins et plasmas
Test diagnostique pour bovins

I - INTRODUCTION

Déterminer la cause d'un avortement chez le bovin est une tâche en général assez difficile. La plupart du temps, cet avortement est la conséquence d'un événement qui est survenu des semaines, voire des mois plus tôt. Très souvent, le fœtus est maintenu dans l'utérus des heures et parfois même des jours après sa mort. Lorsqu'il est enfin évacué, il a subi des lésions d'autolyse telles qu'il est difficile de le soumettre à une quelconque analyse. Il faut encore ajouter que de nombreuses causes d'avortement chez le bovin restent encore inconnues à l'heure actuelle. Par ailleurs, certains agents sont trop rarement recherchés parce qu'ils sont difficiles ou dangereux à manipuler (*Coxiella burnetii*, *Chlamydia psittaci*...). Les agents pathogènes directement ou indirectement responsables d'avortements sont par ailleurs nombreux et variés, ce qui complique bien évidemment le diagnostic. Pour ne citer que les principaux agents responsables d'avortements et sans chercher à être exhaustifs, on peut retrouver des virus (BoHV-1, BVDV, BoHV-4), des bactéries (*Brucella abortus*, *Corynebacterium pyogenes*, *colibacille*, *streptocoque*, *Coxiella burnetii*, *Leptospira hardjo*, *Ureaplasma diversum*, *Campylobacter foetus*, *Borrelia coriacea*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Chlamydia psittaci*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* et *Haemophilus somnus*), des parasites (*Distoma hepatica*, *Trichomonas*, *Sarcocystis*, *Neospora*), des champignons (*Aspergillus fumigatus*, *Mortierella wolfii*, ainsi que les genres *Mucor*, *Absidia*, *Rhizopus*) et des levures du genre *Candida*.

La trousse ELISA Avortement de Bio-X ne reprend à l'heure actuelle, que les 3 valences virales, c'est-à-dire le virus de la diarrhée bovine (BVDV), le virus BoHV-4 et le virus de la rhinotrachéite infectieuse (BoHV-1). Cette trousse vise à mettre en évidence l'existence de séroconversions vis-à-vis des 3 virus cités, chez le bétail adulte, c'est-à-dire chez la bête qui a avorté mais surtout chez les autres animaux du troupeau, idéalement 10 % du cheptel ou de l'étable. En effet, au moment où l'avortement survient, le titre sérique de la mère a très fréquemment, déjà atteint son maximum et il n'est dès lors plus possible de mettre en évidence de séroconversion. Il est donc préférable de tester les autres animaux du troupeau de manière à vérifier que l'infection suspectée est toujours bien active au sein du troupeau. Si plusieurs animaux font une séroconversion franche vis-à-vis d'un des trois agents pathogènes de la trousse, on pourra attribuer la cause de l'avortement à cet agent.

II - PRINCIPE DU TEST

Des microplaques à 96 puits ont été sensibilisées par les 3 agents pathogènes recherchés. La répartition des agents pathogènes sur la microplaque est la suivante :

Lignes A et E : BoHV-1,
Lignes B et F : BVDV,
Lignes C et G : BoHV-4,
Lignes D et H : témoin négatif.

Les lignes D et H contiennent un lysat de cellules rénales bovines, lignée qui a servi de substrat pour la multiplication des virus. On dispose de la sorte d'un témoin négatif véritable qui permet de différencier les anticorps spécifiques des anticorps dirigés contre des déterminants antigéniques des cellules rénales qui ont servi à la multiplication virale. L'utilisation d'un tel témoin permet de limiter dans des proportions importantes les résultats faussement positifs.

Les sérums sanguins et les plasmas sont dilués dans le tampon de dilution. Après incubation et lavage de la préparation, on ajoute le conjugué, un anticorps monoclonal spécifique des IgG1 bovines couplé à la peroxydase. A l'issue d'une seconde incubation d'une heure à 21°C +/- 3°C et d'un second lavage, on ajoute la solution de révélation (TMB monocomposant). Ce chromogène présente le double avantage d'être plus sensible que les autres chromogènes de la peroxydase et de ne pas être cancérigène. En cas de présence d'immunoglobulines spécifiques dans les sérums testés, le conjugué reste fixé sur la cupule correspondante et l'enzyme catalyse la transformation du chromogène incolore en un produit bleu. L'intensité de la coloration est proportionnelle à la teneur en anticorps spécifiques présents dans l'échantillon. Le signal enregistré sur la cupule négative sensibilisée par les cellules rénales de bovin est retranché du signal des cupules positives sensibilisées par les 3 antigènes viraux. Il est possible d'attribuer à ces échantillons un niveau de positivité compris entre 0 et +++++.

III - COMPOSITION DE LA TROUSSE

- **Microplaques** : 2 microplaques de 96 puits. La répartition des antigènes est représentée sur le schéma suivant.

Ligne A:	BoHV-1
Ligne B:	BVDV
Ligne C:	BoHV-4
Ligne D:	témoin négatif
Ligne E:	BoHV-1
Ligne F:	BVDV
Ligne G:	BoHV-4
Ligne H:	témoin négatif

- **Solution de lavage** : 1 flacon de solution de lavage concentrée 20 fois. La solution cristallise spontanément à froid. En cas d'utilisation partielle, amener le flacon à 21°C +/- 3°C jusqu'à disparition complète des cristaux, mélanger la solution et prélever le volume nécessaire. Diluer 20 fois le tampon dans de l'eau distillée ou déminéralisée. Stocker la solution diluée entre +2°C et +8°C.

- **Tampon de dilution** : 1 flacon de tampon de dilution coloré, concentré 5 fois. Le contenu du flacon est à diluer dans de l'eau distillée ou déminéralisée. Cette solution est utilisée pour la dilution des sérums sanguins, des plasmas et du conjugué. En cas d'apparition d'un dépôt dans le fond du récipient, filtrer la solution sur un filtre en papier de type Whatman.

- **Conjugué** : 1 flacon de conjugué anti-immunoglobulines de bovin couplé à la peroxydase (anticorps monoclonal anti-IgG1 bovines couplé à la peroxydase de raifort).

- **Sérum positif** : 1 flacon contenant le sérum positif. Reconstituer ce sérum avec 0,5 ml d'eau distillée ou déminéralisée. Après reconstitution, le sérum se conserve à -20°C. Répartir ce réactif en plusieurs fractions avant de le congeler afin d'éviter les cycles de congélation-décongélation. Si ces précautions sont respectées, le réactif peut être conservé plusieurs mois.

- **Solution de TMB Monocomposant**: 1 flacon de chromogène TMB (tétraméthylbenzidine). Ce réactif se conserve entre +2°C et +8°C. à l'abri de la lumière. Il est prêt à l'emploi.

- **Solution d'arrêt** : 1 flacon de solution d'arrêt contenant de l'acide phosphorique (H3PO4) 1 M.

	BIO K 072/2
Microplaques	2
Solution de lavage	1 X 100 ml (20 X)
Tampon de dilution (coloré)	1 X 50 ml (5 X)
Conjugué	1 X 0,5 ml (50 X)
Sérum positif	1 X 0,5 ml (1 X) lyophilisé
Solution TMB mono-composant	1 X 25 ml (1 X)
Solution d'arrêt	1 X 15 ml (1 X)

IV- MATERIEL SUPPLEMENTAIRE ET EQUIPEMENTS REQUIS

Eau distillée, cylindres gradués, Bêchers, tubes en plastic, portoir pour tubes, pointes, réservoir à réactifs pour pipettes multicanaux, couvercle, adhésif pour microplaques, pipettes automatiques graduées (mono et multicanaux), lecteur de microplaque, laveur et agitateur de microplaques (optionnel).

V - PRECAUTIONS D'UTILISATION

- Ce test ne peut être utilisé que pour un diagnostic "in vitro" et il est à usage strictement vétérinaire.
- Les réactifs doivent être conservés entre +2°C et +8°C. Le sérum de contrôle doit après reconstitution être conservé à -20°C. Les réactifs ne peuvent être garantis si leur date de péremption est dépassée et/ou s'ils n'ont pas été conservés dans les conditions décrites dans cette notice.
- La solution de lavage et le tampon de dilution concentrés peuvent être stockés à température ambiante. Après dilution, ces solutions ont une stabilité de 6 semaines entre +2°C et +8°C.
- Les barrettes non utilisées doivent être stockées immédiatement dans l'enveloppe d'aluminium en veillant à conserver le dessiccant bien sec et en fermant hermétiquement l'enveloppe. Si ces précautions sont scrupuleusement respectées, il est possible de préserver l'activité des barrettes jusqu'à la date de péremption de la trousse.
- Ne pas utiliser de réactifs provenant d'autres trousse.
- Il est important de veiller à la qualité de l'eau utilisée pour préparer les diverses solutions de la trousse. Ainsi, il ne faut pas utiliser d'eau susceptible de contenir des agents oxydants (hypochlorite de soude) ou des sels de métaux lourds car ils pourraient réagir avec le chromogène.
- Ecarter les solutions contaminées par des bactéries ou des champignons.
- La solution d'arrêt contient de l'acide phosphorique 1 M. Manipuler ce produit avec prudence.
- Le matériel utilisé qui a été en contact avec les échantillons doit être considéré comme potentiellement infectieux et être éliminé en respectant la législation en vigueur du pays.
- Pour garantir la fiabilité des résultats, il importe de respecter parfaitement le protocole. On veillera particulièrement à respecter les temps et les températures d'incubation ainsi que la précision des volumes et des dilutions.

VI – MODE OPERATOIRE

- 1- Amener l'ensemble des réactifs à 21°C +/- 3°C avant utilisation.
- 2- Retirer la microplaque de son emballage.
- 3- Distribuer 1 ml de tampon de dilution, préparé suivant les modalités décrites au chapitre "composition de la trousse", dans des tubes à hémolyse de 5 ou de 10 ml. Ajouter dans chacun de ces tubes 10 µl des échantillons sériques et agiter brièvement sur un agitateur mécanique. Procéder de la même manière pour le sérum positif.
- 4- Distribuer les échantillons dilués au 1/100 à raison de 100 µl par puits en respectant la disposition suivante : sérum de référence positif dans les 4 puits A, B, C, D de la colonne 1, échantillon 1 dans les 4 puits E, F, G, H de la colonne 1, échantillon 2 dans les 4 puits A, B, C, D de la colonne 2 etc...
- Couvrir et incuber la plaque à 21°C +/- 3°C durant une heure.
- 5- Rincer la plaque à l'aide de la solution de lavage préparée selon les modalités définies au chapitre "composition de la trousse". Pour ce faire, éliminer le contenu de la microplaque en la retournant vigoureusement au-dessus d'un récipient contenant un agent inactivant. Egoutter la microplaque à l'envers sur une feuille de papier absorbant propre de manière à bien éliminer tout le liquide. Ajouter 300 µl de la solution de lavage puis vider à nouveau la plaque par retournement au-dessus du récipient de confinement. Répéter deux fois toute l'opération en évitant tout particulièrement la formation de bulles dans les cupules. A l'issue de ces 3 lavages, passer au point suivant.

L'utilisation d'un laveur de plaques (automatique ou manuel) est également conseillée. Il est cependant nécessaire de régler la profondeur d'immersion des aiguilles de manière à ne pas altérer la couche de réactifs adsorbés sur le fond des puits.

- 6- Diluer au 1/50 le conjugué dans le tampon de dilution (par exemple pour une plaque, diluer 250 µl de la solution mère de conjugué dans 12,25 ml de solution de dilution). Distribuer la solution diluée de conjugué à raison de 100 µl par puits.
Couvrir et incuber 1 heure à 21°C +/- 3°C.
- 7- Laver la plaque comme décrit au point 5.
- 8- Distribuer le révélateur sur la microplaque à raison de 100 µl par puits. La solution de révélateur doit être parfaitement incolore lors de la distribution sur la plaque. Si une coloration bleue devait être visible, cela indiquerait une contamination de la solution ou de la pipette.
- 9- Incuber 10 minutes à 21°C +/- 3°C. à l'obscurité et sans couvrir. Ce temps n'est donné qu'à titre indicatif car dans certaines circonstances, il pourra être utile de l'allonger ou de le raccourcir.
- 10- Distribuer la solution d'arrêt à raison de 50 µl par puits. La couleur passe de bleu à jaune.
- 11- Enregistrer les densités optiques à l'aide d'un spectrophotomètre pour plaques en utilisant un filtre de 450 nm. Les résultats doivent être enregistrés le plus rapidement possible après l'application de la solution d'arrêt. En effet, en cas de signal élevé, le chromogène peut cristalliser et conduire à des mesures erronées.

VII – INTERPRETATION DES RESULTATS

Pour chaque échantillon, calculer la densité optique nette en déduisant de chaque résultat obtenu pour les puits des lignes A, B et C, la densité optique du témoin correspondant (ligne D) et pour les puits des lignes E, F et G, la densité optique du témoin correspondant (ligne H). Noter les résultats obtenus (Delta D.O.). Pour effectuer ce calcul, tenir compte de l'existence éventuelle de valeurs négatives. Procéder à la même opération pour le sérum positif de référence.

Le test ne peut être validé que si le sérum positif fournit des différences de densité optique en dix minutes supérieures aux valeurs suivantes :

BoHV-1 : 1,000
BVDV : 0,600
BoHV-4 : 0,800

Diviser chaque valeur obtenue par la valeur correspondante obtenue avec le sérum positif et multiplier ce résultat par 100 pour l'exprimer sous la forme d'un pourcentage.

$$\text{Val(eur)} = \frac{\text{Delta DO éch} * 100}{\text{Delta DO pos}}$$

En utilisant le tableau ci-dessous, déterminer le niveau de positivité des sérums ou des plasmas.

	0		+		++		+++		++++		+++++
BoHV-1	Val <=	20 %	< Val <=	45 %	< Val <=	60 %	< Val <=	85 %	< Val <=	110 %	< Val
BVDV	Val <=	37 %	< Val <=	74 %	< Val <=	111 %	< Val <=	148 %	< Val <=	185 %	< Val
BoHV-4	Val <=	27 %	< Val <=	54 %	< Val <=	81 %	< Val <=	108 %	< Val <=	135 %	< Val

Seule la mise en évidence d'une séroconversion franche réalisée à partir de deux échantillons sériques couplés prélevés à 2-3 semaines d'intervalle peut fournir un diagnostic fiable. Le premier prélèvement devra être effectué durant la phase aiguë de l'affection. On considère qu'il y a séroconversion franche lorsqu'il y a un accroissement du signal de 2 croix (par exemple : ++ -> ++++ ou + -> +++).

Un échantillon doit être considéré comme positif s'il fournit un résultat supérieur ou égal à un croix (+).

VIII – POUR COMMANDER

Multiscreen AbELISA Avortement bovin

2 x 24 échantillons

BIO K 072/2

