

# PREMIER BILAN DU RÉSEAU D'ÉPIDÉMIOLOGIE DES AVORTEMENTS INFECTIEUX ET CONTAGIEUX CHEZ LES ÉQUIDÉS

## FIRST REPORT OF THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE NETWORK FOR EQUINE INFECTIOUS AND CONTAGIOUS ABORTIONS

Par Stéphane CHAFFAUX <sup>(1)</sup>, Denis DUGARDIN <sup>(2)</sup>, Pierre-Hugues PITEL <sup>(3)</sup>,  
Pascal HENDRIKX <sup>(4)</sup>, Claire LAUGIER <sup>(5)</sup> et François VALON <sup>(6)</sup>  
(Communication présentée le 20 janvier 2011)

### RÉSUMÉ

Le réseau d'épidémiologie en pathologie équine (RESPE) a mis en place, à la fin de 2008, un sous-réseau consacré à la surveillance des causes d'avortement et de perte néonatale ayant une importance sanitaire, économique et/ou zoonotique. C'est à dire les herpès viraux [HVE1, HVE4], l'artérite virale [VAE] et la leptospirose, zoonose considérée comme maladie émergente chez le Cheval. Durant ces deux premières années, les objectifs ont été globalement atteints. La surveillance des trois catégories étiologiques d'avortement a permis la diffusion d'alertes lors de cas positifs. L'avortement herpétique (HVE1) reste la première cause virale d'avortement infectieux de la Jument (5% de l'ensemble des avortements). Ces cas d'avortements herpétiques sont restés sporadiques ; bien qu'étant observés dans des effectifs parfois importants, la vaccination limite la diffusion de l'infection. Le virus HVE 4 est abortif, mais l'avortement dû à celui-ci est rare. Les leptospires sont suspectés dans 7 % et probablement impliqués dans 2% des cas. Aucun avortement dû au virus de l'artérite n'a été constaté au cours de ces deux années.

Cependant, afin de mieux répondre aux objectifs fixés, il est nécessaire d'augmenter le nombre de déclarations. Il est indispensable de mettre en place un suivi systématique des foyers positifs et/ou suspects afin d'augmenter les informations épidémiologiques. Seule l'accumulation de ces données permettra de comprendre la circulation des agents pathogènes dans les élevages et autorisera la mise en place de mesures préventives, ainsi que l'évaluation de la vaccination.

**Mots-clés :** avortement, mortalité néonatale, HVE-1, HVE-4, AVE, leptospire, épidémiologie, jument.

(1) Génétique animale et Biologie intégrative, UMR 1313, Institut national de la Recherche agronomique, Centre de Jouy, 78352 Jouy-en-Josas. Responsable du collège « Avortement » et membre du Conseil scientifique et technique du RESPE.

(2) Clinique vétérinaire de l'Abbaye, 10 avenue du 6 Juin, 14100 Lisieux. Membre du collège « Avortement » et du Conseil scientifique et technique du RESPE.

(3) Laboratoire départemental Franck Duncombe, 1 route de Rosel, 14280 Saint Contest. Membre du collège « Avortement » et du Conseil scientifique et technique du RESPE.

(4) ANSES, Laboratoire de Lyon, 31 avenue Tony Garnier, 69342 Lyon cedex 07. Membre du collège « Avortement » et du Conseil scientifique et technique du RESPE.

(5) ANSES, Laboratoire de Pathologie Equine de Dozulé, 14430 Dozulé. Membre du collège « Avortement » et du Conseil scientifique et technique du RESPE.

(6) Clinique vétérinaire du parc de Brières, ZA des Pedras, 44117 Saint André des Eaux. Président du Conseil scientifique et technique du RESPE.

## SUMMARY

*Towards the end of 2008, the RESPE epidemiological surveillance network created a sub-network to monitor equine infectious diseases responsible for abortions and neonatal losses in France, with medical, economic and/or zoonotic relevance. These diseases include herpes viral diseases [EHV1, EHV4], equine viral arteritis (EVA) and leptospirosis, a zoonosis considered as an emerging disease in horses. The herpes virus EHV-1 remains a major cause of infectious abortion in mares (5% of all abortions). Cases remain sporadic, and although they occur in groups which can be quite large, vaccination may help limit the spread of infection. On the other hand, abortions due to HVE-4 are rare. Leptospira are suspected in 7% and probably involved in 2% of cases. No abortion due to equine viral arteritis has been reported over the past two years.*

*To meet the set objectives with greater efficiency, the number of case reports must be increased by broadening the geographical and zootechnical limits, and by monitoring systematically all positive and/or suspected foci through contact with the person reporting the cases and/or the breeder. The accumulation of such data is the only way we will improve our understanding of the circulation of pathogens in farms, and thus be able to implement precautionary measures and evaluate the impact of vaccination.*

**Key words:** *Abortion, stillbirth, neonatal mortality, EHV-1, EHV-4, EVA, leptospirosis, epidemiosurveillance, mare.*

## INTRODUCTION

Selon une enquête, conduite sur l'ensemble du territoire par le réseau REFErences<sup>7</sup>, les élevages de chevaux ne dégagent, en moyenne, qu'un très faible excédent brut d'exploitation. Ces résultats économiques s'expliquent, en grande partie, par une faible production numérique par jument mise à la reproduction, de 67% pour les chevaux de selle, de 70% pour les poneys et de 68% pour les chevaux lourds. Les taux de gestation, respectivement de 79, 79 et 88 %, sont jugés bons comparés à ceux observés chez certaines espèces comme les bovins, mais la productivité de la jument reste faible du fait des taux d'avortement (respectivement de 8, 7 et 7%) et des taux de mortalité néonatale (respectivement de 4, 2 et 13%). Les deux tiers des poulains lourds meurent dans les 48 premières heures de leur vie, conséquence directe d'une anomalie de la gestation ou de difficultés de poulinage. À l'étranger, en Grande Bretagne par exemple, les enquêtes rapportent des résultats similaires (Morris & Allen, 2002).

Par ailleurs, il a été possible de croiser les fichiers de diagnostic précoce de gestation par échographie avec ceux des déclarations de naissance de poulains vivants issus des mêmes jumens. Cette confrontation, qui concerne les événements de la période de 2005 à 2007, pour toutes les races de chevaux, a permis de chiffrer le pourcentage des échecs de la reproduction depuis l'avortement précoce entre 30 et 40 jours après la dernière saillie jusqu'aux premiers jours de la vie du poulain. Sur 28 872 gestations confirmées, 2 898 échecs furent enregistrés, soit un taux global de 9,1% recouvrant les interruptions de gestation, les mortinatalités et les mortalités néonatales (Langlois *et al.* données non publiées).

Outre les conséquences économiques de ces échecs, la perte d'un produit issu de croisements de reproducteurs de haut niveau a des répercussions génétiques. Elle est aussi mal ressentie émotionnellement par l'éleveur.

L'amélioration de la productivité numérique de la jument passe par une réduction de ces accidents et donc par une meilleure connaissance de leur origine. Leurs causes sont variées et souvent non identifiées. Elles sont donc difficiles à maîtriser et/ou à prévenir. La proportion des cas d'étiologie inconnue varie, selon les auteurs, de 12,6 à 40 % (Hong *et al.* 1993 ; Tapprest *et al.* 2004 ; Laugier *et al.* 2011). Mais sur le plan épidémiologique et médical, les causes les plus graves sont les causes infectieuses contagieuses.

Aussi, le Conseil Scientifique et Technique du Réseau d'Épidémiologie et de Pathologie Équine (RESPE) a-t-il été conduit, à la fin de 2008, à ouvrir un « sous-réseau Avortements » pour une étude épidémiologique de ces accidents de la gestation.

## MISE EN PLACE DU SOUS-RÉSEAU AVORTEMENTS

### Objectifs

Le sous-réseau a pour but la détection des avortements et des pertes néonatales ayant une importance sanitaire, économique et/ou zoonosique, c'est à dire les avortements infectieux contagieux de la jument. Il doit, en priorité, estimer l'incidence et la répartition géographique des trois infections abortives obser-

(7) Enquête associant l'Institut de l'élevage et les Haras nationaux (actuellement Institut français du Cheval et de l'Équitation, IFCE): [http://www.instelevage.asso.fr/html1/spip.php?page=article\\_espace&id\\_espace=930&id\\_article=16306](http://www.instelevage.asso.fr/html1/spip.php?page=article_espace&id_espace=930&id_article=16306).

vées sur le territoire français : la rhinopneumonie due aux herpesvirus [HVE-1 et HVE-4], l'artérite virale (AVE) due à un virus à ARN, de la famille des arteriviridae, et la leptospirose, zoonose considérée comme maladie émergente chez le Cheval (Donahue & Williams 2000 ; Givens & Marley 2008 ; Valon & Chaffaux 2009 ; Adler & Moctezuma 2010).

La sureté des résultats passe par une meilleure description des symptômes et la mise au point et l'évaluation de nouveaux outils diagnostiques. En récoltant les informations épidémiologiques et cliniques, le sous-réseau permettra d'apprécier la couverture vaccinale de ces maladies. Il a aussi pour but, à terme, d'identifier les facteurs de risque des avortements en vue de leur prévention et de sensibiliser les acteurs de la filière aux avortements d'origine infectieuse et, à terme, à l'ensemble des avortements chez les juments. En cas d'épizootie, l'ensemble des données rassemblées sera une aide déterminante pour la gestion des crises et pour la prise de décision.

Cette nouvelle structure vient renforcer, pour la surveillance de la rhinopneumonie et de l'artérite virale, l'action des deux sous-réseaux du RESPE déjà fonctionnels, ceux concernant le « Syndrome Respiratoire Aigu » et le « Syndrome nerveux ».

## Méthodologie

### Effectifs

Toute jument expulsant un fœtus mort est prise en compte. Les poulains nés vivants, mourant dans les premiers jours de vie, sont inclus dans l'enquête ; ils sont considérés comme ayant été contaminés *in utero*. En sont exclus les poulains présentant à la naissance des malformations congénitales graves connues comme étant létales ; les avortements pour lesquels ni annexe fœtale ni fœtus ne sont retrouvés, ne sont pas comptabilisés, sauf si l'on observe la présence de lochies à l'exocol utérin.

### Méthodes

#### Phase de déclaration

L'avortement est déclaré au réseau RESPE par le vétérinaire sentinelle, à l'aide de deux fiches. La fiche de « déclaration RESPE » recueille l'ensemble des éléments synthétiques indispensables à une veille sanitaire : identification, race, âge, statut vaccinal de l'écurie, lieu de stationnement, effectif du cheptel, état sanitaire du troupeau, données épidémiologiques concernant la conduite de l'écurie (mouvement des animaux). Un double est transmis en même temps au laboratoire avec les prélèvements réalisés chez le fœtus ou le poulain et sur les enveloppes placentaires. La fiche complémentaire « spécifique avortement » sert au vétérinaire sentinelle de guide d'investigation : passé reproducteur de la femelle, examen clinique de la jument, des annexes fœtales et de l'avorton (résultats de l'autopsie). Elles

permettent d'appréhender les maladies émergentes et d'étudier les facteurs de risques. Les envois ne doivent prendre aucun retard.

#### Phase de prélèvement

Le vétérinaire sentinelle réalise l'avorton sur place et sélectionne les organes prélevés selon le « tropisme » connu des pathogènes recherchés : foie, poumon et placenta pour la mise en évidence des virus herpétiques HVE-1 et HVE-4 ; poumon et placenta pour celle du virus de l'AVE ; rein pour celle des leptospires. Il expédie rapidement les prélèvements maintenus à 4°C au Laboratoire départemental Frank Duncombe<sup>8</sup>. En cas d'envoi différé, les prélèvements d'organes et de tissus doivent être congelés. Un prélèvement intra-utérin de lochies est également réalisé au moyen d'un écouvillon ; il sera placé dans un tube stérile sans milieu de transport, mais humidifié (NaCl)

Lorsqu'un examen nécropsique est envisagé, le vétérinaire sentinelle envoie l'avorton entier et ses enveloppes au laboratoire de pathologie équine de l'ANSES<sup>9</sup> qui se charge de l'autopsie, des prélèvements et de leur transmission au laboratoire d'analyse.

#### Phase d'analyses

Les trois agents : herpès virus équin (HVE-1 et HVE-4), virus de l'artérite virale équine et leptospires sont recherchés, chez le fœtus et sur le placenta, par la technique d'amplification en chaîne par polymérase (PCR), dont la spécificité et la sensibilité ont été rapportées (Léon *et al.* 2006 ; Léon *et al.*, 2008). Le placenta est le prélèvement qui doit être systématiquement analysé pour la recherche de HVE-1 (Gerst *et al.* 2003 ; Smith *et al.* 2004 ; Léon *et al.* 2008b). La technique par PCR permet l'identification génétique des souches et par là-même, le regroupement des foyers selon les caractéristiques de celles-ci, et l'amélioration de l'efficacité vaccinale par leur sélection raisonnée. Elle est appliquée, en complément, sur un prélèvement dans l'endocol utérin, afin de valider la sensibilité de ce type de prélèvement.

La mise en évidence des anticorps anti-leptospires, réalisée sur le sérum des juments avortées par micro-agglutination (MAT), permet de déterminer leur séropositivité. Les antigènes testés sont : COP et IH (séro-groupe *Icterohaemorrhagiae*), AUT (séro-groupe *Autumnalis*), CAN (séro-groupe *Canicola*), GRIP (séro-groupe *Grippotyphosa*), AUS et BRAT (séro-groupe *Australis*), PYR (séro-groupe *Pyrogenes*), BAT (séro-groupe *Bataviae*) SJ, HJ, WOLF et SAX (séro-groupe *Sejroe*). Ce sont les sérovars les plus fréquemment rencontrés en France (André-Fontaine G., données non publiées). Lorsque l'avortement leptospirosique a été identifié par la technique de PCR, ces examens sérologiques autorisent l'étude des sérovars impliqués et l'évaluation de la

(8) Laboratoire départemental Frank Duncombe 1, route de Rosel, 14280 St Contest.

(9) ANSES Site de Dozulé, laboratoire d'Etudes et de Recherches en Pathologie équine, 14430 Dozulé.

## COMMUNICATION

séroprévalence des avortements pour lesquels la technique de PCR a apporté des résultats négatifs (Levett 2001 ; Valon 1998).

Les examens de laboratoire sont financés par le RESPE.

## BILAN DES DEUX PREMIÈRES ANNÉES : RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Description de l'échantillon

Au cours de ces deux premières années (début décembre 2008 à fin novembre 2010), nous avons éprouvé la faisabilité du protocole et l'avons progressivement adapté aux conditions de la pratique.

Nous avons enregistré 402 déclarations d'avortement, 196 la première année et 206, la seconde ; on a observé, chaque année, un pic de déclarations à l'automne, suivant de neuf mois celui des déclarations de saillies en janvier-avril. Ce recrutement ne représente qu'une faible proportion des 6 000 pertes annuelles de gestation, alors qu'on enregistre environ 66 000 naissances de poulains. Les déclarations proviennent de 43 départements. Le Grand Ouest » (régions Basse Normandie, Bretagne et Pays de Loire) a fourni 80% de l'ensemble, 66% d'entre elles provenant des trois départements bas normands. (**tableau 1**) Dans 87% des cas, les avortements sont observés dans des élevages, plus margi-

nalement dans des centres équestres ou des centres d'entraînement. Les effectifs des écuries varient d'un à 250 chevaux et la vaccination contre l'herpès vireux est pratiquée chez 82% d'entre eux. Les avortements affectent majoritairement des poulinières appartenant à des races de sang (88%), Pur Sang (PS), Trotteur (TF) et Selle (SF) (**figure 1**), dont l'âge moyen est de 10,6 ans. Dans 77% des cas, les juments sont multipares et seulement 4% d'entre elles avaient déjà présenté un accident de gestation.

Dans un tiers des cas, il s'agit de mortinatalité et de mortalité néonatale. Dans 58% des cas, l'avortement est observé durant le dernier trimestre de la gestation et 77% d'entre eux ne sont pas précédés de prodrome, ni accompagnés de symptôme ni suivis de complication. Des pertes vulvaires sont signalées dans 10% des cas et dans 10%, une hyperthermie est enregistrée. La délivrance spontanée, complète, est la suite la plus fréquente (74% des avortements). Le produit a été vu vivant dans 19% des cas. Sa survie varie alors de quelques minutes à cinq jours ; elle est souvent de quelques heures seulement.

### Résultats anatomo-pathologiques

Le **tableau 2** présente les anomalies macroscopiques observées sur les annexes fœtales des avortons. Pour 48%, il s'agit de lésions de placentite généralisée ou localisée à l'étoile cervicale ou à la base de la corne gravidique, se présentant sous forme d'abcès ou de plages décolorées, purulentes ou nécrotiques. Des pourcentages similaires ont été enregistrés au Kentucky (Hong *et al.* 1993). Une torsion du cordon a été diagnostiquée dans 6% des cas (**figure 2**), pourcentage proche de celui observé par Hong *et al.* (1993), mais inférieur à celui rapporté par Smith *et al.* (2003). Cette différence peut s'expliquer par les nombreux diagnostics faussement positifs lors de l'absence de recherche de lésions associées à la torsion, telle la dilatation du canal de l'ouraque (**figure 3**). Des anomalies des villosités chorales (augmentation ou diminution de la taille, de la densité ou existence de zones sans villosités) sont également observées (6%).

L'examen nécropsique a été réalisé chez 86% des fœtus ou des poulains et le **tableau 3** présente la distribution des lésions dominantes observées lors de ces autopsies. Un quart de ces examens n'a révélé aucune lésion macroscopique significative et 18% n'ont pas été exploités du fait de l'autolyse des échantillons. Les lésions pulmonaires sont les plus fréquentes (17%) : ce sont principalement des hépatisations et plus rarement des suffusions ou des pleurésies.

Nombre de déclarations	Provenance des déclarations	Caractéristiques des écuries déclarant
402 (196 la première année ; 206 la deuxième)	43 départements : 66 % de Basse Normandie ; 80 % du « Grand Ouest »	87 % des écuries pratiquent l'élevage. 82 % vaccinent contre l'herpès vireux

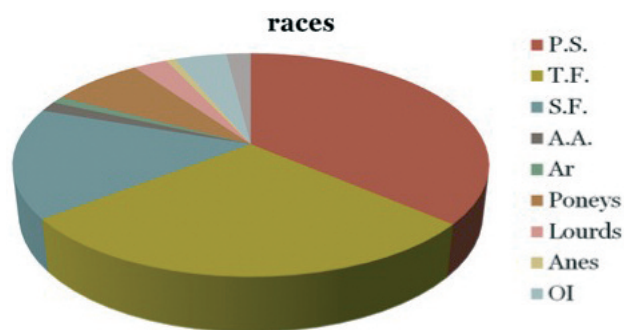
**Tableau 1** : Caractéristiques de la provenance des déclarations d'avortement.

Lésions de placentite généralisée ou localisée (%)	Torsion du cordon (%)	Anomalies des villosités (%)
152/315 = 48	20/315 = 6,3	21/315 = 6,6

**Tableau 2** : Lésions observées sur les annexes fœtales (nombre d'observations/nombre de cas).

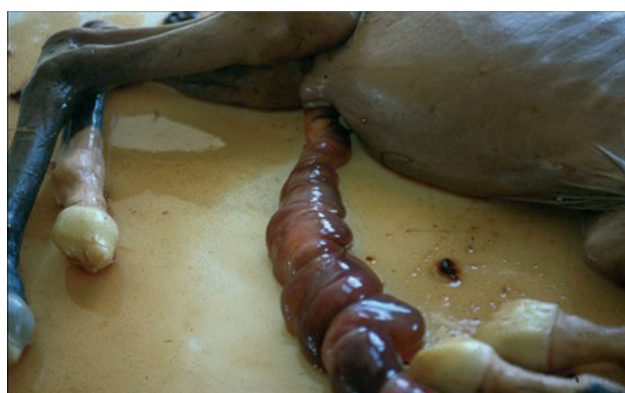
Aucune lésion observée à l'autopsie	Autolyse généralisée	Lésions pulmonaires dominantes	Lésions hépatiques dominantes	Oedèmes généralisés ou localisés
30 %	22 %	19 %	15 %	14 %

**Tableau 3** : Principales lésions observées à l'examen anatomo-pathologique des avortons et/ou poulains morts nés (n = 345 autopsies).



**Figure 1 :** Distribution des races des juments de l'échantillon.

**PS :** pur sang (36%) ; **TF :** trotteur français (28%) ; **SF :** selle français (16%) ; **AA :** anglo-arabe (1,5%) ; **Ar :** arabe (1,0%) ; **Poneys :** ensemble des races de poneys (7,5%) ; **Lourds :** ensemble des races de chevaux lourds (2,7%) ; **Anes :** ensemble des ânes (0,7%) ; **OI :** origine indéterminée (4,2%) ; **Non précisé :** (2,7%).



**Figure 2 :** Torsion du cordon ombilical (Cliché : Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé Unité épidémiologie et anatomie-pathologique).



**Figure 3 :** Zone de dilatation du canal de l'ouraque lors de torsion du cordon (Cliché : Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé Unité épidémiologie et anatomie-pathologique).

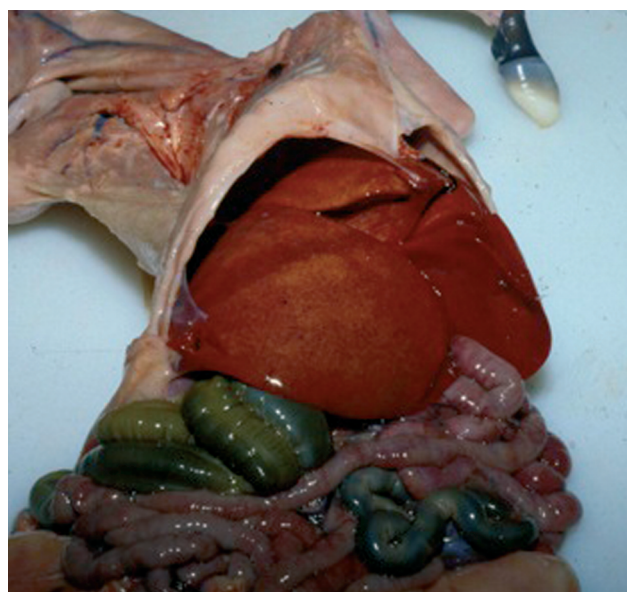
Viennent ensuite des lésions de type inflammatoire (congestion généralisée, pétéchies...). On note également, des lésions hépatiques dans 13% des cas (**Figure 4**) et des œdèmes généralisés ou localisés dans 12%. L'examen des annexes fœtales et les résultats de ces autopsies confirment l'étiologie majoritairement infectieuse des pertes de gestation chez la jument (Tapprest *et al.* 2004 ; Laugier *et al.* 2011).

#### Mise en évidence des agents pathogènes

Durant les deux années, nous avons recherché, sur 392 prélèvements, la nature possible des agents infectieux, par la technique de PCR, en nous focalisant sur la mise évidence du virus herpès équin, du virus de l'artérite et des leptospires. Aucun résultat positif n'a été trouvé pour le virus de l'artérite ni pour le leptospire. La même technique avait cependant précédemment révélé, au cours d'une étude française conduite entre 2002 et 2005 chez 407 avortons, l'ADN de leptospires dans trois cas (0,7%) (Léon *et al.* 2008a). Nous allons exposer ci-dessous les résultats concernant les virus herpétiques équins et ceux concernant la mise en évidence d'un contact avec les leptospires par les techniques sérologiques.

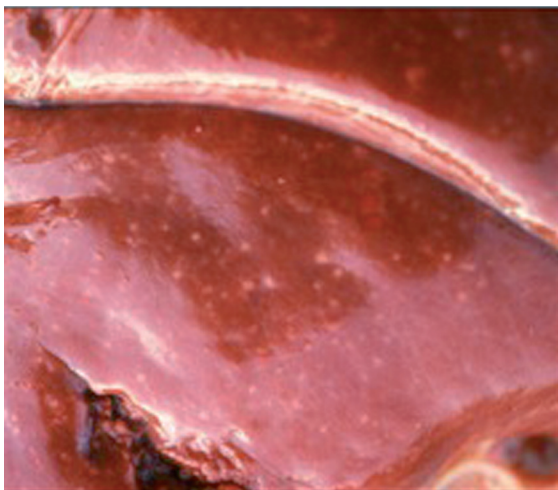
#### Mise en évidence du virus HVE-1

Le virus HVE-1 a été mis en évidence dans 19 cas, soit dans 4,8% des cas (19 sur 392) ; ce pourcentage de résultats positifs était de 4,1% (8 sur 196 en 2009 et 5,3% (11 sur 206) en 2010. Il reste, par cette fréquence, la première cause virale d'avortement de la jument. Son incidence est similaire à celle observée dans d'autres pays : aux USA (Giles *et al.* 1993 ; Hong *et al.* 1993), au Royaume Uni (Smith *et al.* 2003), mais inférieure à celle mesurée durant la période 2002-2005 en France (14%) (Léon *et al.* 2008a) ou en Hongrie (16%) (Szeredi *et al.* 2008).



**Figure 4 :** Aspect « marbré » du foie du fœtus lors d'insuffisance placentaire (Cliché : Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé Unité épidémiologie et anatomie-pathologique).

## COMMUNICATION



**Figure 5 :** Foyers ponctiformes de nécrose dans le parenchyme hépatique lors d'avortement par le virus HVE-1 (Cliché : Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé Unité épidémiologie et anatomie-pathologique).



**Figure 6 :** Hydropéritoine de couleur jaune à jaune orangé lors d'avortement par le virus HVE-1 (Cliché : Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé Unité épidémiologie et anatomie-pathologique).

Les infections par HVE-1 ont concerné uniquement des juments de sang (9 PS, 5 TF et 5 SF). Seules 3 SF, n'étaient pas vaccinées contre l'herpès virose, les autres avaient reçu un rappel de vaccination annuel. Dix sept appartenaient à des élevages dont les effectifs étaient relativement importants (48 poulinières en moyenne), les deux autres à des centres équestres. Rappelons que la taille moyenne des élevages équins français est de 2,1 poulinières. La vaccination ne permet pas une protection individuelle complète. Mais, lorsque les injections de rappel ont été correctement réalisées, elle limite la diffusion de l'infection dans les élevages, les cas d'avortement demeurent alors sporadiques. Cependant dans trois des foyers, un autre cas d'avortement au moins, sans diagnostic étiologique malheureusement, avait été précédemment observé durant la même saison de reproduction. Mais, aucune forme, ni respiratoire, ni nerveuse de l'infection par HVE-1, n'a été signalée dans ces écuries. Quelques régions seulement regroupent ces 19 cas et pour chacune d'entre elles, les cas sont situés dans le même département. Seule l'accumulation d'observations épidémiologiques nous permettra de comprendre réellement la circulation de ce virus dans les populations équines.

L'âge moyen de ces 19 juments est de 10,3 ans. L'avortement se produit en moyenne au 9<sup>e</sup> mois de gestation, avec deux fœtus à terme et vivants, ce qui confirme que l'avortement herpétique est tardif et qu'il peut être responsable de mortinatalité. Aucun signe ne paraît pathognomonique de l'avortement herpétique. Cependant, des lésions hépatiques (*figure 5*) et péritonéales (*figure 6*) sont fréquemment observées, bien que les lésions pulmonaires dominent le tableau nécropsique de l'avorton infecté par HVE-1.

#### Mise en évidence du virus HVE-4

Le virus HVE-4 fut mis en évidence dans neuf prélèvements sur 392. Mais dans six cas, ce fut seulement à partir d'un écou-

villonnage de l'endocol utérin, le virus n'étant retrouvé ni sur les organes du fœtus, ni sur ses annexes, d'où une interprétation de suspicion. Dans un cas, HVE-4 fut identifié par la technique de PCR, à la fois à partir du prélèvement par écouvillonnage endocervical et sur l'allanto-chorion. Dans un autre, il a été trouvé seulement sur l'allanto-chorion. Dans ces deux cas, pour lesquels le virus a été mis en évidence dans le placenta, son rôle dans l'étiologie de l'avortement n'est que probable car malheureusement l'analyse histologique des enveloppes placentaires n'a pas permis la mise en évidence des lésions spécifiques. Dans un seul cas, sur les neuf résultats positifs, HVE-4 a été mis en évidence dans le foie et les poumons de l'avorton. Il est donc bien abortif (diagnostic de certitude) (*tableau 4*). L'avortement dû à HVE-4 semble relativement rare, d'un cas sur 392 (0,25 %) et de trois cas sur 392 (0,8 %) si les cas probables sont pris en compte. Entre 2002 et 2005 aucun avortement dû à HVE-4 ne fut identifié dans l'étude française (Léon *et al.* 2008a).

Endocol	Placenta	Fœtus	Interprétation
+ (6 cas)	NR	NR	Suspect
+ (1 cas)	+	-	Probable
NR (1 cas)	+	-	Probable
NR (1 cas)	+	+	Certitude

**Tableau 4 :** Résultats de la recherche PCR de HVE-4 selon les prélèvements réalisés et leur interprétation (NR= non réalisé).

### Mise en évidence sérologique de l'infection par leptospires

Sur 203 sérums, la technique de micro-agglutination (MAT), a révélé 127 sérums positifs pour au moins un sérovar, à une dilution égale ou supérieure à 1/200, soit 62,5% de résultats positifs. Ce pourcentage élevé de séroconversion signe une exposition particulièrement importante des chevaux français aux leptospires. Parmi ces 127 résultats sérologiques, 48 (38%) sont positifs, pour au moins un sérovar, à une dilution égale ou supérieure à 1/800, dont 14 (11%) à une dilution supérieure ou égale à 1/1600 (**tableau 5**). Pour ces 14 juments, les antigènes révélés, à la dilution égale ou supérieur à 1/1600 sont : GRIP (séro-groupe *Gryppotyphosa*) huit fois ; IH (séro-groupe *Icterohaemorrhagiae*) cinq fois ; AUS (séro-groupe *Australis*) deux fois ; PYR (séro-groupe *Pyrogenes*) deux fois.

Les leptospires sont suspectées responsables de l'avortement lorsque les taux sériques en anticorps anti-leptospires sont positifs, pour au moins un sérovar, à une dilution égale ou supérieure à 1/1600. Ils en sont probablement la cause lorsque ce taux sérique est associé à l'observation de symptômes généraux chez la jument (Levett 2001 ; Szeredi & Haake, 2006).

Dilution $\geq$ 1/200	Dilution $\geq$ 1/800	Dilution $\geq$ 1/1600
127/203 cas = 62,5 %	48/203 cas = 24 %	14/203 cas = 7 %

**Tableau 5 :** Résultats de la recherche des anticorps anti-leptospires par la technique de micro-agglutination (MAT).

Les 14 juments dont l'avortement par infection leptospirosique est suspecté, présentent des caractères particuliers qui les distinguent de l'ensemble de l'échantillon : cinq d'entre-elles (36%) sont des juments de « loisir » ou appartiennent à un centre équestre (vs 10% seulement pour l'ensemble des juments de l'échantillon) ; trois (21%) sont dans un centre d'entraînement (vs 3%). Trois (21%) sont des juments de trait (vs 2%) ; huit (57%) sont des juments de selle (vs 16 %).

Quatre parmi ces 14 présentent, en plus du taux sérique important en anticorps, des symptômes généraux (fièvre, abattement). Ictère et métrite ont accompagné l'avortement, ce qui renforce la suspicion. Si on ne prend en compte que les résultats des analyses sérologiques, l'infection par les leptospires serait probablement responsable de 7% des avortements (14 sur 203). Mais si on associe l'observation de symptômes généraux aux taux élevés d'anticorps, ce pourcentage n'est plus que de 2%. (4/203) Ces pourcentages sont proches de ceux trouvés aux USA: 2% (Giles *et al.* 1993) et en Hongrie : 8% (Szeredi *et al.* 2008).

### DISCUSSION - CONCLUSION

Les deux premières années de fonctionnement du sous-réseau « Avortement » ont démontré, d'une part sa faisabilité et son

efficacité et d'autre part, l'intérêt porté par l'ensemble de la filière équine pour un tel réseau.

Les objectifs fixés par le RESPE, lors de la création de ce sous-réseau fondé sur l'épidémiologie passive, ont été globalement atteints. La surveillance des trois types d'avortements contagieux infectieux a permis la diffusion d'alertes lors de cas positifs. Le taux observé d'avortements dus à HVE-1 est proche de celui mesuré dans les autres pays (5%). Ce virus reste la première cause d'avortement d'origine virale, alors que les avortements dus à HVE-4 sont rares. Plus de 80% des effectifs sont vaccinés contre HVE-1, cette vaccination semble limiter la diffusion de l'infection dans les foyers, les cas demeurent sporadiques. Les leptospires sont suspectés dans 7 % et probablement impliqués dans 2% des cas.

D'autres infections contagieuses et potentiellement abortives chez la jument, n'ont pas été recherchées par le sous-réseau, bien qu'étant des zoonoses et pouvant se transmettre à d'autres espèces : ce sont la fièvre Q, la chlamydiaophilose, voire la listériose ; il en est de même pour des affections non directement contagieuses d'animal à animal, comme la néosporose ou d'autres maladies infectieuses du cheval dont les données épidémiologiques manquent, comme les infections dues aux virus herpès HVE-2, 3 et 5. La rareté de ces infections en limite leurs conséquences sanitaires et économiques (Léon *et al.* 2008 a), c'est pourquoi leur surveillance n'a pas été considérée comme prioritaire et ne sera mise en œuvre qu'ultérieurement.

Cependant, afin de mieux répondre aux objectifs fixés, il est nécessaire d'augmenter le nombre de déclarations en essayant, si possible, d'accroître la diversité géographique et zootechnique du recrutement des cas : par exemple, les races lourdes n'apparaissent que dans 2% de notre échantillon, alors que leurs poulinières représentent 27% des poulinières du cheptel français (données 2009). Il est indispensable de mettre en place un suivi systématique des foyers positifs et/ou suspects par un contact avec le déclarant et/ou l'éleveur, afin d'augmenter les informations épidémiologiques car seule l'accumulation de ces données permettra de comprendre la circulation des agents pathogènes dans les élevages et autorisera la mise en place de mesures préventives, ainsi que l'évaluation de la vaccination. Ce suivi permettra également de préciser le diagnostic lors de suspicion de leptospirose, notamment en améliorant les prélèvements et/ou en complétant la technique de micro-agglutination (MAT) par la méthode ELISA.

Par ailleurs, cette surveillance des agents pathogènes contagieux devrait être complétée par une investigation encore plus approfondie sur les avortements, afin de répondre totalement aux attentes des praticiens et des éleveurs. Le diagnostic étiologique des avortements équins nécessite le recours systématique aux autopsies, complété par l'histologie (étude histologique du placenta et de certains organes du fœtus), voire par la bactériologie. Ceci impose la mise en place d'un réseau de structures d'autopsies, le financement de ces examens, ainsi que l'échange et le traitement des données issues de ces analyses.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble des vétérinaires sentinelles pour leur indispensable participation (relevé des commémoratifs, prélèvements et envois des échantillons) ; l'unité épidémiologie et anatomie-pathologique de l'Anses du laboratoire de pathologie équine de Dozulé, dirigée par Jacky Tapprest, pour la réalisation d'une très grande partie des autopsies ; les permanents du RESPE pour la gestion des déclarations et le personnel du Laboratoire départemental Frank Duncombe (14280 St Contest) pour les analyses moléculaires et sérologiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- Adler, B. & Moctezuma, A.P. 2010. *Leptospira* and leptospirosis. *Veterinary Microbiology* 140: 287-296.
- Donahue, J.M. & Williams, N.M. 2000. Emergent causes of placentitis and abortion. *The Veterinary Clinics of North America, Equine practice* 16 (3): 443-456.
- Gerst, S., Borchers, K., Gower, S.M. & Smith, K.C. 2003. Detection of EHV-1 and EHV-4 in placenta sections of naturally occurring EHV-1 and EHV-4 related abortions in the UK: use of placenta in diagnosis. *Equine veterinary journal* 35: 430-433.
- Giles, R.C., Donahue, J.M., Hong C.B., Tramontin, R.R., Petrites-Murphy, M.B., Poonacha, K. B., Roberts, A.W., Tramontin, R.R., Smith B. J. & Swerczek, T.W. 1993. Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3 527 cases (1986-1991). *Journal of American veterinary Medicine Association* 203 (8): 1170-1175.
- Givens, M. D. & Marley, M. S. D. 2008. Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology* 70: 270-285.
- Hong, C.B., Donahue, J.M., Giles, R.C., Petrites-Murphy, M.B., Poonacha, K. B., Roberts, A.W., Smith B. J., Tramontin, R.R., Tramontin, R.R. & Swerczek, T.W. 1993. Equine abortion and stillbirth in central Kentucky during 1988 and 1989 foaling seasons. *Journal of veterinary diagnostic Investigations* 5: 560-566.
- Laugier C., Foucher N., Sevin C., Léon A., Tapprest J. 2011. A 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy (France). *Journal of Equine Veterinary Science*. 31 : 116-123.
- Léon, A., Pronost, S., Tapprest, J., Foucher, N., Blanchard, B., André-Fontaine, G., Laugier, C., Fortier, G. & Leclercq, R. 2006. Identification of pathogenic leptospira strains in tissues of premature foal by use of polymerase chain reaction analysis. *Journal of veterinary diagnostic Investigations* 18: 218-221.
- Léon, A., Fortier, G., Laugier, C., Leclercq, R. & Pronost, S. 2008a. A survey of equine abortion, stillbirth and neonatal death in France from October 2002 to June 2005. *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Congress of World Equine Veterinary Association*. Jan. 28- Feb. 1, 2008- Moscow, Russia: 555-556.
- Léon, A., Fortier, G., Fortier, C., Freymuth, F., Tapprest, J., Leclercq, R. & Pronost, S. 2008b. Detection of equine herpesvirus in aborted fetuses by consensus PCR. *Veterinary Microbiology* 126: 20-29.
- Levett, P. N. 2001. Leptospirosis. *Clinical Microbiology Reviews* 14: 296-326.
- Morris, L.H.A. & Allen, W.R. 2002. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine veterinary Journal* 34 (1): 51-60.
- Smith, K., C., Blunden, A.S., Whitwell, K.E., Dunn, K.A. & Wales, A.D. 2003. A survey of equine abortion, stillbirth and neonatal death in UK from 1988 to 1997. *Equine veterinary Journal* 65 (5): 496-501.
- Smith, K.C., Whitwell, K. E., Blunden, A. S., Bestbier, M. E., Scase, T. J., Geraghty, R.J., Nugent, J., Davis-Poynter, N.J. & Cardwell, J.M., 2004. Equine herpesvirus-1 abortion: atypical cases with lesions largely or wholly restricted to the placenta. *Equine veterinary Journal* 36: 79-82.
- Szeredi, L. & Haake D.A. 2006. Immunohistochemical identification and pathologic findings in natural cases of equine abortion caused by leptospiral infection. *Veterinary Pathology* 43 (5): 755-761.
- Szeredi, L., Tenk, M., Janosi, S., Palfi, V., Hotzel, H., Sachse, K., Pospischil, A., Bozso, M., Glavits, R. & Molnar, T. 2008. A survey of equine abortion and perinatal foal losses in Hungary during a three-year period (1998-2000). *Acta veterinaria Hungarica* 56 (3): 353-367.
- Tapprest, J., Laugier, C., Foucher, N. & Sevin, C. 2004. Etude rétrospective des causes d'avortement chez la jument à partir de 1 145 cas autopsiés de 1986 à 2002. In *Comptes rendus des Journées nationales de l'Association vétérinaire équine française*, 21-23 octobre, Pau : 473-474.
- Valon, F. 1998. Étude clinique, diagnostic et traitements des leptospiroses équines. *Pratique vétérinaire équine* 30 : 215-225.
- Valon, F. & Chaffaux, S. 2009. Leptospirose et avortement chez la jument. *Bulletin N°25 du RESPE*. <http://www.respe.net/articlebulletin/leptospirose-et-avortements-chez-la-jument>
- Whitwell, K.E. 1980. Investigations into fetal and neonatal losses in the Horse. *Veterinary clinic of North America, Large Animals Practice* 2:313-331.