

Anémie infectieuse des équidés, artérite virale équine, métrite contagieuse équine : des pistes pour améliorer leur surveillance

Par **Jean-Philippe Amat**^{1,2}, **Jackie Tapprest**¹, **Pascal Hendrikx**², **Agnès Leblond**³ et **Barbara Dufour**⁴

1 Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé, Unité Épidémiologie et anatomie pathologique, Goustranville (jean-philippe.amat@anses.fr)

2 Anses, Laboratoire de Lyon, Unité de coordination et d'appui à la surveillance, Lyon

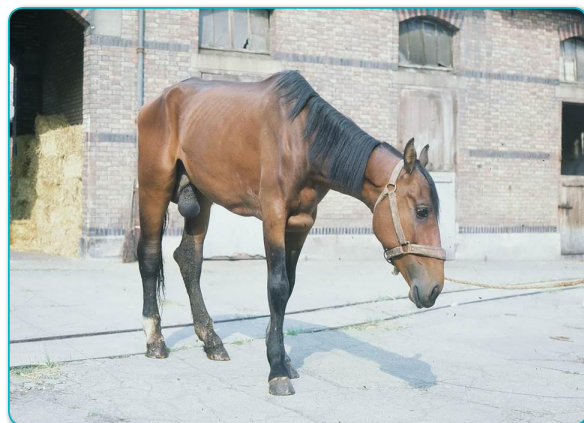
3 UMR INRA-Vetagro Sup, Epidémiologie des maladies animales et zoonotiques, Marcy-L'Etoile et Saint-Genès-Champanelle

4 ENVA, Unité Epidémiologie des maladies animales infectieuses, USC Anses, Maisons-Alfort

La surveillance épidémiologique de l'anémie infectieuse des équidés, de l'artérite virale équine et de la métrite contagieuse équine repose sur plusieurs dispositifs peu reliés entre eux. La surveillance de ces trois maladies règlementées a été évaluée et des recommandations d'amélioration ont été formulées en associant les partenaires institutionnels et professionnels de la filière. En particulier, des perspectives d'interconnexion et de mutualisation des compétences, des équipes et des outils déjà existants ont été proposées et hiérarchisées.

L'anémie infectieuse des équidés (AIE), l'artérite virale équine (AVE) et la métrite contagieuse équine (MCE) sont trois maladies infectieuses règlementées (Anonyme, 2013). Du fait de leurs impacts sanitaires et économiques directs et indirects (mortalité, avortements, blocage des déplacements / exports, etc.) elles sont surveillées depuis de nombreuses années et de diverses manières en France. Si la diversité des modalités de surveillance peut être un atout, le manque d'interconnexion des dispositifs existants ne permet pas de valoriser au mieux les données collectées. L'objectif de ce travail était d'identifier et de hiérarchiser des pistes d'amélioration de la surveillance épidémiologique de l'AIE, de l'AVE et de la MCE à l'aide de plusieurs étapes d'évaluation et de concertation.

Figure 1 / Cheval infecté par le virus de l'AIE (source : UPMC, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort)



Une surveillance aux multiples facettes

La surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE repose sur plusieurs dispositifs assurant une surveillance événementielle ou programmée (Tableau 1).

- **La surveillance événementielle** (ou « passive ») se fonde sur la déclaration spontanée des suspicions / cas cliniques par des acteurs de terrain,
- **La surveillance programmée** (dite aussi « planifiée » ou « active ») consiste en la collecte de données sur des individus apparemment sains (Dufour et Hendrikx, 2011).

Les trois maladies font l'objet d'une surveillance événementielle réglementaire (déclaration obligatoire). Par ailleurs, une surveillance événementielle volontaire est assurée par le Réseau d'épidémiosurveillance en pathologie équine (Respe) et ses vétérinaires adhérents « sentinelles », pour l'AVE et l'AIE via les sous-réseaux « Avortement » et « Syndrome Piro-Like » respectivement (RESPE, 2017). Enfin, le Réseau national de surveillance des causes de mortalité des équidés (Resumeq), créé en 2015 et animé par le Laboratoire Anses¹ de pathologie équine de Dozulé, surveille les dangers susceptibles d'entraîner la mort (naturelle ou par euthanasie) ou l'avortement, dont les virus de l'AIE et de l'AVE (RESUMEQ, 2017).

La surveillance programmée comporte également trois volets. Le premier, géré par l'Institut français du cheval et de l'équitation (IFCE), porte sur les reproducteurs (IFCE, 2016). Les données sont enregistrées dans la base Sire (Système d'information relatif aux équidés) qui comporte aussi les informations d'état civil des équidés, permettant de suivre leur état sanitaire dans la durée. Le second volet correspond aux dépistages réalisés avant les ventes d'équidés, essentiellement pour l'AIE qui est un vice rédhibitoire. Enfin, des dépistages sont réalisés avant export vers certains pays tiers.

Dispositif	Maladies surveillées	Gestionnaire	Type de surveillance	Population cible	Quantité de données générées*	Niveau de valorisation / diffusion des données**
Surveillance événementielle réglementaire	AIE, AVE, MCE	DGAL	Évènementielle / obligatoire	Toute la population équine	Faible	Moyen
Surveillance des reproducteurs	AIE, AVE, MCE	IFCE et stud-books	Programmée / volontaire	Certains équidés reproducteurs	Élevée	Moyen
Surveillance événementielle volontaire	AIE, AVE	Respe	Évènementielle / volontaire	Équidés suivis par les vétérinaires « sentinelles »	Modérée	Élevé
Surveillance avant la vente	AIE, AVE, MCE	Partenaires privés	Programmée / volontaire	Équidés achetés	Faible (MCE) à élevée (AIE)	Faible
Surveillance avant l'export	AIE, AVE, MCE	DGAL, autorités sanitaires étrangères	Programmée / obligatoire	Équidés destinés à l'export	Faible à modérée	Faible
Surveillance des causes de mortalité	AIE, AVE	Resumeq	Évènementielle / volontaire	Équidés morts, avortons	Faible à modérée	Élevé

Tableau 1 / Dispositifs de surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE en France.

* Fait référence au nombre d'équidés testés pour l'AIE, l'AVE et/ou la MCE dans le cadre du dispositif : « faible » pour quelques équidés / dizaines d'équidés par an, « modérée » pour quelques centaines par an, « élevée » pour plusieurs milliers par an.

** S'agissant des données de surveillance relatives aux équidés testés vis-à-vis de l'AIE, l'AVE et/ou la MCE.

Méthodes : combinaison de plusieurs outils d'évaluation et de concertation

La formulation de recommandations d'amélioration nécessite de bien connaître les dispositifs de surveillance et donc de les avoir préalablement évalués. L'évaluation peut être réalisée à l'aide de méthodes *qualitatives* (appelées semi-quantitatives quand elles fournissent des résultats chiffrés), permettant de faire un diagnostic général de l'organisation et du fonctionnement de la surveillance, et/ou de méthodes *quantitatives*. Ces dernières assurent une évaluation plus ciblée, portant par exemple sur la sensibilité de la surveillance, en utilisant des techniques mathématiques et statistiques. Ces diverses méthodes étant complémentaires, il a été décidé de les associer. Ainsi, en tenant compte des données disponibles, une évaluation quantitative a d'abord été réalisée pour estimer la sensibilité de la surveillance de l'AVE chez les reproducteurs, avec une méthode dite de *capture-recapture* (Del Rio Vilas et Böhning, 2008; Vergne et al., 2015). Deuxièmement, une évaluation semi-quantitative (audit) et comparative de la surveillance des trois maladies a été menée grâce à la méthode « Oasis », en associant responsables des dispositifs et évaluateurs externes (Hendrikx et al., 2011). Troisièmement, un atelier participatif a été organisé avec de nombreux acteurs publics et privés de la filière : membres des dispositifs de surveillance, représentants des professionnels (« bénéficiaires » de la surveillance) et scientifiques (Tableau 2). Ses objectifs étaient d'identifier collectivement des pistes d'amélioration et d'interconnexion de la surveillance, d'évaluer leurs niveaux d'acceptabilité, de faisabilité et d'impact attendu et de les hiérarchiser selon leur niveau de priorité. Dans une ambiance constructive, chacun était invité à s'exprimer librement, en son nom et non pas en tant que représentant d'un organisme.

Type d'acteurs	Organisme sollicité	Nombre de participants à l'atelier	Type d'acteurs	Organisme sollicité	Nombre de participants à l'atelier	
Responsables de dispositif	DGAL	1	Organisations vétérinaires	Avef	1	
	IFCE	2		SNGTV	1	
	Respe	3		France Galop	1	
	Resumeq	1		Trot	1	
Echelon intermédiaire de dispositifs	DDecPP - SRAL	0	Professionnels de la filière	Syndicat des éleveurs de chevaux de sang	1	
Laboratoires	LNR	2		FNC	0	
	LDA	3		FFE	2	
Universitaires, chercheurs, épidémiologistes	Anses	6		FNCC	0	
	Ecoles vétérinaires	4		GDS-GDS France	1	
	Inra	2		Fondation Hippolia	0	
				Société de ventes aux enchères	0	
Nombre total de participants					29*	

Tableau 2 / Liste des acteurs et organismes sollicités et présents à l'atelier participatif.

* La somme des affiliations dépasse légèrement le nombre de participants car certains avaient une double affiliation.

Avef : Association des vétérinaires équins français ; DDecPP : Direction départementale en charge de la protection des populations ; DGAL : Direction générale de l'alimentation ; FFE : Fédération française d'équitation ; FNC : Fédération nationale du cheval ; FNCC : Fédération nationale des conseils des chevaux de France ; GDS : Groupements de défense sanitaire ; Inra : Institut national de recherche agronomique ; LDA : Laboratoire d'analyse ; LNR : Laboratoire national de référence ; SNGTV : Société nationale des groupements techniques vétérinaires ; SRAL : Service régional de l'alimentation.

Principaux résultats

Forces et faiblesses

Les différents travaux ont produit des résultats convergents au regard des forces et faiblesses communes à la surveillance des trois maladies (Figure 2).

La qualité du travail des laboratoires (section 4) est unanimement reconnue, de même que celle des outils de surveillance (section 5), notamment les prélèvements, les techniques d'analyses et les procédures de déclaration. La surveillance se distingue aussi par sa rapidité (acheminement des prélèvements, réalisation des analyses, transmission des résultats).































	AIE		AVE		MCE	
Section 1 : Objectifs et champ de la surveillance		58		67		67
Section 2 : Organisation institutionnelle centrale		19		14		10
Section 3 : Organisation institutionnelle de terrain		54		46		58
Section 4 : Laboratoire		92		85		90
Section 5 : Outils de surveillance		81		77		72
Section 6 : Modalités de surveillance		38		67		76
Section 7 : Gestion des données		52		48		48
Section 8 : Formation		80		67		60
Section 9 : Communication		67		56		56
Section 10 : Evaluation		0		0		0

Figure 2 / Résultats de l'évaluation Oasis flash de la surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE selon dix sections fonctionnelles (taux de satisfaction de chaque section représenté en noir, taux en pourcentage dans les colonnes de droite).

Des points faibles communs ont aussi été identifiés, dont la gestion relativement indépendante de chaque dispositif et l'absence d'organisation institutionnelle transversale aux dispositifs surveillant une même maladie (défaut d'organes communs de pilotage/décision, d'animation/coordination et d'appui scientifique et technique), se traduisant notamment par des objectifs insuffisamment précis et/ou non définis collectivement (sections 1 et 2).

La gestion des données est un autre point faible majeur (section 7). Les résultats des différents dispositifs sont gérés par des systèmes d'information indépendants et les données sont rarement

— Anémie infectieuse des équidés, artérite virale équine, métrite contagieuse équine : des pistes pour améliorer leur surveillance ■

échangées -hors cas confirmés. Par ailleurs, il n'existe aucun enregistrement centralisé des résultats d'analyses pour certains dispositifs (ventes et exports). Quel que soit le motif de demande d'analyse, il existe un enregistrement local (laboratoire) mais seule une partie des résultats est ensuite centralisée en vue d'une exploitation épidémiologique. Le nombre annuel d'analyses est accessible pour l'AIE (plus difficilement pour AVE et MCE), mais aucun acteur ne connaît le nombre d'équidés testés correspondant, leurs caractéristiques (localisation, race, sexe, âge, etc.), le nombre de suspicions ni la part de chaque dispositif dans le volume global d'analyses. Les bases de données ne sont pas toutes bien adaptées à une exploitation épidémiologique et les ressources matérielles et humaines (épidémiologistes) pour cette exploitation font défaut.

Recommandations principales

De nombreuses similitudes ont été observées dans les recommandations issues des différents travaux, bien que les formulations, les modalités de mise en œuvre envisagées et les niveaux de détails diffèrent parfois sensiblement (cf. Tableau 3 pour les pistes principales²).

Ainsi, **l'instauration d'une organisation institutionnelle centrale transversale** est apparue prioritaire lors de l'évaluation Oasis et de l'atelier participatif. Lors de ce dernier, il a été proposé de créer, d'une part, une instance « stratégique » qui soit un lieu de concertation regroupant l'ensemble des acteurs sanitaires de la filière et sur laquelle les responsables de la surveillance s'appuieraient pour définir la politique de surveillance et, d'autre part, une instance opérationnelle mettant en œuvre cette politique en assurant une coordination des différents dispositifs.

Niveau de priorité*	Piste	Thème
A	Formuler plus précisément les objectifs de surveillance	Objectifs
A	Mettre en place une organisation institutionnelle centrale transversale	Gouvernance
A	Centraliser les données de surveillance, assurer leur valorisation épidémiologique	Gestion / traitement des données
A	Sensibiliser les propriétaires d'équidés aux enjeux sanitaires collectifs	Communication
A	Mieux connaître la population d'équidés en France (suivi individuel)	Outils de surveillance
B	Systematiser l'emploi d'une fiche de collecte de données avec motif de demande d'analyse	
B	Mieux collecter les identifiants des équidés à l'équarrissage	Modalités de surveillance
B	Améliorer la fréquence du dépistage de l'AIE lors des ventes d'équidés et à l'abattoir	

Tableau 3 /Principales recommandations d'amélioration de la surveillance de l'AIE, l'AVE et la MCE.

* Notation issue de l'atelier participatif, échelle décroissante de A à C.

2 - Le détail de toutes les recommandations est présenté dans le manuscrit de thèse associé à ces travaux (Amat, 2016).

— Anémie infectieuse des équidés, artérite virale équine, métrite contagieuse équine : des pistes pour améliorer leur surveillance ■

Il est clairement apparu que **rassembler les données collectées** par les différents dispositifs faciliterait l'interprétation des résultats et l'évaluation de la situation sanitaire du pays. Il a été recommandé de centraliser les données et de mettre en place une interopérabilité entre les bases existantes, sans chercher cependant à les fusionner en une base unique. Un travail collaboratif d'interprétation des données (Anses, IFCE, Respe, Ecole vétérinaire), réalisé en amont de l'évaluation quantitative, a en outre illustré la pertinence d'une mutualisation des compétences pour la valorisation des résultats.

Il a été conseillé d'**améliorer le partage d'informations** sur les évènements d'intérêt collectif, de sensibiliser les acteurs de terrain (vétérinaires, étalonniers) à la qualité des données et l'ensemble des propriétaires d'équidés (professionnels, particuliers) aux enjeux sanitaires collectifs : modes de transmission et risques associés aux maladies infectieuses, moyens de prévention, surveillance et lutte, réglementation sanitaire, etc.

Pour les outils de surveillance, une recommandation forte fut de **mieux connaître la population équine** grâce à un suivi individuel renforcé (mises à jour de la carte de propriétaire à chaque achat, données sur les lieux de détention et les dates/lieux de naissance/mort). Les données démographiques sont en effet nécessaires pour pouvoir interpréter au mieux les données de surveillance et pour appliquer efficacement les mesures de prévention et de lutte. Le recueil des données d'identification devrait également être amélioré au moment de la collecte du cadavre pour l'équarrissage, ces données n'étant pas toujours fournies par les détenteurs et/ou erronées.

Par ailleurs, des **atouts spécifiques à certains dispositifs et méritant d'être partagés** aux autres ont été mis en évidence. Par exemple, plusieurs dispositifs (IFCE, Respe, Resumeq) ont mis au point des fiches de collecte de données pour standardiser les informations recueillies. Leur utilisation systématique a été recommandée pour accompagner les demandes d'analyses, en y précisant le dispositif / motif de la demande. Une autre opportunité de synergie concerne la transmission des résultats d'analyses. Pour la surveillance des reproducteurs, la plupart des laboratoires sont qualifiés pour envoyer directement les résultats à la base Sire par échanges de données informatisées (EDI). Il a été recommandé de généraliser ces EDI, sécurisés, fiables et rapides, à toutes les activités de surveillance.

Enfin, certaines recommandations ont porté spécifiquement sur l'AIE, en particulier pour encourager la réalisation des dépistages à l'achat ainsi qu'à l'abattoir.

Discussion et conclusions

La qualité de la surveillance est actuellement hétérogène. L'interconnexion des dispositifs existants apporterait une solution à de nombreux points faibles identifiés et optimiserait la gestion des ressources financières, humaines et techniques. Elle peut s'envisager à l'échelle d'une maladie, voire des trois maladies car les mêmes dispositifs surveillent souvent l'AIE, l'AVE et la MCE.

— Anémie infectieuse des équidés, artérite virale équine, métrite contagieuse équine : des pistes pour améliorer leur surveillance ■

Les travaux successifs ont permis l'évaluation approfondie de la surveillance et l'identification de nombreuses pistes d'amélioration. Le nombre et le niveau de contribution des acteurs de la filière a progressé, depuis l'appui technique pour l'évaluation quantitative jusqu'à la construction et hiérarchisation collectives de recommandations lors de l'atelier. Les connaissances des différents acteurs relatives à la qualité de la surveillance se sont accrues. Les pistes ont été formulées avec de plus en plus de précision, en tenant compte aussi bien de leur faisabilité que de leur acceptabilité et des bénéfices attendus. De nombreux aspects de la surveillance ont été étudiés mais les coûts ont été peu abordés et il serait utile de réaliser une évaluation économique de la surveillance actuelle et des pistes proposées. L'ensemble des connaissances acquises au cours des travaux et la convergence des avis sollicités forment un socle probablement déjà suffisant pour considérer que les recommandations formulées sont pertinentes et méritent d'être mises en œuvre dès que possible. Sans attendre cette mise en œuvre, des travaux de recherche et développement peuvent être lancés pour améliorer les connaissances sur la population équine (taille, localisation), pour définir précisément les besoins en termes d'analyse épidémiologique des données et pour déterminer les caractéristiques d'un système d'information optimal capable d'assurer la centralisation et la valorisation des données.

Pour en savoir plus

- Sur la méthode Oasis :
 - Plateforme ESA, 2011. Procédure d'évaluation des dispositifs de surveillance épidémiologique avec OASIS, http://www.plateforme-esa.fr/sites/default/files/images/documents/oasis/procedure_oasis.pdf 23 p.
 - Plateforme ESA, 2014. Procédure d'évaluation d'un dispositif de surveillance selon la méthode OASIS Flash, http://www.plateforme-esa.fr/sites/default/files/images/documents/oasis/procedure_oasis_flash_v3.pdf 2 p.
- Sur les méthodes de capture-recapture :
 - Vergne, T., Grosbois, V., Durand, B., Roger, F., Dufour, B., 2012. Utilisation des méthodes de capture-recapture pour l'évaluation des systèmes de surveillance en santé animale : intérêts et limites. *Epidémiologie et Santé animale* 61, 67-78.
- Sur les travaux présentés ici :
 - Amat, J.P., Vergne, T., Tapprest, J., Ferry, B., Hans, A., Hendriks, P., Dufour, B., Leblond, A., 2016. Estimating the incidence of equine viral arteritis and the sensitivity of its surveillance in the French breeding stock. *Veterinary Microbiology* 192, 34-42.
 - Amat, J.P., Hendriks, P., Tapprest, J., Leblond, A., Dufour, B., 2015. Comparative evaluation of three surveillance systems for infectious equine diseases in France and implications for future synergies. *Epidemiology and Infection* 143, 3122-3133.

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre d'une thèse d'université cofinancée par l'IFCE et l'Anses, réalisée à l'Anses-Dozulé et l'INRA-Theix (Amat, 2016), dirigée par les Pr. Barbara Dufour et Agnès Leblond et co-encadrée par Pascal Hendriks et Jackie Tapprest.

Références

- Amat, J.P., 2016. Contribution à l'amélioration des systèmes de surveillance par l'interconnexion : application à trois maladies de la filière équine. Thèse de Doctorat d'Université, Université Paris-Saclay, Université Paris-Sud, 280 p.
- Anonyme, 2013. Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales.
- Del Rio Vilas, V.J., Böhning, D., 2008. Application of one-list capture-recapture models to scrapie surveillance data in Great Britain. *Preventive Veterinary Medicine* 85, 253-266.
- Dufour, B., Hendriks, P., 2011. Surveillance épidémiologique en santé animale, troisième édition. Quae et AEEMA, Versailles - Maisons-Alfort, France, 341 p.
- Hendriks, P., Gay, E., Chazel, M., Moutou, F., Danan, C., Richomme, C., Boue, F., Souillard, R., Gauchard, F., Dufour, B., 2011. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiology and Infection* 139, 1486-1496.
- IFCE, 2016. Monte 2017 : Dépistages et vaccinations sur les étalons et juments selon les règlements des stud-books, 2 p.
- RESPE, 2017. Réseau d'épidémiosurveillance en pathologie équine (<http://www.respe.net/>).
- RESUMEQ, 2017. Réseau national de surveillance des causes de mortalité des équidés (<http://resumeq.anses.fr>).
- Vergne, T., Del Rio Vilas, V.J., Cameron, A., Dufour, B., Grosbois, V., 2015. Capture-recapture approaches and the surveillance of livestock diseases: A review. *Preventive Veterinary Medicine* 120, 253-264.