

Evaluation comparative de trois systèmes de surveillance de maladies infectieuses équinés par la méthode Oasis flash et propositions d'améliorations

Comparative evaluation of three infectious equine disease surveillance systems by flash Oasis method and improvements propositions

Jean-Philippe Amat (1)(2) (jean-philippe.amat@anses.fr), Pascal Hendrikx (3), Jackie Tapprest (1), Marie Grandcollot-Chabot (4), Bénédicte Ferry (5), Christel Marcillaud-Pitel (6), Aymeric Hans (7), Sandrine Petry (8), Agnès Leblond (2), Barbara Dufour (9)

- (1) Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé, Unité Épidémiologie et anatomie pathologique, Goustranville, France
- (2) Inra Clermont-Ferrand - Theix, UR346 Epidémiologie animale, Saint-Genès-Champanelle, France
- (3) Anses, Direction des laboratoires, Lyon, France
- (4) Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France
- (5) Institut français du cheval et de l'équitation (IFCE), Paris, France
- (6) Réseau d'épidémiosurveillance en pathologie équine (Respe), Caen, France
- (7) Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé, Unité Virologie, Goustranville, France
- (8) Anses, Laboratoire de pathologie équine de Dozulé, Unité Bactériologie et parasitologie, Goustranville, France
- (9) ENVA, Unité Epidémiologie des maladies animales infectieuses (EPIMAI) USC Anses, Maisons-Alfort, France

Mots-clés : Surveillance, système de surveillance, évaluation, Oasis, interconnexion, anémie infectieuse des équidés, artérite virale équine, métrite contagieuse équine / **Key-words :** Surveillance, Surveillance system, Assessment, Oasis, Interconnection, Equine infectious anaemia, Equine viral arteritis, Contagious equine metritis

Encadré : Trois maladies équinés règlementées

L'AIE est un danger sanitaire de première catégorie, pouvant causer une anémie sévère et chronique, dont l'agent est un virus de la famille des *Retroviridae*, genre lentivirus. La transmission de l'AIE se fait par transfert de sang contaminé, essentiellement par le biais de vecteurs mécaniques (insectes piqueurs de type tabanidés, voie iatrogène). Les équidés infectés demeurent infectés à vie et sont une source durable de contamination pour les autres équidés. Par conséquent, et compte tenu du fait qu'il n'existe ni traitement ni vaccin, la réglementation impose notamment l'euthanasie des équidés infectés dans les 15 jours suivant le diagnostic (Toma and Pearson, 2010). L'AVE et la MCE sont des dangers sanitaires de deuxième catégorie associés à des troubles de la reproduction et transmissibles par voie vénérienne. Le virus de l'AVE, de la famille des *Arteriviridae*, peut, en outre, être transmis par voie respiratoire et par la semence y compris congelée. L'infection peut persister de façon inapparente chez certains étalons qui jouent alors le rôle de réservoir et peuvent excréter le virus dans leur semence durant plusieurs années. L'AVE est une cause d'avortements, de mortalité néonatale et d'affections respiratoires (Balasuriya *et al.*, 2013; Pronost *et al.*, 2010). La MCE est une maladie bactérienne due à *Taylorella equigenitalis*, un coccobacille Gram négatif à l'origine de manifestations cliniques uniquement chez les juments, telles que vaginite, endométrite et infertilité temporaire. Les équidés (juments et étalons) peuvent rester porteurs de *T. equigenitalis* durant plusieurs années, jouant le rôle de réservoir (Timoney, 2011).

L'anémie infectieuse des équidés (AIE), l'artérite virale équine (AVE) et la métrite contagieuse équine (MCE) sont trois maladies actuellement présentes en France (Encadré), affectant uniquement les équidés et pouvant être à l'origine de pertes économiques importantes pour la filière (Hans and Marcé, 2012; Hans *et al.*, 2015; Petry and Marcé, 2012). Des systèmes de surveillance propres à chacune de ces trois maladies mais reposant en partie sur les mêmes dispositifs¹ de surveillance ont été mis en place en France afin d'évaluer la situation sanitaire, d'adapter les mesures de lutte si nécessaire et de garantir la sécurité sanitaire des échanges internationaux, des ventes et de la monte. L'objectif de cette étude était d'évaluer comparativement les trois systèmes afin de proposer des pistes d'améliorations communes et d'identifier les synergies pouvant être mises en place.

Systèmes et dispositifs de surveillance

La surveillance de chacune des trois maladies, que l'on appellera système de surveillance de l'AIE, de l'AVE ou de la MCE, est assurée par plusieurs dispositifs de surveillance, souvent communs aux trois maladies, présentés dans le tableau 1. Ces derniers ont été créés successivement et pour répondre à des besoins différents et légitimes. Ces dispositifs ont pour modalité la surveillance événementielle pour certains (déclaration des suspicions et cas cliniques), et la surveillance programmée pour d'autres. La surveillance programmée a pour objet la surveillance d'animaux apparemment sains : surveillance des reproducteurs, surveillance avant l'export ou la vente. Certains dispositifs sont gérés par des autorités publiques, qui sont la DGAL et l'Institut français du cheval et de l'équitation (IFCE). C'est le cas de la déclaration obligatoire des suspicions et des cas cliniques et nécropsiques, mais aussi des tests avant export et de la surveillance obligatoire des étalons utilisés en insémination artificielle. La surveillance des animaux exportés et des animaux importés repose sur le système européen TRACES (Trade control and expert system) auquel participent les autorités sanitaires (dont la DGAL et les DDecPP) et des opérateurs privés agréés. En revanche, les tests avant achat sont d'initiative exclusivement privée, de la part des acheteurs ou des sociétés organisant les ventes aux enchères. Par ailleurs, un dispositif de surveillance événementielle volontaire est gérée par le Réseau d'épidémiosurveillance en pathologie équine (Respe) auquel participent près de 600 vétérinaires à travers le pays (Valon *et al.*, 2012). Ces vétérinaires déclarent les suspicions cliniques et réalisent les prélèvements en rapport avec une liste de syndromes, incluant les avortements et le syndrome respiratoire aigu dont le virus de l'AVE est l'une des causes². Enfin, la surveillance des reproducteurs est gérée conjointement par des acteurs publics (IFCE) et privés (studbooks) (IFCE, 2015).

Méthode d'évaluation

Les trois systèmes de surveillance ont été évalués avec la méthode Oasis (Outil d'analyse des systèmes de surveillance). Cette méthode semi-quantitative permet une analyse structurée, standardisée et approfondie du fonctionnement et de la qualité d'un système de surveillance (Hendrikx *et al.*, 2011). Elle a déjà été utilisée pour évaluer des systèmes de surveillance en santé animale et en sécurité sanitaire des aliments et a été décrite à l'occasion de publications d'autres évaluations (Gorecki *et al.*, 2012; Hendrikx *et al.*, 2013). Après une première phase de collecte d'informations, une équipe de notation a été constituée et s'est réunie afin d'évaluer (noter) les systèmes à l'aide d'une grille de 78 critères relatifs aux objectifs, à l'organisation et au fonctionnement de la surveillance. Ce travail a été réalisé pour chacun des trois systèmes de surveillance courant 2014. Les trois équipes de notation comportaient huit

¹ Un dispositif (« *component* » en anglais) comprend une ou plusieurs activités de surveillance (collecte et centralisation des données, information des acteurs, animation...) conduites de manière continue selon des protocoles formalisés avec un certain niveau de coordination, pour une modalité de surveillance donnée (surveillance événementielle, programmée, syndromique...). Un système (« *system* » ou « *network* » en anglais) de surveillance regroupe l'ensemble des dispositifs de surveillance ciblés sur la (ou les) même(s) maladie(s) (Bronner 2016).

² Début 2014, le Respe a mis en place un nouveau sous-réseau visant à renforcer la surveillance événementielle de l'AIE et d'autres agents responsables du « syndrome piro-like » (RESPE, 2014), mais compte-tenu de sa date de création très récente au moment de l'évaluation il n'a pas été évalué dans le cadre de ce travail.

ou neuf membres, environ la moitié étant interne au système et l'autre moitié étant des experts externes, épidémiologistes et spécialistes de la maladie. La variante Oasis « flash » a été utilisée. Cette variante est plus rapide que la méthode conventionnelle pour l'étape de recueil des données (Plateforme ESA, 2014). Avec la méthode conventionnelle, le recueil est réalisé par une équipe d'évaluation de deux ou trois personnes qui rencontre des membres de chaque échelon du système de surveillance : acteurs de terrain, organisations institutionnelles centrales et unités intermédiaires. Avec la méthode flash, les informations sont collectées par une seule personne, lors de revues documentaires et de rencontres et échanges téléphoniques avec des acteurs des organisations institutionnelles centrales uniquement. Chaque session de notation a duré une journée et les résultats de chaque évaluation ont été validés par l'équipe correspondante (Amat *et al.*, 2015). Les résultats synthétiques des évaluations se présentent sous la forme de trois sorties graphiques complémentaires qui permettent une mise en évidence directe des points forts et des points à améliorer du système de surveillance :

- analyse par sections fonctionnelles d'un système de surveillance (Figure 1),
- analyse selon sept points critiques d'un système de surveillance (Figure 2),
- analyse selon dix attributs d'un système de surveillance (Figure 3).

Chaque résultat chiffré représente un niveau de satisfaction mesuré par une proportion (exprimée en %), qui est calculée en faisant le rapport entre le score obtenu et le score maximum possible. Chaque sortie graphique représente une combinaison différente des critères notés. Les résultats des trois évaluations ont ensuite été comparés pour identifier les forces et faiblesses communes à tous les systèmes mais aussi les particularités, afin de proposer des améliorations globales et de mettre en évidence les synergies pouvant être mises en place.

Principales forces communes aux trois systèmes de surveillance

La qualité du travail des laboratoires est un des points forts que partagent les systèmes de surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE (Figure 1). Pour chaque maladie il existe un réseau de laboratoires d'analyses agréés (LAA) pour les analyses de première intention ainsi qu'un laboratoire national de référence (LNR). Ces laboratoires travaillent de manière standardisée, ils recourent à l'assurance qualité et participent à des essais inter-laboratoires. Les méthodes de diagnostic sont pertinentes et généralement rapides à réaliser, et leur sensibilité et leur spécificité sont globalement bonnes.

Les outils de surveillance sont également satisfaisants (Figures 1 et 2), notamment les prélèvements qui sont plutôt faciles à réaliser (prises de sang, de sperme, écouvillons nasopharyngés ou génitaux selon la maladie), transmis rapidement aux laboratoires et de suffisamment bonne qualité pour permettre leur analyse. Les procédures de déclaration des cas sont simples et accessibles, facilitant le recueil des données. La restitution des résultats d'analyses individuelles aux acteurs de terrain (détenteurs, étalonniers, vétérinaires) est efficace.

Outre la rapidité globale des systèmes de surveillance, leur spécificité est un des attributs les plus satisfaisants (Figure 3), au regard des analyses de laboratoire et des définitions de cas confirmés. La simplicité est aussi une qualité partagée par les trois systèmes, notamment pour les procédures de déclaration, la collecte des données et les définitions de cas.

Faiblesses des systèmes de surveillance et principales recommandations

Pour les trois maladies, les dispositifs de surveillance mises en œuvre sont parfois gérés de manière indépendante les uns des autres. L'organisation institutionnelle centrale est un élément prioritaire à améliorer (Figure 1 et Tableau 2). L'échelon central doit généralement comprendre trois instances complémentaires : un comité de pilotage, une unité centrale ou

d'animation et un comité scientifique et technique. Or, il n'existe pas d'instance de pilotage pour ces maladies, réunissant tous les partenaires impliqués dans la surveillance et décidant des grandes orientations du système. La mise en place de tels comités de pilotage permettrait une meilleure définition des objectifs (Figures 1 et 2), une meilleure coordination et une plus grande acceptabilité de la surveillance (Figure 3). Les fonctions d'animation et de coordination des acteurs, de centralisation et d'analyse des données mais aussi de diffusion des résultats ne sont pas prises en charge de manière claire et formalisée par un organisme ou un groupe d'acteurs qui feraient office d'unité centrale. Cette absence se traduit par les notes faibles attribuées à la communication (Figure 1) et surtout au point critique « animation » (Figure 2). Pour l'AIE, danger sanitaire de première catégorie, la DGAL a vocation à jouer le rôle d'unité centrale mais elle pourrait bénéficier de l'appui d'autres acteurs pour certaines missions, comme le réalise jusqu'à présent le LNR pour la diffusion annuelle d'une synthèse des résultats. D'autres acteurs tels que les LNR, l'IFCE, le Respe et les studbooks pourraient être impliqués de manière conjointe dans l'animation des systèmes de surveillance de l'AVE et de la MCE, dangers sanitaires de deuxième catégorie. Enfin, il n'existe pour aucune des maladies de comité scientifique et technique. L'absence d'instances centrales capables de faire évoluer facilement les systèmes de surveillance ainsi que l'absence d'indicateurs de fonctionnement permettant d'identifier et de corriger les points faibles en routine expliquent par ailleurs le faible niveau de l'attribut « flexibilité » (Figure 3).

La gestion des données est un autre point faible majeur des systèmes de surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE et son amélioration est un enjeu prioritaire (Figure 1 et Tableau 2). Les résultats de la plupart des dispositifs de surveillance sont gérés dans des systèmes d'information différents qui, hormis pour les cas confirmés, ne sont que très rarement connectés. Certains dispositifs (ventes, exports) ne donnent pas lieu à un enregistrement centralisé des résultats d'analyses. Une centralisation des données, la mise en œuvre d'une interopérabilité entre les bases existantes (LAA, DDecPP-DGAL, LNR, IFCE, Respe) ou *a minima* un partage régulier et fiable des données serait donc à mettre en place. Quelle que soit le dispositif de surveillance considéré, les analyses de laboratoire sont réalisées dans les mêmes LAA pour une maladie donnée. Les bases de données des LAA constituent ainsi le premier (et parfois le seul) niveau de centralisation d'une partie des données. Il est donc important d'améliorer et de généraliser la transmission de données dès ce niveau. Par ailleurs, il est primordial de renforcer l'exploitation épidémiologique des données pour qu'elle soit complète et régulière (Figure 2). Celle-ci devrait s'appuyer sur les compétences déjà existantes dans les organismes impliqués dans la surveillance.

L'évaluation de la surveillance est également un point à améliorer (Figure 1), en particulier l'évaluation interne qui peut être réalisée « en continu » au moyen d'indicateurs de fonctionnement.

Synergies à mettre en place

Au-delà des forces et faiblesses caractérisant les systèmes de surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE, l'évaluation a aussi mis en évidence des atouts spécifiques qui mériteraient d'être partagés (tableau 3).

Une opportunité de création de synergies résiderait dans l'amélioration de la transmission des résultats d'analyses de laboratoire. Dans le cadre de la surveillance des équidés reproducteurs, la plupart des LAA sont à présent qualifiés pour transmettre directement les résultats des tests à la base de données de l'IFCE (base Sire) par échange de données informatisées (EDI). Les EDI ont l'avantage d'être sécurisés par cryptage et d'être plus rapides et plus fiables que les saisies manuelles, qui étaient le seul mode de saisie dans Sire jusqu'à récemment. Il est donc recommandé de généraliser les EDI à toutes les activités de surveillance et pour les trois maladies, afin d'obtenir un transfert rapide et exhaustif des résultats obtenus par les LAA.

Un rapport annuel faisant le bilan de la surveillance de l'AIE est réalisé chaque année conjointement par le LNR et la DGAL et publié dans le numéro spécial « Maladies

règlementées et émergentes » du *Bulletin épidémiologique Santé animale – alimentation*. Il est disponible en ligne mais n'est activement diffusé qu'à une partie des acteurs internes et externes de la surveillance. Il est recommandé que des bilans annuels soient également produits pour l'AVE et la MCE. Pour les trois maladies, ces rapports devraient être rédigés conjointement par les organismes en charge des activités de surveillance et comporter une analyse épidémiologique suffisamment détaillée de l'ensemble des résultats. Leur transmission serait assurée à tous les acteurs de la surveillance y compris les acteurs de terrain et les partenaires externes, contribuant ainsi à améliorer l'implication et la vigilance des acteurs, l'acceptabilité des systèmes de surveillance et leur visibilité.

Certains organismes acteurs de la surveillance ont par ailleurs mis au point des outils de surveillance qu'il serait utile de généraliser. Par exemple, le Respe (pour l'AVE -et plus récemment pour l'AIE) et l'IFCE (pour les trois maladies) ont créé des formulaires de recueil de données, outils permettant de standardiser les informations collectées (Tableau 3).

Il existe diverses équipes d'investigation mobilisables en cas de foyer, par la DGAL pour l'AIE, par l'IFCE avec les studbooks pour l'AVE et la MCE, et par le Respe pour l'AVE. Toutefois, selon la race et l'utilisation des animaux atteints, des cas d'AVE et de MCE ne sont pas investigués. A l'avenir, ces équipes pourraient être fusionnées ou mieux coordonnées en profitant des compétences complémentaires existantes, en incluant notamment les LNR (Tableau 3).

L'échantillonnage et les modalités de surveillance de l'AVE et de la MCE sont plus satisfaisants que ceux de l'AIE. Ce constat est à relier au manque de précision des objectifs généraux de la surveillance de l'AIE (Figures 1 et 2), en particulier pour la surveillance événementielle réglementaire. Les dispositifs de surveillance programmée existants ont pour finalité de garantir la sécurité sanitaire de la monte, des échanges internationaux et des ventes d'équidés. S'ils remplissent plutôt bien ces missions pour les trois maladies, ils ne s'inscrivent pas dans un but de surveillance de l'ensemble de la population équine. C'est au contraire le cas de la surveillance événementielle réglementaire, essentiellement pour l'AIE, danger sanitaire de première catégorie. Or, le système de surveillance de l'AIE ne permet pas, à ce jour, de connaître précisément la prévalence ni l'incidence de la maladie dans la population équine générale. Les mesures de police sanitaire mises en place lorsqu'un cas est confirmé (euthanasie des équidés infectés, mouvements interdits, enquête épidémiologique, annulation des rassemblements et compétitions) tendent à indiquer que l'objectif est la maîtrise stricte, voire l'éradication de l'AIE, mais la confirmation d'un tel but nécessiterait l'adaptation et l'élargissement des mesures de surveillance actuelles. En particulier, l'échantillonnage actuel est peu efficace pour détecter le virus dans certaines sous-populations telles que les chevaux de loisir, de trait, de boucherie et les ânes. Une meilleure précision des objectifs, une vérification de l'adéquation des activités de surveillance existantes avec ces objectifs et l'adaptation des activités le cas échéant permettraient d'améliorer la sensibilité et la représentativité de la surveillance de l'AIE, deux attributs importants des systèmes de surveillance.

Discussion

La méthode Oasis flash utilisée pour ce travail présente des avantages mais aussi des limites qui ont été discutées par ailleurs (Amat *et al.*, 2015). A l'avenir, ces évaluations pourraient être complétées par des analyses économiques et des évaluations quantitatives. Ces analyses permettraient d'estimer les progrès qui seraient potentiellement réalisés grâce aux mesures proposées, notamment en termes de rapidité et de sensibilité de la surveillance, et de hiérarchiser ces mesures en fonction de leur balance coûts-bénéfices.

Les trois systèmes de surveillance évalués reposent en grande partie sur les mêmes acteurs et les mêmes dispositifs. Dans un souci de cohérence et d'efficacité, il semblerait donc pertinent de mettre en place une organisation institutionnelle centrale commune aux trois systèmes et d'envisager une mutualisation des compétences et outils. Ces évolutions renforceraient la cohésion entre les acteurs, la stabilité et la flexibilité des systèmes de surveillance. Elles

permettraient de mieux valoriser les données sanitaires obtenues indépendamment et d'améliorer l'efficacité de la surveillance à long terme, ce qui s'avère particulièrement nécessaire en période de contraintes budgétaires.

Conclusion

L'évaluation comparative des systèmes de surveillance de l'AIE, de l'AVE et de la MCE a mis en évidence des points forts, tels que les laboratoires, les outils, la rapidité, la simplicité et la spécificité de la surveillance. Malgré les faiblesses relevées portant sur le défaut de mise en cohérence des activités de surveillance au sein de chaque système, sur l'organisation institutionnelle centrale ainsi que sur la gestion et l'exploitation épidémiologique des données, la qualité globale de la surveillance de ces trois maladies est plutôt bonne. Cette évaluation a permis de dégager des pistes communes d'amélioration, mais aussi des opportunités de synergies, certainement plus rapides et moins coûteuses à mettre en place car s'appuyant sur des outils ou des équipes déjà existants. Cette réflexion sur une meilleure mutualisation de la surveillance de ces trois maladies doit inévitablement conduire à s'interroger plus largement sur les mutualisations possibles avec la surveillance d'autres maladies équine. L'intégration des acteurs de la surveillance des équidés dans la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA) serait sans doute une excellente opportunité pour réfléchir plus avant à cette mutualisation.

Tableau 1. Dispositifs de surveillance de l'anémie infectieuse des équidés (AIE), de l'artérite virale équine (AVE) et de la métrite contagieuse équine (MCE) en France.

Dispositifs de surveillance	Maladies surveillées	Gestionnaire du dispositif	Modalité de surveillance	Population cible
Surveillance évènementielle réglementaire (suspensions cliniques et nécropsiques)	AIE, AVE, MCE	DGAL	Evènementielle / obligatoire	Toute la population équine
Surveillance des reproducteurs	AIE, AVE, MCE	IFCE et studbooks	Programmée / volontaire	Reproducteurs de certaines races et étalons utilisés pour l'insémination artificielle
Surveillance évènementielle volontaire	AVE	Respe	Evènementielle / volontaire	Population équine surveillée par les « vétérinaires sentinelles » volontaires
Surveillance avant la vente	AIE, AVE, MCE	Partenaires privés	Programmée / volontaire	Equidés achetés
Surveillance avant export	AIE, AVE, MCE*	DGAL (TRACES)	Programmée / obligatoire	Equidés destinés à l'export

* Les agents pathogènes faisant l'objet d'un dépistage varient selon le pays de destination et le type d'export, temporaire ou permanent.

Tableau 2. Principales recommandations communes pour l'amélioration des systèmes de surveillance de l'anémie infectieuse des équidés, l'artérite virale équine et la métrite contagieuse équine en France

Principales recommandations communes
Renforcer la cohérence entre les dispositifs de surveillance d'un même système de surveillance et la structuration de l'organisation institutionnelle centrale par la mise en place d'une unité centrale, d'un comité de pilotage, d'un comité scientifique et technique incluant le LNR, et d'un protocole de surveillance
Améliorer la gestion des données : centralisation/partage des données ou interopérabilité des bases de données
Renforcer l'exploitation épidémiologique des données (dont moyens humains et techniques) pour qu'elle soit plus détaillée et porte sur l'ensemble des données collectées par les différents dispositifs de surveillance
Mettre en place un tableau de bord d'indicateurs sanitaires et d'indicateurs de fonctionnement facilement vérifiables en routine, permettant respectivement le suivi « en continu » de la situation sanitaire et l'évaluation interne et l'amélioration de la surveillance
Harmoniser le fonctionnement des DDecPP/PIF pour la remontée des données sur les mouvements

Tableau 3. Principaux outils, équipes et compétences à mettre en commun pour améliorer la surveillance de l'anémie infectieuse des équidés (AIE), l'artérite virale équine (AVE) et la métrite contagieuse équine (MCE) en France

Point fort à mettre en commun	Système/organisme dont le point fort est à partager	Principaux critères pouvant être améliorés grâce au partage du point fort
Bilan annuel	Système de surveillance de l'AIE	Communication Diffusion de l'information Acceptabilité
Formulaire de collecte de données	IFCE (pour la surveillance des trois maladies chez les reproducteurs), Respe (pour la surveillance événementielle volontaire de l'AVE)	Collecte de données Outils de surveillance
Echanges de données informatisés (EDI)	IFCE (pour les trois maladies), Respe (pour l'AVE)	Gestion des données Fiabilité Rapidité
Equipes d'investigations	Système de surveillance de l'AIE, studbooks (pour les trois maladies), Respe (pour l'AVE)	Fiabilité Rapidité

	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 1. Résultats de l'évaluation par la méthode Oasis de la surveillance de l'anémie infectieuse des équidés (AIE), de l'artérite virale équine (AVE) et de la métrite contagieuse équine (MCE) en France selon les dix sections fonctionnelles des systèmes de surveillance (représentation du taux de satisfaction de chaque section en noir)

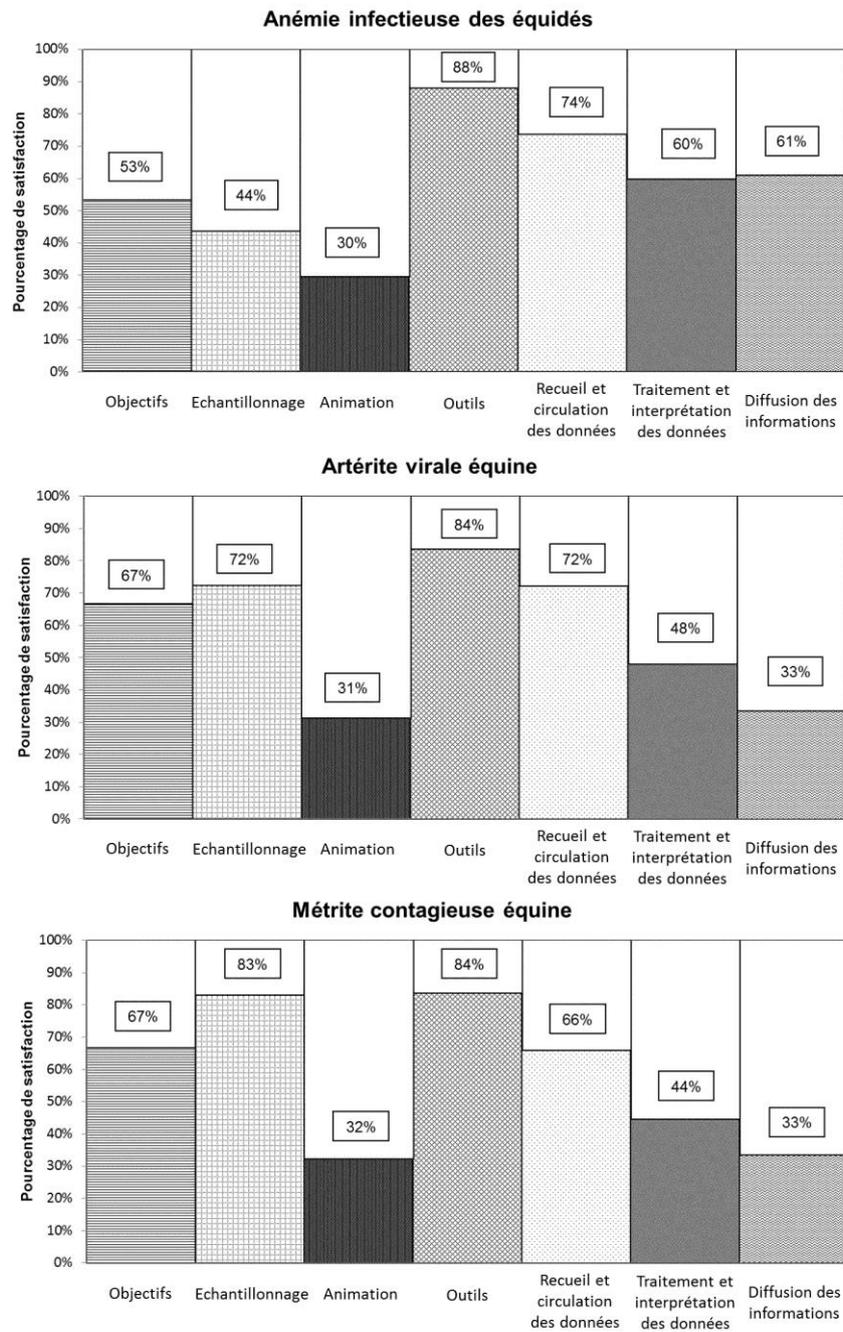
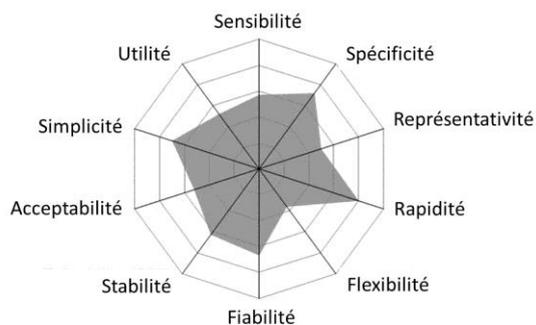
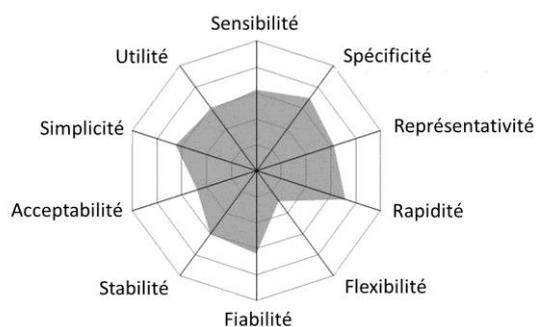


Figure 2. Résultats de l'évaluation par la méthode Oasis de la surveillance de l'anémie infectieuse des équidés, de l'artérite virale équine et de la métrite contagieuse équine en France selon les sept points critiques des systèmes de surveillance (représentation du taux de satisfaction de chaque point critique)

Anémie infectieuse des équidés



Artérite virale équine



Mérite contagieuse équine

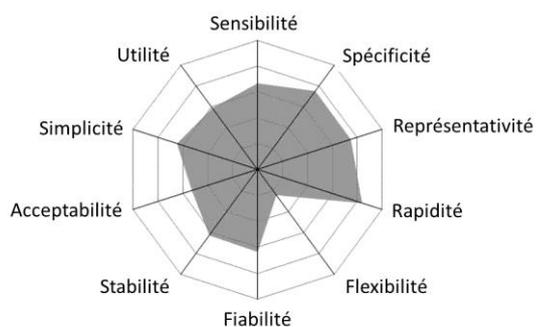


Figure 3. Résultats de l'évaluation par la méthode Oasis de la surveillance de l'anémie infectieuse des équidés, de l'artérite virale équine et de la métrite contagieuse équine en France selon dix attributs des systèmes de surveillance (représentation du pourcentage de satisfaction de chaque attribut)

Références bibliographiques

- 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. *Epidemiol. Infect.* 143, 3122-3133.
- Balasuriya, U.B.R., Go, Y.Y., MacLachlan, N.J., 2013. Equine arteritis virus. *Vet. Microbiol.* 167, 93-122.
- Bronner, A., Calavas, D. 2016. Analyse de quatre indicateurs indirects de survenue d'avortements chez les bovins : évaluation de leurs performances et perspectives d'utilisation. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 73, 7-10.
- Gorecki, S., Calavas, D., Fediaevsky, A., Chevalier, F., Hendriks, P., 2012. Évaluation du dispositif national de surveillance épidémiologique de la tuberculose bovine en France à l'aide de la méthode OASIS. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 51, 9-12.
- Hans, A., Marcé, C., 2012. Etat des lieux de l'artérite virale équine (AVE) en France en 2011. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 54, 62-63.
- Hans, A., Jean-Baptiste, S., Amat, J.P., Chev , F., Amelot, G., Guyot, J.-J., Dalgaz, F., Lecouturier, F., Courcoul, A., Gay, P., Gaudaire, D., Grandcollot-Chabot, M., 2015. Surveillance de l'anémie infectieuse des équidés : deux foyers détectés dans le Sud de la France en 2014. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 71, 72-76.
- Hendriks, P., Souillard, R., Benkacimi, M., Boisseleau, D., Sadonès, H., 2013. Évaluation du dispositif national de surveillance épidémiologique des pestes aviaires en France à l'aide de la méthode OASIS. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 60, 22-26.
- Hendriks, P., Gay, E., Chazel, M., Moutou, F., Danan, C., Richomme, C., Boué, F., Souillard, R., Gauchard, F., Dufour, B., 2011. OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiol. Infect.* 139, 1486-1496.
- IFCE, 2015. Monte 2016 : Dépistages et vaccinations sur les étalons et juments selon les règlements des stud-books http://www.ifce.fr/wp-content/uploads/2015/08/SIRE-depistages_vaccinations_etalons_juments_MONTE_2016.pdf.
- Petry, S., Marcé, C., 2012. Etat des lieux de la métrite contagieuse équine (MCE) en France en 2011 : deux cas sur des femelles trotteurs français. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 54, 64-65.
- 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.
- Pronost, S., Pitel, P.H., Miszczak, F., Legrand, L., Marcillaud-Pitel, C., Hamon, M., Tapprest, J., Balasuriya, U.B., Freymuth, F., Fortier, G., 2010. Description of the first recorded major occurrence of equine viral arteritis in France. *Equine Vet. J.* 42, 713-720.
- RESPE, 2014. Sous-Réseau Syndrome Piro-Like <http://www.respe.net/sousreseau/pirolike>.
- Timoney, P.J., 2011. Contagious equine metritis. In: McKinnon, A.O., Squires, E.L., Vaala, W.E., Varner, D.D., *Equine Reproduction*. John Wiley & Sons, Hoboken, 2399-2409.
- Toma, B., Pearson, J.E., 2010. Equine infectious anaemia. In: Lefèvre, P.C., Blancou, J., Chermette, R., Uilenberg, G., *Infectious and Parasitic Diseases of Livestock*. CABI, Oxfordshire, 613-626 p.
- Valon, F., Marcillaud-Pitel, C., Fortier, G., Chaffaux, S., Tritz, P., D'Ablon, X., Hendriks, P., Leblond, A., 2012. Le RESPE : réseau d'épidémiosurveillance en pathologie équine. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.* 49, 11-16.