

## Évaluation du réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) par la méthode OASIS

Rodolphe Mader<sup>1</sup>, Nathalie Jarrige<sup>2</sup>, Marisa Haenni<sup>1</sup>, Clémence Bourély<sup>2</sup>, Jean-Yves Madec<sup>1</sup>, Jean-Philippe Amat<sup>2</sup>

Auteur correspondant : [jean-philippe.amat@anses.fr](mailto:jean-philippe.amat@anses.fr)

<sup>1</sup> Université de Lyon, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Laboratoire de Lyon, Unité Antibiorésistance et Virulence Bactériennes, Lyon, France

<sup>2</sup> Université de Lyon, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Laboratoire de Lyon, Unité Épidémiologie et Appui à la Surveillance, Lyon, France

Cet article est basé sur le rapport d'évaluation du Résapath (Mader *et al.*, 2019) ainsi que la publication *OASIS evaluation of the French surveillance network for antimicrobial resistance in diseased animals (RESAPATH) : success factors underpinning a well-performing voluntary system* (Mader *et al.*, 2021)

### Résumé

Une évaluation du réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) a été effectuée par la méthode OASIS. Au cours de cette évaluation, des entretiens semi-directifs ont été réalisés avec toutes les catégories d'acteurs, de collaborateurs et de bénéficiaires de la surveillance effectuée par le Résapath. D'une part, l'évaluation a permis de mettre en évidence de nombreux points forts garants d'un dispositif de surveillance performant. Les principales forces du Résapath consistent en : (i) une organisation institutionnelle centrale efficace, permettant la définition d'un champ, d'objectifs et de procédures de surveillance clairs et bien acceptés, (ii) des compétences fortes en épidémiologie et en microbiologie et (iii) une approche « gagnant-gagnant », à l'origine de la participation volontaire de 71 laboratoires de diagnostic vétérinaire et où l'organisation d'un essai inter-laboratoires d'aptitude annuel gratuit joue un rôle clé. D'autre part, l'évaluation du Résapath a permis l'identification de certaines faiblesses, notamment en matière de gestion des données, et la formulation de recommandations d'amélioration.

### Mots-clés

Surveillance, Évaluation, Antibiorésistance, Antibiotique, Vétérinaire.

### Abstract

#### Evaluation of the French surveillance network for antimicrobial resistance in bacteria from diseased animals (RESAPATH) with the OASIS method

An evaluation of the French surveillance network for antimicrobial resistance in bacteria from diseased animals (RESAPATH) was performed with the OASIS method. During this evaluation, semi-structured interviews were conducted with all categories of actors, collaborators and beneficiaries of the surveillance performed by RESAPATH. On the one hand, the evaluation made it possible to identify numerous success factors, leading to a well-performing surveillance system. The main strengths of RESAPATH consisted of (i) a strong central institutional organization defining clear and well-accepted surveillance scope, objectives and procedures, (ii) strong skills in epidemiology and microbiology and (iii) a "win-win" approach leading to the voluntary participation of 71 veterinary diagnostic laboratories and where free annual proficiency testing plays a pivotal role. On the other hand, the evaluation of RESAPATH made it possible to identify some weaknesses, namely in terms of data management, and the development of a series of recommendations for improvement.

### Keywords

Surveillance, Evaluation, Assessment, Antimicrobial resistance, Antibiotic, Veterinary.

## Introduction

La lutte contre l'antibiorésistance est un enjeu majeur de santé publique et une priorité des ministères en charge de la Santé et de l'Agriculture. Elle nécessite une approche *One Health*, car les bactéries résistantes ainsi que les gènes de résistance peuvent diffuser entre les trois secteurs que sont l'Homme, les animaux et l'environnement (McEwen and Collignon, 2018). En France, dans le cadre de la feuille de route interministérielle adoptée fin 2016 (Comité interministériel pour la santé, 2016), la lutte contre l'antibiorésistance est coordonnée entre les différents secteurs, et deux plans successifs ont été mis en place en santé animale spécifiquement : EcoAntibio (2012-2016) et EcoAntibio2 (2017-2021) (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2017). Ces plans soulignent l'importance de disposer de systèmes efficaces de surveillance de l'antibiorésistance et il est donc important d'évaluer régulièrement leurs performances. Le Réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) n'ayant pas été évalué depuis 2010, son comité de pilotage a validé la réalisation d'une évaluation interne-externe en juin 2018.

Cette évaluation s'inscrivait parfaitement dans le cadre de l'action conjointe EU-JAMRAI (*European Union – Joint Action on Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infections*). L'un des objectifs de cette action a consisté à évaluer les systèmes de surveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales en Europe, afin d'étudier la faisabilité de leur coordination au sein d'un réseau européen appelé EARS-Vet (*European Antimicrobial Resistance Surveillance network in Veterinary medicine*) (Mader et al., 2021a).

## Matériels et méthodes

### Le réseau Résapath

Le Résapath a un comité de pilotage composé de représentants de laboratoires de diagnostic vétérinaire publics et privés, du ministère en charge de l'Agriculture, d'organisations professionnelles vétérinaires, ainsi que de microbiologistes et d'épidémiologistes de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Il est animé par deux laboratoires de l'Anses, situés à Ploufragan (22) et à Lyon (69).

Le Résapath met en œuvre une surveillance événementielle de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales : les laboratoires adhérents transmettent volontairement à l'Anses les résultats d'antibiogrammes demandés en routine par les vétérinaires praticiens pour toutes espèces

animales. En 2017, il réunissait 71 laboratoires adhérents et collectait des données de résistance pour 56 286 isolats. De 2008 à 2017, il a connu un fort développement, avec une augmentation de 39 % du nombre de laboratoires adhérents et de 211 % du nombre de données collectées (Anses, 2018 ; Anses, 2021).

Ses objectifs de surveillance, tels que formalisés dans la charte du Résapath, sont de : (i) suivre la résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes animales, (ii) collecter et conserver un panel de souches pouvant être nécessaires à la conduite d'études approfondies sur les mécanismes d'antibiorésistance des bactéries, (iii) apporter un appui scientifique et technique renforcé sur la méthodologie de l'antibiogramme aux laboratoires adhérents ; favoriser une interprétation pertinente des résultats obtenus par les laboratoires, et (iv) permettre une confrontation des données d'antibiorésistance animal / homme par le biais de l'Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (ONERBA) auquel le Résapath est fédéré.

La charte du Résapath définit également les rôles et devoirs de l'équipe d'animation et des laboratoires adhérents. L'ensemble des laboratoires adhérents doivent réaliser les antibiogrammes par diffusion en gélose selon la norme NF U47-107 (Association Française de Normalisation, 2012) et interpréter les résultats selon les recommandations vétérinaires du Comité de l'antibiogramme de la Société française de microbiologie (CA-SFM) (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie, 2019). Pour les bactéries et/ou les molécules absentes de ces recommandations, les laboratoires doivent se référer aux seuils critiques dédiés à la médecine humaine présentés dans les « Recommandations 2013 » du CA-SFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie, 2013). Toutes leurs données d'antibiogrammes (antibiotiques testés et diamètres d'inhibition) ainsi que certaines données commémoratives anonymisées (origine géographique, espèce animale, catégorie d'âge, type d'échantillon, pathologie et espèce bactérienne) doivent être adressées à l'Anses tous les trois mois en utilisant un fichier Excel® dédié. Sur demande, les laboratoires doivent aussi faire parvenir à l'Anses des souches présentant des profils de résistance particuliers (*Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus pseudintermedius* résistants à la méticilline, Enterobacterales productrices de bêta-lactamases à spectre étendu ou résistantes à la colistine, etc.) pour la réalisation d'analyses moléculaires complémentaires (frais d'envoi pris en charge par l'Anses).

L'Anses doit organiser annuellement un essai inter-laboratoires d'aptitude (EILA) et fournir un support technique et scientifique aux laboratoires adhérents sur la méthode de l'antibiogramme et l'interprétation des résultats. L'Anses est aussi responsable de l'analyse des données de surveillance et de la mise en œuvre d'activités de communication, comme (i) la publication d'un rapport de surveillance annuel, (ii) la gestion du site internet du Résapath (<https://resapath.anses.fr>), (iii) l'édition d'une newsletter à destination du réseau et (iv) l'organisation d'une journée annuelle du Résapath où tous les laboratoires et autres parties prenantes sont invités.

### Méthode d'évaluation

L'évaluation a été conduite à l'aide de la méthode OASIS (Hendriks *et al.*, 2011), méthode de référence pour l'évaluation des dispositifs de surveillance dans le cadre de la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA). Elle est basée sur une grille d'évaluation de 78 critères notés de 0 à 3 (selon un guide de notation) et accompagnés de commentaires permettant de justifier les scores attribués et de proposer des recommandations d'amélioration. Les sorties graphiques d'une évaluation OASIS permettent de visualiser les scores obtenus selon dix sections fonctionnelles (se référant à la structure et aux activités du dispositif de surveillance), sept points critiques (où des actions peuvent être appliquées) et dix attributs de surveillance (caractéristiques qui permettent de décrire la qualité du dispositif, telles que la représentativité), calculés automatiquement à partir des notes attribuées aux 78 critères. La méthode OASIS permet ainsi de réaliser une analyse approfondie du fonctionnement et de la qualité d'un dispositif de surveillance de manière semi-quantitative : les scores attribués aux critères et les sorties graphiques sont donc à considérer de manière indicative et non comme des estimations quantitatives des compartiments évalués (Hendriks *et al.*, 2017). Dans les sorties graphiques, les scores sont indiqués sous forme d'une proportion du score maximal possible.

L'évaluation OASIS du Résapath a été réalisée par une équipe de quatre personnes de l'Anses : deux personnes externes au dispositif, garantes de l'indépendance de l'évaluation, et deux personnes internes, chargées d'apporter leur connaissance fine du fonctionnement du dispositif. L'équipe a mené des entretiens semi-directifs en mai et juin 2018 avec des directeurs et techniciens de six laboratoires d'analyses du réseau choisis pour représenter la diversité des laboratoires adhérents (publics et privés, de différentes régions, couvrant

diverses espèces animales et fournissant au réseau des volumes de données différents), des membres de la cellule d'animation du réseau (le directeur scientifique de l'axe transversal « antibiorésistance » de l'Anses, deux microbiologistes, un technicien de laboratoire, une épidémiologiste, une biostatisticienne, le gestionnaire des données et la secrétaire du réseau), l'animateur du Conseil scientifique de l'ONERBA, une représentante de la Direction générale de l'alimentation (DGAL), le délégué ministériel à l'antibiorésistance, trois vétérinaires référents en antibiothérapie dans le cadre d'un projet pilote du plan EcoAntibio2 et un vétérinaire de la Société nationale des groupements techniques vétérinaires (SNGTV). Chaque entretien a duré entre une heure et une heure trente.

Une fois les entretiens réalisés, l'équipe a renseigné le questionnaire d'évaluation et effectué une première notation de la grille d'évaluation. Cette grille a ensuite été révisée et finalisée au cours d'une journée de notation réunissant les quatre membres de l'équipe d'évaluation ainsi que trois personnes de la cellule d'animation (le directeur scientifique de l'axe transversal « antibiorésistance » de l'Anses, un microbiologiste et une épidémiologiste), une autre microbiologiste de l'Anses, une représentante de la DGAL, un directeur de laboratoire adhérent et une inspectrice de santé publique vétérinaire en cours de thèse universitaire à l'Anses dont les travaux portaient sur la surveillance de l'antibiorésistance en France. Le rapport final a été rédigé par l'équipe d'évaluation et validé par les autres participants de la journée de notation.

## Résultats

### Analyse par section fonctionnelle du Résapath

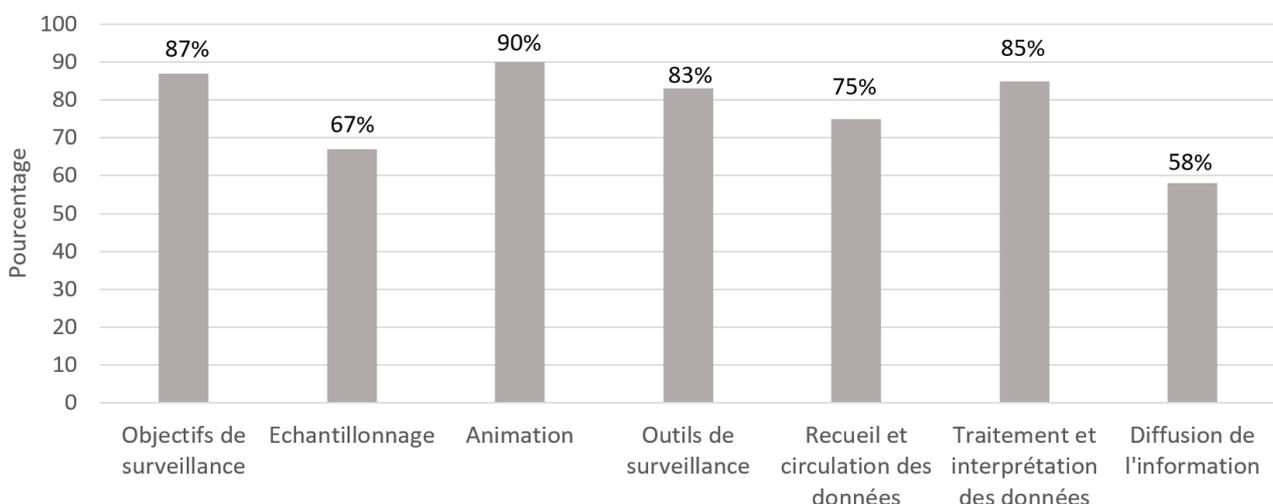
La représentation par graphiques en secteurs (**Figure 1**) permet une visualisation synthétique des dix sections du dispositif et met en évidence les principaux points forts et points à améliorer de la surveillance. Sept sections sur dix ont obtenu un score supérieur à 75 % et aucune section n'a obtenu de score inférieur à 50 %. Ces bons résultats témoignent de l'existence de nombreux atouts à tous les échelons de fonctionnement du dispositif. Les scores obtenus les plus faibles concernent l'organisation institutionnelle de terrain, les modalités de surveillance et la communication.

Section fonctionnelle	Sortie graphique	Score
1. Objectifs et champ de la surveillance		83%
2. Organisation institutionnelle centrale		93%
3. Organisation institutionnelle de terrain		67%
4. Laboratoire		78%
5. Outils de surveillance		67%
6. Modalités de surveillance		89%
7. Gestion des données		81%
8. Formation		89%
9. Communication		67%
10. Evaluation		92%

**Figure 1.** Résultats de l'évaluation OASIS du Résapath en 2018 par section fonctionnelle (le niveau de satisfaction de chaque section est représenté par la partie sombre des diagrammes en secteur et exprimé en pourcentage)

### Analyse par point critique du Résapath

L'analyse par points critiques (Figure 2) apporte un éclairage complémentaire et met en évidence les principaux axes d'amélioration possibles. Si les scores obtenus sont globalement satisfaisants, quelques points faibles sont identifiés au niveau de l'échantillonnage et de la diffusion de l'information.



**Figure 2.** Résultats de l'évaluation OASIS du Résapath en 2018 par point critique (le niveau de satisfaction de chaque point critique est représenté par la hauteur des barres et exprimé en pourcentage)

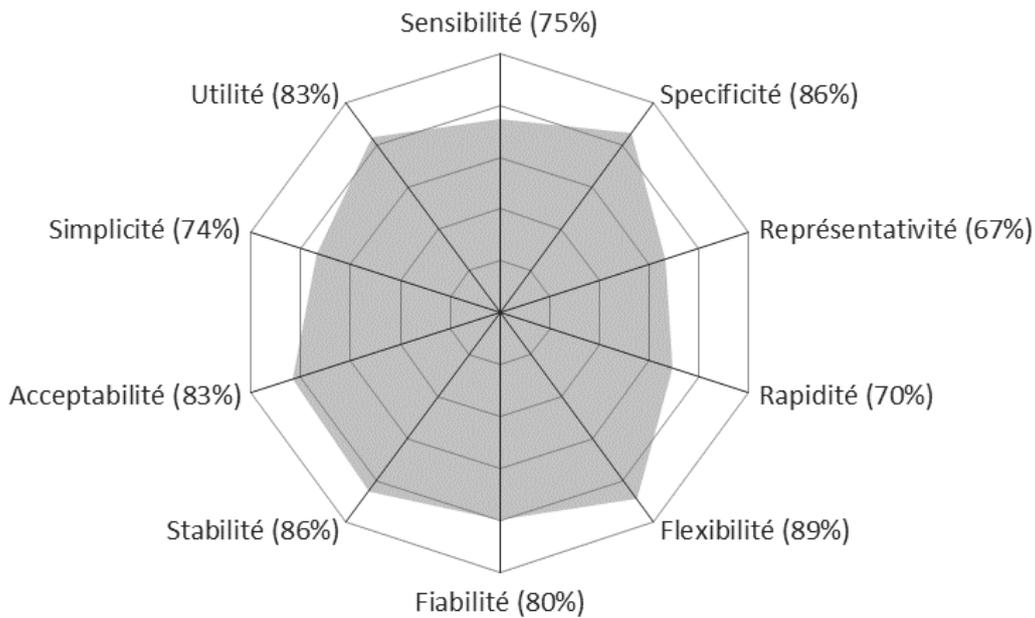
### Analyse par attribut du Résapath

L'analyse selon les attributs (Figure 3) montre que le Résapath est performant, et ce de manière plutôt homogène entre les différents attributs évalués. Les scores les plus faibles concernent la représentativité et la rapidité.

### Discussion

Les sorties graphiques de l'évaluation OASIS du Résapath, ainsi que les nombreux commentaires collectés au cours des entretiens et de la journée de notation, ont permis de mettre en évidence de nombreux points forts. Les principaux sont les suivants :

- Les objectifs de surveillance sont pertinents et de nombreuses espèces animales sont surveillées (animaux de production et de compagnie).
- Le réseau dispose de compétences fortes en bactériologie et en épidémiologie au sein de l'équipe d'animation de l'Anses et des laboratoires adhérents.
- L'organisation institutionnelle est stable et fonctionnelle avec des laboratoires membres depuis plus de 30 ans pour les plus anciens.
- Il existe un fort esprit de collaboration entre les laboratoires adhérents et la cellule d'animation, qui repose sur un système « gagnant-gagnant » : les laboratoires fournissent des données à l'Anses, qui organise en échange un EILA et assure un support technique tout au long de l'année. Ce fonctionnement instaure une dynamique très positive qui permet au réseau de s'améliorer, de s'adapter, de développer un sentiment d'appartenance et de répondre à ses objectifs en couvrant une problématique complexe de manière efficace, et ce malgré des ressources limitées.



**Figure 3.** Résultats de l'évaluation OASIS du Résapath en 2018 par attribut (le niveau de satisfaction des attributs est représenté par la partie grisée et exprimé en pourcentage)

- La qualité des analyses est vérifiée par l'organisation de l'EILA annuel auquel tous les laboratoires adhérents participent et qui permet d'apprécier leur capacité à détecter correctement les phénotypes de résistance (96-99 % de taux de réussite de 2017 à 2020). Cette qualité d'analyse est également renforcée par les formations personnalisées que tout laboratoire peut demander et recevoir gratuitement de l'Anses sur la technique de l'antibiogramme et son interprétation. L'équipe d'animation répond également à toute question des laboratoires en cours d'année via une boîte mail dédiée et des échanges téléphoniques.
- La couverture géographique des laboratoires adhérents au réseau de surveillance est jugée satisfaisante. Ils sont présents dans toutes les régions administratives de France continentale et dans la majorité des départements (Boireau et al., 2018).
- Le réseau a la capacité de compléter certaines données de surveillance phénotypique par des analyses moléculaires. Ce niveau de caractérisation moléculaire est une forte valeur ajoutée pour améliorer l'interprétation des données phénotypiques collectées par les laboratoires adhérents et comparer les clones bactériens et mécanismes génétiques circulant chez les animaux à ceux identifiés chez l'Homme, notamment par les Centres Nationaux de Référence.
- Les activités de communication du Résapath sont développées, en interne (entre Anses et laboratoires) comme en externe. Le Résapath publie un rapport annuel en français et en anglais et organise une journée du Résapath une fois par an pour échanger sur les résultats de surveillance, la vie du réseau et les avancées scientifiques. La présence du Résapath au sein de l'ONERBA a permis de développer depuis de nombreuses années la communication entre les acteurs de la surveillance de l'antibiorésistance chez l'Homme et chez les animaux, ce qui est fondamental dans l'approche One Health.
- Le Résapath est dans une démarche d'amélioration continue. Des indicateurs de performance sont calculés et analysés chaque année par les animateurs du réseau, comme la proportion de laboratoires ayant obtenu une note supérieure ou égale à 31/36 à l'EILA (qui doit être supérieure à 95 %) ou la proportion de souches demandées par l'Anses qui sont effectivement reçues (qui doit être supérieure à 50 %) (Anses, 2018). De plus, le dispositif a déjà été évalué par la méthode OASIS en 2010. Plusieurs recommandations émises lors de cette précédente évaluation ont été appliquées, comme l'intégration de nouveaux laboratoires pour améliorer la représentativité géographique et par filière, ainsi que l'amélioration de la standardisation des données (semi-automatisation au niveau de l'Anses). D'autres recommandations de 2010 n'avaient toutefois pas encore été mises en œuvre au moment de cette seconde évaluation, comme la fusion des deux bases de données du Résapath.
- L'utilité et la fiabilité du réseau lui ont permis d'acquérir une forte crédibilité auprès des acteurs

de la lutte contre l'antibiorésistance en France, et notamment des ministères en charge de l'Agriculture et de la Santé. Son positionnement au cœur du plan EcoAntibio2 en est la démonstration.

Cette évaluation a aussi permis de mettre en évidence des points faibles, dont les principaux sont les suivants :

- Les objectifs, bien que pertinents, gagneraient à être précisés et reformulés en mettant en exergue l'objectif principal de suivi de la résistance.
- Le comité de pilotage n'inclut pas de vétérinaires praticiens représentant les filières équine et animaux de compagnie, ni de vétérinaires référents en antibiothérapie, ni d'expert de la surveillance de l'antibiorésistance chez l'Homme, ce qui serait souhaitable dans le cadre de l'approche One Health.
- L'échantillonnage actuel présente un risque de biais dans l'estimation des proportions de résistance dans certaines filières animales. Caractériser ce potentiel biais pourrait permettre d'améliorer l'interprétation des données.
- La complétude des données commémoratives est améliorable et non évaluée par un indicateur de performance.
- Le traitement des données transmises par les laboratoires adhérents vers la cellule d'animation reste chronophage malgré d'importants efforts d'automatisation réalisés par l'Anses. Certains laboratoires n'utilisent pas le format de fichier demandé, changent de format au cours du temps ou ne respectent pas les délais de transmission attendus. Il n'y a pas de contrôle sur un éventuel nettoyage des fichiers réalisé par les laboratoires avant transmission à l'Anses.
- La base de données du Résapath est scindée en deux bases distinctes selon les espèces animales, l'une gérée sur le site de Lyon et l'autre sur le site de Ploufragan de l'Anses. Ces deux bases utilisent la même codification des données, mais les modalités pratiques d'intégration des données diffèrent, avec une automatisation plus développée et un niveau de sécurisation plus fort à Lyon.
- La relation de partenariat entre le Résapath et les vétérinaires praticiens pourrait être améliorée. Les vétérinaires sont notamment en attente d'informations que l'Anses n'est pas toujours en capacité de fournir (niveaux d'antibiorésistance à une échelle locale, transcription du suivi de la résistance en recommandations de traitement, etc.).
- La diffusion d'une newsletter n'est pas réalisée, bien que prévue dans la charte du Résapath. C'est

son absence qui a conduit aux faibles scores obtenus pour la section fonctionnelle de communication et le point critique de diffusion de l'information.

- Les ressources humaines et financières limitées de la cellule d'animation lui permettent d'assurer ses missions essentielles mais l'empêchent de développer certaines activités attendues par les laboratoires (par exemple, la mise en ligne d'un tutoriel sur la technique de l'antibiogramme) ou par les partenaires en santé humaine et au ministère en charge de l'Agriculture (analyses conjointes des données d'antibiorésistance et d'utilisation des antibiotiques chez l'Homme et les animaux, intégration de laboratoires supplémentaires (action 14 du plan EcoAntibio2), etc.).

A la suite de cette analyse, une série de recommandations classées par section fonctionnelle ont été émises (**Tableau 1**). Au moment de la parution du présent article en 2022, certaines ont déjà été prises en compte : (i) l'inclusion de vétérinaires praticiens (représentant les filières équine et animaux de compagnie, ainsi qu'un référent en antibiothérapie vétérinaire) dans le comité de pilotage a été actée début 2021, (ii) la fusion des deux bases de données a été effectuée, (iii) la nouvelle base de données inclut désormais les éléments nécessaires au calcul de l'indicateur de performance sur la transmission trimestrielle des données des laboratoires à l'Anses, (iv) le développement d'un système d'échanges de données informatisées (incluant des contrôles renforcés et automatisés de la qualité des données) est en cours, et (v) des sessions de formation à dates fixes ont été mises en place.

## Conclusion

Le Résapath a obtenu des scores élevés lors de son évaluation par la méthode OASIS, démontrant qu'il est possible de mettre en œuvre une surveillance participative efficace de l'antibiorésistance chez les animaux malades. Les principales forces du Résapath sont (i) une organisation institutionnelle centrale efficace permettant la définition d'un champ, d'objectifs et de procédures de surveillance clairs et bien acceptés, (ii) des compétences fortes en épidémiologie et en microbiologie et (iii) une approche « gagnant-gagnant » à l'origine de la participation volontaire de 71 laboratoires de diagnostic vétérinaire et où l'organisation par l'Anses d'un EILA annuel joue un rôle clé. L'évaluation a aussi permis l'identification de certaines faiblesses, notamment en matière de gestion des données, et l'élaboration d'un ensemble de recommandations d'amélioration.

Plusieurs ont déjà été prises en compte, illustrant l'utilité d'évaluer les systèmes de surveillance.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Pascal Hendriks pour ses conseils sur l'utilisation de la méthode OASIS, ainsi que l'ensemble des acteurs ayant contribué à cette évaluation, en particulier les personnes ayant accepté de participer aux entretiens et à la journée de notation.

Le projet EU-JAMRAI a reçu un financement du Programme de Santé de l'Union Européenne (2014-2020) sous l'accord de subvention n° 761296.

## Références bibliographiques

- Anses (2018). Résapath - Réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2017. Lyon et Ploufragan-Plouzané, France.
- Anses (2021). Résapath - Réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales, bilan 2020. Lyon et Ploufragan-Plouzané, France.
- Association Française de Normalisation (2012). Méthodes d'analyse en santé animale: Guide de réalisation des antibiogrammes par la méthode de diffusion en milieu gélosé. NF U 47-107.
- Boireau, C., Jarrige, N., Cazeau, G., Jouy, E., Haenni, M., Christelle, P., et al. (2018). Représentativité et couverture du Résapath, le réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales. *Bulletin épidémiologique santé animale et alimentation* 80, 10–14.
- Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (2019). Recommandations vétérinaires 2019. [https://www.sfm-microbiologie.org/wp-content/uploads/2019/07/CASFM\\_VET2019.pdf](https://www.sfm-microbiologie.org/wp-content/uploads/2019/07/CASFM_VET2019.pdf).
- Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (2013). Recommandations 2013. [https://resapath.anses.fr/resapath\\_uploadfiles/files/Documents/2013\\_CASFM.pdf](https://resapath.anses.fr/resapath_uploadfiles/files/Documents/2013_CASFM.pdf).
- Comité Interministériel pour la santé (2016). Feuille de route interministérielle de maîtrise de l'antibiorésistance. [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille\\_de\\_route\\_antibioresistance\\_nov\\_2016.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille_de_route_antibioresistance_nov_2016.pdf).
- Hendriks, P., Chauzat, M.-P., Sourdeau, C., and Bronner, A. (2017). Évaluation du dispositif de surveillance des mortalités massives aiguës des abeilles en France métropolitaine par la méthode Oasis. *Bulletin épidémiologique santé animale et alimentation*. [https://www.platforme-esa.fr/sites/default/files/Rapport%20Oasis%20MMA\\_A\\_vf.pdf](https://www.platforme-esa.fr/sites/default/files/Rapport%20Oasis%20MMA_A_vf.pdf).
- Hendriks, P., Gay, E., Chazel, M., Moutou, F., Danan, C., Richomme, C., et al. (2011). OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety. *Epidemiology and Infection* 139, 1486–1496. doi:10.1017/S0950268811000161.
- Mader, R., Amat, J.-P., Haenni, M., and Jarrige, N. (2019). Evaluation du réseau d'épidémiosurveillance de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales en France (Résapath). [https://www.platforme-esa.fr/sites/default/files/Rapport%20Oasis%20R%203%A9sapath\\_Avril%202019.pdf](https://www.platforme-esa.fr/sites/default/files/Rapport%20Oasis%20R%203%A9sapath_Avril%202019.pdf)
- Mader, R., Damborg, P., Amat, J.-P., Bengtsson, B., Bourély, C., Broens, E. M., et al. (2021a). Building the European Antimicrobial Resistance Surveillance network in veterinary medicine (EARS-Vet). *Eurosurveillance* 26, 2001359. doi:10.2807/1560-7917.ES.2021.26.4.2001359.
- Mader, R., Jarrige, N., Haenni, M., Bourély, C., Madec, J.-Y., and Amat, J.-P. (2021b). OASIS evaluation of the French surveillance network for antimicrobial resistance in diseased animals (RESAPATH): success factors underpinning a well-performing voluntary system. *Epidemiology & Infection* 149. doi:10.1017/S0950268821000856.
- McEwen, S. A., and Collignon, P. J. (2018). Antimicrobial Resistance: a One Health Perspective. *Microbiology Spectrum* 6. doi:10.1128/microbiolspec.ARBA-0009-2017.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (2017). ECOANTIBIO<sup>2</sup> - Plan National de Réduction des Risques d'Antibiorésistance en Médecine Vétérinaire 2017-2021. <https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecoantibio-2-2017-2021>
- Plateforme ESA L'outil d'évaluation OASIS. <https://www.platforme-esa.fr/article/l-outil-d-evaluation-oasis>.

**Tableau 1.** Principales recommandations d'amélioration du Résapath par section fonctionnelle

Sections fonctionnelles	Recommandations
Objectifs et champ de la surveillance	Donner plus de détails dans la formulation des objectifs de surveillance et mettre en exergue l'objectif principal de suivre la résistance (description de la situation actuelle et suivi des tendances).
Organisation institutionnelle centrale	<p>Intégrer dans le comité de pilotage des vétérinaires praticiens représentant les filières équine et animaux de compagnie, un médecin expert sur l'antibiorésistance (par exemple un responsable de réseau de surveillance) et un référent en antibiothérapie vétérinaire.</p> <p>Engager une réflexion au sujet d'une meilleure intégration des vétérinaires et d'une plus grande prise en compte de leurs attentes.</p> <p>Envisager un renforcement des ressources humaines dans l'équipe d'animation pour développer les activités de communication, de formation et d'analyse des données.</p>
Organisation institutionnelle de terrain	Suivre de près les problématiques liées aux acteurs de terrain pouvant conduire à une diminution sensible du nombre d'antibiogrammes réalisés et communiqués au réseau (utilisation de kits rapides à la place d'analyses en laboratoire, collecte des prélèvements moins fréquente par les laboratoires, etc.).
Laboratoires	<p>Encourager les laboratoires adhérents à transmettre leurs données à la cellule d'animation de manière trimestrielle, comme le prévoit la charte.</p> <p>Rappeler aux laboratoires d'analyses les règles de nettoyage des données pour qu'ils n'excluent pas, dans les fichiers qu'ils transmettent, des données légèrement incomplètes mais pouvant tout de même être analysées et valorisées.</p>
Outils de surveillance	<p>Améliorer la standardisation des fiches de commémoratifs et encourager les laboratoires à diffuser ces documents et à sensibiliser les vétérinaires sur l'intérêt de la transmission de ces données pour une meilleure compréhension et valorisation des résultats.</p> <p>Enclencher une réflexion sur la diffusion de procédures de prélèvements aux vétérinaires via les laboratoires.</p>
Modalités de surveillance	<p>Quantifier le biais d'échantillonnage lié au fait que les vétérinaires soient susceptibles de prélever des animaux dans des contextes particuliers (par exemple après un échec thérapeutique).</p> <p>Identifier et tester des solutions qui pourraient permettre de limiter le biais d'échantillonnage (s'il existe), par exemple en demandant aux vétérinaires de renseigner dans la feuille de commémoratifs si l'antibiogramme est demandé suite à un échec de thérapie antimicrobienne, et ensuite en analysant uniquement les données provenant d'animaux pour lesquels la réponse est « Non ».</p>

Sections fonctionnelles	Recommandations
Gestion des données	<p>Mettre en place un système d'échanges de données informatisées entre les laboratoires d'analyses et l'Anses pour réduire le temps de traitement des données, renforcer les contrôles automatisés de qualité des données et réagir rapidement en cas de problème sur la collecte des données. Cette mise en place devra toutefois se faire en veillant à ce que cela n'empêche pas certains laboratoires de soumettre leurs données et donc de continuer à participer au réseau.</p> <p>Fusionner les deux bases de données pour (i) améliorer la sécurité des données, (ii) simplifier les requêtes et les analyses et (iii) améliorer les possibilités d'évolution du système.</p>
Formation	<p>Proposer aux laboratoires adhérents une ou deux sessions de formation annuelles fixes (en complément des formations uniquement « à la demande »).</p> <p>Mettre en ligne sur le site internet du Résapath quelques tutoriels sur la technique de l'antibiogramme et des informations sur l'antibiorésistance d'un point de vue bactériologique.</p>
Communication	<p>Mettre en place une newsletter trimestrielle avec comme contenu : des résumés d'articles publiés par l'Anses sur les données du Résapath, des résumés de l'actualité scientifique sur l'antibiorésistance, voire des informations d'ordre réglementaire sur l'antibiorésistance.</p>
Evaluation	<p>Définir et suivre un indicateur de performance sur la transmission trimestrielle des données des laboratoires à l'Anses.</p> <p>Définir et suivre un indicateur de performance sur la proportion de souches pour lesquelles certaines données (jugées prioritaires pour l'interprétation) parmi l'ensemble des commémoratifs attendus sont effectivement collectées et transmises à la cellule d'animation. Cet indicateur permettrait d'évaluer la complétude des données collectées par les vétérinaires et transmises par les laboratoires.</p>

#### Pour citer cet article :

Mader R., Jarrige N., Haenni M., Bourély C., Madec J-Y., Amat J-P. 2022 « Évaluation du réseau d'épidémiologie de l'antibiorésistance des bactéries pathogènes animales (Résapath) par la méthode OASIS » Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 95 (2) : 1-9

Le Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation est une publication conjointe de la Direction générale de l'alimentation et de l'Anses.

**Directeur de publication :** Roger Genet  
**Directeur associé :** Bruno Ferreira  
**Directrice de rédaction :** Emilie Gay  
**Rédacteur en chef :** Julien Cauchard  
**Rédacteurs adjoints :** Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailler, Yves Lambert

**Comité de rédaction :** Anne Brisabois, Benoit Durand, Françoise Gauchard, Guillaume Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant, Céline Richomme, Jackie Tapprest, Sylvain Traynard  
**Secrétaire de rédaction :** Isabelle Stubljar

**Responsable d'édition :** Fabrice Coutureau Viceaire  
**Anses -** www.anses.fr  
 14 rue Pierre et Marie Curie  
 94701 Maisons-Alfort Cedex  
**Courriel :** bulletin.epidemi@anses.fr  
**Dépôt légal :** parution/ISSN 1769-7166