

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 29 septembre 2022

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

relatif à « l'évaluation des stratégies de lutte anti-vectorielle (LAV) »

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.
L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.
Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.
Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).
Ses avis sont publiés sur son site internet.*

L'Anses a été saisie le 28 février 2019 par la Direction Générale de la Santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise suivante : « Demande d'avis relatif à l'analyse de référentiels définissant des stratégies de lutte Anti-vectorielle (LAV) en vue d'évaluer leur pertinence et l'efficacité des stratégies dans différents contextes ».

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Les virus de la dengue, du chikungunya et du Zika ont été à l'origine d'importantes épidémies dans les territoires ultra-marins français ces dernières années. La métropole est également concernée du fait de l'extension de l'implantation du moustique *Aedes albopictus*, par la survenue récurrente depuis 2010, de cas autochtones de dengue ou de chikungunya dans le sud de la France ainsi que, pour la première fois en Europe, par la mise en évidence en 2019 de cas autochtones de Zika dans le Var. Les moustiques *Culex* sont également responsables de la survenue régulière de cas de West Nile Virus (WNV). Désormais, le risque d'infection lié aux agents pathogènes transmis par les moustiques vecteurs est généralisé sur l'ensemble des territoires français.

Menaces pour la santé publique, ces épidémies ont également un impact sur l'offre de soins et plus globalement, sur l'ensemble de la société. Avec les changements globaux (changements climatiques, d'usage des sols et augmentation des transports de biens et de

personnes notamment), les arboviroses¹ sont devenues un sujet majeur de sécurité sanitaire et font l'objet de fortes attentes sociétales.

Pour faire face à ces enjeux et mieux s'y préparer, en l'absence de traitements spécifiques et de vaccins contre ces arboviroses, il est nécessaire de lutter contre les moustiques vecteurs et de limiter les contacts entre les êtres humains et les vecteurs (voire les animaux réservoirs d'agents pathogènes dans le cas de zoonoses²), en mettant en place des stratégies efficaces de lutte anti-vectorielle (LAV), adaptées aux contextes locaux.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la LAV doit reposer sur une démarche de gestion intégrée, définie comme un processus rationnel de prise de décisions pour l'utilisation optimale des moyens de lutte. Cette démarche doit viser à améliorer l'efficacité, l'efficience, l'acceptabilité, la pertinence écologique et la durabilité de la lutte.

La LAV repose sur l'utilisation d'un panel d'outils et le recours à différentes techniques selon le couple vecteur-agent pathogène ciblé, le stade de vie du moustique (larve ou adulte), ainsi que les objectifs poursuivis. Elle peut viser : 1) la diminution des populations de vecteurs en dessous des seuils nécessaires à une transmission virale ; 2) l'évitement du contact hôte/vecteur pour empêcher la transmission de l'agent pathogène ; et/ou 3) l'élimination des populations vectrices dans une zone géographique donnée.

Pour que la LAV soit efficace, les acteurs en charge de celle-ci doivent élaborer une stratégie tenant compte du contexte local et des ressources disponibles. Cette stratégie, orientée par la réglementation et parfois formalisée dans un « référentiel », est la combinaison de diverses actions (formation des professionnels, information de la population, mobilisation sociale, surveillance épidémiologique...) et de plusieurs outils et techniques : aménagements de l'environnement, lutte mécanique, lutte biologique, lutte chimique (insecticides et répulsifs), voire lutte génétique (technique de l'insecte stérile, technique de l'insecte incompatible...).

Le décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles a confié aux Agences Régionales de Santé (ARS) les missions de surveillance entomologique et d'intervention autour des nouvelles implantations de moustiques vecteurs et des cas suspects d'arboviroses, afin de prévenir les épidémies. Depuis le 1^{er} janvier 2020 pour la métropole, les ARS doivent conduire les actions de LAV ou bien les confier à des opérateurs qu'elles ont habilités (via un marché public), et dont elles assurent le financement. De plus, cette réforme fait désormais reposer la gestion des épidémies de maladies vectorielles sur le dispositif Orsec³.

Avec cette nouvelle réglementation, les opérateurs publics et privés susceptibles d'intervenir dans le champ de la LAV sont désormais plus nombreux et plus diversifiés qu'auparavant. Dans ce contexte, la notion de bonnes pratiques de LAV devient un enjeu majeur, afin que

¹ **Arbovirose** : maladie virale due à un arbovirus transmis obligatoirement par un vecteur arthropode (moustique, moucheron piqueur, tique...) à un hôte vertébré (mammifères, oiseaux...) (de l'anglais : *ARthropod-BORne virus*).

² Zoonose : maladie transmissible d'un animal à l'être humain (et vice versa).

³ Le dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) est un programme d'organisation des secours à l'échelon départemental, en cas de catastrophe. Il permet une mise en œuvre rapide et efficace de tous les moyens nécessaires sous l'autorité du préfet.

l'ensemble des acteurs de la LAV (ARS, opérateurs, collectivités, préfectures, services de l'État...) adoptent des stratégies efficaces, cohérentes et harmonisées.

C'est dans ce contexte que l'Anses a été saisie le 28 février 2019 par la DGS pour travailler sur l'évaluation des stratégies de LAV en France, conduisant à développer un outil d'évaluation de la LAV à l'échelle territoriale⁴ (dit « EvLAV »⁵), à destination des acteurs de la LAV.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

Afin d'instruire cette saisine, et après plusieurs discussions en GT « vecteurs »⁶ menées entre mars et septembre 2019, six experts volontaires issus de ce GT ont été nommés « experts rapporteurs » par l'Anses (voir liste des experts en Annexe 1 du présent avis). Ces experts avaient des compétences scientifiques et techniques couvrant les domaines de l'entomologie médicale, de la santé publique, de l'épidémiologie et de la lutte anti-vectorielle.

Dans le cadre de cette saisine, l'Anses a également financé une convention de recherche et développement (CRD) visant à analyser l'efficacité de certaines actions de LAV pendant l'épidémie de dengue survenue à La Réunion en 2018. Cette CRD, mise en œuvre par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), avait pour objectif d'identifier des indicateurs d'efficacité de la LAV pouvant être intégrés dans les travaux EvLAV. Toutefois, les analyses statistiques réalisées dans le cadre de ce projet, à partir des données épidémiologiques disponibles et pouvant être utilisées conformément au règlement général de protection des données (RGPD) et des données relatives aux traitements de LAV, n'ont pas permis d'identifier de tels indicateurs (voir résumé de l'étude en Annexe 2). Ces résultats ont ainsi conduit les experts à orienter leurs travaux non pas vers la recherche d'un set d'indicateurs idéal permettant d'évaluer l'efficacité des actions de LAV mais vers le développement d'un outil permettant d'évaluer une stratégie de LAV dans toutes ses composantes (pilotage, communication, collaboration, interventions...) et de la faire évoluer, en s'inscrivant dans une démarche d'amélioration continue.

Pour conduire ces travaux, les experts se sont réunis une vingtaine de fois (quasi exclusivement en distanciel en raison du contexte de la pandémie liée à la Covid19) entre octobre 2019 et mars 2022.

Afin de développer une méthode d'évaluation de la LAV (dite « EvLAV »), les experts se sont inspirés de quatre documents de référence en matière de LAV et de méthodes d'évaluation (voir la manière dont ces documents ont été utilisés en Annexe 3) :

- l'outil d'analyse de systèmes d'information en santé (OASIS) (Hendrikx *et al.* 2011) ;

⁴ L'échelle territoriale fait ici référence à l'entité géographique sur laquelle la stratégie de LAV qui fait l'objet de l'évaluation EvLAV est mise en œuvre. Il peut s'agir d'un ou plusieurs départements, voire d'une région entière par exemple.

⁵ L'outil EvLAV a été fait dans le contexte de LAV contre les moustiques *Aedes*, vecteurs d'arboviroses, mais il a vocation à être décliné/adapté à d'autres vecteurs/maladies vectorielles.

⁶ Le GT « vecteurs » de l'Anses est un collectif d'experts s'intéressant aux sujets ayant trait aux vecteurs et la lutte anti-vectorielle. Il est composé d'une vingtaine d'experts aux compétences diverses dans les domaines des vecteurs (en santé humaine et animale), de la lutte anti-vectorielle, des maladies infectieuses, de la santé publique, de l'épidémiologie, de l'évaluation des risques et des sciences humaines et sociales.

- le guide à l'intention des experts membres d'une équipe d'évaluation extérieure conjointe volontaire (OMS 2018) utilisé dans le cadre du Règlement sanitaire international ;
- les documents de présentation du « Réseau pour une évaluation *Une Santé* » (*NEOH, Network for Evaluation of One Health*) (Rüegg *et al.* 2017) ;
- le cadre de l'OMS pour l'évaluation des besoins pour la lutte anti-vectorielle au niveau national (OMS 2017).

En complément, les experts ont mené deux auditions fin 2019 de personnes ayant contribué à développer des méthodes d'évaluation, l'une dans le champ de l'intégration dans des projets du principe « Une seule santé » (*One Health*) et l'autre, dans le domaine de l'évaluation de dispositifs de surveillance en santé animale (voir liste des personnes auditionnées dans le Tableau 1, en Annexe 1).

Une première version de la méthode EvLAV a fait l'objet d'une présentation le 26 mars 2021 à quatre experts externes au GT « vecteurs », choisis pour leurs compétences dans les domaines de l'entomologie médicale, de la LAV, de l'épidémiologie et des méthodes d'évaluation (voir liste des experts relecteurs en Annexe 1). Ces quatre experts « relecteurs » ont ensuite commenté les documents EvLAV (document de présentation et questionnaire), puis échangé directement avec les experts « rapporteurs » auteurs de la méthode EvLAV le 19 avril 2021. Les remarques et commentaires des experts « relecteurs » ont été analysés par les experts « rapporteurs » et pris en compte dans les versions suivantes des documents.

La méthode EvLAV a ensuite été testée en conditions réelles dans le cadre de l'évaluation de la LAV menée par l'ARS en Occitanie (voir présentation du déroulement du cas pratique en Annexe 4). À l'issue de ce cas pratique, la méthode a été revue tant sur la forme que sur le fond, sur la base d'un retour d'expérience mené avec les participants à l'exercice.

Au cours de son développement, la méthode EvLAV a par ailleurs été présentée et discutée à plusieurs reprises au sein du GT « vecteurs », tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques et techniques. Les objectifs et grands principes de la méthode ont également été présentés au Comité d'experts spécialisé (CES) « Substances et produits biocides » le 21 avril 2022, puis les documents (présentation de la méthode, questionnaire et grille de calcul) ont été discutés, puis validés par ce même CES le 23 juin 2022.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) », avec pour objectif le respect des points suivants : compétence, indépendance, transparence, traçabilité.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise. Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Agence (www.anses.fr).

3. PRESENTATION DE LA METHODE EvLAV

La méthode EvLAV sert à effectuer des évaluations de la LAV à l'échelle territoriale⁷, afin de réaliser une analyse approfondie et partagée de la vision stratégique, de ses modalités de fonctionnement et de la qualité du dispositif de LAV. Elle permet d'identifier les atouts et les bonnes pratiques mises en place. Elle permet également de proposer des recommandations pour améliorer le dispositif en s'inscrivant dans un processus d'amélioration continue (lorsque plusieurs évaluations sont réalisées au cours du temps).

Enfin, elle peut servir à comparer des dispositifs territoriaux de LAV entre eux et à faciliter les échanges de bonnes pratiques via des évaluations croisées.

3.1. Les outils EvLAV

La méthode, ses objectifs, ses caractéristiques et la manière dont elle doit être utilisée (constitution de l'équipe d'évaluation, étapes et calendrier d'une évaluation...) sont détaillés dans un document de présentation à l'usage des utilisateurs.

Pour réaliser une évaluation, les évaluateurs ont à disposition un questionnaire composé de 35 items répartis en trois sections (objectifs et pilotage, mise en œuvre, et intégration des différentes composantes de la LAV) et onze sous-sections (voir Figure 1).

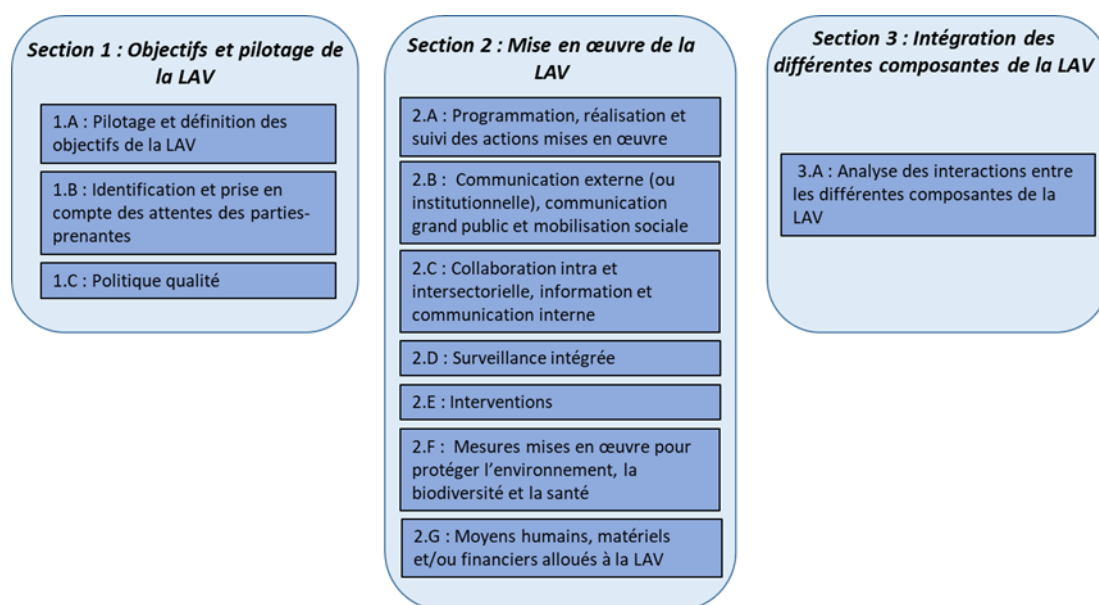


Figure 1 : Sections et sous-sections du questionnaire EvLAV

Chaque question de l'évaluation fait l'objet d'un score variant de 0 à 3 en fonction du degré de « satisfaction » quant au résultat attendu ou souhaité. Lorsqu'un item n'est pas pertinent pour le sujet considéré, il peut être déclaré « sans objet ».

⁷ Lorsqu'un territoire est confronté à plusieurs problématiques liées aux vecteurs, la méthode d'évaluation traite une seule stratégie de lutte en s'intéressant à un seul vecteur, voire à plusieurs seulement si la stratégie de lutte est commune. Elle peut également être utilisée autant de fois que nécessaire pour évaluer différents dispositifs de LAV.

Le questionnaire EvLAV est associé à une grille de calcul (sous format Excel®) qui permet de calculer des scores pour chaque critère de qualité (présentés au 3.2.3).

Le document de présentation, le questionnaire et la grille de calcul EvLAV sont disponibles en ligne sur le site de l'Anses : www.anses.fr

3.2. Les principes de la méthode EvLAV

La méthode repose sur trois principes présentés ci-après :

- elle est « systémique » ;
- elle comprend une évaluation externe conjointe ;
- elle est basée sur plusieurs critères d'évaluation.

3.2.1. Une évaluation systémique

La méthode EvLAV est dite « systémique » au sens où elle vise à évaluer l'ensemble des dimensions devant être prises en compte dans une stratégie de LAV intégrée (pilotage, communication, collaboration, interventions...).

Le questionnaire aborde un grand nombre d'aspects permettant une évaluation précise des forces et faiblesses des différentes composantes propres à la LAV. De plus, l'approche systémique proposée vise à appréhender, dans une démarche interdisciplinaire et multisectorielle, la stratégie de LAV dans son environnement, son fonctionnement et ses mécanismes d'adaptation.

3.2.2. Une évaluation externe conjointe

La méthode EvLAV repose sur le principe d'une évaluation externe conjointe : il s'agit d'un processus d'évaluation participative, mené en collaboration entre une équipe interne constituée des acteurs de la LAV d'un territoire, et une équipe externe au dispositif de LAV local.

Cette évaluation participative impliquant l'ARS et des acteurs territoriaux (cellule régionale de Santé Publique France, services de la Préfecture, opérateur en charge de la LAV, collectivités, associations environnementales...) permet, par une analyse approfondie et partagée de la stratégie, de ses modalités de fonctionnement et de la qualité du dispositif de LAV, d'évaluer si celle-ci est en mesure de prévenir et limiter de manière optimale les risques pour la santé publique liés aux maladies vectorielles, à une échelle territoriale.

Le processus d'évaluation externe conjointe a pour objet d'aider les acteurs de la LAV à :

- construire un diagnostic commun permettant d'identifier les atouts, les bonnes pratiques, les domaines de stratégie de LAV devant être renforcés, et les actions prioritaires à mettre en place ;
- contribuer à réviser et améliorer la stratégie de LAV existante en tenant compte des lacunes et besoins mis en évidence par l'évaluation.

En pratique, l'équipe interne conduit le processus d'auto-évaluation avec le questionnaire EvLAV et la grille de calcul. Pour répondre à certaines questions, elle peut solliciter l'aide d'autres acteurs impliqués dans la LAV mais ne faisant pas partie de l'équipe interne. L'équipe

d'évaluation externe planifie ensuite la visite sur site. L'ensemble des documents pertinents relatifs au dispositif de LAV lui sont adressés en amont de la visite (voir schéma temporel sur la Figure 2). Lors de la visite d'évaluation, les résultats de l'auto-évaluation sont présentés par l'équipe interne à l'équipe externe, argumentés et discutés en session commune. L'équipe externe conduit son travail d'évaluation en toute indépendance, en procédant à tout entretien qu'elle juge nécessaire. *In fine*, c'est dans le cadre d'un dialogue constructif de synthèse, que les deux équipes s'accordent sur les scores et les résultats de l'évaluation. C'est sur cette base que l'équipe d'évaluation externe formule ensuite ses recommandations.

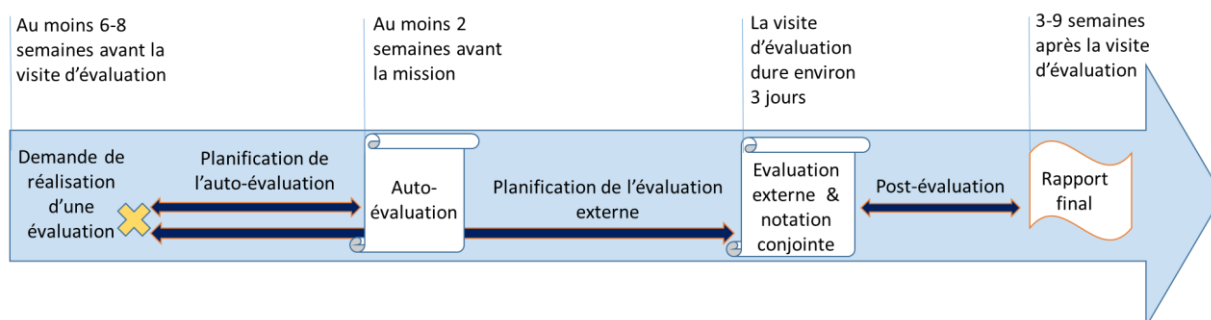


Figure 2 : Schéma temporel illustrant le déroulement d'une évaluation EvLAV

3.2.3. Une évaluation multicritères

Afin d'évaluer une stratégie de LAV, la méthode EvLAV utilise huit critères de qualité. Leurs définitions données ci-après sont propres à la démarche EvLAV :

- L'**acceptabilité** analyse et évalue le degré d'approbation, d'adhésion et de participation des différentes parties-prenantes à la stratégie de LAV.
- La **cohérence interne** s'évalue au regard du degré de cohérence entre les différentes actions qui composent la stratégie de LAV (qui peuvent impliquer différents acteurs ou partie-prenantes de la stratégie), et de la capacité de ces actions à apporter ensemble des réponses à la hauteur des enjeux identifiés.
- La **cohérence externe** évalue le degré de complémentarité et d'articulation entre les actions de la stratégie de LAV et les actions ou politiques publiques mises en œuvre par des acteurs qui ne sont pas directement impliqués dans la stratégie de LAV à l'échelon local et leurs effets réciproques (synergiques, contradictoires ou neutres).
- L'**efficacité** mesure le niveau de réalisation des objectifs et des actions prévues dans la stratégie de LAV au regard des objectifs fixés initialement. Elle s'évalue en fonction du niveau de réalisation des indicateurs de performance.
- La **faisabilité** évalue le caractère réalisable de la stratégie de LAV au regard des moyens (matériels, financiers et humains) qui lui sont alloués pour atteindre les objectifs fixés.
- La **flexibilité** mesure la capacité de la stratégie de LAV à s'adapter dans le temps aux évolutions internes ou externes, de façon réactive ou dans la durée, de manière à garantir sa pertinence, son efficacité et sa durabilité (ou viabilité environnementale, financière et humaine, etc.).

- L'**impact** évalue la manière de prévenir les éventuelles retombées et conséquences de la stratégie de LAV (qu'elles soient positives ou négatives, prévues ou imprévues), à moyen et long terme.
- La **pertinence** s'évalue au regard de l'adéquation des objectifs de la stratégie de LAV et des actions prévues et réalisées par rapport aux attentes des bénéficiaires et/ou aux besoins du territoire (i.e. en prenant en compte le contexte local et les connaissances scientifiques disponibles).

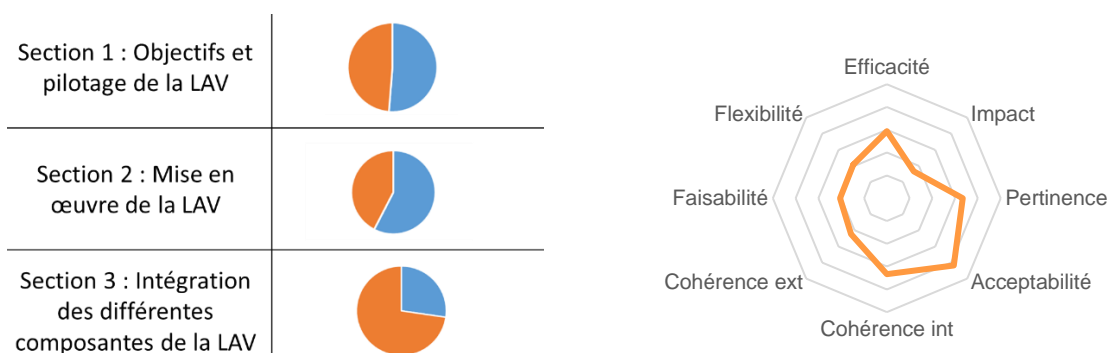
3.3. Présentation des résultats de l'évaluation

Les conclusions de l'évaluation sont restituées dans un rapport d'évaluation.

Parmi les résultats attendus de l'évaluation figure notamment l'attribution de scores (calculés à l'aide d'un fichier Excel® à partir des réponses au questionnaire). Les résultats de l'évaluation sont synthétisés et présentés de manière semi-quantitative selon deux aspects :

- le fonctionnement global du dispositif de LAV, illustré par des graphiques en secteurs⁸ permettant de visualiser le niveau de fonctionnement des différents domaines de la stratégie (à gauche sur la Figure 3) ;
- la qualité du dispositif, présentée au format « radar » selon les huit critères de qualité retenus pour l'évaluation et définis ci-dessus (à droite sur la Figure 3).

Ces résultats semi-quantitatifs sont accompagnés de commentaires visant à souligner les atouts et les meilleures pratiques de la stratégie de LAV, ainsi qu'à recenser les domaines qui méritent d'être renforcés et les difficultés à surmonter pour cela. Pour chaque section, les évaluateurs doivent identifier environ trois à cinq mesures prioritaires pour améliorer la stratégie de LAV.



(à gauche : par des graphiques en secteurs ; à droite : au format « radar » selon les huit critères de qualité)

Figure 3 : Exemple de résultats de l'évaluation synthétisés et présentés de manière semi-quantitative

⁸ Chaque secteur représente, pour chacun des graphiques, la note obtenue par rapport à la note maximale attribuable pour la section.

3.4. Conclusion des experts

Les experts recommandent l'utilisation de la méthode EvLAV et des outils (questionnaire et grille EvLAV) mis à disposition des acteurs de la LAV.

Dans le contexte de réforme de la gouvernance de la LAV et de multiplication des opérateurs, les experts considèrent qu'il est essentiel de faciliter et d'encourager l'appropriation et l'utilisation de ces outils par les ARS et leurs partenaires.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse la méthode d'évaluation de la LAV à l'échelle territoriale, dénommée EvLAV, élaborée par le Groupe de travail « Vecteurs ». Elle estime que cette méthode d'évaluation a vocation à s'intégrer dans un processus d'amélioration continue et que les principes proposés d'une évaluation externe conjointe sont de nature à faciliter les échanges entre les acteurs concernés.

Afin de favoriser l'appropriation et l'utilisation de la méthode EvLAV par les ARS et les acteurs qu'elles mandatent, l'agence recommande la prise de dispositions qui appellent et/ou facilitent sa mise en œuvre, y compris sur le plan des moyens à y consacrer.

L'Agence recommande que les acteurs de la LAV dans les ARS s'approprient et se forment à cet outil. Au-delà de ces correspondants, un déploiement périodique de telles opérations d'évaluation nécessite la mise en place d'un vivier d'évaluateurs. Sa constitution pourrait s'inspirer du dispositif de recrutement d'experts par l'OMS dans le cadre de l'évaluation de la préparation des pays au règlement sanitaire internationale (RSI).

En outre, l'Anses recommande de comparer les résultats obtenus lors de différentes évaluations, afin de faire émerger, à l'échelle nationale, des recommandations ou besoins partagés par différents territoires. Ceci permettrait également d'améliorer les outils EvLAV en tenant compte des retours d'expérience qui seront réalisés à l'avenir.

Dr Roger Genet

MOTS-CLES

Stratégie de lutte anti-vectorielle, vecteur, méthode, évaluation, évaluation externe conjointe, évaluation systémique, amélioration continue.

Vector control strategy, vector, method, evaluation, joint external evaluation, systemic evaluation, continuous improvement.

BIBLIOGRAPHIE

- Hendriks, P., E. Gay, M. Chazel, F. Moutou, C. Danan, C. Richomme, F. Boue, R. Souillard, F. Gauchard et B. Dufour. 2011. "OASIS: an assessment tool of epidemiological surveillance systems in animal health and food safety." *Epidemiol Infect* 139 (10): 1486-96. <https://doi.org/10.1017/s0950268811000161>.
- OMS. 2017. *Action mondiale pour lutter contre les vecteurs: projet de résolution*. Organisation mondiale de la Santé.
- OMS. 2018. "Joint external evaluation tool: International Health Regulations (2005) - second edition."
- Organization, World Health et UNICEF. 2017. *Framework for a national vector control needs assessment*. World Health Organization.
- Rüegg, Simon R., Barry J. McMahon, Barbara Häsler, Roberto Esposito, Liza Rosenbaum Nielsen, Chinwe Ifejika Speranza, Timothy Ehlinger, Marisa Peyre, Maurizio Aragrande, Jakob Zinsstag, Philip Davies, Andrei Daniel Mihalca, Sandra C. Buttigieg, Jonathan Rushton, Luís P. Carmo, Daniele De Meneghi, Massimo Canali, Maria E. Filippitzi, Flavie Luce Goutard, Vlatko Ilieski, Dragan Milićević, Helen O'Shea, Miroslav Radeski, Richard Kock, Anthony Staines et Ann Lindberg. 2017. "A Blueprint to Evaluate One Health." *Frontiers in public health* 5: 20-20. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00020>.

CITATION SUGGEREE

Anses. (2022). Avis relatif à « l'évaluation des stratégies de lutte anti-vectorielle (LAV) ». (saisine 2019-SA-0039). Maisons-Alfort : Anses, 19 pp.

ANNEXE 1 : PERSONNES IMPLIQUEES DANS L'EXPERTISE

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

EXPERTS RAPPORTEURS « EvLAV »

M. Thierry BALDET, membre du GT « vecteurs », Cadre de la Recherche au Cirad - Compétences : entomologie médicale et vétérinaire, lutte anti-vectorielle.

Mme Antoinette LUDWIG – Chercheuse scientifique, Agence de santé publique du Canada – Compétences : santé animale, épidémiologie des zoonoses, modélisation, épidémiologie.

Mme Sylvie MANGUIN – Directrice de recherche, IRD Montpellier – Compétences : entomologie médicale et moléculaire, maladies à transmission vectorielle, moustiques.

M. Philippe QUENEL, Professeur honoraire de l'Ecole des Hautes Etudes de Santé Publique (EHESP) - Compétences : santé publique (médecine), épidémiologiste (des maladies vectorielles notamment), bio-statistique.

M. Claude SAEGERMAN – Professeur, Université de Liège – Compétences : épidémiologie, évaluation de risque, infectiologie et biosécurité.

M. Frédéric SIMARD – Directeur de recherche, IRD Montpellier – Compétences : entomologie médicale, arboviroses, biologie évolutive, maladies infectieuses émergentes.

EXPERTS RELECTEURS

Les experts mentionnés ci-après ont relu les documents produits par les experts rapporteurs dans leur version de mars 2021. Leur mention ci-après ne signifie pas qu'elles endossent les conclusions du présent avis.

Mme Florence FOUQUE- Entomologiste médicale, Programme spécial de recherche et de formation de l'OMS sur les maladies tropicales (TDR/OMS)

M. Pascal HENDRICKX – Responsable de la Plateforme enseignement et formation élevage et santé animale aux Suds (CIRAD) et co-auteur de l'outil d'analyse des systèmes de surveillance (OASIS).

M. Simon RÜEGG – Vétérinaire à l'institut de santé publique vétérinaire de l'université de Berne et co-auteur de la méthode d'évaluation des initiatives *One Health (Network for Evaluation of One Health – NEOH)*.

M. André YEBAKIMA – Ancien directeur du CEDRE-LAV (Centre de démoustication et de recherches entomologiques-Lutte anti vectorielle) à la Martinique.

COMITE D'EXPERTS SPECIALISE

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par les collectif d'experts suivant :

- GT « vecteurs » le 13 avril 2022.

Président

M. Philippe QUENEL – Professeur, EHESP Rennes + épidémiologie, évaluation du risque, santé publique

Membres

M. Frédérick ARNAUD – Directeur de recherche, INRAE/Professeur cumulant EPHE Lyon + virologie moléculaire, arbovirus, compétence vectorielle

M. Thierry BALDET – Chercheur, CIRAD La Réunion + entomologie médicale et vétérinaire, moustiques, culicoïdes, Lutte anti-vectorielle

M. Christophe BOETE – Chargé de recherche IRD + écologie des vecteurs, biologie évolutive, nouvelles méthodes de lutte anti-vectorielle

Mme Sarah BONNET – Directrice de recherche, INRAE, Paris + parasitologie, entomologie médicale et vétérinaire, tiques

M. James DEVILLERS – Directeur du CTIS, Rillieux La Pape + écotoxicologie, modélisation, biocides, lutte anti-vectorielle

M. Emmanuel LIENARD – Enseignant-chercheur, ENV Toulouse + mécanismes de résistance aux insecticides, pathologie animale, parasitologie

Mme Antoinette LUDWIG – Chercheuse scientifique, Agence de santé publique du Canada + santé animale, épidémiologie des zoonoses, modélisation, épidémiologie

Mme Sylvie MANGUIN – Directrice de recherche, IRD Montpellier + entomologie médicale et moléculaire, maladies à transmission vectorielle, moustiques.

Mme Marie-Claire PATY – Médecin infectiologue, Santé publique France + épidémiologie, santé humaine, santé publique

M. Christophe PAUPY – Directeur de recherche, IRD Montpellier + entomologie médicale, bio-écologie des vecteurs, moustiques, arbovirus

M. Jocelyn RAUDE – Maître de conférences, EHESP Rennes + psychologie de la santé, sciences humaines et sociales

Mme Magalie RENE-MARTELLET – Enseignant-chercheur, VetAgro SupLyon + épidémiologie, santé animale, tiques, parasitologie

M. David ROIZ – Chercheur, IRD Montpellier + lutte anti-vectorielle, entomologie médicale, *Aedes*, évaluation des risques

M. Claude SAEGERMAN – Professeur, Université de Liège + épidémiologie, évaluation de risque, infectiologie et biosécurité

M. Frédéric SIMARD – Directeur de recherche, IRD Montpellier + entomologie médicale, arboviroses, biologie évolutive, maladies infectieuses émergentes

M. Jean-Paul STAHL – Médecin infectiologue, CHU Grenoble + maladies infectieuses, pathologies tropicales

- CES « Substances et produits biocides » les 21 avril et 23 juin 2022.

Président

M. Georges DE SOUSA – Ingénieur de Recherche INRAE - Toxicologie - Méthodologie in vitro - Perturbateurs endocriniens – Cinétique

Membres

M. Olivier ADAM – Dirigeant chez Hydrobio – Conseil - Ecotoxicologie – Produits biocides TP8

M. Alain AYMARD – Retraité – Réglementation, classification et étiquetage

M. Jean-Christophe CAHUZAC, vice-président – Responsable de la section de produits chimiques, biocides et substances dangereuses – Ingénieur des Laboratoires du Ministère des Finances – Physico-chimie – Méthodes d'analyse – Formulation – Réglementation

M. James DEVILLERS – Directeur de CTIS – Ecotoxicologie - QSAR – Entomologie – LAV

M. Pierre GREVE – Professeur à l'Université de Poitiers – Perturbateurs endocriniens – Différenciation sexuelle – Reprotoxicité (faune) – Microbiologie – Ecotoxicologie des sols – Tests comportementaux

M. Philippe HARTEMANN – Retraité – Microbiologie, désinfectants, hygiène

Mme Claire HELLIO – Professeur Chimie, écologie et biotechnologie – Ecologie, biotechnologie marine, biochimie marine

Mme Dominique PESSEL – Chef d'unité (Fougères, Anses) – Physico-chimie analytique – Résidus médicaments vétérinaires – résidus de biocides désinfectants

M. Vincent RICHARD – Ingénieur de recherche chez DIRECCTE Haute Normandie – Chimie – Risque chimique – Sécurité au travail – Réglementation chimique

M. Christophe SOUMET – Chef d'unité AB2R (Fougères, Anses), ingénieur de recherche – Microbiologie, désinfectants, résistance

PARTICIPATION ANSES

Coordination et contribution scientifique

Mme Johanna FITE – Référente vecteurs, UBSA₂V – Anses.

Relecture

Elsa QUILLERY – Coordinatrice d'expertises scientifiques, UBSA₂V – Anses.

Secrétariat administratif

M. Régis MOLINET – Anses

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

Les personnes mentionnées ci-après ont été auditionnées par des experts du groupe de travail. Ces derniers remercient les personnes consultées pour les échanges fructueux qui ont eu lieu dans le cadre des auditions. Les informations transmises dans ce cadre ont été utiles à l'élaboration du rapport.

Tableau 1 : Liste des personnes auditionnées

Nom	Fonction	Date
Simon RÜEGG	Vétérinaire à l'institut de santé publique vétérinaire de l'université de Berne <i>Auditionné en tant que l'un des principaux auteurs de la méthode d'évaluation NEOH</i>	3 octobre 2019
Pascal HENDRICKX	Responsable de la Plateforme enseignement et formation élevage et santé animale aux Suds – CIRAD <i>Auditionné en tant que l'un des principaux auteurs de la méthode d'évaluation OASIS</i>	13 novembre 2019

**ANNEXE 2 : RESUME DE LA CONVENTION DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT (2019-CRD-12)
« ANALYSE DE L'EFFICACITE DES ACTIONS DE LUTTE ANTI-VECTORIELLE SUR L'EPIDEMIE DE
DENGUE A LA REUNION DE 2018 »**

Depuis 2017, La Réunion subit des épidémies successives et saisonnières de dengue dont le virus est transmis par *Aedes albopictus* avec un nombre important de cas. Face à ces épidémies, l'Agence Régionale de Santé déploie une stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) intégrée. L'étude rétrospective réalisée dans le cadre de la 2019-CRD-12 visait à analyser des données recueillies pendant l'épidémie de 2018, afin d'évaluer l'efficacité de la LAV sur le risque d'apparition de cas secondaires de dengue. Afin d'en identifier les facteurs prédictifs, les données des cas de dengue agrégées aux périmètres d'intervention de LAV ont été analysées statistiquement au regard du délai d'intervention, du taux de couverture des actions, de l'estimation des densités des moustiques femelles, du type d'habitat et des catégories socio-économiques des quartiers ayant bénéficié de traitements.

Les résultats ont montré, entre autres, que le risque d'apparition de cas secondaires de dengue dans un périmètre d'intervention diminue lorsque les interventions de LAV sont réalisées dans les neuf jours suivant la date de début des symptômes du premier cas. Cette étude a permis d'identifier une méthodologie d'analyse des données recueillies dans le contexte réunionnais pour évaluer les actions menées et de nourrir, plus largement, des réflexions sur l'évaluation des stratégies de LAV contre *Ae. albopictus* dans le contexte français et international. Au moment où la LAV fait face à de nombreux défis, tels que la recrudescence des arboviroses et la défiance envers les insecticides, des efforts soutenus sont attendus pour produire des preuves d'efficacité des actions de lutte et les analyser.

Résumé rédigé pour le 3^{ème} Congrès de Recherche en Santé - CHU de La Réunion (9-10 novembre 2022), par : Marie-Marie Olive, Hélène Thébault, Annelise Tran, Nausicaa Habchi-Hanriot, Fabian Thouillot, Laurent Tian-Van-Kai, Sylvie Bertaut, Johanna Fite, Philippe Quenel, Thierry Baldet, David Roiz.

ANNEXE 3 : REFERENCES QUI ONT INSPIRE LA METHODE EVLAV

1. *L'outil d'analyse de systèmes d'information en santé : OASIS*

L'outil OASIS (Outil d'analyse de systèmes d'information en santé) a été développé pour réaliser une analyse approfondie du fonctionnement et de la qualité d'un dispositif de surveillance épidémiologique et faciliter l'identification et la formulation de recommandations pour l'amélioration du dispositif (Hendrikx *et al.* 2011).

OASIS est fondée sur un questionnaire détaillé permettant de collecter toutes les informations nécessaires à une description précise du fonctionnement et des résultats opérationnels d'un dispositif de surveillance. Ce questionnaire est divisé en dix sections qui approfondissent chacune un compartiment ou un ensemble d'activités du dispositif de surveillance.

Au terme de chaque section, les informations collectées font l'objet d'une synthèse par l'intermédiaire d'une liste de critères qui font chacun l'objet d'une notation de 0 à 3. La notation s'appuie sur un guide qui comporte un descriptif des conditions d'application de chacune des notes de manière à assurer un certain niveau de standardisation de la notation.

La notation s'effectue dans un fichier Excel qui permet l'édition automatique des sorties graphiques de l'outil. Lorsque l'ensemble du questionnaire est rempli et toutes les notes attribuées, les résultats de l'évaluation sont exprimés sous trois formes complémentaires :

- Sortie 1 - Fonctionnement et situation générale du dispositif : 10 graphiques en secteur (un par section) ;
- Sortie 2 - Analyse des points critiques : un histogramme comportant une barre par point critique ;
- Sortie 3 - Analyse des critères de qualité : un graphique en radar comportant une branche par critère de qualité.

OASIS est prévu pour être réalisé par des évaluateurs externes en lien et de manière participative avec les personnes responsables du dispositif étudié.

L'outil OASIS a fortement inspiré les auteurs de la méthode EvLAV, notamment :

- Le format de l'outil d'évaluation (un questionnaire avec un barème de notation allant de 0 à 3 et une grille de calcul de scores (sous forme de fichier Excel) ;
- le rendu des résultats (notamment pour les graphiques en secteur pour chaque section et le graphique en radar comportant une branche par critère de qualité) ;
- la possibilité d'avoir une équipe interne et une équipe externe d'évaluation.

2. *Joint external evaluation tool (JEE): International Health Regulations*

Le guide à l'intention des experts membres d'une équipe d'évaluation extérieure conjointe (EEC) volontaire (OMS 2018) a pour objet de préciser les processus et procédures suivis par les membres d'équipes procédant à des évaluations extérieures conjointes (EEC) de la mise en œuvre des capacités requises par le Règlement sanitaire international (RSI) (2005). L'EEC est un processus volontaire et multisectoriel fondé sur la collaboration, qui vise à évaluer la capacité des pays à prévenir et détecter des risques de santé publique qu'ils soient naturels ou le fait d'événements délibérés ou accidentels, ainsi qu'à assurer la riposte. L'évaluation

extérieure a pour objet de mesurer la situation d'un pays et les progrès accomplis pour atteindre les cibles concernant l'application du RSI. Elle doit être considérée comme faisant partie intégrante d'un processus de renforcement constant des capacités d'application du RSI (2005), fondé sur un engagement politique ferme, l'autoévaluation et une approche multisectorielle intégrée.

Le guide de l'EEC a inspiré les auteurs de la méthode EvLAV, notamment :

- le concept d'évaluation conjointe, avec une équipe interne et une équipe externe d'évaluation ;
- le principe d'évaluation croisée (qui permet les partages d'expérience).

3. NEOH : Network for Evaluation of One Health

Le guide d'évaluation de *One Health*⁹ (OH) est le fruit d'un effort interdisciplinaire du réseau *Network for Evaluation of One Health* (NEOH) visant à fournir des orientations scientifiques pour l'évaluation de la prise en compte des initiatives *One Health* et des approches intégrées de la santé. Il propose une approche systémique et fournit un cadre pour évaluer ces approches de manière standardisée. Il fournit une vue d'ensemble des concepts et des paramètres des sciences de la santé et de la vie, des sciences sociales, de l'économie et de l'écologie qui sont pertinents pour l'évaluation des processus impliqués, ainsi que pour la caractérisation des résultats attendus et inattendus des initiatives *One Health*. Enfin, le manuel fournit des directives et des protocoles pratiques pour aider à planifier et à mettre en œuvre des évaluations, afin de générer de nouvelles idées et de fournir des informations utiles au concept *One Health*. Le manuel est destiné aux médecins, aux chercheurs, aux évaluateurs et financeurs d'approches intégrées dans le domaine de la santé et au-delà (Rüegg *et al.* 2017).

Le guide d'évaluation de *One Health* a inspiré les auteurs de la méthode EvLAV, notamment :

- pour adopter une approche multidisciplinaire et systémique de la LAV, dans toutes ses dimensions (sociales, organisationnelles, impacts sur la santé, l'environnement...) ;
- pour essayer de caractériser des résultats attendus et inattendus de la LAV.

4. Framework for a National Vector Control Needs Assessment

Le cadre pour l'évaluation des besoins pour la lutte anti-vectorielle au niveau national (Organization et UNICEF 2017) a aidé les auteurs de la méthode EvLAV :

- à définir les sections du questionnaire EvLAV ;
- à identifier les actions d'une stratégie de LAV devant faire l'objet de l'évaluation.

⁹ *Integrated approaches to health - A handbook for the evaluation of One Health*
<https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.3920/978-90-8686-875-9?download=true&>

ANNEXE 4 : DEROULEMENT DU CAS PRATIQUE – EVALUATION DE LA STRATEGIE DE LAV EN OCCITANIE AVEC UNE VERSION TEST DE LA METHODE EvLAV

La réunion de lancement de l'évaluation de la LAV en Occitanie a eu lieu le 29 juillet 2021. Au cours de cette réunion, les principes de la méthode EvLAV ont été présentés à l'équipe d'évaluation interne.

Celle-ci était constituée de sept personnes :

- Isabelle ESTEVE-MOUSSION – ARS/DSP/PSE
- Aline COT – ARS/ DSP/PARV/CVAGS
- Amandine COCHET – SpF
- Jean-Sébastien DEHECQ – ARS/DD31
- Maëlle DAMPFHOFFER – ARS/DD30
- Sophie PINCHON – ARS/DD65
- Déborah SAUZIER – ARS/DD82

La phase de réalisation de l'auto-évaluation par l'équipe interne s'est ensuite déroulée de septembre à novembre 2021. Lors de cette phase, le questionnaire du guide a été complété par l'équipe d'évaluation interne qui s'est appuyée sur les échanges menés avec différents acteurs locaux impliqués dans la LAV (Altopictus, Association Graine-Occitanie et partenaires - Articulture, CPIE65-, Groupement de Défense Sanitaire Apicole, Préfectures, Collectivités, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DREAL, Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt - DRAAF, Centre Antipoison et de Toxicovigilance - CAPTV...).

Une fois le questionnaire complété, l'équipe d'évaluateurs internes a réalisé une première notation de la grille d'évaluation qui au total comportait (avant d'être révisé) 68 questions (dont 4 applicables aux zoonoses vectorielles et donc non renseignées dans le cadre de l'exercice qui portait sur la lutte contre le moustique tigre). Cette grille a ensuite été transmise à l'équipe d'évaluation externe (constituée des experts des experts rapporteurs auteurs de la méthode EvLAV, ainsi que de la coordination Anses) le 3 décembre 2021, accompagnée d'environ 70 documents de natures diverses (procédures, extraits de questionnaires, guide de bonnes pratiques, modèles de courriers, bulletins d'information...) justifiant les scores et commentaires apportés en réponse aux différentes questions.

Lors de la visite sur site de l'équipe d'évaluation externe (du 5 au 7 janvier 2022), l'équipe interne a d'abord présenté les résultats de son auto-évaluation, en exposant sa démarche, en développant son argumentaire, et en répondant aux questions posées par l'équipe externe. Cette dernière a ensuite auditionné (en visio-conférence du fait de l'épidémie de Covid-19) plusieurs acteurs clefs impliqués dans la LAV, afin de compléter sa vision du dispositif. Il s'agit de :

- Florian VERNICHON, Guillaume LACOUR et Charles TIZON pour Altopictus (opérateur de LAV et de surveillance entomologique intervenant en Occitanie) ;
- Emmanuel ESPOSITO pour Public labos (opérateur de surveillance entomologique intervenant en Occitanie) ;
- Fabrice CLAEYS pour l'association Graine-Occitanie (association d'éducation à

l'environnement, chargée de la mobilisation sociale et de l'éducation grand-public relative au moustique tigre, pour le compte de l'ARS Occitanie) ;

- Fabrice BOUSQUET, Directeur Sécurité à l'aéroport de Montpellier ;
- Fabienne ROUSSET en charge de la biodiversité à la Direction de l'Ecologie de la DREAL Occitanie.

Enfin, lors d'une demi-journée de réunion, les équipes interne et externe ont échangé pour aboutir à un consensus sur les scores finaux, leur interprétation globale, et *in fine* sur des recommandations d'amélioration proposées par l'équipe d'évaluation externe.

Une réunion de restitution des conclusions et des premières recommandations en présence de la Directrice de la Santé Publique et du Directeur général adjoint de l'ARS Occitanie a été organisée le 7 janvier après-midi.

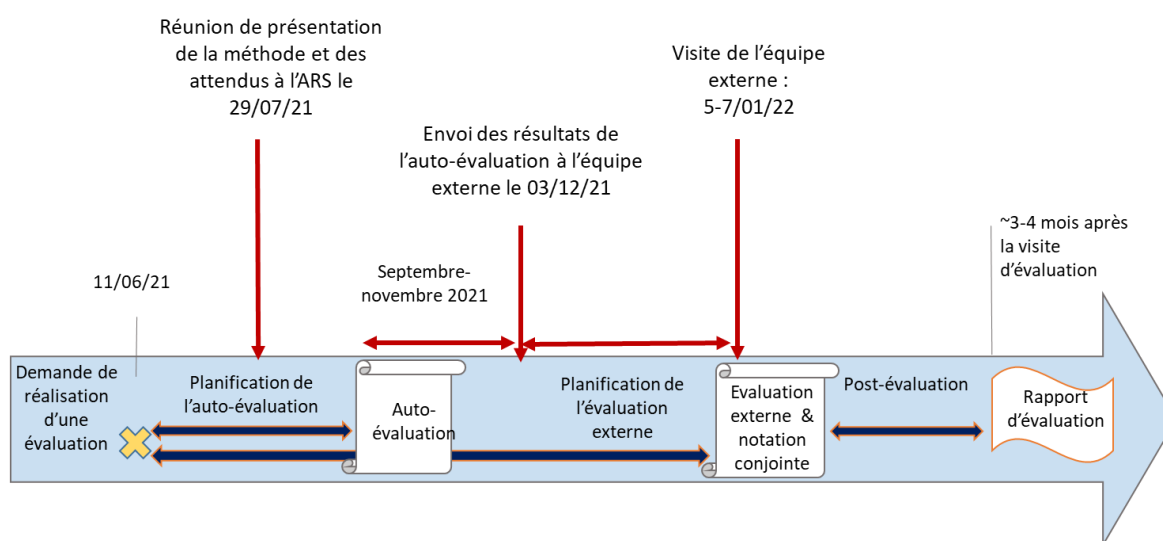


Figure 4 : Déroulement du cas pratique d'évaluation de la LAV en Occitanie

Le rapport d'évaluation a été rédigé par l'équipe d'évaluation externe, puis relu et amendé par les membres de l'équipe interne. Le rapport final a ensuite été validé par l'ensemble des membres des deux équipes ayant participé à l'évaluation conjointe et remis à l'ARS.