



anses

Évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle à La Réunion

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Décembre 2023



Connaître, évaluer, protéger

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 7 décembre 2023

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

relatif à « l'évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) à La Réunion »

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'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie le 2 janvier 2023 par la Direction Générale de la Santé (DGS) pour l'expertise suivante : « réalisation d'une évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle à La Réunion ».

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

En 2018, l'Anses a rendu un premier avis n°2018-SA-0136¹ sur l'analyse de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) mise en œuvre à La Réunion depuis 2017 et avait conclu, entre autres, à la nécessité de pouvoir disposer d'une méthode standardisée d'évaluation des stratégies de LAV. Pour donner suite à cette recommandation, la DGS avait saisi l'Anses pour développer une méthode d'évaluation des stratégies de LAV à l'échelle territoriale². Cette

¹ [AVIS révisé de l'Anses relatif à l'analyse de la stratégie de lutte anti-vectorielle \(LAV\) mise en œuvre à La Réunion depuis 2017](#)

² 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.

méthode, dénommée EvLAV, a été développée et publiée en septembre 2022 (Avis et rapport de l'Anses n° 2019-SA-0039³).

Les objectifs d'une évaluation EvLAV sont :

- de réaliser un diagnostic en effectuant une analyse approfondie et partagée de la LAV, de ses modalités de fonctionnement et de la qualité du dispositif mis en place, et de vérifier si celui-ci est en mesure de prévenir et limiter de manière optimale les risques pour la santé publique liés aux maladies vectorielles considérées ;
- d'identifier des recommandations d'amélioration, afin de réviser la stratégie de LAV en tenant compte des lacunes et besoins mis en évidence par l'évaluation, et en identifiant les domaines devant être renforcés de manière prioritaire.

Depuis 2018, l'île de La Réunion connaît une circulation active récurrente de la dengue, avec, de 2018 à 2021, la survenue de quatre épisodes épidémiques importants. Pour l'année 2021, près de 30 000 cas ont été biologiquement confirmés (par RT-PCR ou sérologie) et la période épidémique s'est étalée sur une durée de 18 semaines.

Les principes de la méthode EvLAV ont été présentés à l'ARS de La Réunion le 20 juillet 2022. Une évaluation EvLAV a ensuite été sollicitée par l'ARS auprès de la DGS, qui a saisi l'Anses le 2 janvier 2023.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

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.

2.1. La méthode EvLAV

2.1.1. Les outils

La méthode EvLAV repose sur le principe d'une évaluation externe dite « conjointe » (EEC)⁴. Il s'agit d'un processus d'évaluation participative, mené en collaboration entre plusieurs acteurs dans une approche intersectorielle et multidisciplinaire. En effet, l'évaluation EvLAV s'intéresse à l'ensemble des composantes d'une stratégie de LAV vis-à-vis du vecteur considéré (en l'occurrence *Aedes albopictus*), de ses objectifs et de son pilotage à sa mise en œuvre dans toutes ses dimensions (collaboration intra et intersectorielle, mobilisation sociale, communication, interventions, impacts, etc.). Au-delà de l'évaluation de ces différentes composantes, l'approche proposée vise à appréhender la LAV dans son environnement, dans son fonctionnement global, ainsi que dans ses mécanismes d'adaptation au regard des évolutions contextuelles.

³ Anses. (2022). Présentation de la méthode d'Évaluation de la Lutte Anti-Vectorielle « EvLAV ». (saisine 2019-SA-0039). Maisons-Alfort : Anses, 22 p.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/BIOCIDES2019SA0039-Anx1.pdf>

⁴ Le principe d'une évaluation externe dite « conjointe » (EEC) est présenté dans le document OMS (2018) : Outil d'évaluation externe conjointe : règlement sanitaire international (2005), 2ème édition - Janvier 2018.
https://www.who.int/ihr/publications/WHO_HSE_GCR_2018_2/fr/

Les documents et outils développés pour la conduire ont été construits pour être utilisés de manière conjointe, dans le cadre d'un processus d'auto-évaluation suivi d'une évaluation externe (voir document de présentation de la méthode EvLAV (Anses, 2022)).

Cette évaluation participative permet, par une analyse approfondie et partagée de la stratégie, des modalités de fonctionnement et de la qualité du dispositif de LAV, d'évaluer si celui-ci est en mesure, à une échelle territoriale, de prévenir et limiter de manière optimale les risques pour la santé publique liés aux maladies vectorielles, et d'en limiter les impacts.

La méthode EvLAV a pour objet d'aider les acteurs impliqués dans la LAV à :

- réaliser un diagnostic permettant d'identifier les atouts et les bonnes pratiques du dispositif de LAV ;
- réviser le dispositif de LAV, tant dans ses objectifs et son pilotage, que dans sa mise en œuvre, à la lumière des résultats de l'évaluation.

La méthode EvLAV repose sur un guide d'évaluation composé d'une trentaine de questions permettant d'étudier de manière approfondie un ensemble d'activités regroupées en trois sections fonctionnelles : (1) Objectifs et pilotage de la LAV, (2) Mise en œuvre de la LAV, (3) Intégration des différentes composantes de la LAV (Figure 1), et de renseigner une grille d'évaluation (fichier Excel® calculant des scores), ainsi que de calculer des scores pour chacune d'entre elles à partir des scores obtenus pour les sous-sections les constituant.

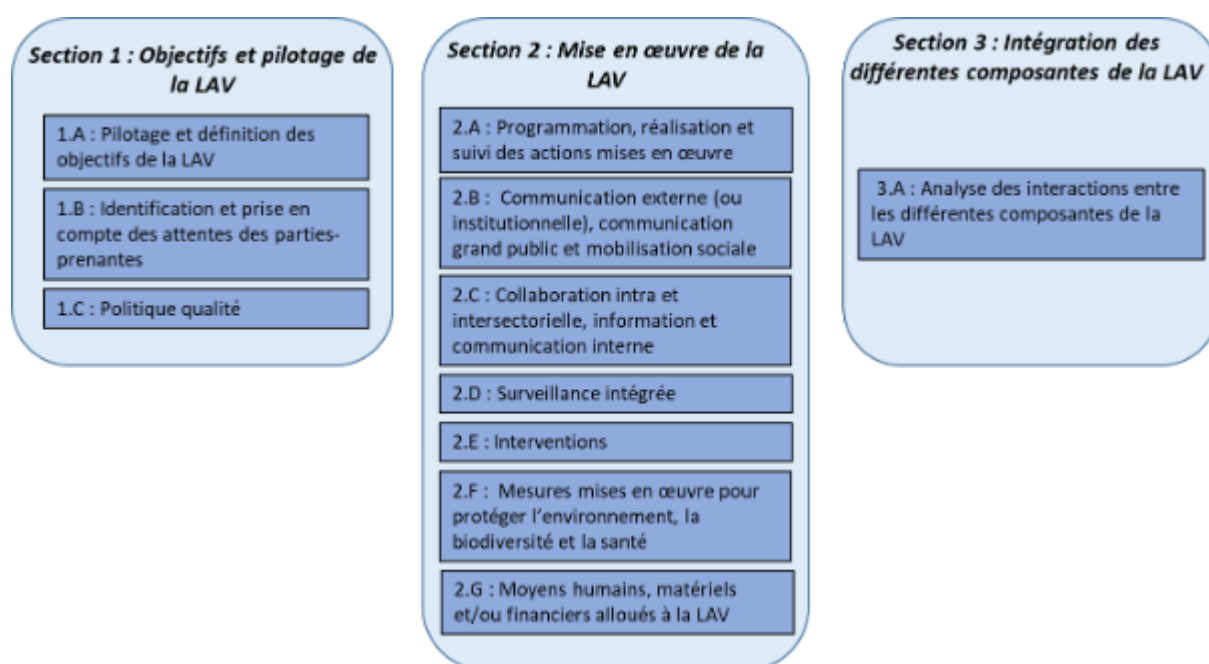


Figure 1 : Les sections du questionnaire d'évaluation de la stratégie de LAV (EvLAV)

2.1.2.L'équipe d'évaluation

Pour mener l'évaluation de la stratégie de LAV à La Réunion, l'équipe d'évaluation conjointe était constituée à la fois d'acteurs du dispositif de LAV à La Réunion (équipe interne) et d'experts extérieurs au dispositif de LAV (équipe externe).

L'équipe interne d'évaluation était constituée de six experts acteurs du dispositif de LAV à La Réunion, notamment des experts de l'ARS et de Santé publique France (SpF), qui ont également sollicité des acteurs territoriaux (services de la préfecture) pour contribuer à

certaines parties de l'évaluation. La participation de l'équipe interne permet d'assurer une mise en lumière de l'ensemble des modalités de fonctionnement du service LAV, ainsi qu'un bon niveau de réappropriation par les gestionnaires des recommandations faites au cours de l'évaluation.

L'équipe externe était constituée de six experts extérieurs au dispositif de LAV faisant l'objet de l'évaluation. Un observateur de l'ARS Mayotte s'est joint à cette équipe afin de faciliter la future mise en œuvre de l'évaluation de la stratégie de LAV sur l'île de Mayotte.

2.1.3. Les étapes de réalisation de l'évaluation

Les différentes étapes de l'évaluation sont représentées sur la Figure 2.

La phase de réalisation de l'auto-évaluation par l'équipe interne s'est déroulée d'avril à mai 2023. Lors de cette phase, le questionnaire, qui au total comportait 34 questions, a été complété par l'équipe d'évaluation interne. Cela fait, cette équipe a réalisé une première notation dans la grille d'évaluation.

Cette grille a ensuite été transmise à l'équipe d'évaluation externe le 31 mai 2023, accompagnée d'environ une quarantaine de documents de natures diverses (procédures, arrêtés, plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile), documents de mobilisation sociale et supports de communications, guide de bonnes pratiques, notes, rapports, etc.) justifiant les scores et commentaires apportés en réponse aux différentes questions.

Lors de la visite sur site de l'équipe d'évaluation externe (du 2 au 9 juin 2023), 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 rencontré une vingtaine d'acteurs clefs impliqués dans la LAV à La Réunion, afin de compléter sa vision du dispositif.

Enfin, lors d'une demi-journée, 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.

À l'issue de la visite, une réunion de restitution des conclusions et des premières recommandations a été réalisée à l'ARS en présence de l'équipe interne d'évaluation le 9 juin 2023.

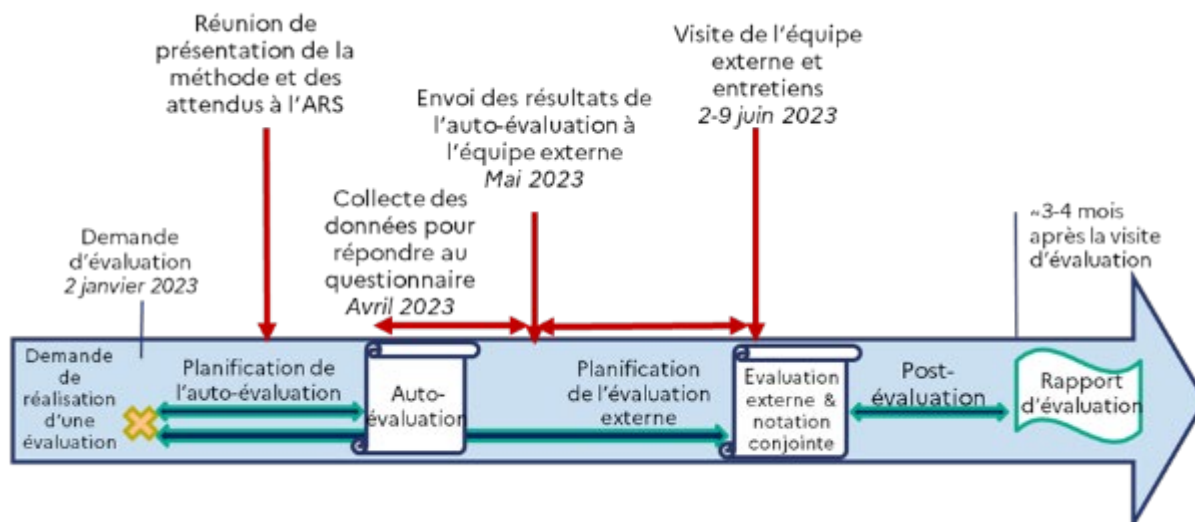


Figure 2 : Déroulement du cas pratique d'évaluation de la LAV à La Réunion

2.2. Validation des travaux

Les conclusions de l'évaluation, puis le rapport d'évaluation ont été présentés au groupe de travail (GT) « vecteurs » respectivement les 5 juillet et 18 septembre 2023. Les travaux d'expertise ont ensuite été présentés au comité d'experts spécialisés (CES) « Substances et produits biocides » et discutés, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques le 19 octobre 2023, puis validés par celui-ci. Le rapport d'évaluation tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES « Substances et produits biocides » et du GT « vecteurs ».

2.3. Prévention des risques de conflits d'intérêts

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 : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DES EXPERTS DU GT ET DU CES

Les conclusions de l'évaluation sont restituées dans le 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 secteurs⁵ permettant de visualiser le niveau de fonctionnement des différents domaines de la stratégie (Tableau 1) ;

⁵ Chaque secteur représente, pour chacun des graphiques, la note obtenue par rapport à la note maximale attribuable pour la section.

- la qualité du dispositif, présentée au format radar (Figure 3) selon les huit critères de qualité retenus pour l'évaluation (et définis dans l'encadré 1 du rapport).

Les résultats semi-quantitatifs présentés ci-après sont accompagnés de commentaires visant à souligner les atouts et les bonnes pratiques de la stratégie de LAV, ainsi qu'à recenser les axes d'amélioration des domaines qui doivent être renforcés et les difficultés à surmonter (voir détails dans le rapport d'évaluation).






3.1. Analyse par section fonctionnelle de la stratégie de LAV









La représentation par graphiques en secteurs (Tableau 1) permet de visualiser de manière synthétique la performance des trois grandes sections et onze sous-sections qui constituent les composantes d'un dispositif de LAV. Chaque graphique représente le taux de satisfaction (en %) des critères de la section correspondante.

Globalement, la stratégie de LAV à La Réunion est satisfaisante, que ce soit en ce qui concerne ses objectifs et son pilotage (Section 1 – 65 %), sa mise en œuvre (Section 2 – 64 %) ou l'intégration de ses différentes composantes (Section 3 – 70 %).

Mais au-delà du score global obtenu pour chacune des trois sections, ce sont les scores des sous-sections et les commentaires qui s'y rapportent (voir détails dans le rapport d'évaluation) qui sont éclairants et utiles pour identifier les axes d'amélioration à apporter au dispositif de LAV à La Réunion.

Tableau 1 : Résultats de l'analyse par section de la LAV à La Réunion

Section	Taux de satisfaction	Représentation graphique
Section 1 : Objectifs et pilotage de la LAV	65 %	
<i>Section 1.A : Pilotage et définition des objectifs de la LAV</i>	61 %	
<i>Section 1.B : Identification et prise en compte des attentes des parties-prenantes</i>	50 %	
<i>Section 1.C : Politique qualité</i>	100 %	
Section 2 : Mise en œuvre de la LAV	64 %	

Section	Taux de satisfaction	Représentation graphique
<i>Section 2.A : Programmation, réalisation et suivi des actions mises en œuvre</i>	78 %	
<i>Section 2.B : Communication institutionnelle, communication grand public et mobilisation sociale</i>	77%	
<i>Section 2.C : Collaboration intra et intersectorielle, information et communication interne</i>	54 %	
<i>Section 2.D : Surveillance intégrée</i>	67 %	
<i>Section 2.E : Interventions</i>	83 %	
<i>Section 2.F : Mesures mises en œuvre pour protéger l'environnement, la biodiversité et la santé</i>	92 %	
<i>Section 2.G : Moyens humains, matériels et/ou financiers alloués à la LAV</i>	58 %	
Section 3 : Intégration des différentes composantes de la LAV	70 %	

Légende des graphiques en secteurs : la surface en bleu correspond au taux de satisfaction des objectifs de la section et la rouge correspond au pourcentage des objectifs non atteints.

3.2. Analyse de la qualité du dispositif

L'analyse de la stratégie de LAV selon les huit attributs retenus et définis dans la méthode EvLAV permet de caractériser le dispositif de LAV et d'en évaluer la qualité globale (Figure 3).

Chaque attribut est noté à partir des scores obtenus par les critères d'évaluation associés à chacun d'eux.

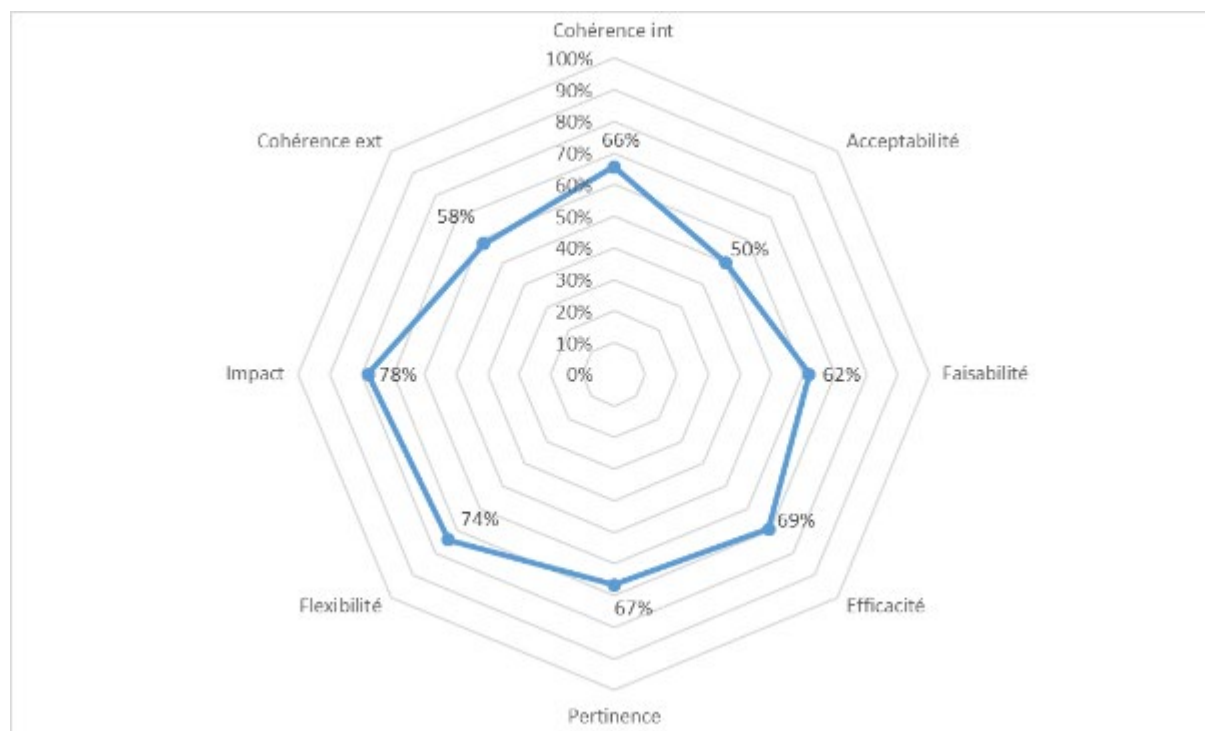


Figure 3 : Résultats de l'évaluation faite à La Réunion selon les attributs de la stratégie de LAV

La Figure 3 montre que la stratégie de LAV à La Réunion atteint un niveau satisfaisant pour la plupart des attributs (plus de 50 % de taux de satisfaction pour l'ensemble des attributs).

L'acceptabilité (50 %) et la cohérence externe (58 %) obtiennent les moins bons scores :
i) l'acceptabilité, en raison d'un manque d'identification et de prise en compte formalisée des attentes des parties prenantes vis-à-vis de la stratégie de LAV et,

ii) la cohérence externe en raison d'un manque de coordination des actions de l'ensemble des acteurs (collectivités, département, région, etc.) de la stratégie de LAV, notamment en période inter-épidémique.

La Figure 3 montre par ailleurs, les efforts mis en œuvre par les acteurs de la LAV (l'ARS et ses partenaires) pour réduire certains des impacts non-intentionnels de la stratégie (impacts = 78 %) et la bonne capacité de cette stratégie à s'adapter aux évolutions de la situation dans le temps (flexibilité = 74 %).

3.3. Recommandations relatives à l'amélioration de la stratégie de LAV à La Réunion

Des axes d'améliorations ont été identifiés dans chaque section de l'évaluation (voir détails dans le rapport d'évaluation). De manière plus synthétique, les principales recommandations sont présentées ci-après, par grandes sections. Le niveau de priorité de chacune de ces recommandations n'est pas le même, et il revient donc à l'ARS avec ses partenaires et acteurs de la LAV d'établir ses priorités en fonction des objectifs poursuivis.

3.3.1. Objectifs et pilotage

- Faire évoluer le Groupement d'Intérêt Public (GIP- LAV (ou COPIL-LAV) pour intégrer l'ensemble des parties prenantes de la LAV (État, collectivités, professionnels de santé, associations, *etc.*) et les associer :
 - dans une vision intégrée de la LAV ;
 - pour définir des objectifs partagés ;
 - et co-construire une stratégie d'actions multisectorielles.
- Traduire cette stratégie de LAV sous forme d'un programme dans le cadre d'une révision du plan ORSEC-LAV en prenant en compte, notamment :
 - le risque d'émergence ou de réémergence de pathogènes transmis par les vecteurs ;
 - l'endémo-épidémisation de la dengue ;
 - la poursuite de l'utilisation raisonnée et ciblée des insecticides adulticides ;
 - les évolutions techniques et scientifiques (vaccins, nouveaux outils de LAV tels que la technique de l'insecte stérile (TIS) et la technique de l'insecte incompatible (TII), pièges, *etc.*) ;
 - la nécessité de faire du plan ORSEC-LAV un outil de prévention et de gestion des épidémies, et pas uniquement un outil de gestion de crise.
- Mettre en place un Comité Scientifique et Technique (CST) multidisciplinaire (pouvant le cas échéant rejoindre un futur Institut régional de Santé Publique qui serait créé⁶) en veillant aux potentiels conflits d'intérêt pour :
 - éclairer le COPIL-LAV dans ses choix stratégiques ;
 - renforcer le fondement scientifique des choix opérationnels dans toutes les composantes de la LAV (ex : TIS, usage des pièges, *etc.*), y compris sa dimension médicale.
- Définir des indicateurs de performance permettant de piloter la stratégie de LAV pour chacun de ses axes.

3.3.2. Mise en œuvre de la LAV

- Sécuriser juridiquement l'arrêté préfectoral pour doter les agents du GIP-LAV (cf. parties prenantes pour leur missions respectives). Pour cela, le Département de La Réunion compétent au titre de la Loi du 16 décembre 1964 peut délibérer pour confier au GIP-LAV sa prérogative d'accès aux propriétés privées.
- Gestion des RH :
 - Créer un poste d'adjoint (cadre A) au chef de service de la LAV afin notamment de piloter la mise en place et le suivi d'indicateurs, ce qui permettrait de mieux cibler les interventions et pour décharger en partie les cadres A en poste, déjà impliqués sur le suivi de nombreuses thématiques ;
 - Garder des compétences de LAV opérationnelles (pour l'île et comme renforts potentiels pour d'autres territoires) et prendre en compte les nouveaux besoins résultant de la nouvelle stratégie co-construite.

- Formaliser la stratégie de communication lors de la révision du plan ORSEC-LAV, notamment en identifiant et en priorisant les populations pour lesquelles un changement de comportement est susceptible d'entraîner des retombées positives à une échelle populationnelle (ex : quartiers, filières socio-professionnelles).
- Mettre en place des outils d'évaluation des actions pour les différents axes de la stratégie.
- Élaborer une méthodologie et un programme de suivi des effets non-intentionnels de la LAV (en mobilisant le COPIL-LAV et le CST).
- Renforcer la surveillance des espèces invasives de moustiques (*Anopheles stephensi* par exemple), une réflexion devant être menée sur le sujet au niveau national (cf. recommandations complémentaires ci-après).
- Poursuivre et enrichir le suivi des résistances du moustique tigre aux biocides, en suivant les recommandations à venir du niveau national (cf. lignes directrices Anses⁷).

3.3.3. Intégration des différentes composantes de la LAV

- Renforcer la communication entre les différents acteurs internes & externes
 - Appuyer le rôle des Comité technique (CoTECH), y compris en période inter-épidémique ;
 - Renforcer les liens ARS-collectivités pour faciliter la mise en œuvre opérationnelle des décisions prises en CoTECH (points focaux, plateformes partagées, système d'information géographique, etc.) et autres parties prenantes (Centre Antipoison et de Toxicovigilance, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, rectorat, Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, associations, etc.).

3.4. Recommandations relevant du niveau national

L'évaluation EvLAV, menée en Occitanie puis à La Réunion, a permis de mettre en évidence des hiatus ou des faiblesses dans les stratégies de LAV à l'échelle territoriale qu'il convient de corriger par des actions relevant du niveau national :

- Pilotage de la LAV
 - Mener une réflexion sur les indicateurs de performance de la LAV à intégrer dans le SI-LAV ;
 - Définir des indicateurs d'impact et un plan de suivi des effets non-intentionnels de la LAV (notamment en milieu urbain et en lien avec des activités sensibles telles que l'apiculture, la présence de labels d'agriculture biologique, etc.).
- Conduite de la LAV
 - Mettre en place, au niveau national, une structure d'appui scientifique et technique (de type institut technique) auprès des ARS sur la problématique « LAV » et préciser son rôle et ses missions dans la stratégie de LAV globale et à l'échelle des territoires ;

⁶ Projet d'initiative locale qui serait portée par le CHU et la faculté de médecine de La Réunion.

⁷ [AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à la proposition de lignes directrices pour la surveillance de la résistance des moustiques vecteurs de type Aedes, Anopheles et Culex aux insecticides](#) (Anses, octobre 2021).

- o Traiter des questions scientifiques et techniques rencontrées par les opérateurs, notamment en poursuivant les partages d'expériences lors des réunions bimensuelles de la DGS à destination des ARS et de leurs opérateurs au niveau régional et national ;
 - o Mener une réflexion sur le rôle potentiel du site signalement-moustique comme outil de mobilisation sociale, d'information (y compris rétro-information) grand-public et de surveillance de nouvelles espèces invasives ;
 - o Appuyer la nomination de référents LAV dans les communes (comme prévu par le Décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles) ;
 - o Promouvoir la recherche opérationnelle sur la LAV (ex : pour évaluer l'efficacité des pièges, de la TIS ou TII...) et intégrer progressivement les nouvelles méthodes validées dans les stratégies de LAV.
- Enquêtes entomologiques
 - o Tout en respectant certaines spécificités territoriales, viser à une standardisation des enquêtes entomologiques via l'élaboration de procédures et de guides à l'échelle nationale ;
 - Surveillance entomologique
 - o Mettre en place des essais inter-laboratoires (EIL) pour l'identification d'espèces aux différents stades du moustique (œufs, larves, adultes) afin d'améliorer la surveillance entomologique (contrôle qualité et détection d'espèces invasives) ;
 - o Améliorer la surveillance des espèces invasives de moustiques au niveau national, notamment en organisant des formations *ad hoc* pour les gestionnaires⁸ des points d'entrées RSI et du CSF et en organisant des rencontres/échanges réguliers au niveau national ;
 - o Mettre en place une plateforme d'identification moléculaire (*barcoding*) à disposition de l'ensemble des opérateurs, afin de pouvoir confirmer et/ou faciliter les identifications d'espèces en routine ;
 - o Renforcer le suivi des résistances du moustique tigre aux biocides au niveau national (*cf.* à partir des lignes directrices définies par l'Anses).

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) endosse les conclusions et recommandations de l'évaluation de la stratégie de LAV à La Réunion réalisée selon la méthode EvLAV. Elle souligne la grande expérience acquise par l'Agence régionale de santé (ARS) de La Réunion en matière de LAV et la nécessité de maintenir ses compétences (à la fois pour l'île et comme renforts potentiels pour Mayotte ou la métropole notamment).

À l'occasion de la révision du plan départemental ORSEC-LAV, l'Anses recommande de co-construire la stratégie avec tous les acteurs concernés, afin d'en faire un outil de prévention et de gestion des épidémies dont les objectifs sont partagés et les rôles connus de tous.

⁸ Remarque : À La Réunion, c'est la LAV qui a ce rôle d'identification, avec des actions du service LAV sur les points d'entrée, en appui aux gestionnaires et au CSF.

Par ailleurs, l'Agence rappelle la recommandation de l'avis EvLAV n° 2019-SA-0039 pour que les acteurs de la LAV dans les ARS s'approprient et se forment à la méthode EvLAV. 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 international (RSI).

Aussi, l'Anses souligne la nécessité d'une coordination nationale pour réaliser ces évaluations et porter une vision d'ensemble sur les stratégies de LAV mises en œuvre. Elle pourrait être prise en charge par un organisme de type institut technique, capable de réunir des compétences techniques et scientifiques, de proposer des formations pratiques aux acteurs de terrain, et également, au besoin, de fournir un appui matériel, méthodologique et opérationnel pour améliorer la mise en œuvre des stratégies de LAV.

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

Pr Benoît VALLET

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

Anses 2021. AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à la proposition de lignes directrices pour la surveillance de la résistance des moustiques vecteurs de type *Aedes*, *Anopheles* et *Culex* aux insecticides.

OMS 2018. Outil d'évaluation externe conjointe : règlement sanitaire international (2005), 2ème édition - Janvier 2018.

Anses 2018. AVIS révisé de l'Anses relatif à l'analyse de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) mise en œuvre à La Réunion depuis 2017.

Anses. (2022). Présentation de la méthode d'Évaluation de la Lutte Anti-Vectorielle « EvLAV ». (saisine 2019-SA-0039). Maisons-Alfort : Anses, 22 p.

CITATION SUGGEREE

Anses. (2023). Avis relatif à « l'évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) à La Réunion » (saisine 2023-SA-0003). Maisons-Alfort : Anses, 14 p.

Saisine « n° 2023-SA-0003 - EvLAV à La Réunion »

Évaluation de la lutte anti-vectorielle à La Réunion

CES « Biocides »

GT « vecteurs »

« Équipe conjointe d'évaluation »

Octobre 2023

Citation suggérée

Anses. (2023). Évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) à La Réunion. (saisine 2023-SA-0003). Maisons-Alfort : Anses, 53 pp.

Mots clés

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.

Présentation des intervenants

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 MEMBRES DE L'ÉQUIPE D'ÉVALUATION CONJOINTE

Équipe d'évaluation interne

Manuel RODICQ – Responsable du service de lutte anti-vectorielle (LAV), Agence régionale de santé (ARS) de La Réunion

Nicolas ODON – Ingénieur coordonnateur des arrondissements Ouest et Sud, ARS La Réunion

Nausicaa HABCHI-HANRIOT – Entomologiste médicale, ARS La Réunion

Béatrice BRESSON – Ingénieur coordonnateur des arrondissements Est et Nord, ARS La Réunion

Gilles FAYARD – Chef du bureau gestion de crise - Adjoint militaire au chef d'État-Major de Zone, Préfecture de La Réunion

Muriel VINCENT – Épidémiologiste, Santé publique France (SpF), La Réunion

Équipe d'évaluation externe

Sébastien CHOUIN – Chef du service démoustication, Département de la Charente-Maritime

Isabelle ESTEVE-MOUSSION – Ingénieur d'études sanitaires, ARS Occitanie

Antoinette LUDWIG – Chercheuse scientifique, Agence de santé publique du Canada

Philippe QUENEL – Professeur honoraire, École des Hautes Études en Santé Publique

Claude SAEGERMAN – Professeur, Université de Liège

Johanna FITE – Chargée de mission vecteurs et LAV, UBSA2V, Anses

COMITE D'EXPERTS SPECIALISE

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.

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

- GT « vecteurs » le 5 juillet et le 18 septembre 2023.

Président

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

Membres

M. Frédérick ARNAUD – Directeur de recherche, INRAE et EPHE Lyon – virologie moléculaire, arbovirus, compétence vectorielle

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

M. Daniel BLEY – Directeur de recherches émérite au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) – Anthropologue biologiste

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. 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 » le 19 octobre 2023.

Président

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

Membres

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

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

Mme Emilie BARRANGER – CNRS – Risques chimiques et biologiques, Hygiène Industrielle, Réglementation

M. Jean-Marc BERJEAUD – Université Poitiers – Microbiologie, Antimicrobiens, Perturbateurs endocriniens

M. Jean-Christophe CAHUZAC – 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

Mme Sylvie CHEVALIER – Université Rouen – Microbiologie, Biofilm, Antibio-résistance

Mme Gwenaël CORBEL – CNRS – Chimie, Physico-Chimie des matériaux

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

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

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

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

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

PARTICIPATION ANSES

Coordination et contribution scientifique

Mme Johanna FITE – Chargée de mission vecteurs et lutte anti-vectorielle, UBSA2V – Anses

Secrétariat administratif

M. Régis MOLINET – Anses

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations.....	7
Liste des tableaux	9
Liste des figures.....	10
1 Contexte et objectifs de l'évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) 11	11
1.1 Contexte à La Réunion.....	11
1.2 Objectifs de l'évaluation	11
2 Matériel et méthode.....	13
2.1 Personnes impliquées dans l'évaluation conjointe.....	13
2.2 Principe général de l'évaluation et description de la méthode EvLAV.....	13
2.3 Étapes de réalisation de l'évaluation	15
2.4 Analyse et interprétation des résultats de l'évaluation	18
2.4.1 Analyse fonctionnelle	18
2.4.2 Recommandations	19
3 Résultats de l'évaluation	20
3.1 Analyse par section fonctionnelle de la stratégie de LAV	20
3.1.1 Section 1 : Objectifs et pilotage de la LAV	21
3.1.2 Section 2 : Mise en œuvre de la LAV	28
3.1.3 Section 3 : Intégration des différentes composantes de la LAV	45
3.2 Analyse de la qualité du dispositif	45
4 Recommandations	47
5 Bibliographie	51

Sigles et abréviations

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

ARS : Agence Régionale de la Santé

CA : Conseil d'administration

CAP-TV : Centre Antipoison et de Toxicovigilance

CCPP : Centre de consultation de pathologies professionnelles

CGCT : Code général des collectivités territoriales

Cirad : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CNR : Centre National de Référence

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CNEV : Centre National d'Expertise sur les Vecteurs

CNFTP : Centre National de la Fonction Publique Territoriale

CNR : Centre national de référence

CODERST : Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques

COMBI : *Communication for Behavioural Impact*

COFIL : Comité de pilotage

CoTECH : Comité technique

CP : Communiqués de presse

CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

CROPSAV : Conseil régional d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale

CSF : Contrôle sanitaire aux frontières

CST : Comité scientifique et technique

CVAGS : Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaires

DFA : Départements français d'Amérique

DGS : Direction générale de la santé

DAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DEAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

DEETS : Direction de l'Économie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités

DIRECCTE : Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi

DSP : Direction de santé publique

DTU : Dispositifs de toxicovigilance

DUERP : Document unique d'évaluation des risques professionnels

ECDC : *European Center for Disease Prevention and Control*

EEC : Évaluation externe conjointe

EHESP : École des Hautes Études en Santé Publique

EPCI : Établissement public de coopération intercommunale

EPI : Équipements de protection individuelle

ETP : Équivalent Temps plein

EvLAV : Évaluation de la LAV

GIP : Groupement d'intérêt public

GT : Groupe de travail

IRD : Institut de recherche pour le développement

LAV : Lutte anti-vectorielle

LECA : Laboratoire d'Écologie Alpin

NOI : Nature Océan Indien

OMS : Organisation mondiale de la santé

OPD : Opérateurs de démoustication

ORS : Observatoire Régional de la Santé

ORSEC : Organisation de la réponse de sécurité civile

PEC : Parcours emploi compétences

PCR : *Polymerase Chain Reaction*

PCS : Plan communal de sauvegarde

RNV3P : Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles

RPU : Résumé de Passage aux Urgences

RSI : Règlement Sanitaire International

SE : Santé-environnement

SAIP : Système d'alerte et d'information des populations

SIG : Système d'information géographique

SI-LAV : Système d'information sur la Lutte anti-vectorielle

SpF : Santé publique France

SPL : Société publique locale

SWOT : *Strengths, weaknesses, opportunities and threats* (en français : forces, faiblesses, opportunités et menaces)

TII : Technique de l'insecte incompatible

TIS : Technique de l'insecte stérile

URPS : Union régionale des professionnels de santé

VHU : Véhicule hors d'usage

VSS : Veille et Sécurité Sanitaire

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats de l'analyse par section de la LAV à La Réunion	20
---	----

Liste des figures

Figure 1 : Les sections du questionnaire d'évaluation de la stratégie de LAV (EvLAV).....	15
Figure 2 : Déroulement du cas pratique d'évaluation de la LAV à La Réunion.....	18
Figure 3 : Résultats de l'évaluation faite à La Réunion selon les attributs de la stratégie de LAV	46

1 Contexte et objectifs de l'évaluation de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV)

1.1 Contexte à La Réunion

La Réunion est une île volcanique de 2 512 km² située au sud-ouest de l'océan Indien qui possède une population d'environ 850 000 habitants principalement localisée en zone urbaine le long du littoral. Bien que 12 espèces de moustiques appartenant aux genres *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* et *Orthopodomyia* aient été décrites sur l'île, *Ae. albopictus* et *Cx. quinquefasciatus* sont les espèces les plus abondantes et se rencontrent couramment dans les zones urbaines, périurbaines et rurales, parfois jusqu'à 1 200 m d'altitude. Bien qu'*Ae. aegypti* était historiquement présente à La Réunion, cette espèce a été fortement impactée suite à l'arrivée compétitive d'*Ae. albopictus* avec seulement deux populations isolées subsistant aujourd'hui dans des ravines sur les communes de Saint-Joseph et de Trois Bassins.

À La Réunion, jusqu'en 2006, les traitements de LAV étaient principalement basés sur l'utilisation du téméphos en traitement anti-larvaire puis remplacés par des traitements adulticides avec la deltaméthrine lors de l'épidémie de Chikungunya en 2005-2006 (forte intensité de traitements durant cette période).

À partir de 2006, la LAV a essentiellement reposé sur une surveillance des vecteurs, une sensibilisation de la population et sur l'utilisation de la deltaméthrine comme adulticide (Aqua K-Othrine en pulvérisation spatiale) et du *Bti* comme larvicide. Jusqu'à 2012, le service de LAV de l'ARS Océan Indien (OI) est intervenu chez les particuliers à leur demande pour des désinsectisations péridomiliaires dites de « confort » ou suite à l'identification, dans le cadre des actions de surveillance, d'indices stégomyiens¹ élevés. À partir de 2012, l'ARS a engagé une démarche de réduction de la pression insecticide par ciblage des actions de traitement insecticides LAV (traitements adulticides uniquement ciblés autour des cas de transmissions et arrêt des nébulisations spatiales de nuit à partir de 2020 - 2021).

À partir de 2017, une circulation active et récurrente de la dengue est constatée dans l'île de La Réunion et les actions de LAV se sont centrées sur les actions de sensibilisation, de lutte mécanique, des traitements insecticides péridomiliaires et des pulvérisations spatiales de nuit notamment dans les zones connaissant des foyers de dengue. Cette dernière pratique a été totalement suspendue en 2021 du fait d'une évaluation, effectuée au Laboratoire d'entomologie du Service LAV, très défavorable de son efficacité.

Sur le plan épidémiologique, la première épidémie de dengue décrite à La Réunion est survenue en 1977-1978 et aurait touché environ 30% de la population. Depuis 2017, l'île de La Réunion connaît une circulation active récurrente de la dengue avec, de 2018 à 2021, la survenue de quatre épisodes épidémiques importants ; en 2021, près de 30 000 cas ont été biologiquement confirmés et la période épidémique s'est étalée sur une durée de 18 semaines.

Depuis fin 2021, le niveau 4 du plan ORSEC-LAV, qui avait été activé en phase épidémique, a été maintenu à ce niveau sans correspondance avec la situation épidémiologique de la dengue, pour redescendre finalement au niveau 2A (circulation virale modérée autochtone) en juillet 2023.

1.2 Objectifs de l'évaluation

En 2018, l'Anses a rendu un premier avis n°2018-SA-0136² sur l'analyse de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) mise en œuvre à La Réunion depuis 2017 et avait conclu, entre

¹ Indice stégomyien : indice permettant d'évaluer la densité des populations pré-imaginaires de moustiques du genre *Aedes*.

² [AVIS révisé de l'Anses relatif à l'analyse de la stratégie de lutte anti-vectorielle \(LAV\) mise en œuvre à La Réunion depuis 2017](#)

autres, à la nécessité de pouvoir disposer d'une méthode standardisée d'évaluation des stratégies de LAV. Pour donner suite à cette recommandation, la Direction générale de la santé (DGS) avait saisi l'Anses pour développer un outil d'évaluation des stratégies de LAV à l'échelle territoriale. Cet outil, dénommé EvLAV, a été développé et publié en septembre 2022 (Avis et rapport de l'Anses n° « 2019-SA-0039 »³).

Les objectifs de l'évaluation d'une stratégie de LAV à une échelle territoriale selon la méthode dite « EvLAV » sont :

- de réaliser un diagnostic en effectuant une analyse approfondie et partagée de la LAV, de ses modalités de fonctionnement et de la qualité du dispositif mis en place, et de vérifier si celui-ci est en mesure de prévenir et limiter de manière optimale les risques pour la santé publique liés aux maladies vectorielles considérées ;
- d'identifier des recommandations d'amélioration, afin de réviser la stratégie de LAV en tenant compte des lacunes et besoins mis en évidence par l'évaluation, et en identifiant les domaines devant être renforcés de manière prioritaire.

Ainsi, la méthode EvLAV permet à la fois d'identifier les atouts et les bonnes pratiques de la LAV et de proposer des recommandations pour améliorer le dispositif en s'inscrivant dans un processus d'amélioration continue.

³ [Présentation de la méthode d'évaluation de la lutte anti-vectorielle "EvLAV" \(anses.fr\)](https://www.anses.fr/fr/document/Pr%C3%A9sentation-de-la-m%C3%A9thode-d%27%C3%A9valuation-de-la-lutte-anti-vectorielle-EvLAV)

2 Matériel et méthode

2.1 Personnes impliquées dans l'évaluation conjointe

L'équipe d'évaluation interne était constituée de six personnes :

- Manuel RODICQ – Responsable LAV, ARS La Réunion
- Nicolas ODON – Ingénieur coordonnateur des arrondissements Ouest et Sud, ARS La Réunion
- Nausicaa HABCHI-HANRIOT – Entomologiste médicale, ARS La Réunion
- Béatrice BRESSON – Ingénieur coordonnateur des arrondissements Est et Nord, ARS La Réunion
- Gilles FAYARD – Chef du bureau gestion de crise - Adjoint militaire au chef d'État-Major de Zone, Préfecture de La Réunion
- Muriel VINCENT – Épidémiologiste, Santé publique France (SpF), ARS La Réunion

Tout au long du processus d'évaluation, les évaluateurs internes ont apporté leurs connaissances relatives au fonctionnement de la LAV, d'un point de vue tant stratégique qu'opérationnel sur le terrain.

L'équipe d'évaluation externe était également constituée de six personnes :

- Sébastien CHOUIN – Chef du service démostication, Département de la Charente-Maritime
- Isabelle ESTEVE-MOUSSION – Ingénieur d'études sanitaires, ARS Occitanie
- Antoinette LUDWIG – Chercheuse scientifique, Agence de santé publique du Canada
- Philippe QUENEL – Professeur honoraire, École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP)
- Claude SAEGERMAN – Professeur, Université de Liège
- Johanna FITE – Chargée de mission vecteurs et LAV, UBSA2V, Anses

ainsi que d'un observateur :

- Ambdoul-Bar IDAROSSI – Responsable LAV, ARS Mayotte.

2.2 Principe général de l'évaluation et description de la méthode EvLAV

La stratégie de LAV à La Réunion a été évaluée à l'aide de la méthode EvLAV-v1 (version révisée après un premier cas pratique en Occitanie en janvier 2022).

Cette méthode repose sur le principe d'une évaluation externe dite « conjointe » (EEC)⁴. Il s'agit d'un processus d'évaluation participative, mené en collaboration entre plusieurs acteurs dans une approche intersectorielle et multidisciplinaire. En effet, l'évaluation EvLAV s'intéresse à l'ensemble des composantes d'une stratégie de LAV vis-à-vis du vecteur considéré (en l'occurrence *Aedes albopictus*), de ses objectifs et de son pilotage à sa mise en œuvre dans toutes ses dimensions (collaboration intra et intersectorielle, mobilisation sociale, communication, interventions, impacts...). Au-delà de l'évaluation de ces différentes composantes, l'approche proposée vise à appréhender la LAV dans son environnement, dans son fonctionnement global, ainsi que dans ses mécanismes d'adaptation au regard des évolutions contextuelles.

⁴ OMS 2018. Outil d'évaluation externe conjointe : règlement sanitaire international (2005), 2ème édition - Janvier 2018. https://www.who.int/ihr/publications/WHO_HSE_GCR_2018_2/fr/

Les documents et outils développés pour la conduire ont été construits pour être utilisés de manière conjointe, dans le cadre d'un processus d'auto-évaluation suivi d'une évaluation externe (voir document de présentation de la démarche EvLAV⁵).

L'équipe interne d'évaluation était constituée d'experts acteurs du dispositif de LAV à La Réunion, notamment des experts de l'ARS et de Santé publique France (SpF), qui ont également pu solliciter des acteurs territoriaux (services de la préfecture...) pour contribuer à certaines parties de l'évaluation.

L'équipe externe était constituée d'experts extérieurs au dispositif de LAV faisant l'objet de l'évaluation.

Cette évaluation participative permet, par une analyse approfondie et partagée de la stratégie, des modalités de fonctionnement et de la qualité du dispositif de LAV, d'évaluer si celui-ci est en mesure, à une échelle territoriale, de prévenir et limiter de manière optimale les risques pour la santé publique liés aux maladies vectorielles, et d'en limiter les impacts.

EvLAV a pour objet d'aider les acteurs impliqués dans la LAV à :

- réaliser un diagnostic permettant d'identifier les atouts et les bonnes pratiques du dispositif de LAV ;
- réviser le dispositif de LAV, tant dans ses objectifs et son pilotage que dans sa mise en œuvre, à la lumière des résultats de l'évaluation (y compris ses conséquences non-intentionnelles).

La participation de l'équipe interne permet d'assurer une mise en lumière de l'ensemble des modalités de fonctionnement du service LAV, ainsi qu'un bon niveau de réappropriation par les gestionnaires des recommandations faites au cours de l'évaluation.

La méthode EvLAV repose sur un guide d'évaluation composé d'une trentaine de questions permettant d'étudier de manière approfondie un ensemble d'activités regroupées en trois sections fonctionnelles : (1) Objectifs et pilotages de la LAV, (2) Mise en œuvre de la LAV, (3) Intégration des différentes composantes de la LAV (Figure 1), et de renseigner une grille d'évaluation (fichier Excel calculant des scores).

⁵ Anses. (2022). Présentation de la méthode d'Évaluation de la Lutte Anti-Vectorielle « EvLAV ». (saisine 2019-SA-0039). Maisons-Alfort : Anses, 22 p.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/BIOCIDES2019SA0039-Anx1.pdf>

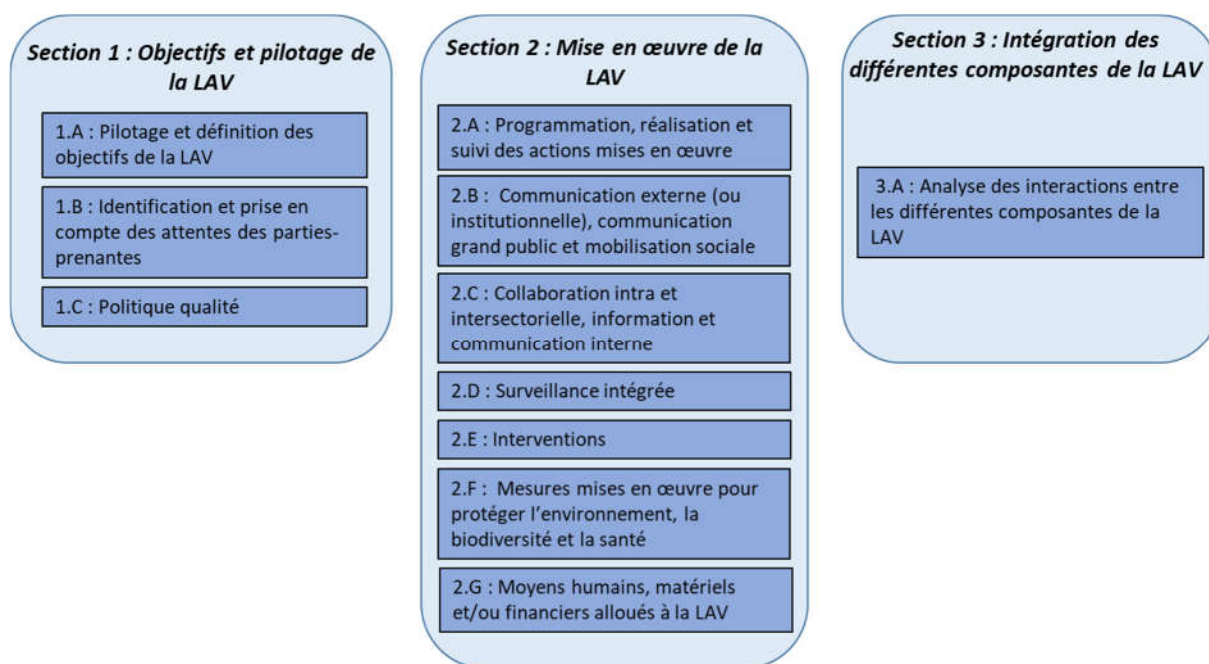


Figure 1 : Les sections du questionnaire d'évaluation de la stratégie de LAV (EvLAV)

2.3 Étapes de réalisation de l'évaluation

Les différentes étapes de l'évaluation sont représentées sur la Figure 2.

Les principes de la méthode EvLAV ont été présentés à l'ARS de La Réunion le 20 juillet 2022 pour discuter de l'opportunité de réaliser une évaluation. Celle-ci a ensuite été sollicitée par l'ARS auprès de la DGS, qui a saisi l'Anses le 2 janvier 2023.

La phase de réalisation de l'auto-évaluation par l'équipe interne s'est déroulée d'avril à mai 2023. Lors de cette phase, le questionnaire du guide a été complété par l'équipe d'évaluation interne. Sur la base de cette première analyse, l'équipe d'évaluateurs internes a réalisé une première notation de la grille d'évaluation, qui au total comportait 35 questions (dont 4 applicables aux zoonoses vectorielles et donc non renseignées ici).

Cette grille a ensuite été transmise à l'équipe d'évaluation externe le 31 mai 2023, accompagnée d'environ une quarantaine de documents de natures diverses (procédures, arrêtés, plan ORSEC-LAV, documents de mobilisation sociale et supports de communications, guide de bonnes pratiques, notes, rapports...), ainsi que d'une analyse *SWOT* (voir Annexe 1) justifiant les scores et commentaires apportés en réponse aux différentes questions.

Lors de la visite sur site de l'équipe d'évaluation externe (du 2 au 9 juin 2023), 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 rencontré de nombreux acteurs clefs impliqués dans la LAV, afin de compléter sa vision du dispositif.

Les services ou organismes rencontrés par l'équipe d'évaluation externe au cours de la visite d'évaluation ont été les suivants :

Au sein de l'ARS

- DG ARS : Gérard COTELLON
- Directeur de la Veille, de la Sécurité Sanitaire, Santé et Milieu de vie (DVSS) : Xavier DE PARIS
- Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaires (CVAGS) : Mathieu MINATCHY, Technicien Coordonnateur du Contrôle Sanitaire aux Frontières (CSF)
- Directrice adjointe de la Santé et Milieux de vie, Hélène THEBAULT

- Service LAV :
 - o Manuel RODICQ, Responsable du service
 - o Nausicaa HABCHI-HANRIOT, Entomologiste médicale
 - o Nicolas ODON, Ingénieur coordonnateur des arrondissements Ouest et Sud
 - o Béatrice BRESSON, Ingénieur Coordinatrice des Secteurs Est et Nord - Responsable Logistique
 - o Dany CAROUPANIN et Giovanni CARPIN-CARTAN, Techniciens sanitaires à la Cellule Programmation
 - o Guillaume DUPUY et Abdoul-Hamid RUTTEE, Techniciens entomologistes au Laboratoire d'entomologie
- Service communication de l'ARS :
 - o Huguette YONG-FONG
 - o Niçoise VIDOT

Services de l'État et collectivités

- Préfecture :
 - o Jérôme FILIPPINI, Préfet
 - o Parvine LACOMBE, Directrice de cabinet du préfet
 - o Gilles FAYARD, Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC)
- Sous-préfecture du Sud : Audrey SERVAT, Secrétaire générale de la sous-préfecture de Saint Pierre
- Conseil régional :
 - o Evelyne CORBIERE, Elue de la région présente au GIP-LAV
 - o Natacha CHANE-KONG, Chef de service - Économie vert et Solidaire, Direction de la Cohésion Sociale et des Solidarités
- Conseil départemental : M. MAILLOT, DGA Pôle Actions territoriales et Insertion, Département
- Collectivités : personnel des intercommunalité de la communauté d'agglomération du Sud (Gérard FILO, Responsable des Collectes – Direction de l'Environnement et du Cadre de Vie) et les communes du Tampon (Olivier VOILLEQUIN, chef du service Fleurissement) et de Saint-Joseph (Willy HOAREAU, Direction du développement Durable et du cadre de vie), l'intercommunalité de la communauté intercommunale des villes solidaires (Bernard ANAMPARELA, Direction de l'Environnement) et les communes de Saint-Pierre (Willy FONTAINE, Directeur de l'environnement et du cadre de vie) et de Saint-Louis (David GESLIN, Référent Sécurité Sûreté – Référent plan communal de sauvegarde et Risques Majeurs), Ville de Saint-Denis (SAMBASSOUREM Patrick, Directeur Général Adjoint, et Marie-Claire LESTE)
- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) - Service Eau et Biodiversité :
 - o Stéphane ESPARON, Chef de l'unité Biodiversité
 - o Grégoire DE SAINT ROMAIN, Chef de l'unité politique de l'eau et des milieux aquatiques
- Santé publique France : Muriel VINCENT, Épidémiologiste

Autres partenaires

- Marie LAGRANGE-XELOT, Praticien Hospitalier, Service des Maladies Infectieuses CHU St Denis
- Patrick MAVINGUI, Directeur UMR PIMIT, Université de La Réunion, Plateforme Technologique CYROI
- Technique de l'insecte stérile (TIS), IRD/Cirad :
 - o Cécile BRENGUES, Ingénieure, IRD
 - o Laurence TIBERE, Directrice de recherche, Représentante de l'IRD à La Réunion, à Mayotte et aux Iles Eparses
 - o Benoît SOYER, Administrateur, IRD
 - o Thierry BALDET, Chercheur, Cirad
- Société SymbioTIC, portant les travaux sur la Technique de l'insecte incompatible (TII) avec Wolbachia,
 - o Julien CATTEL, Ingénieur responsable du programme technique et scientifique
 - o Christian MERIAU, Directeur du GIP CYROI
 - o Saholy RAK LAMARE, Présidente SAS SYMBIOTIC (*Symbiosis Technology for Insect Control*)
- Association le Ludoparc :
 - o Laurence HOAREAU, Responsable de l'association
 - o Ghislaine MARTIN, Encadrante
- Association GLEM :
 - o Hugues DEURVEILHER - Président de l'association
 - o Yohan KIVIO - Responsable de service Régie salubrité - 4D LAV/FRICHE/RAVINES - DEPE

Enfin, lors d'une demi-journée, 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 M. Gilles FAYARD de la Préfecture, du professeur Xavier DE PARIS (VSS) et de l'équipe interne d'évaluation a été organisée le 9 juin et une autre restitution doit être faite au conseil d'administration du GIP-LAV le 15 décembre 2023.

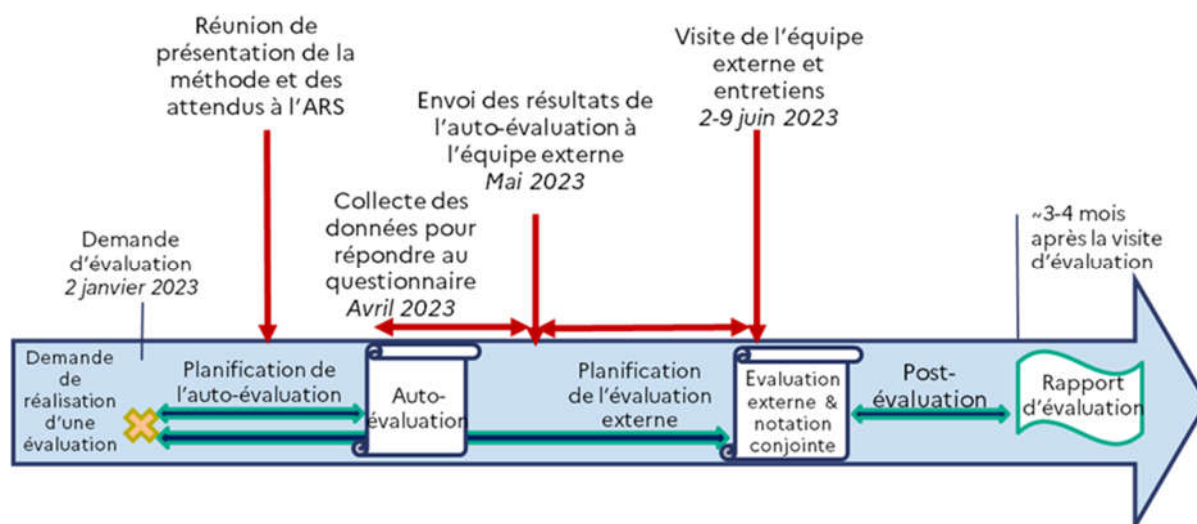


Figure 2 : Déroulement du cas pratique d'évaluation de la LAV à La Réunion

Le présent rapport a été rédigé par l'équipe d'évaluation externe, puis relu et amendé par les membres de l'équipe interne. La version finale a ensuite été validée par l'ensemble des membres des deux équipes ayant participé à l'évaluation conjointe.

2.4 Analyse et interprétation des résultats de l'évaluation

2.4.1 Analyse fonctionnelle

La méthode EvLAV repose sur un guide permettant d'évaluer l'ensemble des informations recueillies relatives à la conduite de la LAV à l'échelle territoriale. Il est divisé en trois sections, chacune d'elle organisée en sous-sections structurant un ensemble d'activités (cf. figure 1) :

- Section 1 : Objectifs et pilotage de la LAV ;
- Section 2 : Mise en œuvre de la LAV ;
- Section 3 : Intégration des différentes composantes de la LAV.

Chaque section regroupe un certain nombre d'items, chacun d'eux faisant l'objet d'un score lors de l'évaluation conjointe finale, allant de 0 à 3 en fonction du degré de « satisfaction » quant au résultat attendu ou souhaité⁶. Une fois l'ensemble des sections du guide d'évaluation remplies et tous les scores attribués, leur intégration se fait dans un tableur « Excel » (des explications quant à l'analyse des résultats sont également fournies dans le manuel d'utilisation) permettant d'associer les différents critères aux caractéristiques (ou attributs) du dispositif de LAV (voir ci-après).

Les résultats de l'évaluation sont ainsi synthétisés et présentés de manière semi-quantitative selon deux aspects :

- le fonctionnement global du dispositif de LAV, illustré par des graphiques en secteurs⁷ permettant de visualiser le niveau de fonctionnement des différents domaines de la LAV (représentés sur la Figure 1) ;
- les caractéristiques du dispositif, présentées au format « radar » selon huit attributs (voir Encadré 1).

⁶ Lorsqu'un item n'est pas pertinent pour le sujet considéré, il est déclaré « sans objet » et ne fait pas l'objet d'une notation.

⁷ Chaque secteur représente, pour chacun des graphiques, la note obtenue par rapport à la note maximale attribuable pour la section.

Encadré 1 : Définition des attributs utilisés dans le cadre de l'évaluation EvLAV

Acceptabilité : l'acceptabilité analyse et évalue le degré d'approbation, d'adhésion et de participation des différentes parties-prenantes à la stratégie de LAV.

Cohérence interne : la cohérence interne s'évalue au regard du degré de cohérence entre les différentes actions qui composent la stratégie de LAV (qui peuvent impliquer différentes parties prenantes de la stratégie), et de la capacité de ces actions à apporter ensemble des réponses à la hauteur des enjeux identifiés.

Cohérence externe (ou complémentarité) : la cohérence externe est une évaluation du degré de cohérence et d'articulation entre d'une part les actions, les politiques publiques ou stratégies de structures qui ne sont pas directement impliquées dans la mise en œuvre de la stratégie de LAV à l'échelon local (ex : DGS, entreprises privées, services publics...) et d'autre part les actions de la stratégie de LAV, ainsi que des effets réciproques (synergiques, contradictoires ou neutres) entre ces actions.

Efficacité : 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 au regard du niveau de satisfaction des indicateurs de performance.

Faisabilité : la faisabilité d'une stratégie de LAV vise à évaluer son caractère réalisable au regard des moyens (matériels, financiers et humains) qui lui sont alloués pour atteindre les objectifs fixés.

Flexibilité : 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.).

Impact : le critère d'impact évalue la manière de prévenir les éventuelles conséquences de la stratégie de LAV, qu'elles soient positives ou négatives, prévues ou imprévues, à moyen et long terme.

Pertinence : la pertinence d'une stratégie de LAV s'évalue au regard de l'adéquation des objectifs de celle-ci 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).

2.4.2 Recommandations

Les résultats semi-quantitatifs sont accompagnés de commentaires visant à souligner les atouts et les bonnes pratiques de la stratégie de LAV, ainsi qu'à recenser les axes d'amélioration et les difficultés à surmonter. Pour chaque sous-section, les évaluateurs doivent identifier une à trois mesures prioritaires, les plus efficaces, pour améliorer la stratégie de LAV.

3 Résultats de l'évaluation







3.1 Analyse par section fonctionnelle de la stratégie de LAV

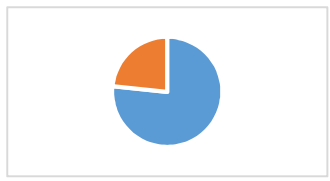

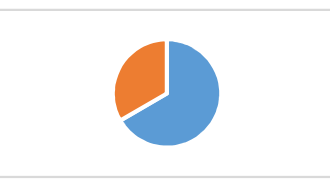
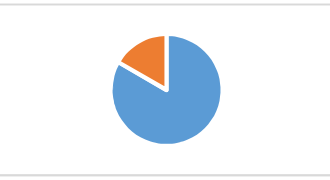
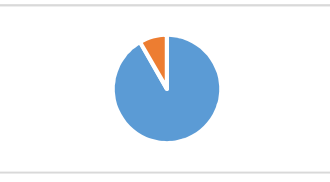

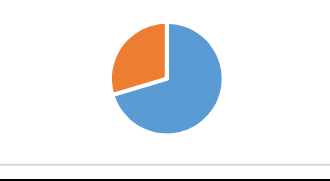
La représentation par graphiques en secteurs (Tableau 1) permet de visualiser de manière synthétique la performance des trois grandes sections et onze sous-sections qui constituent un dispositif de LAV. Chaque graphique représente le taux de satisfaction (en %) des critères de la section correspondante.

Globalement, la stratégie de LAV à La Réunion est satisfaisante, que ce soit en ce qui concerne ses objectifs et son pilotage (Section 1 - 65%), sa mise en œuvre (Section 2 - 64%) ou l'intégration de ses différentes composantes (Section 3 - 70%).

Mais au-delà du score global obtenu pour chacune des trois sections, ce sont les scores des sous-sections et les commentaires qui s'y rapportent qui sont éclairants et utiles pour identifier les axes d'amélioration à apporter au dispositif de LAV à La Réunion.

Tableau 1 : Résultats de l'analyse par section de la LAV à La Réunion

Section	Taux de satisfaction	Représentation graphique
Section 1 : Objectifs et pilotage de la LAV	65 %	
<i>Section 1.A : Pilotage et définition des objectifs de la LAV</i>	61 %	
<i>Section 1.B : Identification et prise en compte des attentes des parties-prenantes</i>	50 %	
<i>Section 1.C : Politique qualité</i>	100 %	
Section 2 : Mise en œuvre de la LAV	64 %	
<i>Section 2.A : Programmation, réalisation et suivi des actions mises en œuvre</i>	78 %	

Section	Taux de satisfaction	Représentation graphique
<i>Section 2.B : Communication institutionnelle, communication grand public et mobilisation sociale</i>	77%	
<i>Section 2.C : Collaboration intra et intersectorielle, information et communication interne</i>	54 %	
<i>Section 2.D : Surveillance intégrée</i>	67 %	
<i>Section 2.E : Interventions</i>	83 %	
<i>Section 2.F : Mesures mises en œuvre pour protéger l'environnement, la biodiversité et la santé</i>	92 %	
<i>Section 2.G : Moyens humains, matériels et/ou financiers alloués à la LAV</i>	58 %	
Section 3 : Intégration des différentes composantes de la LAV	70 %	

Légende des graphiques en secteurs : la surface en bleu correspond au niveau de satisfaction atteint.

3.1.1 Section 1 : Objectifs et pilotage de la LAV

3.1.1.1 Définition des objectifs et pilotage de la LAV



La stratégie de LAV de La Réunion est décrite dans un plan ORSEC-LAV (en cours de révision, la prochaine version du plan tiendra compte des recommandations du présent rapport) et les procédures attenantes. Elle a pour principaux objectifs de limiter la diffusion de maladies vectorielles transmises

par le moustique tigre *Aedes albopictus* (dengue, chikungunya et Zika) à La Réunion.

Objectifs

Concernant la définition des objectifs, ceux-ci restent très généraux ; ils sont non quantifiés et sont limités au seul champ de la santé humaine.

→ Axes d'amélioration :

- Explicitation et précision de l'ambition relative à la limitation des maladies vectorielles, dont les pathogènes sont transmis par les moustiques ;
- Intégration dans les objectifs visés par la stratégie des différents domaines impactés par les épidémies dues à *Aedes albopictus* (secteur socio-économique, environnement...) ;
- Mise au point d'indicateurs de performance à atteindre au regard des objectifs

Pilotage

La lutte contre les maladies vectorielles et de fait la lutte contre *Aedes albopictus* demande la participation coordonnée de multiples acteurs, dans les domaines de l'épidémiologie, de l'entomologie, de la démoustication, de la prise en charge médicale, de la biologie et de la prévention via, entre autres, la mobilisation sociale.

Les scores obtenus concernant le pilotage de la LAV traduisent les efforts qui ont été faits pour élaborer et animer une stratégie de LAV, en particulier contre *Aedes albopictus*. Cependant, plusieurs points peuvent faire l'objet d'une amélioration.

Groupement d'intérêt public (GIP)

Il existe un organe de pilotage de la LAV sous forme d'un GIP-LAV, qui est essentiellement piloté par le service LAV de l'ARS avec le concours de la préfecture. Sous sa forme complète, il se réunissait annuellement jusqu'en 2019, mais il a été très peu mobilisé pendant la période épidémique de 2019 à 2021 (il ne s'est plus réuni entre juillet 2019 et février 2022) au profit d'un comité de pilotage (COFIL) de gestion de crise regroupant les services de l'État piloté par la préfecture, et des CoTECH pilotés par les sous-préfet. Beaucoup de partenaires et acteurs souhaitent la mise en place d'un COFIL-LAV davantage opérationnel, soit dans le cadre d'un GIP-LAV rénové, soit dans une nouvelle structure plus fonctionnelle et plus représentative de l'ensemble des acteurs.

→ Axes d'amélioration :

- Réexamen de la question du pilotage de la LAV et évaluation du fonctionnement du GIP-LAV actuel, pour le rénover ou le transformer en COFIL-LAV tout en l'élargissant à d'autres partenaires (voir infra).

Plan ORSEC-LAV

La supervision et l'animation de la LAV sont effectives et réalisées par la Préfecture et le service de LAV de l'ARS. Le plan ORSEC-LAV constitue, en théorie, le cadre opérationnel dans lequel la LAV est pilotée et conduite à La Réunion. En pratique, le plan ORSEC-LAV tel qu'il est utilisé actuellement est déconnecté de la réalité épidémiologique et opérationnelle (alors que l'épidémie de dengue est terminée depuis de nombreuses semaines, le plan était toujours au niveau 4 lors de l'évaluation externe⁸). Même si différents critères (capacité opérationnelle, dynamique, implication des partenaires...) doivent être pris en compte pour piloter le plan, cela conduit à un manque de clarté, voire de confusion, tant pour le public que pour les partenaires.

➔ Axes d'amélioration :

- Évolution du plan ORSEC-LAV vers un véritable outil de prévention et de gestion des épidémies, et pas uniquement un outil de gestion de crise. À l'image du plan ORSEC de gestion des cyclones dont les niveaux sont directement issus du contexte et très liés à la situation observée, le plan ORSEC-LAV doit être pensé et mis en œuvre comme un programme de prévention et de gestion, permettant de mobiliser les moyens, les partenaires et la population, de manière réactive, dynamique et proportionnée à chacun des niveaux du plan.
- Révision des niveaux du plan ORSEC-LAV et de leur définition respective. Au regard de l'évolution de l'épidémiologie de la dengue vers une endémo-épidémisation, une attention particulière devra être portée pour la définition des premiers niveaux du plan. S'assurer que la définition des niveaux permette à la fois une gradation positive (changement de niveau vers un niveau plus élevé) et une gradation négative (changement de niveau vers un niveau moins élevé), permettant de passer d'un niveau à l'autre de façon fluide.
- Prise en compte lors de la révision du plan ORSEC-LAV des risques d'émergence ou de réémergence (chikungunya, paludisme...) de pathogènes transmis par les vecteurs, d'introduction et implantation de nouveaux vecteurs (ex. *Anopheles stephensi*) et la perspective de l'intégration de nouveaux moyens de lutte dans la stratégie de LAV (vaccins, TIS/TII, pièges...).
- Place plus importante accordée aux collectivités territoriales dans la prévention et la lutte contre *Aedes albopictus*. Si elles ont déjà une fiche dédiée dans le plan ORSEC-LAV, il est désormais nécessaire de les faire vivre via les CoTECH en sous-préfecture (suivi des actions...).

Conseil d'Administration (CA) du GIP

Les acteurs du GIP-LAV se réunissent en période inter-épidémique à une fréquence bi-annuelle et en fonction de l'actualité épidémiologique en période épidémique, ce qui doit permettre d'adapter la stratégie de manière proactive.

Se retrouvent ainsi à la Préfecture, l'ARS, SpF, les collectivités territoriales, le régulateur du Samu, la Croix rouge, le SDIS, le rectorat et la DEAL. De fait, manquent des représentants de la population, des représentants du monde de la santé⁹, notamment hospitaliers et médecins de ville via l'Union régionale des professionnels de santé (URPS), ainsi que de la Recherche.

⁸ Le Préfet craignait un risque de démobilisation en phase inter-épidémique « *Quand on baisse le niveau, on n'est plus en crise et la mobilisation des partenaires risque de diminuer* ».

⁹ Concernant le monde de la santé, c'est SpF qui actuellement fait le lien avec ces acteurs.

→ Axes d'amélioration :

- Participation au COPIL-LAV des professionnels de santé (médecins de ville, hospitaliers, pharmaciens, infirmiers, laboratoires de biologie...) pour contribuer à la co-construction de la stratégie de LAV et à une interprétation des différentes situations épidémiologiques au plus près du terrain ;
- Association des chercheurs des instituts présents à la Réunion (IRD, Cirad, universités...) ainsi que des représentants de la population (associations) au COPIL-LAV, ceux-ci pouvant contribuer à mieux interpréter les situations et/ou enrichir la prise de décision en termes de gestion et de prévention.

Comité technique (CoTECH)

Des réunions de CoTECH sont réalisées dans chacun des quatre arrondissements, sous le pilotage des sous-Préfet. Elles réunissent des représentants de l'ARS, du département, de la région, des communes et intercommunalités, et des bailleurs sociaux dans certains arrondissements (Sud par exemple). Elles peuvent également accueillir de manière ponctuelle des associations ou des acteurs de mobilisation sociale (Croix rouge par exemple). Ces réunions ont eu lieu toutes les deux semaines en période épidémique. Leur fréquence a progressivement diminué en 2022 avec la diminution du nombre de cas de dengue et en 2023, les CoTECH se réunissaient une à deux fois par semestre selon l'arrondissement.

Ces réunions jouent un rôle important dans le déploiement territorial de la LAV via les Parcours Emploi Compétences (PEC) permettant la mobilisation, le suivi et la valorisation des actions conduites par les collectivités. À cet égard, les CoTECH qui rassemblent les points focaux LAV des communes permettent de faire le lien et de partager des informations avec celles-ci.

→ Axes d'amélioration :

- Poursuite et élargissement aux personnels sus mentionnés pour le CA du GIP des réunions de CoTECH, dont le rôle et le fonctionnement sont plébiscités par l'ensemble des acteurs concernés.
- Réunions régulières de tous les acteurs en période d'inter-épidémie (par exemple tous les 3 mois comme validé par le préfet lors du CA du GIP-LAV de février 2022).

Plans communaux de sauvegarde

Il n'existe pas de plans communaux de sauvegarde (PCS) (il s'agit d'un dispositif récent), ou alors n'y est pas intégré de volet relatif à la LAV en cas d'épidémie(s) de maladie(s) vectorielle(s), déclinant le dispositif ORSEC-LAV départemental. Cela permettrait de mobiliser plus facilement les acteurs en période inter-épidémique et de préparer la mobilisation de renforts communaux en période épidémique.

À l'instar des plans ravines, créés en 2010, pour ce qui concerne leur entretien, l'ARS a demandé aux communes d'élaborer un plan LAV. Cela permettrait notamment d'employer des Parcours emploi compétences dédiés à la LAV (PEC-LAV). L'ARS travaille avec la DEETS (=DIRECTE) pour gérer ces dispositifs de contrats aidés. Dans le cahier des charges, il est demandé aux communes de définir un plan de LAV et le nombre de contrats aidés qu'elles souhaitent demander aux Préfectures.

→ Axe d'amélioration :

- Mise en place des volets LAV dans les PCS dans chaque commune en déclinaison du nouveau plan ORSEC-LAV. La stratégie de LAV doit être déclinée dans ces plans.

Expertise scientifique & technique

Il n'existe pas de dispositif structuré permettant de réunir l'ensemble des partenaires et parties prenantes dans le champ technique et scientifique de la LAV (cela n'est pas prévu par la réglementation).

En période épidémique, des cellules de gestion Dengue rassemblant LAV, CVAGS, SpF se réunissaient à une fréquence hebdomadaire. En période inter-épidémique, les réunions CVAGS ont lieu avec cette même fréquence et composition d'équipes pour échanger sur les signaux récents (dengue, paludisme, leptospirose) et les actualités et cas particuliers.

Par ailleurs, l'expertise scientifique et technique repose uniquement sur l'entomologiste médicale de l'ARS. Pour autant, d'autres types d'expertises sont nécessaires pour élaborer et piloter un dispositif de LAV (virologie, clinique, sciences sociales, etc.) et de nombreux groupements scientifiques existent à La Réunion auxquels il serait opportun de faire appel (IRD, Cirad au niveau régional, Université, ...) pour enrichir les discussions et mieux éclairer les décisions, ce qui actuellement n'est que partiellement le cas. Par exemple, un travail étroit est réalisé avec le Cirad (résistance aux insecticides, en local et en lien avec entre autres les partenaires Océan Indien, veille scientifique, notamment sur les vecteurs invasifs, l'épidémiologie dans la zone). Des liens existent également avec l'IRD, pour des éclairages techniques, ainsi qu'avec l'unité Pimit de l'université de La Réunion pour des questions de recherche (régime alimentaire des chauve-souris, TIS...) ou des projets scientifiques (rongeurs: leptospires et autres pathogènes...). Une formalisation et un renforcement de ces échanges sont nécessaires.

Les personnes ou structures ressources doivent être formellement identifiées, leur absence de conflits d'intérêt¹⁰ évaluée, et leur rôle dans la stratégie précisé.

➔ Axes d'amélioration :

- Mise en place d'un « comité scientifique et technique » (CST), précisant sa composition, ses missions et son fonctionnement, en visant à inclure une plus grande diversité d'acteurs et parties prenantes de la LAV, avec des savoirs et des expertises complémentaires, tout en prenant en compte leurs potentiels conflits d'intérêts ;
- Intégration de nouveaux outils (TIS/TII, pièges...) dans le plan ORSEC-LAV révisé en CST.

Indicateurs de performance

Il est indispensable de définir et de co-construire avec l'ensemble des parties prenantes des indicateurs de performance¹¹ pour piloter la stratégie dans tous les domaines de la LAV. Une réflexion doit être menée avec l'aide d'un CST, pour développer de tels indicateurs. À titre d'exemple, la proposition de l'ARS d'un indicateur comptabilisant le nombre de cas apparus après les interventions de LAV (traitements) autour des cas est une piste à explorer. D'autres indicateurs de performance dans les autres domaines de la LAV (mobilisation sociale...) sont également nécessaires.

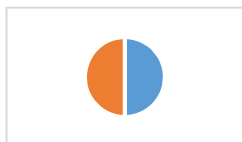
¹⁰ Dans un contexte où il existe d'importants conflits d'intérêts entre les acteurs et la LAV et les acteurs entre eux.

¹¹ Indicateur destiné à mesurer et évaluer les performances des processus qui composent la stratégie de LAV et à les gérer de la manière la plus efficace possible, afin d'atteindre les objectifs de la stratégie préalablement définis. Ils peuvent être quantitatifs (pour évaluer quantitativement les processus) ou qualitatifs (pour évaluer qualitativement leur exécution).

→ Axes d'amélioration :

- Définition d'indicateurs de performance au regard de chacun des objectifs poursuivis dans la stratégie de LAV ;
- Évaluation de la performance globale du dispositif avec l'ensemble des parties prenantes, pour y apporter les modifications nécessaires, notamment en fonction des évolutions du contexte épidémique.

3.1.1.2 Identification des attentes des parties-prenantes



L'identification des attentes des parties prenantes, vis à vis d'un dispositif de LAV inclusif et intégré, est l'un des principaux axes de progrès à La Réunion. La mobilisation des parties prenantes reste trop centrée sur les besoins de l'ARS, tout particulièrement en période épidémique lorsqu'elle n'a plus les moyens de faire face seule à la situation. Il est donc indispensable que le GIP-LAV (ou autre instance de pilotage -type COPIL-LAV ou autre- qui lui succédera) interroge chacune des parties prenantes pour connaître leurs attentes¹² vis-à-vis de la LAV.

Actuellement, les principaux besoins exprimés par la population concernent les impacts environnementaux de la LAV (ex : certains particuliers refusent les traitements pour des raisons environnementales ou d'acceptabilité notamment), impacts qu'il convient de limiter. La population remonte également régulièrement l'inefficacité des politiques de salubrité publique, qui dépendent des maires (notamment vis-à-vis des dépôts sauvages) qui ont un impact fort sur l'efficacité de la LAV. D'autres types de besoins pourraient être identifiés (en termes d'efficacité de la lutte, d'absence de cas secondaires, de communication...).

Dans un premier temps, il est nécessaire d'identifier (en commençant par faire une cartographie par exemple) l'ensemble des parties-prenantes de la LAV (avec un rôle attribué, y compris par exemple en tant que relais de la stratégie en termes de communication (associations et écoles) ou en tant que destinataires (populations cibles), concernées par des impacts positifs ou négatifs, de manière directe ou indirecte) devant être consultées ou impliquées dans l'élaboration de la stratégie de LAV.

Les parties prenantes identifiées pourront, en fonction des besoins, être associées aux discussions par le biais de représentants ou relais (ex : les communes/intercommunalités ou associations de riverains pour les résidents, fédérations professionnelles, syndicats ou associations de salariés pour les acteurs économiques, syndicats agricoles ou chambre d'agriculture, etc.).

Par ailleurs, différentes démarches pourront être engagées pour identifier et/ou prendre en compte les attentes des parties-prenantes vis-à-vis de la LAV et instaurer un dialogue constructif dans un cadre formalisé (mode de recueil à définir, par ex : réunions, consultations publiques¹³, enquêtes de besoins...).

→ Axes d'amélioration :

- Identification (ceci pouvant être fait par le service de LAV en lien avec la DVSS) et prise en compte des attentes exprimées par les parties-prenantes dans la

¹² Le terme « attentes » correspond non seulement aux souhaits de certaines parties prenantes relatifs aux objectifs et aux outils mis en œuvre dans la stratégie de LAV mais aussi aux freins à la mise en œuvre de certaines actions de LAV. Par exemple, les activités économiques présentant un fort potentiel de création de gîtes larvaires (stockage de pneus, entreprises du bâtiment...) seront susceptibles de participer avec succès à la LAV si les actions à mettre en œuvre ne sont pas trop coûteuses (financièrement ou en termes de temps de travail supplémentaire). Il s'agit donc *a minima* d'identifier ces freins éventuels et d'y apporter une réponse.

¹³A noter que les consultations publiques qui avaient été lancées pour la TIS puis pour la TII, suite pourtant à un porte à porte, avaient reçu peu de participation (3-4 personnes sur des centaines de riverains abordés pour chacun des projets).

future stratégie de LAV traduite dans le plan ORSEC-LAV. Si ces attentes ne peuvent pas être prises en compte, ceci devra faire l'objet d'une réponse argumentée.

- Animation et renforcement des liens avec les parties-prenantes de la LAV sur le terrain (notamment entreprises, secteur touristique, associations...) (ETP à mobiliser – voir propositions d'amélioration au § 43).
- Poursuite de la sensibilisation des maires.

3.1.1.3 Politique qualité



Globalement, le service LAV de l'ARS dispose de procédures pour la plupart des axes de la stratégie, notamment :

En réponse à l'un des processus fondamentaux poursuivi par le service de LAV qui est de « réduire la population de moustiques adultes en milieu urbain, en limitant le développement larvaire ».

- Procédure ALIZES : Elle s'intéresse en particulier à l'espèce vectrice d'arbovirose, *Aedes albopictus*.
- Procédure RAVINE : Elle vise à assurer la surveillance et le traitement des ravines pour éviter la prolifération de moustiques.
- Procédure ANOPHELE : Elle s'intéresse en particulier à surveiller et réduire la population de l'espèce vectrice d'agents du paludisme, *Anophèles arabiensis*, vecteur du paludisme.

Pour prévenir le risque d'introduction de paludisme à la Réunion à partir des signalements de cas de paludisme et du fait de la présence sur le territoire du vecteur *Anopheles arabiensis*.

- Procédure PALU : elle consiste à décrire les cas de paludisme par l'enquête épidémiologique, en particulier le caractère importé ou autochtone et à mettre en œuvre les mesures de gestion.

En réponse à l'un des processus fondamentaux poursuivi par le service de LAV qui est de "Prévenir les situations permettant le développement des moustiques vecteurs", en particulier d'*Aedes Albopictus* :

- Procédure SIGNALEMENT : elle consiste à intervenir suite à tout signalement de prolifération de moustiques, ou d'une situation permettant leur développement. Les signalements peuvent être faits par des particuliers, des agents du service de LAV, et tout autre partenaire. Ils sont recueillis par tout moyen de communication (n° vert, téléphone, courriel, courrier, visite au bureau...).
- Procédure SITE SENSIBLE : elle vise à assurer des actions de prévention, de lutte et de surveillance dans des sites dits « sensibles » au regard du risque vectoriel en complément des autres missions du service de LAV.
- Procédure ORAGE : elle s'attache à mettre en œuvre un panel d'actions visant la résolution des situations favorables aux moustiques par leurs responsables, ou à défaut la personne publique compétente, tant sur le domaine privé (terrains/lieux d'habitation, sociétés privées...) que sur le domaine public.

En réponse au risque d'épidémie d'arbovirose :

- Procédure ARBO : elle est déclenchée systématiquement à la réception de déclaration de suspicion de cas (dengue ou chikungunya) transmis par la CIRE (Cellule de l'InVS en Région). Cette procédure s'inscrit dans le plan ORSEC-LAV de lutte contre la dengue et le chikungunya entre les niveaux 1A et 2B.

Les procédures de SpF relatives à la surveillance épidémiologique sont également particulièrement bien développées.

À noter que le score obtenu à cette section est excellent, mais qu'il n'est basé que sur une seule question découpée en 3 sous-questions.

3.1.2 Section 2 : Mise en œuvre de la LAV

3.1.2.1 Programmation, réalisation et suivi des actions mises en œuvre



L'ARS joue pleinement son rôle d'animation de la LAV et de suivi des actions.

Bien que des données soient disponibles sur le site internet de l'ARS (mise à jour hebdomadaire de la carte des interventions du service LAV autour des cas d'arboviroses), peu d'outils de programmation et de suivi des actions de LAV sont partagés entre les principaux acteurs, et il manque des indicateurs de suivi (par exemple pour les actions de communication). Cependant, une telle mise en place peut s'avérer compliquée en pratique, car les acteurs sont très nombreux (ex : 24 communes). Des discussions pour un travail ensemble (partage de données informatiques, bases adresses communes...) ont été initiées sur certaines communes et cette orientation reste un souhait pour la plupart d'entre elles. Toutefois, le travail est très vaste et dépend notamment des capacités (connaissances informatiques, temps dédié...) des différents partenaires.

Indicateurs de suivi

L'ARS dispose de tableaux de bord avec des indicateurs de suivi (ex : nombre de traitements, nombre de maisons visitées, de flyers distribués...). De nombreuses données sont partagées dans les COP, GIP-LAV et CoTECH, ainsi que dans les bilans aux communes (bimensuels en épidémie, trimestriel en inter-épidémie). Une plateforme de partage (Alfresco) était alimentée à fréquence hebdomadaire durant l'épidémie et partagée entre différents acteurs (VSS, Préfecture...). Cependant, ces tableaux de bord ne sont pas exploités en routine, ni accessibles par tous en temps réel.

➔ Axes d'amélioration :

- Mise à jour et partage en temps réel de tableaux de bord pour la conduite des actions (ex de chiffres-clés : tableau partagé des interventions des associations, tableaux de facturations, requêtes à lancer via le système d'information national de la lutte anti-vectorielle (SI-LAV), points épidémiologiques de SpF, avec le nombre de cas, de prospections, de traitements LAV, de refus, ainsi que des indicateurs concernant les activités des contrats PEC...).
- Pérennisation de la plateforme de partage pour permettre aux différents acteurs concernés d'accéder aux données et au service LAV de l'ARS d'utiliser ces indicateurs de suivi comme outil de suivi des actions programmées.

3.1.2.2 Communication institutionnelle, communication grand public et mobilisation sociale



Dans cette section sont évaluées les modalités de communication dites « externe » (i.e. institutionnelle et grand public) et de mobilisation sociale. C'est l'ARS qui met en place la quasi-totalité des actions de communication et de mobilisation sociale.

La communication institutionnelle passe par des communiqués de presse, des bilans trimestriels à l'égard des partenaires de la LAV ou encore une newsletter de l'ARS envoyée aux partenaires de l'ARS, qui rassemble les actualités des différents services, dont celles de la LAV.

Actuellement, ARBOCARTO¹⁴ est utilisé pour aider et inciter les collectivités à cibler leurs actions de salubrité publique et de mobilisation sociale dans les communes ne présentant pas de cas d'arboviroses ou dans des foyers épidémiques (lorsque les traitements ne peuvent plus y être réalisés). Pour les communes ayant des cas, les quantifications des cas sont envoyées, avec cartographie et mention des quartiers concernés. Ces éléments épidémiologiques sont par ailleurs partagés à fréquence hebdomadaire avec les partenaires scientifiques de la LAV (CVAGS, SpF).

La communication institutionnelle, notamment vis-à-vis des collectivités territoriales, pourrait également être davantage formalisée, ciblée et dynamique (format, contenu et fréquence de diffusion) en se basant sur les résultats d'ARBOCARTO.

La communication grand public passe par des actions auprès des scolaires, des réunions de quartier, des jeux (jeu sérieux) et des campagnes de communication dans différents médias et réseaux sociaux chaque année.

La mobilisation sociale est coordonnée par l'ARS dans le cadre d'une stratégie dédiée et mise en œuvre par des associations ; tous les outils de mobilisation sociale étant validés par le service de communication de l'ARS. Les moyens des associations ont beaucoup diminué suite à la pandémie du Covid-19, et nombre de partenaires associatifs impliqués dans la mobilisation sociale ont disparu (ex : Kass moustik).

Dans le cadre de la mobilisation sociale, la LAV nécessite la mise en œuvre d'une politique de communication grand-public spécifique nécessitant des moyens *ad hoc* (reprographie, distribution de prospectus, formations, éducation sanitaire, réseaux sociaux, y compris via des influenceurs...). Ces actions doivent promouvoir, au sein de la population, des comportements permettant de limiter l'exposition aux insectes vecteurs, mais aussi les gestes qui contribuent à la réduction de la densité de ces insectes, en détruisant les moustiques adultes ou éliminant les réservoirs d'eaux stagnantes dans lesquels se développent leurs larves. Il s'agit de mener des actions d'éducation sanitaire adaptées à la situation épidémiologique : ceci nécessite des moyens spécifiques. Un effort doit être fait pour mieux identifier les cibles de cette communication grand public (entreprises -jardinerie, tourisme...-, comités de quartier...) afin d'adapter les messages d'information et outils de communication et d'atteindre les cibles les plus à même d'entraîner des changements de comportement dans la population.

L'ARS a également initié des actions en milieu professionnel pour élargir ses cibles (formation de relais en collectivité, en milieu scolaire, sur les grands événements de l'île...). Idéalement, le service de communication fait un suivi dans le temps. La fréquence de ce suivi dépend du profil des acteurs. Par exemple, pour l'opération « Mon entreprise sans moustique », les employés sont sensibilisés à l'élimination des gîtes larvaires sur site. Ensuite, l'ARS fait des prospections sur site pour vérifier si l'entreprise est vertueuse, avec au moins une visite par an.

¹⁴ ARBOCARTO est un logiciel de cartographie prédictive des densités de populations de moustiques *Aedes*, vecteurs des virus de la dengue, du Chikungunya, du Zika, développé, sur demande de la Direction Générale de la Santé, par le Cirad et Marie DEMARCHI de la Maison de la télédétection. Il est basé sur la modélisation du cycle de vie des moustiques et permet de cartographier leurs densités à une échelle spatiale adaptée à l'organisation d'actions de surveillance et de contrôle des populations de vecteurs.

[ARBOCARTO, Outil de cartographie prédictive des densités de population des moustiques Aedes](https://www.arbocarto.fr/)
(<https://www.arbocarto.fr/>)

Aux fins d'utilisation de cette application, le Cirad reçoit des formulaires en ligne permettant l'obtention d'un lien de téléchargement et est le sous-traitant de la DGS pour le traitement Arbocarto.

Dans le secteur touristique, l'ARS prépare des messages de prévention à diffuser dans les avions et des actions de sensibilisation dans les aéroports, mais rien pour les hôtels ou auberges. Le plus souvent ils font appel à des entreprises 3D¹⁵ pour la démoustication, mais d'une manière générale, l'Île de La Réunion Tourisme (IRT) communique peu sur le sujet.

➔ Axes d'amélioration :

- Définition d'objectifs explicites à atteindre et d'indicateurs de performance pour la communication ;
- Évaluation des moyens humains nécessaires pour atteindre les objectifs de la stratégie de communication institutionnelle et grand public, ainsi que de mobilisation sociale ;
- Renforcement de l'utilisation d'ARBOCARTO (et donc de la formation à son utilisation) pour cibler plus largement les zones prioritaires de mobilisation sociale. Des améliorations pourraient être apportées, par exemple en l'utilisant pour les communes avec des cas, en complément de la cartographie actuelle qui leur est fournie ou en exploitant davantage le logiciel pour avoir des données plus dynamiques (utilisation des possibilités de prise en compte des gîtes exceptionnels temporaires et de la modélisation des actions de LAV). En termes de ressources humaines, ces évolutions ne seront pas possibles sans une réorganisation des équipes en charge de ces gestions de données et productions cartographiques ;
- Remobilisation du tissu associatif (ex : "les petits débrouillards"...) et des écoles pour mener des actions d'information et de prévention auprès de la population et des enfants (éducation à la propreté de l'environnement, prévention des arboviroses...) et promouvoir une approche COMBI (*Communication for Behavioural Impact*) telle que développée par l'OMS pour générer un changement de comportement des populations (cette référence pourrait être mentionnée dans les cahiers des charges des futurs appels à projets). Cela passe nécessairement par des aides aux associations qui sont actuellement en difficulté du fait de la baisse de leurs moyens (baisse de subvention et baisse d'effectif des contrats aidés) ;
- Réflexion sur la possibilité d'impliquer des élus de quartier comme relais d'actions de mobilisation sociale ;
- Poursuite du développement de nouveaux outils de mobilisation sociale et de collaboration (jeux sérieux, application mobile d'alerte du type SAIP¹⁶ - Système d'alerte et d'information des populations...) ;
- Renforcement de la sensibilisation des établissements de santé à la LAV, à la surveillance et à l'entretien de leur environnement et à la limitation du recours aux traitements insecticides via des entreprises 3D. Équiper les hôpitaux de moustiquaires (ex : moustiquaires rigides au niveau des huisseries) et réfléchir au bon usage de prises anti-moustiques dans les chambres des malades.

3.1.2.3 Collaboration intra et intersectorielle, information et communication interne



La collaboration avec certains partenaires pourrait être améliorée. En effet, la mobilisation sur le terrain est complexe pour certains partenaires de la LAV qui ne se sentent pas ou peu concernés et/ou n'ont pas de moyens dédiés à consacrer au partenariat sollicité.

¹⁵ Les entreprises 3D sont spécialisées dans la prévention et la destruction des nuisibles en effectuant des opérations de dératisation, de désinsectisation et de désinfection.

¹⁶ Le SAIP est un ensemble structuré d'outils permettant la diffusion d'un signal ou d'un message par les autorités. Son objectif est d'alerter une population exposée, ou susceptible de l'être, aux conséquences d'un événement grave imminent ou en cours.

C'est le cas pour certaines communes pour qui la LAV n'est pas forcément le sujet prioritaire. Or, les communes ont un rôle essentiel à jouer dans la LAV. En effet, le décret du 29 mars 2019 précise que "le maire, dans le cadre de ses compétences en matière d'hygiène et de salubrité, agit aux fins de prévenir l'implantation et le développement d'insectes vecteurs sur le territoire de sa commune". À ce titre, le texte lui confère plus précisément trois missions.

Tout d'abord, celle d'informer la population sur les mesures préventives nécessaires et d'organiser des actions de sensibilisation du public, le cas échéant en lien avec le préfet.

Ensuite, dans le cadre de ses compétences sur l'assainissement des mares communales (article L.2213-30 du CGCT), celle de mettre en place, dans les zones urbanisées, un programme de repérage, de traitement et de contrôle des sites publics susceptibles de faciliter le développement des insectes vecteurs.

Enfin, la troisième mission confiée au maire consiste à intégrer, au sein du plan communal de sauvegarde (PCS), un volet relatif à la lutte anti-vectorielle en cas d'épidémies de maladies vectorielles, en déclinant le dispositif ORSEC-LAV départemental. Les référents communaux sont les acteurs clés de la mise en œuvre de cette politique et les interlocuteurs privilégiés des autres acteurs de la LAV.

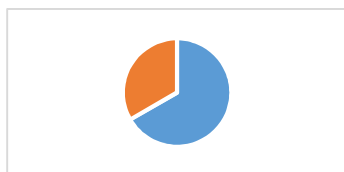
D'autres acteurs semblent aussi ne pas bien savoir ce qui est attendu d'eux dans le dispositif de LAV (objectifs pas clairs, manque de compréhension sur leur rôle et responsabilité) ni à quoi sert leur participation (manque de rétro-information). C'est le cas par exemple de la DEAL ou de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF)¹⁷. Leur participation à un COPIL-LAV élargi permettrait de définir des objectifs communs et partagés entre tous les acteurs, cela faciliterait leur mobilisation et serait également l'occasion de mettre en commun les résultats et les retours d'expériences.

Il n'y a pas de lien entre l'ARS et le Centre Antipoison et de Toxicovigilance (CAP-TV) local au sujet de la LAV car il n'y a pas de remontée d'éventuels effets adverses des traitements LAV. En l'absence d'observation, la LAV n'est pas un sujet d'échange entre l'ARS et le CAP-TV local.

➔ Axes d'amélioration :

- Mise en place d'un suivi régulier des activités du CAP-TV en lien avec la LAV. Celui-ci pourrait être partagé en GIP-LAV.
- Élaboration d'un Bulletin d'information LAV dont le contenu (suivi des indicateurs, rapport d'activité) et la fréquence de diffusion (à définir en fonction des besoins) permettrait aux parties prenantes de rester informées et d'ajuster leurs actions en fonction de l'évolution entomo-épidémiologique.

3.1.2.4 Surveillance intégrée



¹⁷ Plusieurs rendez-vous de l'ARS avec la DAAF ont eu lieu ces dernières années, lors des CROPSAV, notamment sur la thématique de l'exposition aux biocides. Le dialogue n'a pas donné lieu à ce jour à des pistes de travail en commun.

3.1.2.4.1 Surveillance entomologique

L'adéquation des modalités de surveillance entomologique aux objectifs de l'arrêté du 23 juillet 2019¹⁸ est bonne.

Depuis fin 2021, un protocole de surveillance complémentaire aux points d'entrée, avec détection à l'espèce, a été mis en place. Il s'agit de campagnes de surveillance de 3 semaines. Certains sites (Le Port, focus n°1 en termes de risque d'introduction d'*Anopheles stephensi*) reçoivent 2 campagnes annuelles (été, hiver), l'augmentation des ressources humaines au niveau du laboratoire d'entomologie devant permettre de renforcer le dispositif. Ces campagnes comprennent des prospections larvaires, des pièges pondoirs, des BG-Sentinel-CO2, des pièges lumineux, des fûts sentinelles, afin de pouvoir détecter différentes espèces de moustiques.

Les protocoles relatifs à la surveillance entomologique (enquêtes entomologiques autour des cas, surveillance aux points d'entrée) sont opérationnels.

Le niveau de standardisation de la surveillance entomologique est cadré par la réglementation (arrêté du 23 juillet 2019) et le formalisme des données à compléter dans le SI-LAV. Cette standardisation pourrait cependant être améliorée grâce à des procédures et des guides à l'échelle nationale pour harmoniser les protocoles d'enquêtes entomologiques sur le modèle du guide « Introduction d'arthropodes vecteurs au niveau des plateformes portuaires et aéroportuaires »¹⁹ fait par le Centre National d'Expertise sur les Vecteurs (CNEV) en 2012 et qui pourrait être mis à jour en tenant compte de la nouvelle stratégie de LAV en France (avec les ARS en gestionnaires et leurs opérateurs pour la mise en œuvre de certaines actions), et adapté à l'échelle du territoire.

Enfin, des investigations (enquêtes entomologiques) sont menées sur le terrain par l'ARS en cas de besoin, mais il faudrait pouvoir vérifier l'application des critères d'intervention précisés dans l'arrêté.

Le Contrôle sanitaire aux frontières (CSF) est un service intégré au sein de la CVAGS de l'ARS. Il s'assure, entre autres, de l'hygiène générale, de la désinfection des aéronefs, ainsi que de la visibilité des informations sanitaires en cohérence avec le contexte épidémique.

La plupart des outils de surveillance sont déployés (hormis peut-être la recherche d'ADN environnemental ou la recherche de pathogènes). Les densités des dispositifs de piégeage déployés au niveau des points d'entrée du territoire respectent ou dépassent les recommandations du CNEV.

Au bilan, les outils de la surveillance entomologique semblent globalement efficaces (protocoles, standardisation des données, procédures de déclaration...), à l'exception de la détection de l'introduction de nouvelles espèces vectrices.

➔ Axes d'amélioration :

- Renforcement de la surveillance des espèces invasives (*Anopheles stephensi*...) (fréquence des campagnes, formalisation des procédures appliquées, identification des œufs...);
- Mise en place d'essais inter-laboratoires (EIL) entre les opérateurs des différents territoires français pour l'identification des espèces de moustique aux stades œuf, larvaire ou adulte, cela pourrait être rajouté dans le cahier des clauses techniques du marché (contrôle qualité). Les opérateurs pourraient organiser leurs EIL sans qu'il y ait un organisme agréé pour cela.

¹⁸ Arrêté du 23 juillet 2019 relatif aux modalités de mise en œuvre des missions de surveillance entomologique, d'intervention autour des détections et de prospection, traitement et travaux autour des lieux fréquentés par les cas humains de maladies transmises par les moustiques vecteurs

¹⁹ https://www.anses.fr/fr/system/files/CNEV-Ft-Oct2012-Identification_risques_vectoriels_aeroports.pdf

3.1.2.4.2 Surveillance des résistances du moustique tigre aux biocides

À l'heure actuelle, la réglementation n'impose pas de suivi des résistances des moustiques aux biocides sur le terrain. Néanmoins, le service LAV a rédigé un protocole qui a vocation à être utilisé sur la zone Océan Indien.

Plusieurs études « ponctuelles » menées entre 2010 et 2019 ont néanmoins mis en évidence le développement de résistance aux insecticides au sein des populations de « moustique tigre » (*Aedes albopictus*).

En complément de divers tests annuels effectués depuis 2013, des tests à la dose diagnostique sont effectués, tout comme des études des marqueurs de résistance (génomique, transcriptomique), grâce au partenariat avec le Laboratoire d'Écologie Alpine (LECA) au sein du projet TigeRisk2²⁰.

Des tests opérationnels ont également été repris annuellement depuis 2020, avec chacun des trois appareils de traitement adulticide (atomiseur SOLO, thermonébulisateur IGEBEA et LONDON Fogger).

Il est actuellement difficile d'évaluer la pression de sélection que représentent les traitements LAV sur l'augmentation de la résistance des moustiques au regard du manque d'information concernant l'utilisation des biocides par les entreprises 3D (auprès des différents établissements recevant du public de l'île et des acteurs touristiques) et des phyto-sanitaires employés en agriculture²¹.

Nonobstant la compétence du personnel de l'ARS et la qualité de son matériel, le service de LAV est confronté à de nombreuses contraintes logistiques concernant la difficulté pour l'île de La Réunion de s'approvisionner à la fois en souches de moustiques sensibles (souche locale²² ou de référence) et en papiers imprégnés d'insecticides standardisés pour réaliser les tests de résistance (arrivée tardive, papiers parfois périmés, etc.).

La DGS a prévu de mettre à jour la réglementation dans la perspective d'instaurer un suivi des résistances aux insecticides (pyréthrinoïdes) des moustiques vecteurs à l'échelle nationale. À l'avenir, les ARS pourront, le cas échéant, passer par des marchés publics pour confier la mise en place de ce suivi à des opérateurs de terrain ou des laboratoires académiques sur la base des protocoles nationaux. Malgré les contraintes logistiques (éloignement, difficultés administratives d'approvisionnement en papiers, de voyage des échantillons pour analyse, standardisation des laboratoires dans lesquels les tests -OMS, génétiques, de transcriptomique- sont réalisés pour le territoire et ses voisins...), cette surveillance des résistances doit être renforcée sans délai selon les lignes directrices de l'Anses²³.

➔ Axes d'amélioration :

- Mise en place d'un suivi pérenne et qualitatif des résistances des moustiques vecteurs aux biocides, en suivant les recommandations réglementaires à venir du niveau national (cf. lignes directrices Anses) ;
- Évaluation de l'utilisation des biocides et des produits phytosanitaires utilisés hors LAV.

²⁰ 2019-2023 : <https://www.pasteur.la/project-carried-on-in-the-lab-25/assessing-the-risk-of-insecticide-resistance-in-the-tiger-mosquito-a-predictive-approach-combining-experimental-selection-and-molecular-markers-tigerisk2>

²¹ À noter que les produits biocides utilisés en lutte anti-vectorielle représentent environ 1 % des imports de biocides de l'île, la majeure partie des 200 tonnes étant destinées à l'agriculture (données CROPSAV, juin 2022).

²² La souche sensible locale utilisée est S-RUN, validée dans le cadre des tests effectués dans le projet TigeRisk2 (équipe de Jean-Philippe David au LECA de Grenoble).

²³ [AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à la proposition de lignes directrices pour la surveillance de la résistance des moustiques vecteurs de type Aedes, Anopheles et Culex aux insecticides](#) (Anses, octobre 2021).

3.1.2.4.3 Surveillance épidémiologique des cas humains

Surveillance des cas d'arboviroses

La surveillance des cas humains d'arboviroses est bien formalisée via des protocoles partagés et connus des acteurs, et les articulations entre l'ARS et la cellule régionale de Santé publique France sont en place et opérationnelles. En période épidémique, une réunion hebdomadaire est organisée entre l'ARS et la cellule régionale de SpF, ainsi qu'une réunion bimensuelle en préfecture.

Ce sont les agents de la LAV qui, en planifiant les visites auprès des cas pour mener à bien leurs missions, posent les questions concernant les lieux fréquentés. La réception des signalements est automatisée mais un agent gestionnaire de signalement de la CVAGS, en collaboration avec SpF valide les signalements reçus.

En période inter-épidémique, une confirmation biologique est réalisée pour tous les cas par sérologie ou PCR en fonction de la date de début des signes cliniques. Le signalement des cas probables ou confirmés auprès de la CVAGS est réalisé par les laboratoires de biologie médicale via l'application GEO-LAV²⁴. C'est à partir de cette application que les interventions autour des cas vont être organisées dès lors que les cas ont été validés par l'ARS. Lorsqu'il s'agit d'un cas complexe, cette validation est menée avec le concours de la cellule régionale de SpF. Cette application est interconnectée à l'application « SI-LAV » du ministère chargé de la santé. Les données collectées sont standardisées, et la qualité de renseignement des éléments relatifs à l'investigation de terrain est cadrée par des procédures.

Par ailleurs, en période inter-épidémique, tous les cas positifs à la PCR sont sérotypés par le CNR Laboratoire associé à la Région Océan Indien du CHU Saint-Denis de La Réunion, permettant de suivre la circulation des quatre souches virales, et le cas échéant l'identification des cas d'importation via le géotypage. Lors des épidémies de 2018 à aujourd'hui, le système de surveillance est resté sur un fonctionnement individuel et non populationnel. En cas de dépassement des moyens, il n'y aurait plus de confirmation systématique pour tous les cas. Les cas positifs à la PCR font l'objet d'un échantillonnage représentatif pour sérotypage. La confirmation biologique continue néanmoins d'être recommandée par l'ARS pour tous les cas suspects de dengue, afin de guider ses opérations LAV et ce, même en épidémie.

Surveillance épidémiologique

La surveillance des cas d'arboviroses est complétée par un dispositif de surveillance épidémiologique, consistant en :

- une surveillance des cas évocateurs de dengue à partir d'un réseau de médecins généralistes sentinelles, permettant d'estimer un nombre de cas cliniquement compatibles avec la dengue (à l'échelle du territoire de La Réunion) et de mieux cerner l'ampleur de l'épidémie ;
- une surveillance de l'activité des services d'urgence des 4 hôpitaux de La Réunion (6 services dont deux pédiatriques) à partir du réseau pour l'Organisation de la surveillance coordonnée des urgences (OSCOUR®)²⁵ ;
- une surveillance des cas d'arboviroses confirmés et hospitalisés plus de 24 heures, permettant de surveiller la gravité des cas (à partir de la classification OMS de suivi des signes d'alerte et de sévérité de la dengue) et par extension des épidémies, et le cas échéant, d'identifier de nouvelles formes d'expression clinique de la maladie ;

²⁴ Application utilisée notamment pour la collecte des données de terrain, utilisant la géolocalisation pour l'organisation des tournées des agents.

²⁵ Le recueil des données des services d'urgence repose sur l'extraction automatisée des informations anonymisées du Résumé de Passage aux Urgences (RPU), issues du dossier médical informatisé du patient constitué lors de son passage aux urgences.

- une surveillance des décès consistant en l'évaluation de l'imputabilité liée à l'infection virale par un comité de suivi des décès permettant de classer les cas en décès par lien direct ou indirect. Cette surveillance est complétée par la surveillance de la mortalité non spécifique à partir des données transmises par l'Insee.

Au final, les outils (protocoles, définition de cas, standardisation des données, procédures de déclaration...) de surveillance épidémiologique semblent parfaitement adaptés pour guider de manière opérationnelle la LAV à La Réunion.

À noter qu'il n'y a plus de médecin à la Cellule régionale de SpF depuis fin 2021 et qu'il n'y a pas de recrutement en cours. Sachant que la Cellule régionale joue un rôle important d'interface avec le monde médical, tant privé que public, la question de combler ce manque se pose.

➔ Axes d'amélioration :

- Pertinence de recruter un épidémiologiste médecin au sein de la Cellule régionale de SpF pour consolider et renforcer les relations partenariales avec le monde médical ?
- Poursuite et renforcement de la sensibilisation (ex : séminaires²⁶) / formation continue des médecins aux risques d'arboviroses (prévention, diagnostic, prise en charge, critères d'hospitalisation...). Cela pourrait se faire via une collaboration avec l'Union régionale des professionnels de santé (URPS).

3.1.2.4.4 Suivi socio-comportemental des populations humaines

Bien que plusieurs études aient été menées sur le territoire pendant et après l'épidémie de chikungunya et des épidémies de dengue, il n'y a pas formellement de suivi socio-comportemental relatif, notamment, sur les obstacles d'ordre socio-économique et/ou comportemental (éthologique) à la mise en œuvre effective des gestes de prévention vis-à-vis des moustiques, permettant ainsi d'adapter la mobilisation sociale et la communication grand public en fonction des populations cibles et du contexte (inter-épidémique ou en épidémie). Il est tout aussi primordial de pouvoir évaluer les résultats de toute action mise en place à ce niveau.

Pour ces campagnes, les méthodes de mobilisation sociale de type COMBI (Communication pour un impact comportemental - *Communication for Behavioural Impact*) proposées par l'OMS (OMS 2004, 2012b) pourraient être mises en œuvre.

➔ Axes d'amélioration :

- Réalisation d'études de prévalence répétées dans le temps et suivi de l'évolution des obstacles d'ordre socio-économique et/ou comportemental (éthologique) à la mise en œuvre effective des gestes de prévention vis-à-vis des moustiques.

3.1.2.4.5 Surveillance des effets non-intentionnels de la LAV

L'analyse et la surveillance des effets non-intentionnels (à la fois sur les milieux, la biodiversité et la santé des travailleurs de la LAV) doivent être améliorées (à La Réunion et *a fortiori* au niveau national).

Impacts sur les milieux et la biodiversité

Il y a très peu de relations entre l'ARS et la DEAL au sujet de la LAV et de ses impacts potentiels, hormis dans le cadre d'instruction de projets de Recherche sur des nouveaux outils

²⁶ À titre indicatif, un séminaire intitulé "dengue à la Réunion : où en sommes-nous" sera organisé mi-décembre 2023 auquel les professionnels de santé qui travaillent avec SpF pourront participer (certains seront intervenants).

de lutte anti-vectorielle (Technique de l'Insecte Stérile, TIS renforcée²⁷, Technique de l'Insecte Incompatible).

En l'absence d'indicateur(s) d'impact(s) établi(s) sur les milieux ou d'espèces sentinelles (reptiles, insectes, chauve-souris, abeilles, amphibiens, ...) pour surveiller les effets non-intentionnels de la LAV sur la biodiversité (notamment en milieu urbain), la DEAL est démunie pour faire remonter d'éventuelles observations. De fait, aucune recommandation de la DEAL n'est parvenue à l'ARS de La Réunion.

Afin de mieux évaluer et prendre en compte les impacts potentiels de la LAV sur les milieux et la biodiversité, il est essentiel que la DEAL joue pleinement son rôle d'acteur au sein du dispositif (en participant activement au sein du COPIL-LAV auquel elle est invitée notamment) et de définir, en s'appuyant notamment sur un comité scientifique et technique, des indicateurs d'impact de la LAV.

À cet égard, plusieurs pistes pourraient être explorées, comme :

- réfléchir aux moyens d'adapter l'utilisation de l'index de danger²⁸ de la deltaméthrine, la principale difficulté étant la discrimination de l'origine (LAV/agriculture/domestique) de la deltaméthrine retrouvée ;
- le recours à des espèces sentinelles telles que les oursins (comme le suggérait la note²⁹ de 2018), ainsi que les abeilles³⁰ pour suivre l'impact de la deltaméthrine. De plus, le pollen permettrait de suivre des contaminations actuelles, a contrario de la cire, qui permet d'évaluer les contaminations cumulées ;
- réfléchir aux impacts sur l'environnement et la biodiversité (services écosystémiques rendus par les moustiques...) des nouvelles méthodes de lutte innovantes et mettre en place un suivi lors de leur déploiement.

➔ Axes d'amélioration :

- Meilleure intégration des enjeux liés à la préservation de la biodiversité dans la stratégie de LAV (continuer d'inviter la DEAL aux réunions CoTECH en Préfecture et au GIP/COPIL-LAV et renforcer le dialogue ARS-DEAL sur ces sujets) ;
- Élaboration d'indicateurs de suivi de la biodiversité, notamment en milieu urbain.

Impacts sur les travailleurs ou la population générale

Concernant les impacts potentiels sur les opérateurs réalisant les traitements de LAV, l'ARS respecte la réglementation en vigueur. Les agents de terrain sont formés et titulaires du Certibiocide³¹ ; ils ont l'obligation d'utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) et doivent toujours être en binôme lors de la manipulation et de la nébulisation de la deltaméthrine,

²⁷ Le projet sur la phase des tests à grande échelle de TIS renforcée au pyriproxifène (IRD-Cirad) devait être déposé en octobre 2023 ; un report prévoit le dépôt début 2024.

²⁸ Voir exemple d'utilisation du Hazard Quotient : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32758732/>

²⁹ Note interne du 19 avril 2018 à l'attention du Directeur de la DEAL, intitulée « Mise en œuvre par le Service Eau et Biodiversité des dispositions spécifiques ORSEC DEAL relatives à la lutte contre les arboviroses » ;

³⁰ L'ébauche d'un projet commun LAV-GDS (filiale Abeilles) avait été initiée en 2021. Plusieurs contraintes avaient été mises en évidence cependant : la difficulté d'avoir des zones témoins (sans intervention LAV), définies a priori, le contexte inter-épidémique (pas d'interventions majeures sur la zone test prédéfinie), les difficultés à discriminer l'origine des expositions : LAV, agricoles (distance de butinage, vergers ou maraîchage adjacents) ou domestiques (3D, traitements à la maison).

³¹ Le Certibiocide est valable 5 ans après une formation complète de 3 jours, le renouvellement se fait dans les mêmes conditions que l'obtention (<https://www.ecologie.gouv.fr/produits-biocides>).

avec une présence d'encadrant très régulière. Cependant, il n'y a pas de contrôle extérieur du respect de ces bonnes pratiques.

L'ARS a un ingénieur sécurité au travail pour l'agence, en charge de la prévention des risques professionnels. Un Document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)³² a été rédigé. Pour ce faire, l'agence s'est dotée d'un logiciel dédié, rempli par l'ingénieur sécurité au travail et son réseau d'assistants de préventions : l'intérêt de ce logiciel est d'identifier pour chaque agent, de manière individuelle et personnalisée, les risques liés à son poste. L'agrément de ce logiciel est en cours.

Le dispositif de toxicovigilance de l'océan indien (DTV-OI) installé au sein du CHU Réunion a été créé pour recevoir les signaux venant de la population générale qui rentrent dans le cadre de la toxicovigilance du territoire inclus dans son périmètre. Il a été fondé pendant l'épidémie de chikungunya, en 2006. Il ne reçoit pas d'appel pour des demandes d'avis médical dans le cadre de la réponse téléphonique d'urgence (si c'est le cas, les personnes sont orientées vers le CAP de Marseille, dont dépend le DTV-OI). Les analyses toxicologiques sont tout ou partie réalisées en hexagone, toutes les capacités n'étant actuellement pas déployées à la Réunion. L'apparition d'éventuels problèmes de santé chez les travailleurs doit être déclarée aux centres de consultations de pathologies professionnelles (CCPP) du RNV3P³³ (il n'y a toujours pas de médecin dédié sur l'île pour les expositions professionnelles dans le domaine de la toxicologie) / au responsable du dispositif DTV-OI. À ce jour, aucun incident lié à une exposition aux insecticides n'a été rapporté.

Au niveau national, l'Anses réalise régulièrement des bilans thématiques des incidents signalés aux CAP-TV³⁴. L'étude réalisée par le GT Phytovaille en 2013 est rassurante en termes d'occurrence de potentielles intoxications liées à des interventions de lutte anti-vectorielle à base de deltaméthrine en contexte épidémique (avec 45 000 cas hebdomadaires au pic de chikungunya en 2006).

Concernant un suivi de l'exposition des opérateurs à long terme, aucun biomonitoring (ex : deltaméthrine dans les cheveux) n'est réalisé.

Par ailleurs, l'usage des biocides par les entreprises 3D pose problème. La diminution des traitements de LAV par l'ARS pourrait entraîner une augmentation du recours par la population aux 3D. C'est la DEAL qui, dans le cadre de la gestion des effets non intentionnels d'usages des biocides, contrôle les 3D. La DEAL devrait avoir la liste des agents des entreprises 3D. Il faudrait savoir quelles sont les entreprises existantes et où elles vont traiter, afin de pouvoir mieux contrôler leurs activités.

➔ Axes d'amélioration :

- Réflexion à mener quant aux critères susceptibles de déclencher un biomonitoring des opérateurs et sur le suivi des quantités de matières actives utilisées ;
- Contrôle des bonnes pratiques de l'utilisation des biocides par un bureau d'étude extérieur ;
- Établissement de la liste des entreprises 3D³⁵, avec l'aide de la DAAF qui délivre le Certibiocide, et surveillance des quantités de produits utilisés, (avec Autorisation de Mise sur le Marché) et des interventions de ces entreprises.

³² Le **Document unique d'évaluation des risques professionnels**, réalisé et mis à jour annuellement par chaque chef de service, chef d'établissement, ou autorité territoriale, répertorie l'ensemble des risques professionnels (dont les risques psycho-sociologiques) auxquels sont exposés les agents, afin d'organiser la prévention au sein du programme annuel de prévention.

³³ Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P).

³⁴ Voir rapport de décembre 2013 sur les Événements indésirables recueillis lors des campagnes de lutte antivectorielle mettant en œuvre la deltaméthrine ou le Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*), France, 2006-2013, <https://centres-antipoison.net/wp-content/uploads/2017/08/Rapport CCTV Rapport Lutte antivectorielle vf.pdf>

³⁵ En 2019, l'ARS a lancé un appel à candidature pour habilitation des personnes ou organismes susceptibles d'apporter leur renfort à l'ARS en période épidémique : sur les 4 entreprises ayant répondu,

3.1.2.5 Interventions



Traitements péridomiciliaires

Depuis 2019, l'ARS réalise majoritairement des traitements de jour en faisant un usage ciblé et restreint des insecticides autour des cas et les traitements de nuit ont été arrêtés en 2021.

En 2018, le service pouvait traiter 60 cas isolés par semaine sans besoin de renforts extérieurs. Aujourd'hui, du fait de la diminution des moyens humains disponibles, ce n'est plus possible ; l'ARS est obligée de réduire la taille des périmètres de traitement (150 m en inter-épidémie). Ainsi en 2023, ce sont 24 équipes de traitements qui peuvent réaliser 120 à 240 périmètres/semaine sous réserve de la présence effective de l'ensemble des agents de traitement. Seuls 60 à 120 périmètres/semaine peuvent être traités en effectif réduit, ce qui est le cas le plus souvent. En période épidémique, les périmètres d'intervention sont plus réduits³⁶ et il n'y a pas de repassage sur ces périmètres (taux de pénétration plus faible). En revanche, en période d'inter-épidémie, l'ARS repasse fréquemment chez les absents.

En présence de foyers épidémiques, l'ARS passe le relais aux communes pour redéfinir les zones prioritaires et mettre en place des actions de quartier sans traitement biocide (ex : actions « vide de fond de cours » lors desquelles un nettoyage des cours est organisé...).

Les interventions en porte-à-porte recouvrent un message de prévention, un diagnostic de site avec destruction mécanique des gîtes larvaires et une utilisation de deltaméthrine contre les adultes ; une action de traitement avec un larvicide de lutte biologique (*Bacillus thuringiensis israelensis* - Bti) peut être déployée en complément, sur des gîtes qui ne pourraient être supprimés en urgence. Les traitements adulticides sont essentiellement ciblés sur les zones de repos, sous les feuilles et dans les zones végétalisées. Toutefois, les varangues et terrasses sans végétation peuvent aussi être des zones de repos pour les moustiques et sont difficiles à traiter.

Les pics d'activité d'*Aedes albopictus* se situent vers 5-7h et 17-19h à La Réunion. Au moment où les agents passent, ils évaluent les risques pour la biodiversité (présence de tortues, bassin avec poissons, amphibiens, ruchers...), font la communication en enchaînant les maisons et font les traitements à la suite. L'intervention s'étale en général sur la matinée. Aussi, les horaires des traitements ne coïncident pas forcément avec les pics d'activités des vecteurs. La pulvérisation peut avoir lieu en fin de matinée avec de la deltaméthrine qui est photosensible, mais le dépôt est dirigé sous les feuilles.

Traitements de nuit

Les traitements spatiaux de nuit ont été diminués dès 2018, puis arrêtés (en 2021) en raison des résultats des tests opérationnels (85-88% d'efficacité le jour avec les appareils portés à dos vs 5% d'efficacité la nuit par véhicule léger tout terrain). L'autre raison majeure de cette interruption est la volonté de préserver l'efficacité de la deltaméthrine (souhait de réduire la pression de sélection exercée par la LAV) et l'attention portée aux effets environnementaux potentiels qui pourraient être liés à un usage d'adulticide sur des surfaces importantes.

Un motif complémentaire, d'importance secondaire, est lié à la gestion des ressources humaines. Des traitements à 5h ou 16h (en hiver) - 17h (en été) seraient beaucoup plus pertinents, mais il faudrait mettre en place des horaires décalés pour les équipes. Des négociations entre Direction générale et organisations syndicales seraient nécessaires. Cependant, il y a d'autres problèmes majeurs à une application de traitement spatial à ces

3 ont été habilitées au vu de leur connaissance technique. Cependant leur capacités opérationnelles (faible capacité à augmenter leurs moyens humains et coût d'intervention très élevés) n'ont pas permis de les identifier comme des renforts fiables et pérennes.

³⁶ En épidémie : périmètre de 50 mètres de diamètre et sur au maximum une trentaine de maisons ; au pic épidémique, Périmètre d'Intervention Immédiat (10 maisons autour du cas).

horaires, dont l'exposition de la population qui, à La Réunion, est pour partie debout à 5h et dans les rues l'après-midi, l'exposition des pollinisateurs actifs en journée et le risque d'une perte d'efficacité liée à la vaporisation du produit sous l'effet de la chaleur et de la dégradation de la deltaméthrine qui est photosensible. Sachant que les traitements avec un véhicule prennent plusieurs heures et que le produit reste en suspension un moment étant donné la finesse des gouttelettes³⁷.

Il y a néanmoins eu des essais pour faire des traitements auto-portés (à pied) à différents horaires, mais les gens n'ouvrent pas forcément leur porte en fin de journée (quand il y a le repas à faire ou les enfants à gérer...), ni le samedi matin (courses, visites familiales...). Initialement, l'ARS parvenait à mobiliser ses agents pour faire des traitements de nuit comme dans les départements français d'Amérique (DFA). Cependant, l'efficacité était « faible », et compte tenu des temps de récupération les agents étaient moins disponibles pour les traitements péridomestiques le jour. De plus, une part importante des effectifs (une vingtaine d'agents) était nécessaire pour réaliser le boîlage de l'avis de traitement en amont du jour concerné.

Évaluation de l'efficacité des traitements

Il est nécessaire d'évaluer régulièrement l'impact des traitements et de manière plus générale de la stratégie de LAV sur la dynamique du nombre de cas humains d'arbovirose(s) et l'apparition des cas secondaires³⁸. Il faudrait pour cela pouvoir comparer expérimentalement une zone traitée et une non traitée, mais cela n'est pas simple et pose des problèmes éthiques. Comme méthode alternative, l'ARS réalise annuellement des tests opérationnels en exposant des moustiques en cage sur des vrais périmètres à différentes distances de la route (cachés ou non) et a observé 87 % d'efficacité en atomisation à froid et 98 % en thermonébulisation.

³⁷ À noter que le délai de ré-entrée dans la zone de traitement est usuellement d'une heure (en France hexagonale) correspondant au temps de dépose du produit.

³⁸ La thèse de Marion HARAMBOURE (https://ged.biu-montpellier.fr/florabium/servlet/DocumentFileManager?source=ged&document=ged:IDOCs:759996&resolution=MEDIUM&recordId=theses%3ABIU_THESE%3A5266&file=2020_HARAMBOURE_archiva ge.pdf) présente (p 60-71) un article intitulé : Haramboure, M., Labbé, P., Baldet, T., Damiens, D., Gouagna, L.C., Bouyer, J., and Tran, A. (2020). Modelling the dengue outbreak from La Réunion Island in 2018. In :Being drafted

D'après cette étude, les traitements de l'ARS font que le nombre de cas observé est inférieur à ce qui est prédit par le modèle.

Arrêté préfectoral

L'arrêté préfectoral du 10/03/2022 portant exécution immédiate de mesures de salubrité générale et permettant aux agents de rentrer dans les maisons, était largement utilisé avant la réglementation de 2019. Il permettait de mobiliser les membres du GIP-LAV, notamment les agents communaux.

L'intérêt de cet arrêté préfectoral est de permettre aux agents d'accéder aux propriétés privées. Or, seuls les agents des Départements peuvent se prévaloir de cette prérogative³⁹. Pour assurer la sécurité juridique de l'arrêté préfectoral du 10/03/2022, il convient que le Département délègue sa compétence au GIP-LAV (cf. Délibération de l'Assemblée départementale). Dès lors, les agents du GIP-LAV pourront exercer leurs missions (définies par l'arrêté). Dans ce processus, il est prévu une évaluation "préalable" des incidences des opérations de démoustication sur les habitats et espèces au titre de Natura 2000 (cf. implication de la DEAL ou de la DAAF, DDT-M dans l'hexagone), présenté pour avis au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) (lorsqu'il est actif).

Depuis 2019, cet arrêté n'est plus demandé dans la réglementation ; les textes de 2019 suffisant à fonder les interventions et le suivi des cas. Cependant, les communes continuent à le réclamer.

Pour les agents, l'important est avant tout de communiquer avec les gens et d'avoir de bonnes relations. Ce lien avec la population est l'un des critères de pénibilité pour les équipes (c'est parfois valorisant mais parfois très difficile).

→ Axes d'amélioration :

- Évaluation de la sécurité juridique de l'arrêté préfectoral qui permet aux agents d'accéder aux propriétés privées car il est pris sur le fondement de la Loi du 16 décembre 1964 qui précise la compétence des Départements dont seuls les agents peuvent se prévaloir de cette prérogative.

Acceptabilité des traitements

Tout comme l'absentéisme (qui est proche de 50% au premier passage sur un périmètre), l'acceptabilité est l'un des enjeux principaux pour pouvoir réaliser les traitements correctement. Si elle existe, la demande sociale pour les traitements est pour autant relativement faible ; la perception dépendant des personnes, de leur lieu d'habitation (rural, urbain), etc. C'est un facteur de réussite important.

Il faut un travail de communication pour que les taux d'acceptation augmentent.

Quantités de deltaméthrine

Il y a eu une baisse importante de l'utilisation de deltaméthrine entre 2021 et 2022, due notamment à la diminution du nombre de cas. Un suivi des stocks de répulsifs, d'adulticides et de larvicides est réalisé. Pour les adulticides et larvicides, les données sont disponibles sous réserve d'un calcul qui n'a pas encore été effectué (différence annuelle entre les sorties du stock central et les restes des 4 stocks des secteurs géographiques, ces deux types de données sont archivées -complétude des fichiers à vérifier-, depuis une dizaine d'années), et il n'y a pas vraiment de suivi en continu des consommations.

Propreté de l'environnement

De nombreux emplois aidés (employés par des associations) contribuent à des actions de « vide de fond de cours » ou de nettoyage des ravines. Cela contribue à éliminer de potentiels

³⁹ cf. Article 1er de la Loi 64-1246 du 16/12/1964.

gîtes, larvaires ou de repos pour les moustiques adultes. Ce sont l'ARS et les communes qui donnent les instructions et définissent les quartiers prioritaires.

Cependant, l'enlèvement des déchets prend parfois beaucoup de temps après l'action « ravine » ou « vide de fond de cours », les actions n'étant pas coordonnées. La problématique de la récurrence des déchets sur des endroits utilisés par habitude par la population est également signalée par les communes.

Nouvelles méthodes de lutte

Plusieurs projets de lâchers de moustiques stériles (Technique de l'Insecte Stérile par irradiation, TIS renforcée par ajout d'un biocide inhibiteur de croissance et Technique de l'Insecte Incompatible avec la bactérie *Wolbachia*) sont en cours de développement à La Réunion.

La TIS/TIS renforcée est développée par le Cirad et l'IRD et la TII par la Start-up Symbiotic. Des expérimentations de TII sont menées en parallèle par le CYROI, sur le territoire des Seychelles.

➔ Axes d'amélioration :

- Essais randomisés pour évaluer l'efficacité des actions de LAV, telles qu'elles sont menées actuellement et analyser les résultats (poursuite de la convention de recherche et développement financée par l'Anses⁴⁰) ;
- Élaboration d'un indicateur pour surveiller la consommation et la réduction de l'utilisation des biocides au regard de l'épidémiologie (vraisemblablement possible avec le SI-LAV). Un lien a déjà été établi avec les gestionnaires logistiques et les bases de données du service de LAV suite à la mission EvLAV ;
- Poursuite de l'utilisation raisonnée et ciblée des adulticides ;
- Communication pour améliorer l'acceptabilité des traitements au niveau local (tout comme au niveau national) et évaluer celle-ci ;
- Poursuite de la priorisation des actions de nettoyage en fonction des enjeux de LAV pour réorienter les actions sur les territoires où c'est le plus utile (ravines urbaines plutôt qu'à l'extérieur des villes, salubrité dans les communes, -véhicules hors d'usage, zones de déchets sauvages...-), en fonction de la répartition des cas. Certes, l'outil ARBOCARTO permet une priorisation des quartiers et des tronçons de ravines (ce sont ceux qui coupent le milieu urbain qui sont surveillés par la LAV et dont l'accès est nettoyé), mais l'incivilité trop récurrente ne permet pas une résorption pérenne des dépôts sauvages et les leviers coercitifs (amendes) ne sont que peu utilisés par les maires ;
- Synchronisation des calendriers des actions « vide de fond de cours » ou actions « ravine » avec le ramassage des déchets. En principe, les communautés de communes en charge de la récupération des déchets sont systématiquement associées. Les opérations sont discutées en CoTECH avec les différents opérateurs. Cependant, des associations se sont plaintes de décalages entre les calendriers de collecte des déchets et les opérations « vide de fond de cours » ou « ravine » ;
- Meilleure visibilité au niveau du GIP-LAV du nombre de parcours emploi compétences (PEC-LAV) par commune et de leurs missions (un travail avec la DEETS est en cours pour mieux connaître le nombre de postes réellement créés) ;
- Évaluation de la TIS en période épidémique. Étant donné que le plan ORSEC-LAV prévoit l'utilisation des biocides, si l'épidémie de dengue repart, le Cirad a prévu

⁴⁰ 2019-CRD-12. Analyse de l'efficacité de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) sur de dengue à La Réunion de 2018.

d'interrompre le projet TIS. Or, pour étudier l'efficacité de la TIS⁴¹, il faudrait pouvoir continuer à l'évaluer même en cas de reprise de l'épidémie. Une réflexion est à mener pour pouvoir sécuriser les essais et continuer à évaluer l'efficacité de la TIS en période épidémique, voire en zone de circulation virale.

3.1.2.6 Mesures mises en œuvre pour protéger l'environnement, la biodiversité et la santé



Les mesures prises pour protéger l'environnement, la biodiversité et la santé des travailleurs sont globalement satisfaisantes.

Protection de l'environnement et de la biodiversité

L'association Nature Océan Indien (qui s'occupe des geckos endémiques de Manapany) s'est saisie du sujet et distribue des logos que chacun peut mettre sur sa maison, ce qui permet de définir un périmètre de protection sans traitement lorsqu'un gecko s'y trouve.

Les particuliers rentrent aussi les tortues et sont invités à couvrir les bassins à poissons lorsqu'il y a des traitements.

Avant l'épidémie, l'ARS avait envisagé une distance de 50 mètres autour des ruchers d'abeilles pour traiter. Mais en cours d'épidémie, sachant qu'il y a beaucoup d'élevages sensibles (tortues, poissons, abeilles...), cela a dû être laissé à l'appréciation des agents de terrain. En fonction des conditions, ils ont adapté leur manière de traiter, sachant que les périmètres de traitement ont été réduits à 50 mètres pendant l'épidémie et qu'il ne fallait pas mettre en péril les interventions.

Il y a très peu d'espèces référencées dans la note⁴² de 2018. Il serait intéressant d'élargir la réflexion et de cibler d'autres espèces ; La Réunion, constituant un haut enjeu de préservation de la biodiversité. En plus du gecko de Manapany, il y a aussi le gecko de Bourbon (gecko vert des hauts) et le caméléon (espèce introduite) qui ne sont pas suivis (les autres espèces de reptiles terrestres ont toutes été introduites). Il faudrait intégrer toute la complexité du vivant dans le suivi.

Protection de la population

L'ARS fait un usage raisonné des biocides et a abandonné les pulvérisations spatiales (dont l'efficacité semble très réduite d'après les études locales) pour limiter les impacts non-intentionnels de la LAV sur la population.

Protection des travailleurs

Concernant les impacts potentiels sur les opérateurs réalisant les traitements de LAV, l'ARS respecte la réglementation. Les agents de terrain sont formés et titulaires du Certibiocide⁴³, ils ont l'obligation d'utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) et doivent toujours être en

⁴¹ À noter qu'une difficulté pour évaluer les différents projets TIS (star-up TIS renforcée, start-up Wolbachia) réalisés en parallèle, un au Nord et un au Sud, en 2024 est liée à la prise en compte des conflits d'intérêts.

⁴² Note interne du 19 avril 2018 à l'attention du Directeur de la DEAL, intitulée « Mise en œuvre par le Service Eau et Biodiversité des dispositions spécifiques ORSEC DEAL relatives à la lutte contre les arboviroses ».

⁴³ Le Certibiocide est valable 5 ans après une formation complète de 3 jours, le renouvellement se fait dans les mêmes conditions que l'obtention (<https://www.ecologie.gouv.fr/produits-biocides>).

binôme lors de la manipulation et de la nébulisation de la matière active (deltaméthrine). Cependant, il n'y a pas de vérification du respect de ces bonnes pratiques.

Concernant les effets de la deltaméthrine sur la santé des travailleurs via une exposition chronique, à notre connaissance, la médecine du travail n'a pas mis en évidence le moindre signal. Les deux principales entreprises qui s'occupent du suivi des travailleurs dans le privé sont Intermetra (comme l'ARS) et Sistbi.

Un Document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)⁴⁴ a été rédigé.

Concernant les éventuels effets aigus des expositions professionnelles ou en population générale, ils doivent être signalés au dispositif de toxicovigilance de l'Océan Indien (pour La Réunion et Mayotte), et l'apparition d'éventuels problèmes de santé chez les travailleurs doit être déclarée aux centres de consultations de pathologies professionnelles (CCPP) du RNV3P⁴⁵. Le CAP de Marseille réalise le suivi des appels à la Réponse Téléphonique d'Urgence des CAP pour La Réunion et Mayotte.

Au niveau national, l'Anses réalise régulièrement des bilans thématiques des incidents signalés aux CAP-TV⁴⁶.

Concernant un suivi de l'exposition des opérateurs à long terme, la question d'un biomonitoring chez les travailleurs avait été évoquée avec SISBI vers 2016 et rejetée au motif que les expositions à la deltaméthrine ne le justifiaient pas.

➔ Axes d'amélioration :

- Identification de nouvelles espèces d'animaux (espèces sentinelles propres à différents biotopes) à préserver ;
- Élaboration de critères susceptibles de déclencher un biomonitoring chez les travailleurs et sur le suivi des quantités de matières actives utilisées.

3.1.2.7 Moyens humains, matériels et/ou financiers alloués à la LAV

Pyramide des âges au sein du service LAV

En 2023, le service de LAV est composé de :

- 4 cadres A⁴⁷ : 1 responsable de service, 2 coordonnateurs secteurs, 1 entomologiste ;
- 24 techniciens sanitaires (fin 2023) au service de LAV et 2 cadres administratifs (logistique + secrétaire) ;
- 80 adjoints sanitaires de terrain.

Du fait de l'ancienneté de certains agents, plusieurs techniciens sanitaires sont proposés chaque année pour des promotions statutaires. Des agents de terrain sont ainsi promus techniciens pour respecter les règles nationales de promotions (6 à 10 nouveaux techniciens chaque année), ce qui conduit à une diminution des agents opérationnels sur certains postes.

La démographie du Pôle Santé et Milieux de Vie au sein de l'ARS et en particulier de la LAV évolue (la pyramide grossit en haut et rétrécit en bas), ce qui pose problème au niveau de la gestion des ressources humaines.

⁴⁴ Le **Document unique d'évaluation des risques professionnels**, réalisé et mis à jour annuellement par chaque chef de service, chef d'établissement, ou autorité territoriale, répertorie l'ensemble des risques professionnels (dont les risques psycho-sociologiques) auxquels sont exposés les agents, afin d'organiser la prévention au sein du programme annuel de prévention.

⁴⁵ Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P).

⁴⁶ Voir rapport de décembre 2013 sur les événements indésirables recueillis lors des campagnes de lutte antivectorielle mettant en œuvre la deltaméthrine ou le Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*), France, 2006-2013, [https://centres-antipoison.net/wp-content/uploads/2017/08/Rapport CCTV Rapport Lutte antivectorielle vf.pdf](https://centres-antipoison.net/wp-content/uploads/2017/08/Rapport_CCTV_Rapport_Lutte_antivectorielle_vf.pdf)

⁴⁷ En 2016 il y avait 5 cadres A pour 16 techniciens.

Renforts

Le SDIS a demandé à ne plus être sollicité en routine chaque année, d'une part car cela met en péril leurs missions pérennes et d'autre part, si cela devient routinier, « *ce n'est plus de la gestion de crise* ».

L'ARS a donc cherché d'autres moyens de renforts et s'est tournée vers la société publique locale (SPL) Edden⁴⁸. Il s'agit d'une structure dont le Conseil départemental est l'actionnaire principal (11 communes et un établissement public de coopération intercommunale -EPCI- le sont également). Ils ont des outils logistiques, cartographiques, l'habitude d'aller sur le terrain et ont des capacités opérationnelles. Cette SPL emploie des contrats aidés et l'idée était de faire appel à eux en cas de besoin.

Une convention a été rédigée avec le département, mais elle n'a pas été validée sur la problématique de l'usage des insecticides qui ne s'inscrit pas dans la vision de la SPL (principe « Zéro phyto »).

Par ailleurs, certaines communes ont des opérateurs 3D avec qui elles ont des marchés. La Préfecture fait aussi appel à des opérateurs 3D. Ces entreprises font principalement de la dératisation ou des traitements contre les termites, la partie démoustication n'est pas leur plus gros sujet.

Le plus souvent, c'est l'ARS qui est identifiée comme en charge de la démoustication. La distinction entre la lutte anti-vectorielle (ARS) et celle contre les nuisances (mission communale) n'est pas claire pour le grand public.

➔ Axes d'amélioration :

- Renfort de la chefferie de service de la LAV. Il manque un cadre A, notamment pour piloter la mise en place et le suivi d'indicateurs ce qui permettrait de mieux cibler les interventions des agents opérationnels et pour décharger en partie les cadres A en poste, déjà impliqués sur le suivi de nombreuses thématiques ;
- Maintenance des compétences pour pouvoir, le cas échéant, former des agents dans l'Hexagone pour faire face à un risque émergent et pour pouvoir venir en renfort si besoin en cas d'épidémie ;
- Redéploiement de certaines ressources du service de LAV pour appuyer d'autres structures (agents des collectivités, emplois PEC, associations, renforts le cas échéants...) et affectation de davantage de techniciens sanitaires à des activités d'animation de réseau et de formation de formateurs, dans le champ de la prévention et de la mobilisation sociale. Ce serait un moyen de ne pas perdre des compétences acquises et de bénéficier des moyens humains disponibles sur le terrain. Beaucoup de partenaires souhaitent jouer pleinement leur rôle dans le champ de la prévention et de la mobilisation sociale et sont demandeurs d'être accompagnés par l'ARS. Cela permettrait également de maintenir une présence sur le terrain tout en permettant de répondre aux attentes des partenaires ;
- Convention avec la SPL Edden : revoir les missions que peut prendre en charge la SPL Edden et inclure dans les PCS un volet sur les renforts communaux détenteurs du Certibiocide.

⁴⁸ La SPL Edden est une société publique locale, avec uniquement des structures publiques actionnaires. Onze communes, une intercommunalité et le département sont adhérents. La SPL passe par les CCAS pour identifier les personnes âgées/dépendantes afin d'envoyer des intervenants et faire du nettoyage ou de l'entretien de jardin.

3.1.3 Section 3 : Intégration des différentes composantes de la LAV



Les résultats de la surveillance épidémiologique et des enquêtes entomologiques servent directement à enclencher les actions de LAV.

La détection d'une mortalité des moustiques non satisfaisante aux tests OMS à la dose diagnostique depuis quelques années, l'absence de résistance opérationnelle constatée suite à des tests proactifs avec les appareils à dos et la prise en compte des possibles impacts environnementaux ont donné lieu à une volonté de cibler les traitements au plus près des cas, dans le contexte d'une absence de solution alternative pour gérer l'urgence.

L'analyse des résultats des autres composantes de la LAV est relativement peu intégrée dans la stratégie. Il manque notamment l'intégration et le suivi des actions classées 'LAV' par les communes, le département, et les associations (nettoyage des terrains, des espaces publics, des ravines), ou du suivi socio-comportemental.

➔ Axes d'amélioration :

- Mise en place d'indicateurs de performance permettant une évaluation périodique des interventions pour une adaptation de la stratégie en temps réel à l'évolution du contexte épidémique, et aux besoins des parties prenantes ;
- Mise en place de canaux de communications flexibles et efficaces pour partager les informations générées et utiles aux différentes parties-prenantes ;
- Poursuite du développement d'outils technologiques (outils de saisie de données, logiciel de traitement et de cartographie⁴⁹ des informations, serveur permettant le partage entre différents organismes de façon sécurisée), permettant le suivi en temps réel, l'analyse, le partage et l'archivage des différentes actions ;
- Révision des modalités de fonctionnement du GIP-LAV afin que les communications entre les différents acteurs de la stratégie soient plus fluides, à la fois en période épidémique (gestion de l'épidémie) et en période inter-épidémique (gestion de la prévention, retour sur expérience, suivi et ajustement des méthodes, selon les recommandations du comité scientifique et technique par exemple) ;
- Développement d'outils (réseau, tableaux de bord, plateforme...) d'échanges d'information en temps réel pour ajuster les actions en cours menées par différents acteurs (actions de démoustication, actions de nettoyage de ravines et autres, actions de mobilisation sociale...);
- Création d'un poste d'ingénieur/technicien analyste en support à la liaison entre les différentes parties-prenantes et spécifiquement dédié à la collecte, l'intégration et l'analyse des données croisées.

3.2 Analyse de la qualité du dispositif

L'analyse de la stratégie de LAV selon les 8 attributs retenus et définis dans la démarche EvLAV permet de caractériser le dispositif de LAV et d'en évaluer la qualité globale (Figure 3). Chaque attribut est noté à partir des scores obtenus par les critères d'évaluation associés à chacun d'eux.

⁴⁹ GEOLAV remplit déjà un certain nombre de ces fonctions, avec un partage notamment avec SpF, la CVAGS... Une refonte du logiciel est en cours, avec une réflexion sur un accès possible de certains partenaires à des parties de ce logiciel (contraintes : facilité d'utilisation, RGPD).

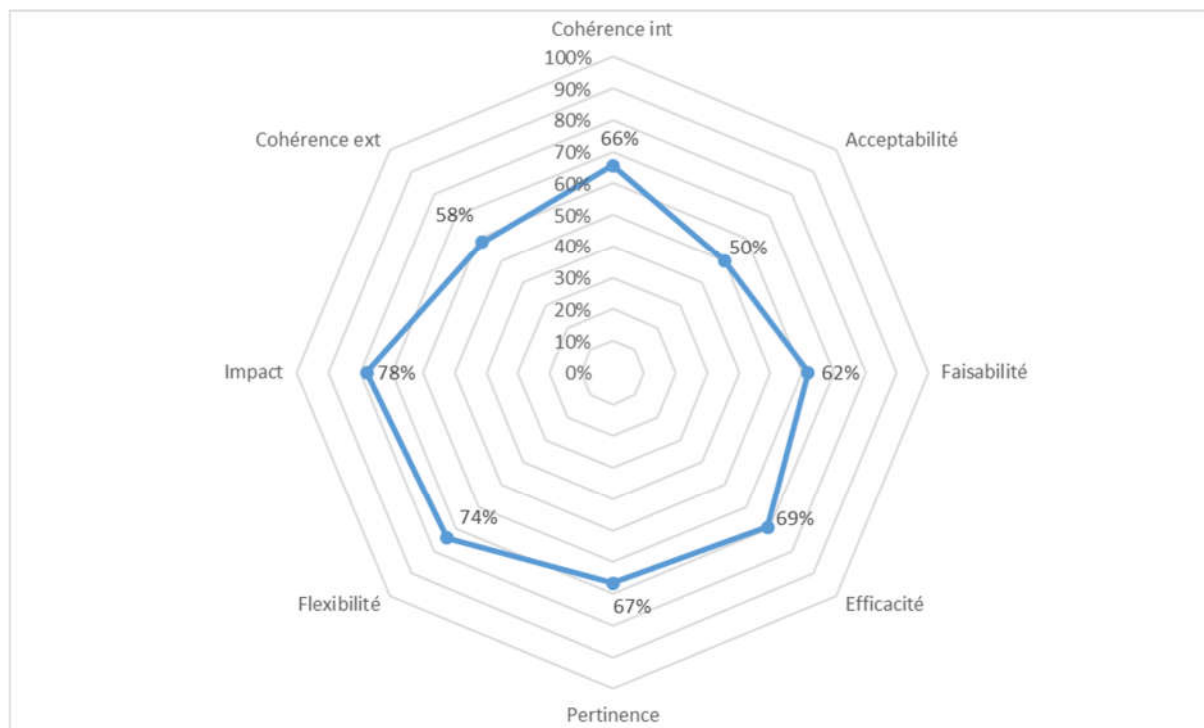


Figure 3 : Résultats de l'évaluation faite à La Réunion selon les attributs de la stratégie de LAV

La Figure 3 montre que la stratégie de LAV à La Réunion atteint un niveau satisfaisant pour la plupart des attributs (plus de 50 % de taux de satisfaction pour l'ensemble des attributs).

L'acceptabilité (50 %) et la cohérence externe (58 %) obtiennent les moins bons scores : i) l'acceptabilité, en raison d'un manque d'identification et de prise en compte formalisée des attentes des parties prenantes vis-à-vis de la stratégie de LAV et, ii) la cohérence externe en raison d'un manque de coordination des actions de l'ensemble des acteurs (collectivités, département, région...) de la stratégie de LAV, notamment en période inter-épidémique.

La Figure 3 montre par ailleurs, les efforts mis en œuvre pour réduire certains des impacts non-intentionnels de la stratégie (impacts = 78 %) et la bonne capacité de cette stratégie à s'adapter aux évolutions de la situation dans le temps (flexibilité = 74 %).

4 Recommandations

Des axes d'améliorations ont été identifiés dans chaque section de l'évaluation. De manière plus synthétique, les principales recommandations sont présentées ci-après par grandes sections. Le niveau de priorité de chacune de ces recommandations n'est pas le même, et il revient donc à l'ARS avec ses partenaires et acteurs de la LAV d'établir ses priorités en fonction des objectifs poursuivis.

Recommandations relatives à l'amélioration de la stratégie de LAV à La Réunion

Objectifs et pilotage

- Faire évoluer le GIP-LAV (ou COPIL-LAV) pour intégrer l'ensemble des parties prenantes de la LAV (État, Collectivités, professionnels de santé, associations, ONG...) et les associer :
 - dans une vision intégrée de la LAV ;
 - pour définir des objectifs partagés ;
 - et co-construire une stratégie d'actions multisectorielles.
- Traduire cette stratégie de LAV sous forme d'un programme dans le cadre d'une révision du Plan ORSEC-LAV en prenant en compte, notamment :
 - le risque d'émergence ou de réémergence de pathogènes transmis par les vecteurs ;
 - l'endémo-épidémisation de la dengue ;
 - la poursuite de l'utilisation raisonnée et ciblée des adulecticides ;
 - les évolutions techniques et scientifiques (vaccins, nouveaux outils de LAV tels que TIS/TII, pièges...) ;
 - la nécessité de faire du plan ORSEC-LAV un outil de prévention et de gestion des épidémies, et pas uniquement un outil de gestion de crise.
- Mettre en place un Comité Scientifique et Technique (CST) multidisciplinaire (pouvant le cas échéant rejoindre un futur Institut régional de Santé Publique en projet⁵⁰) en veillant aux potentiels conflits d'intérêt pour :
 - éclairer le COPIL-LAV dans ses choix stratégiques ;
 - renforcer le fondement scientifique des choix opérationnels dans toutes les composantes de la LAV (ex : TIS, usage des pièges...), y compris sa dimension médicale.
- Définir des indicateurs de performance permettant de piloter la stratégie de LAV pour chacun de ses axes.

Mise en œuvre de la LAV

- Sécuriser juridiquement l'arrêté préfectoral pour doter les agents du GIP-LAV (cf. parties prenantes pour leur missions respectives). Pour cela, le Département de La Réunion compétent au titre de la Loi du 16 décembre 1964 peut délibérer pour confier au GIP-LAV sa prérogative d'accès aux propriétés privées.
- Gestion des ressources humaines :
 - o Créer un poste d'adjoint (cadre A) au chef de service de la LAV afin notamment de piloter la mise en place et le suivi d'indicateurs, ce qui permettrait de mieux cibler les interventions et pour décharger en partie les cadres A en poste, déjà impliqués sur le suivi de nombreuses thématiques ;
 - o Garder des compétences de LAV opérationnelles (pour l'île et comme renforts potentiels pour d'autres territoires) et prendre en compte les nouveaux besoins résultant de la nouvelle stratégie co-construite.
- Formaliser la stratégie de communication lors de la révision du plan ORSEC-LAV, notamment en identifiant et en priorisant les populations pour lesquelles un

⁵⁰ Projet d'initiative locale qui serait portée par le CHU et la faculté de médecine de La Réunion.

changement de comportement est susceptible d'entraîner des retombées positives à une échelle populationnelle (ex : quartiers, filières socio-professionnelles).

- Mettre en place des outils d'évaluation des actions pour les différents axes de la stratégie.
- Élaborer une méthodologie et un programme de suivi des effets non-intentionnels de la LAV (en mobilisant le COPIL-LAV et le CST).
- Renforcer la surveillance des espèces invasives de moustiques (*Anopheles stephensi...*), une réflexion devant être menée sur le sujet au niveau national (cf. recommandations complémentaires ci-après).
- Poursuivre et enrichir le suivi des résistances du moustique tigre aux biocides, en suivant les recommandations à venir du niveau national (cf. lignes directrices Anses).

Intégration des différentes composantes de la LAV

- Renforcer la communication entre les différents acteurs internes & externes
 - Appuyer le rôle des CoTECH, y compris en période inter-épidémique ;
 - Renforcer les liens ARS-collectivités pour faciliter la mise en œuvre opérationnelle des décisions prises en CoTECH (points focaux, plateformes partagées, SIG...) et autres parties prenantes (CAP-TV, DEAL, rectorat, DAAF, ONG...).

Recommandations relatives aux stratégies de LAV à l'échelle territoriale relevant du niveau national

L'évaluation EvLAV, menée en Occitanie puis à La Réunion, a permis de mettre en évidence des hiatus ou des faiblesses dans les stratégies de LAV à l'échelle territoriale qu'il convient de corriger par des actions relevant du niveau national :

- Pilotage de la LAV
 - o Mener une réflexion sur les indicateurs de performance de la LAV à intégrer dans le SI-LAV ;
 - o Définir des indicateurs d'impact et un plan de suivi des effets non-intentionnels de la LAV (notamment en milieu urbain et en lien avec des activités sensibles telles que l'apiculture, la présence de labels d'agriculture biologique, etc.).
- Conduite de la LAV
 - o Mettre en place, au niveau national, une structure d'appui scientifique et technique (de type institut technique) auprès des ARS sur la problématique « LAV » et préciser son rôle et ses missions dans la stratégie de LAV globale et à l'échelle des territoires ;
 - o Traiter des questions scientifiques et techniques rencontrées par les opérateurs, notamment en poursuivant les partages d'expériences lors des réunions bimensuelles de la DGS à destination des ARS et de leurs opérateurs au niveau régional et national ;
 - o Mener une réflexion sur le rôle potentiel du site signalement-moustique comme outil de mobilisation sociale, d'information (y compris rétro-information) grand-public et de surveillance de nouvelles espèces invasives ;
 - o Appuyer la nomination de référents LAV dans les communes (comme prévu par le Décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles) ;

- o Promouvoir la recherche opérationnelle sur la LAV (ex : pour évaluer l'efficacité des pièges, de la TIS ou TII...) et intégrer progressivement les nouvelles méthodes validées dans les stratégies de LAV.
- Enquêtes entomologiques
 - o Tout en respectant certaines spécificités territoriales, viser à une standardisation des enquêtes entomologiques via l'élaboration de procédures et de guides à l'échelle nationale ;
- Surveillance entomologique
 - o Mettre en place des essais inter-laboratoires (EIL) pour l'identification d'espèces aux différents stades du moustique (œufs, larves, adultes) afin d'améliorer la surveillance entomologique (contrôle qualité et détection d'espèces invasives) ;
 - o Améliorer la surveillance des espèces invasives de moustiques au niveau national, notamment en organisant des formations *ad hoc* pour les gestionnaires⁵¹ des points d'entrées RSI et du CSF et en organisant des rencontres/échanges réguliers au niveau national ;
 - o Mettre en place une plateforme d'identification moléculaire (*barcoding*) à disposition de l'ensemble des opérateurs, afin de pouvoir confirmer et/ou faciliter les identifications d'espèces en routine ;
 - o Renforcer le suivi des résistances du moustique tigre aux biocides au niveau national (*cf.* à partir des lignes directrices définies par l'Anses).

⁵¹ Remarque : À La Réunion, c'est la LAV qui a ce rôle d'identification, avec des actions du service LAV sur les points d'entrée, en appui aux gestionnaires et au CSF.

5 Bibliographie

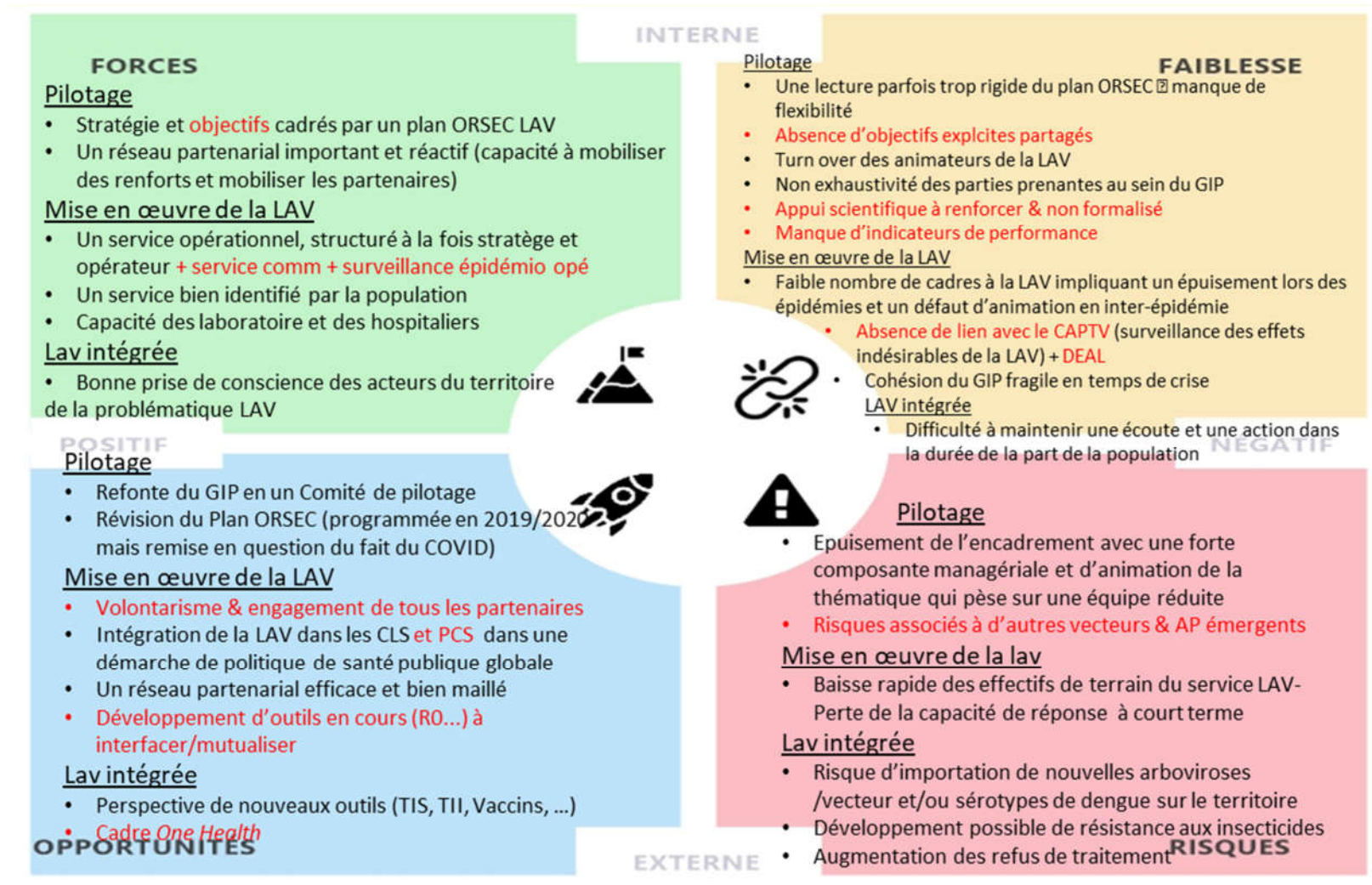
Anses 2021. AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à la proposition de lignes directrices pour la surveillance de la résistance des moustiques vecteurs de type *Aedes*, *Anopheles* et *Culex* aux insecticides.

OMS 2018. Outil d'évaluation externe conjointe : règlement sanitaire international (2005), 2ème édition - Janvier 2018.

Anses 2018. AVIS révisé de l'Anses relatif à l'analyse de la stratégie de lutte anti-vectorielle (LAV) mise en œuvre à La Réunion depuis 2017.

Anses 2022. Présentation de la méthode d'évaluation de la lutte anti-vectorielle "EvLAV".

Annexe 1 : Analyse Strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT)



Analyse SWOT réalisée par l'équipe d'évaluation interne au cours de la démarche d'auto-évaluation, et complétée (en rouge) par l'équipe d'évaluation externe.



anses

AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex

www.anses.fr — @Anses_fr