

BILAN 2023

PROPOSITIONS ACTIONS 2024

Activités de Contrôle de la nuisance liée aux moustiques Aude – Gard – Hérault – Pyrénées-Orientales



Drone et hélicoptère de traitement

Février 2024

Direction technique

Certifié QSE



Introduction	4
1 - Bilan des activités de démoustication 2023	5
1.1 - Bilan des activités opérationnelles de contrôle de la nuisance liée aux moustiques communs	5
1.1.1. Bilan qualitatif général (ensemble zone d'action)	5
1.1.2. Bilan quantitatif général (ensemble zone d'action).....	7
1.1.3. Bilan par départements.....	10
1.2 - Bilan du suivi / évaluation environnemental	25
1.2.1 Dispositifs opérationnels pour le suivi / évaluation environnemental en 2023, par département (ancien Languedoc-Roussillon).....	25
1.2.2 Bilan général.....	37
1.3 – Bilan des activités Recherche et Développement	37
1.3.1. Le déploiement du programme de recherche intitulé « Optibac ».....	39
1.3.2. Apport des nouvelles technologies- cartographie des milieux démoustiqués.....	41
1.3.3. Recherche de collaborations scientifiques et des nouveaux projets de recherche.....	41
1.3.4. Mobilis.....	42
1.3.5 Développement de méthodes de lutte complémentaires.....	42
1.4- Catalogue de propositions d'actions aux communes, liées à l'implantation du moustique-tigre	46
2 - Propositions d'actions pour l'année 2024	47
2.1 - Le contrôle de la nuisance à échelle opérationnelle : la poursuite des actions engagées jusqu'alors	47
2.2 - Suivi / évaluation environnemental	49
2.3 - Natura 2000	49
2.4 - Le comité de suivi scientifique	50
2.5 - Recherche et Développement	50
Annexes	
Cartes de la zone d'action de l'EID Méditerranée en Occitanie.....	54
Modes opératoires de l'EID pour le contrôle de la nuisance liée aux moustiques.....	59



AVANT-PROPOS

L'EID Méditerranée, un opérateur public

L'Entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen (EID Méditerranée) a été créée il y a plus de 60 ans pour le contrôle des espèces de moustiques proliférant dans les zones humides littorales (zones marécageuses à submersion temporaire) afin de garantir un niveau de nuisance acceptable pour les populations. Cette mission, dont la compétence initiale a été prise par les départements concernés, s'est exercée dès 1963 sur 5 départements du sud de la France (Pyrénées-Orientales, Aude, Hérault, Gard et Bouches-du-Rhône), le financement étant assuré par ces départements ainsi que par la région Occitanie.

Près de cent agents opérationnels assurent cette mission sur un territoire de 300 000 hectares et l'EID Méditerranée dispose, entre autres, d'une équipe de recherche et développement ainsi que de laboratoires permettant d'assurer le support scientifique nécessaire à la mise en œuvre de méthodes de contrôle respectueuses de l'environnement et dans le respect des réglementations idoines. Les principales missions de recherche et développement concernent :

- L'étude de la biologie, de l'écologie et de la distribution des espèces-cibles,
- La recherche et la sélection des insecticides et de leur formulation les plus efficaces et les moins agressives pour l'Homme et l'environnement,
- L'amélioration des pratiques et innovations opérationnelles (dosages, techniques et matériels de traitements...),
- La surveillance des niveaux de résistance,
- Les méthodes de lutte alternatives et complémentaires aux biocides

La colonisation du sud de la France par le moustique-tigre (*Aedes albopictus*) a généré de nouvelles demandes auprès de l'EID Méditerranée : au-delà de la mission initiale (limitation de la nuisance due aux moustiques des zones marécageuses), l'EID Méditerranée s'est ainsi engagée dans une mission de « santé publique ».

L'EID-Méditerranée dispose d'un Conseil d'administration (CA) composé d'élus issus des 5 Conseils départementaux concernés et de la Région Occitanie.

L'objectif de l'EID Méditerranée est de remplir la mission centrale confiée par ses six collectivités de tutelle, mission pouvant être résumée de la façon suivante :

« Faire en sorte que sur sa zone d'action, l'EID Méditerranée maintienne la gêne due aux moustiques communs à un niveau jugé acceptable, avec un impact environnemental minimum et dans un cadre budgétaire maîtrisé. »

Certifié QSE



INTRODUCTION

Le présent document est adressé aux services instructeurs de l'Etat qui en soumettent la synthèse à l'avis du CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques) et à la validation de Monsieur le Préfet. Il vise à l'obtention des arrêtés préfectoraux annuels de démoustication.

Le présent rapport des activités de contrôle de nuisance liée aux moustiques autochtones par l'EID-Méditerranée est réalisé sur l'année civile et remis aux services instructeurs courant février de chaque année suivante, pour un passage en CODERST et l'obtention des arrêtés si possible en début de saison de traitement.

Au-delà du strict objet de ce rapport, il faut néanmoins rappeler que l'EID Méditerranée est également compétente pour intervenir dans le cadre de la lutte antivectorielle (LAV), jouissant en cela d'une expérience de 15 ans sur plusieurs départements métropolitains bien au-delà de sa zone historique.

La gouvernance dans ce domaine d'activité a été modifiée le 1er janvier 2020 et ce sont désormais les ARS qui en assurent la compétence qu'elles peuvent confier via des marchés publics à des opérateurs publics ou privés.

L'EID-Méditerranée peut potentiellement assurer en PACA (à l'instar de 2020 à 2023) et en Occitanie, selon les marchés qui lui seront attribués en 2024, les missions qui impliquent :

- des mesures de surveillance de l'espèce *Ae. albopictus* et de sites sensibles (centres hospitaliers, point d'entrée du territoire)
- la conduite d'actions de lutte antivectorielle préventives pour enrayer la transmission des virus potentiellement transmis par le moustique-tigre.

Le présent rapport ne concerne pas ces actions dites de santé publique.

Certifié QSE

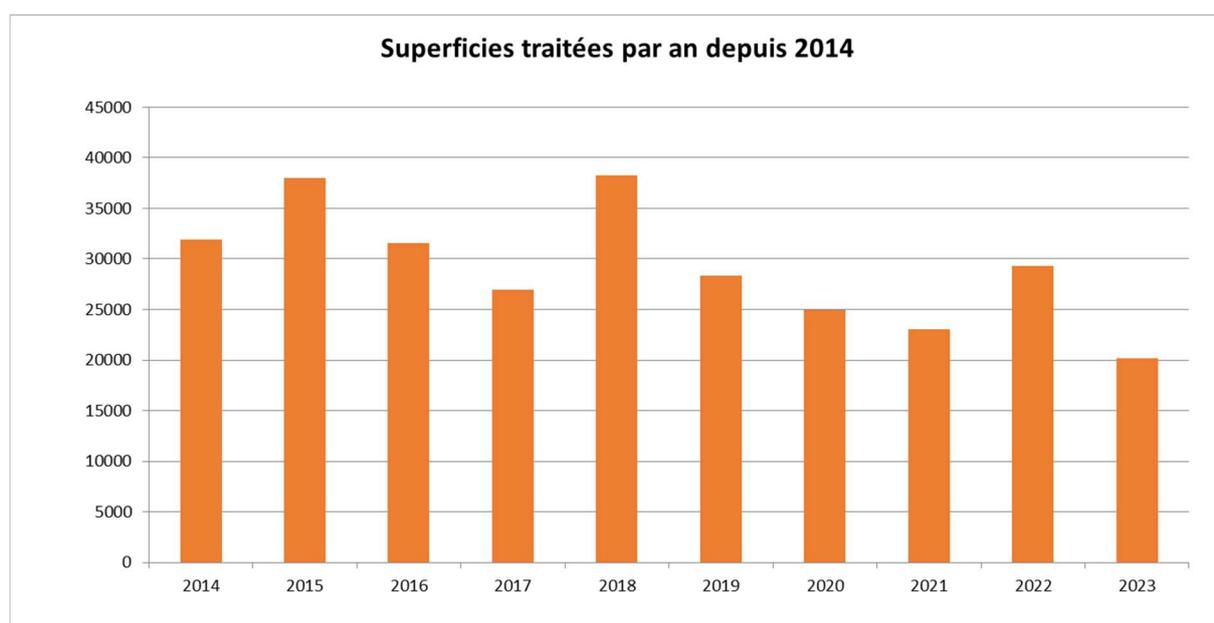


1 – Bilan des activités de démoustication 2023

1.1 - Bilan des activités opérationnelles de contrôle de la nuisance liée aux moustiques communs

1.1.1 Bilan qualitatif général (ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée : Occitanie et département des Bouches-du-Rhône)

Si en termes de superficie cumulée traitée l'année 2023 se classe comme la plus basse depuis 2014 et au moins depuis 30 années avec 20 200 hectares de zones humides à submersions temporaires traitées, le bilan qualitatif montre que pour la deuxième année consécutive et en juste proportion, l'été a une part importante dans les éclosions.



Bilan qualitatif par saison

- un hiver avec des superficies d'éclosions plus importantes en janvier et mars sur 4000 hectares mais au total les superficies traitées restent assez basses et se situent autour de 2500 ha en trois mois. On notera en mars le démarrage des irrigations pour compenser un déficit hydrique déjà présent (25% des surfaces). L'expertise et les relevés des agents de l'EID sont primordiaux. En effet, des choix de non traitements ont été faits en janvier particulièrement après analyse des risques de nuisances au regard des populations.

- un printemps caractérisé par des irrigations et peu de pluie

On notera le plus grand nombre d'éclosions larvaires en zones humides en 2023 sur plus de 4000 hectares en juin avec des coups de mer successifs au long du mois aux endroits les plus sensibles notamment autour des étangs ouverts directement à la mer.

Certifié QSE



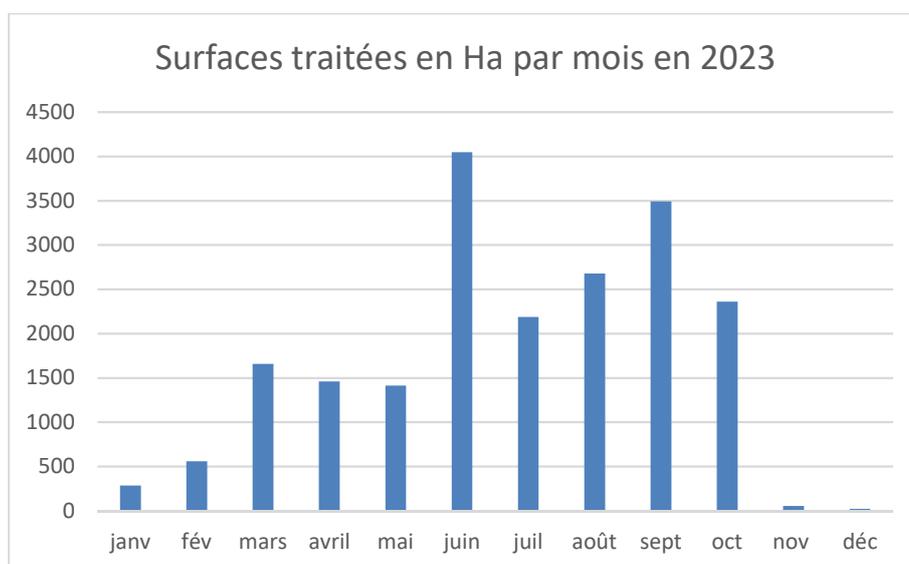
La part des irrigations est notable surtout en avril (72 %) toujours pour lutter contre la sécheresse et les remontées de sel. Les éclosions d'œufs sont mixtes au début de cette période et concernent les deux espèces d'*Aedes* locales inféodées aux grands espaces (*Aedes detritus* et *Aedes caspius*). Globalement, les résultats des traitements ont été satisfaisants même si quelques pics de nuisances exophiles sont observés fin juin justement autour de ces complexes lagunaires où de fortes densités larvaires ont été relevées lors des prospections et des contrôles d'efficacité, ce qui a conduit à prévenir certaines communes. La multiplicité des coups de mer au mois de juin marque ce printemps et les nuisances résiduelles ressenties en tout début d'été à certains endroits sur le littoral, mais d'intensité moindre qu'en juin/juillet 2022 font le lien avec la période estivale.

- un été sec et chaud. C'est cette période de l'année qui a été dominante sur le plan des mises en eau artificielles (40% des superficies d'éclosions). L'espèce très nuisante pour l'homme la plus concernée est *Aedes caspius*. On constate un régime des mises en eau différent par rapport à 2022 mais une pression similaire, sans atteindre le même niveau, par rapport au reste de l'année. Au total près de 9000 hectares traités sur cette période soit près de la moitié annuelle comme en 2022 (plus de 14000 ha).

Les irrigations ont requis un certain niveau d'activités en période de canicule où le développement larvaire est très rapide. Ça reste encore la mise en eau la plus complexe à appréhender de par le caractère imprévisible des submersions et les contraintes anthropiques et naturelles, même si la problématique en milieu naturel se complexifie quant à la mise en œuvre des modes opératoires aussi d'année en année. Une vigilance est de mise, car les résultats en sont dépendants.

La fin d'été et le début d'automne sont marqués par des coups de mer intenses accompagnés de pluies faibles. Quelques situations de nuisances résiduelles survenues après les épisodes de mi-septembre comme dans l'Aude ou à l'embouchure du Grand-Rhône et autour de l'étang de Berre.

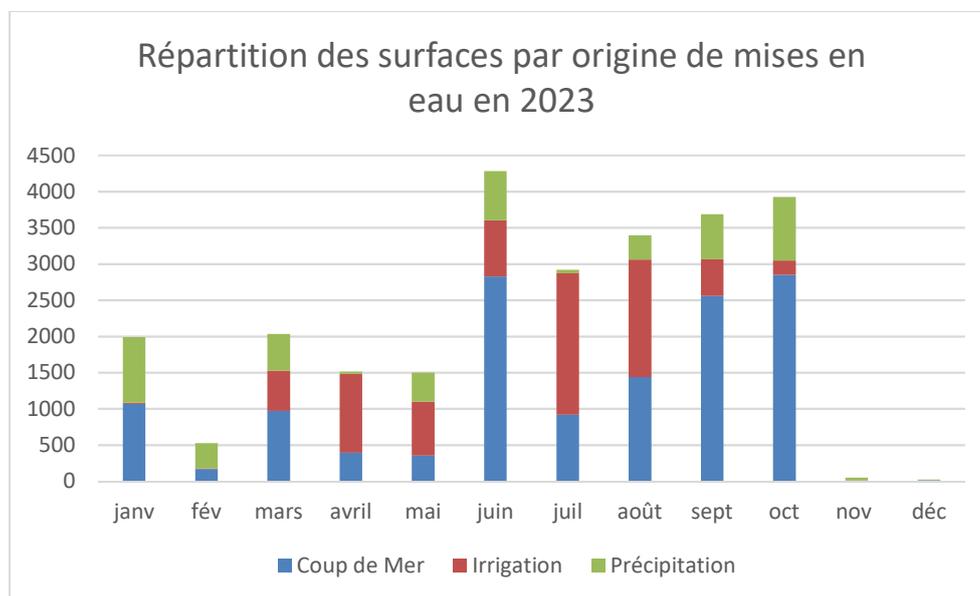
- un automne caractérisé par une douceur des températures et des coups de mer jusqu'en octobre. Selon les départements, les mises en eau ont été plus ou moins significatives. Des vents marins et quelques précipitations sont survenus au début de l'automne mais cette période de l'année souvent riche en éclosions et parfois en nuisances résiduelles a été somme toute moyenne avec quelques 6000 ha traités sur deux mois et peu de moustiques adultes ruraux ressentis sur les 220 zones agglomérées que compte la zone d'action de l'EID. On notera une chute brutale des interventions dès novembre relative à l'absence de précipitations notables.



Certifié QSE



En 2023, la répartition des mises en eau donne la majorité aux coups de mer (52%). Les irrigations représentent 29% et dépassent les précipitations (19%), ce qui rejoint bien le phénomène de sécheresse observé sur le littoral.



On notera que sur plus de 25000 hectares de surfaces d'éclosions larvaires enregistrées en 2023, 78% ont fait l'objet de traitements anti-larvaires. Ces décisions de ne pas traiter certaines parcelles représentant au total près de 5000 ha s'appuient sur l'expertise opérationnelle.

Par ailleurs, plus de 50% des superficies ont été traitées avec une réduction de 20% du Bti, hors période de juin à septembre. Ces mesures font l'objet de protocoles de suivi spécifiques.

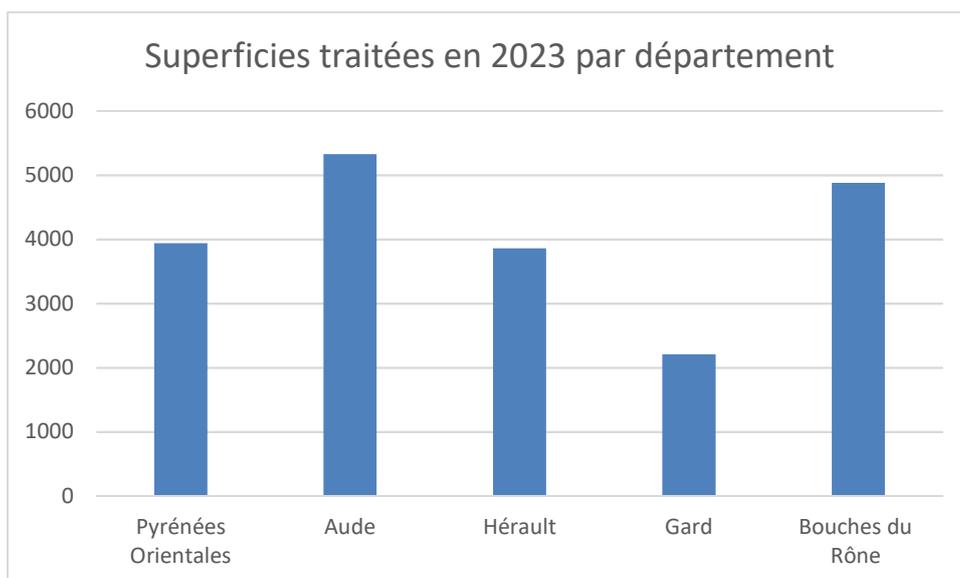
Demandes d'intervention des particuliers auprès de l'EID-Med

La demande sociale, toutes espèces confondues, a diminué en 2023 (657 SDC) contre près de 1000 en 2022. Cet indicateur est en adéquation avec la survenance et l'intensité des éclosions d'œufs en zones humides. Néanmoins et malgré la caractéristique du mois de juin 2023, l'intensité des irrigations estivales et la fin d'été en zones humides naturelles, les sollicitations les plus nombreuses concernent le moustique-tigre (*Aedes albopictus*).

Le moustique tigre a été bien présent au début de la période estivale et en fin d'été où les épisodes pluvieux orageux, insignifiants en zones humides, et l'arrosage lui ont été favorables. La nuisance a été dominante dans les zones urbanisées.

1.1.2. Bilan quantitatif général (ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée : Occitanie et département des Bouches-du-Rhône)

En zones humides tous milieux confondus, en 2023, 20200 hectares ont été traités, ce qui représente une valeur totale en dessous de la moyenne depuis 2019 (soit sur 5 ans), qui est de plus de 25000 ha. En proportion, 76% des superficies traitées ont concerné les 4 départements littoraux de l'Occitanie et 24% celui des Bouches-du-Rhône.

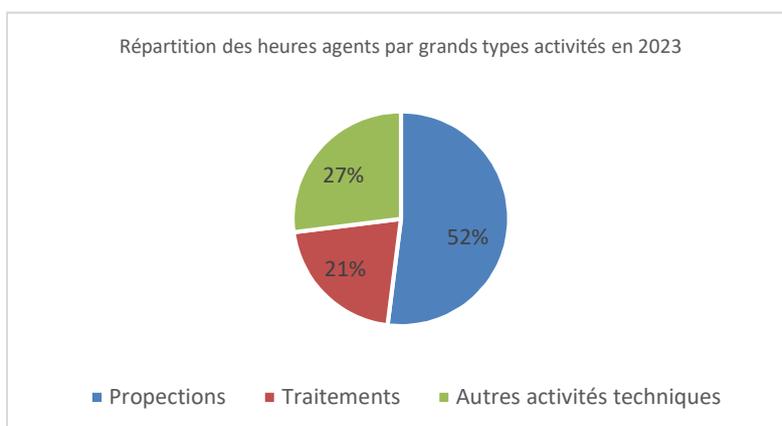


Pour mener à bien la mission de contrôle de la nuisance liée aux moustiques, le temps le plus important passé par les agents opérationnels, lors de ces douze mois sur l'ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée (y compris en Camargue), concerne le volet « prospections ». Cette proportion majoritaire est conforme aux modes opératoires liés à la stratégie de lutte et basée sur une observation fine de l'hydrodynamique des aires Culicidogènes.

Ainsi, le volet prospections, qui représente le suivi de la dynamique hydraulique, la caractérisation des éclosions, les contrôles après traitement, l'évaluation du risque de nuisance et le suivi environnemental, représente 52% du temps de travail.

Les traitements terrestres représentent 21%. La proportion de cette activité est souvent plus importante lors d'exercices bas où il y a peu d'événements naturels majeurs et où les irrigations qui nécessitent souvent des interventions au sol prennent une part plus importante.

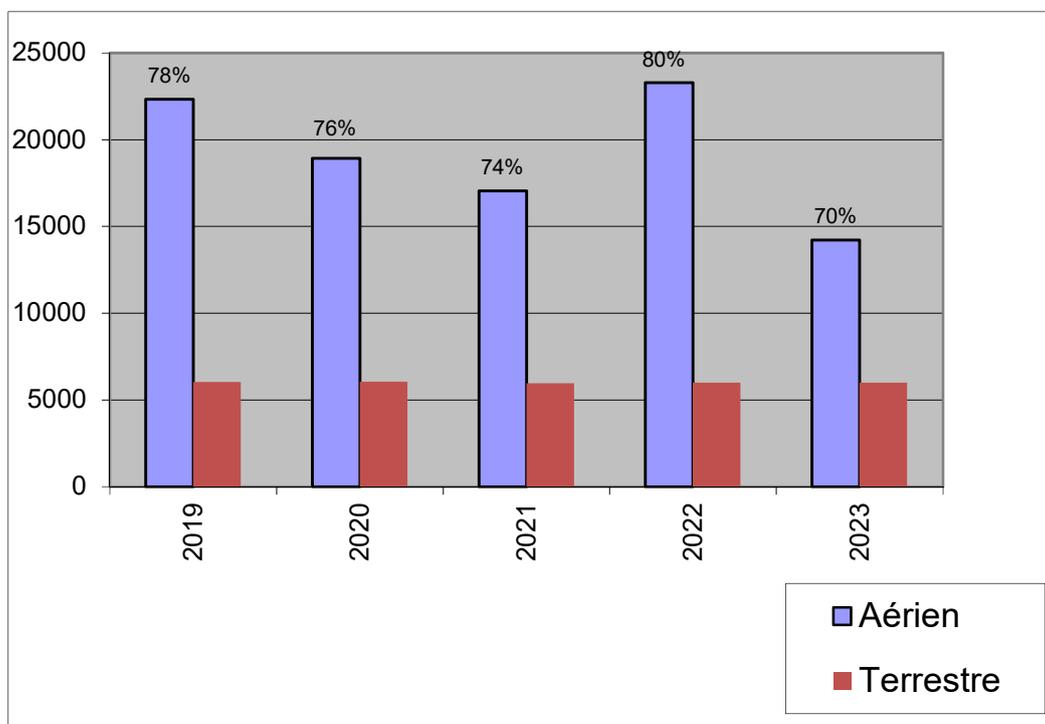
Les autres activités techniques liées à cette mission (entretien du matériel et des locaux, les approvisionnements ...) en représentent 27 %.



Certifié QSE



70 % des superficies traitées l'ont été par voie aérienne, en dessous de la moyenne depuis 2019 (76%), ce qui caractérise généralement les années sans évènements majeurs et dominées par les irrigations. Néanmoins, l'emploi des moyens reste conforme aux engagements pris dans le cadre des études d'incidence. Le bilan de l'application des mesures de réduction fait l'objet d'un point particulier, joint à ce bilan. On notera que l'emploi du drone de traitement a représenté plus de 10% des surfaces traitées dans le Gard cette année. Jusqu'en 2023, c'était le seul territoire (Expérimentation opérationnelle en vue d'un déploiement progressif) où ce moyen était présent.



Répartition des superficies traitées par mode d'épandage en 2023

Conformément au fondement de la stratégie, les traitements anti-larvaires, (*Bti* formulation liquide ou granulés ou granulés dispersibles) représentent la totalité des surfaces traitées. Il n'y a pas eu de recours aux traitements adulticides en 2023.



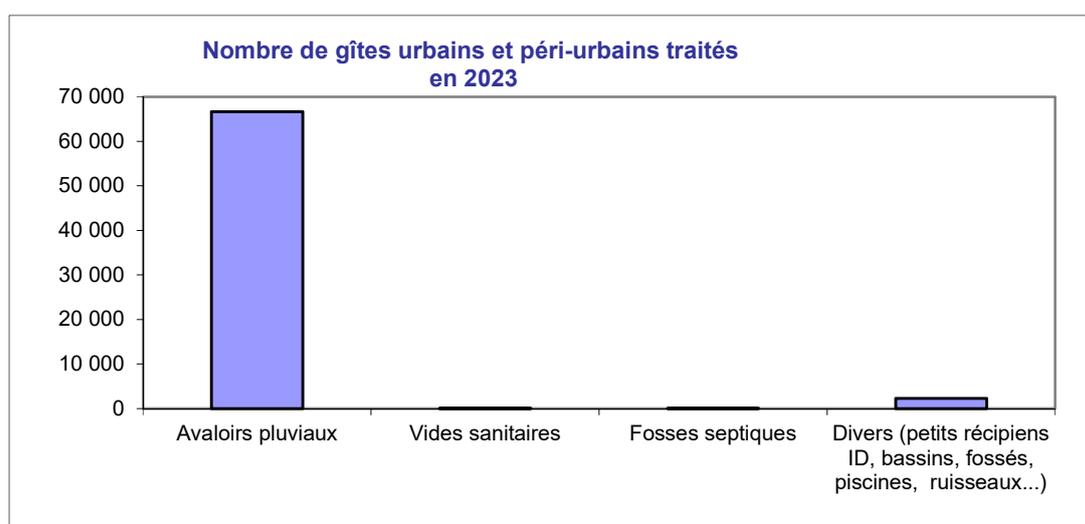
En milieu urbain, Le *Culex pipiens* a nécessité des interventions sur près de 69 000 gîtes traités mais ici aussi, on observe l'effet de la sécheresse dans les avaloirs en 2023, avec une diminution par rapport à l'année 2022 (env. 77 000).

Le traitement des avaloirs d'eau pluviale, mis en œuvre principalement pour lutter contre les larves de *Culex pipiens* est toujours prépondérant. On note toutefois une présence croissante d'*Aedes albopictus* dans ces avaloirs pluviaux. 96.6 % des interventions de l'EID Méditerranée sont effectuées sur le domaine public. Près de 1050 réceptifs divers ont été traités, supprimés, vidés lors de sollicitations ayant entraîné un déplacement sur site...

La problématique des bassins d'orage, de rétention pour l'instant à ciel ouvert progresse.

La part des fosses septiques reste assez faible, alors qu'au début des années 60, ce type de gîte urbain était l'un des plus productifs en *Culex pipiens*. Les vides sanitaires inondés qui peuvent constituer des gîtes larvaires très productifs, même en période froide, représentent une part assez marginale des interventions qui de surcroît sont très complexes à mettre en œuvre par la configuration des vides sanitaires, en règle générale peu accessibles et l'application des règles de sécurité.

		Nombre de gîtes traités en 2023 sur l'ensemble de la zone d'action	%
Accès public	Avaloirs pluviaux	66 628	96,6%
	Bassins orage	275	0,4%
	Stations d'épuration	5	0,0%
	Lagunage	4	0,0%
	Ruisseaux	965	1,4%
Accès privé	Fosses septiques	43	0,1%
	Vides sanitaires	5	0,0%
	Divers	1 049	1,5%
TOTAL		68 974	



1.1.3. - Bilan par départements

1.1.3.1. Le département de l'Aude (agences opérationnelles de Narbonne, Canet en Roussillon et de Sauvian)

Le cumul des précipitations tombées en 2023 dans l'Aude avec 305 mm est le plus bas de la dernière décennie, autant sur le quantitatif que la fréquence, avec juste 36 jours de pluie sur l'année supérieurs à 1 mm et qui incluent seulement 6 jours supérieurs à 10mm.

L'hiver dominé par les vents de terre est sec, le cumul pluviométrique de la saison hivernale approche difficilement 70 mm qui cumulés à quelques coups de mer de faibles intensités engendrent un peu plus de 400 ha de surfaces positives en *Aedes.detritus*.

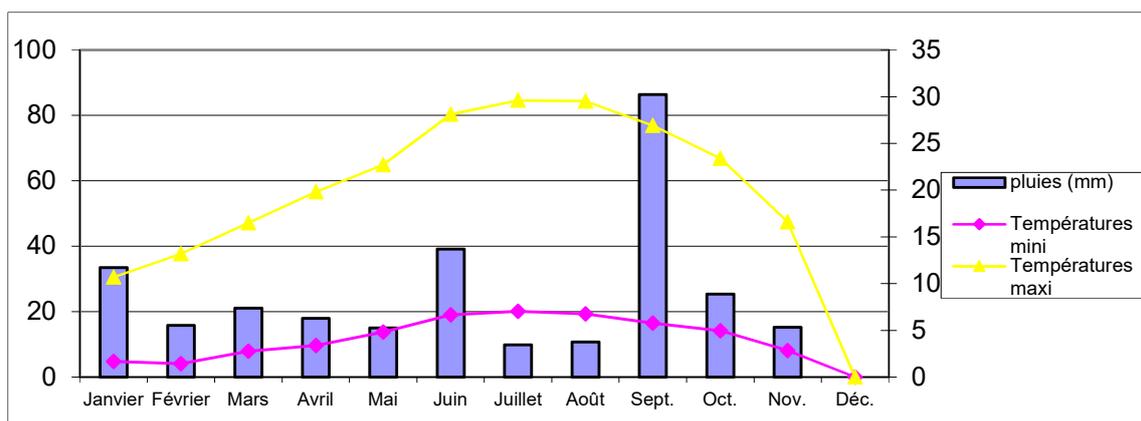
Le printemps démarre de la même façon puis les activités de terrain se multiplient dès le début du mois de Juin avec des vents de mer forts associés aux pluies (39mm) qui placent ce mois de Juin comme étant deuxième mois le plus humide de l'année derrière Septembre.

L'été, est marqué par un mois de Septembre un peu plus arrosé que les autres mois (86.4mm) dont 26 mm en une seule journée entraînant ainsi le fonctionnement de nombreuses surfaces en éclosion de moustiques. Les mois de Juillet et Août sont dominés par les vents de mer d'intensités moyennes qui provoquent une multitude de remontées d'étang durant la période estivale.

Enfin l'automne, avec à peine 40 mm répartis sur Octobre et Novembre reste tout de même humide par l'influence des vents de mer. C'est la saison la plus productive d'éclosion de larves en zones naturelles.

Le mois de février est le plus froid de l'année avec quatre journées inférieures à 0°C.

Juillet et Août se partagent les températures les plus élevées avec un cumul de 25 jours > à 30°C.



Précipitations et températures mensuelles en 2023 dans le Département de l'Aude

Sources : Station météo Narbonne

Certifié QSE



En termes d'activité en dehors de zones agglomérées,

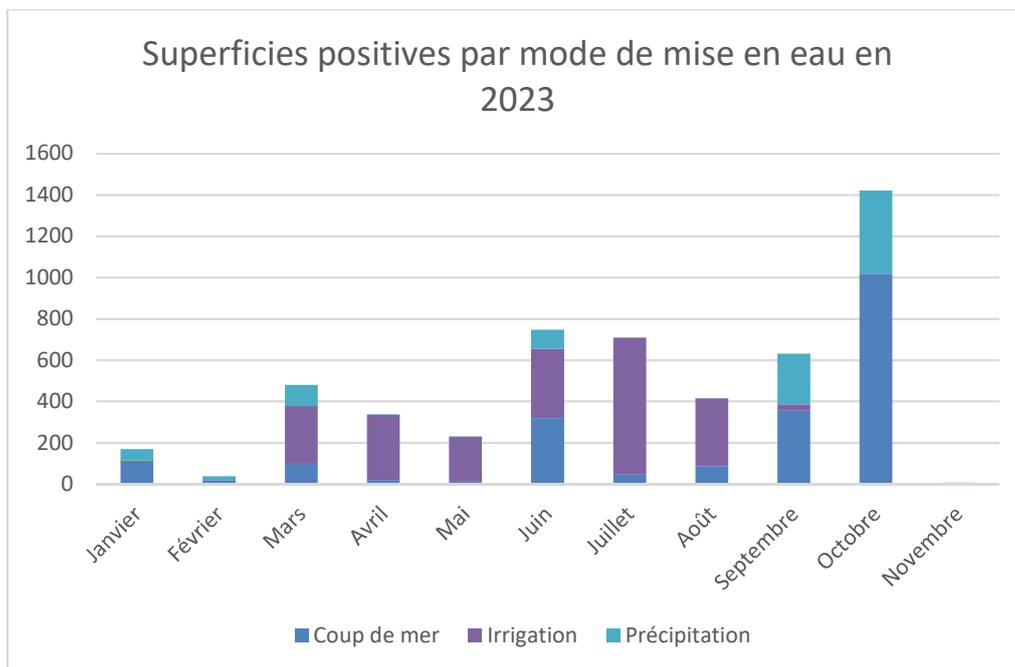
5325 ha de surfaces traitées en 2023, cela équivaut à la moyenne des 10 dernières années. Le pourcentage des surfaces traitées par voie aérienne est en baisse par rapport à l'année dernière et ne représente que 46% des modes d'épandages.

La part des traitements terrestres à hauteur de 54%, reste la plus importante à l'EID Méditerranée et se situe au-delà de la moyenne (30%) pour cette année 2023.

Les mises en eau naturelles, faibles en hiver et début printemps montent en puissance durant l'été puis en automne. Les surfaces positives imputables à ce type de mises en eau représentent 56% des superficies totales. Le fait marquant de l'année 2023 est lié à l'orage du mois de Juin avec ses 26 mm en une seule journée (le 13) qui corrobore aux vents de mer provoqua de denses éclosions avec quelques nuisances localisées au niveau de certaines stations balnéaires fin juin sans atteindre toutefois le niveau de l'épisode 2022.

Les irrigations commencent au mois de Mars, un mois plus tard que l'année dernière. Les températures du mois de Février n'ont pas nécessité de mise en eau contre le gel. Ensuite elles augmentent rapidement et se maintiennent durant la saison estivale pour lutter contre la sécheresse. Le pic des irrigations se situe au mois de Juillet avec 852 ha de surfaces positives imputables à ce type de mise en eau. Avec un total de 2888 ha sur l'année, elles représentent 44% des surfaces positives toutes mises en eau confondues en 2023.

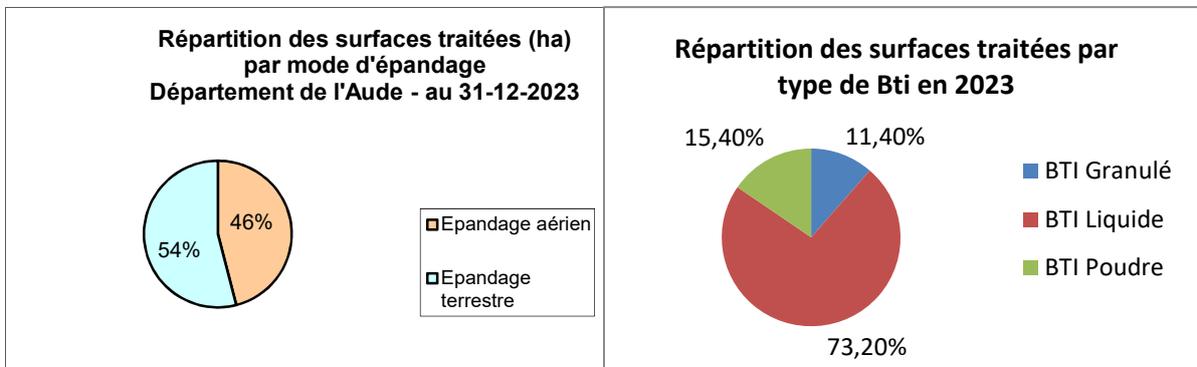
Ce type de mise en eau est toujours aussi difficile à prévoir et anticiper, et de plus en plus complexe à appréhender en termes de contrôle de la nuisance des moustiques. Les contraintes vont en augmentant et les accès se ferment de plus en plus.



Comme lors des exercices sans événements majeurs, la part des traitements terrestres est élevée en 2023. L'utilisation de l'engin amphibie représente 195 heures (800 ha) sur 1369 heures tous traitements terrestres confondus. Le quad est également très employé en zones agricoles et viticoles irriguées : 308 heures pour 970 ha.

Certifié QSE

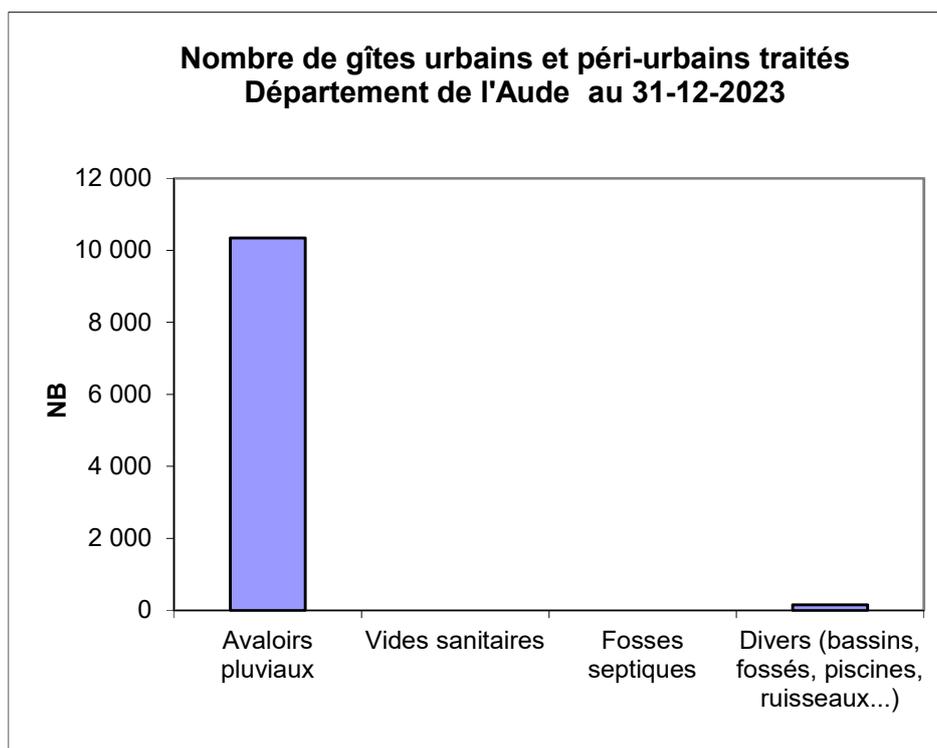




Le Bti seul larvicide utilisé est majoritairement utilisé en formulation liquide. Les formulations solides sont réservées aux conditions de traitement défavorables.

En termes d'activité en milieu urbain, 10504 gîtes sont traités en douze mois. Cela représente moins de la moitié de ce qui est traité habituellement chaque année. L'absence de pluies durant la saison estivale est à l'origine de cette baisse. Les difficultés restent toujours les mêmes : réseau pluvial ou autre souterrain, vides sanitaires difficilement accessibles, difficultés d'accès aux bassins d'orage et de suivi des gîtes intra-domiciliaires.

La zone d'action dans le département de l'Aude est avec celle du département voisin des Pyrénées Orientales, celle qui enregistre le plus grand nombre de gîtes traités dans le domaine public et en intra domiciliaire.

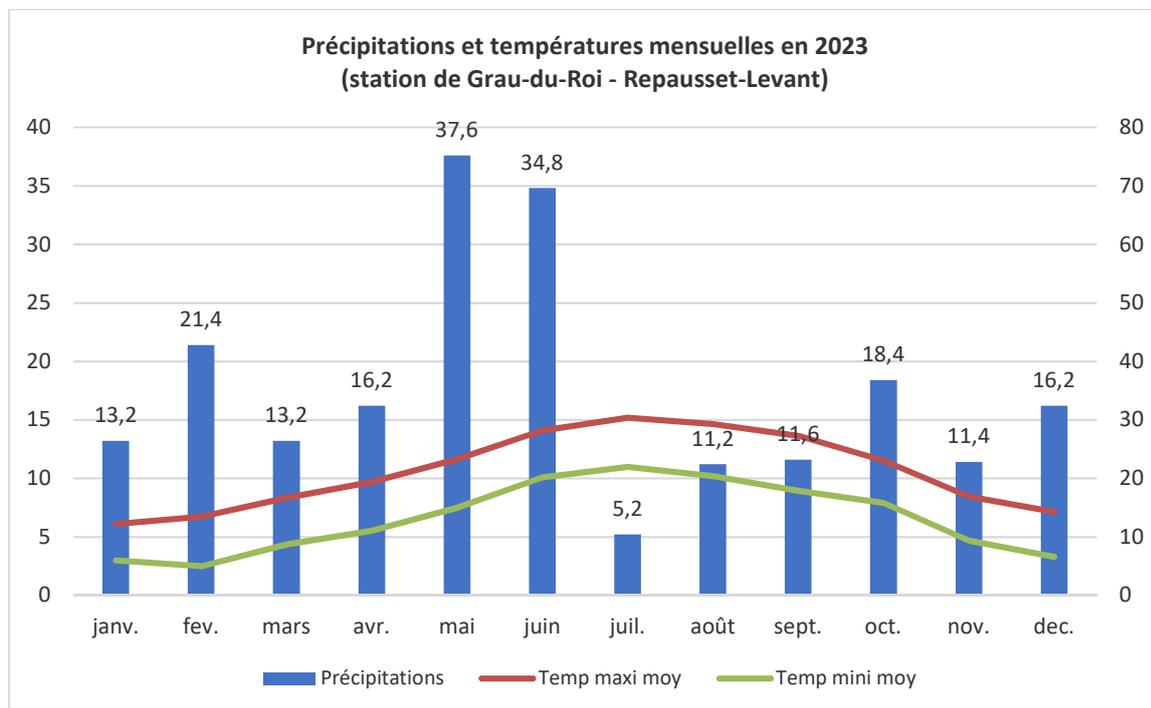


1.1.3.2 Le département du Gard (agence opérationnelle de Montcalm)

Le cumul des précipitations en 2023 s'élève à 210 mm au Grau-du-Roi (contre 543 mm en 2022), voire même 186 mm à Aigues-Mortes, soit le tiers des moyennes annuelles, ce qui en fait une année exceptionnellement sèche.

Il est à noter également que les deux mois où les pluies auraient pu être significatives (mai et juin), ces pluies sont intervenues de façon discontinue et qu'aucun cumul quotidien n'a excédé 11 mm.

Les précipitations, tout en restant faibles, sont plus importantes quand on s'éloigne du littoral avec 467 mm à Saint-Gilles-Garons.



Le bilan d'activité en milieu rural : Le cumul des surfaces positives en *Aedes* traitées en 2023 s'établit à 2158 ha. Ce chiffre est le plus faible, et de loin, pour le Gard depuis la création de l'EID. Il est près de 58% inférieur à la moyenne des cinq dernières années.

Ce qui caractérise cette année exceptionnelle c'est donc l'absence de phénomène pluviométrique significatif et par conséquent la très forte dominance des irrigations dans les origines de mise en eau. Près de 70% des causes d'éclosions relèvent de mises en eau artificielles. Là encore ce chiffre est sans précédent. En nombre d'hectares néanmoins (2393 ha) le cumul est proche de celui de 2022 et confirme une tendance à la hausse. Les activités concernées sont essentiellement les pâturages (taureaux et chevaux) et les prairies de fauche.

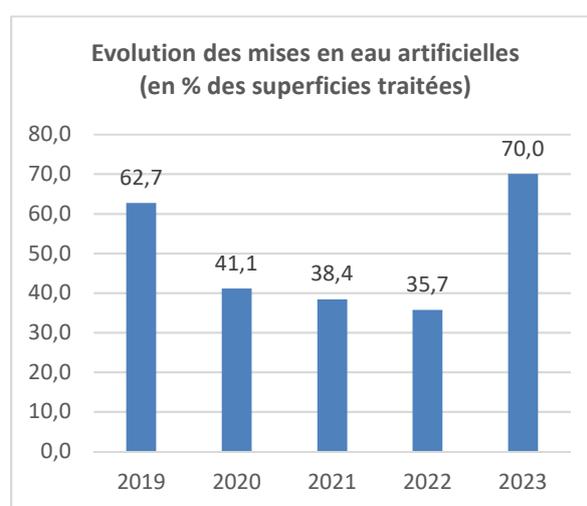
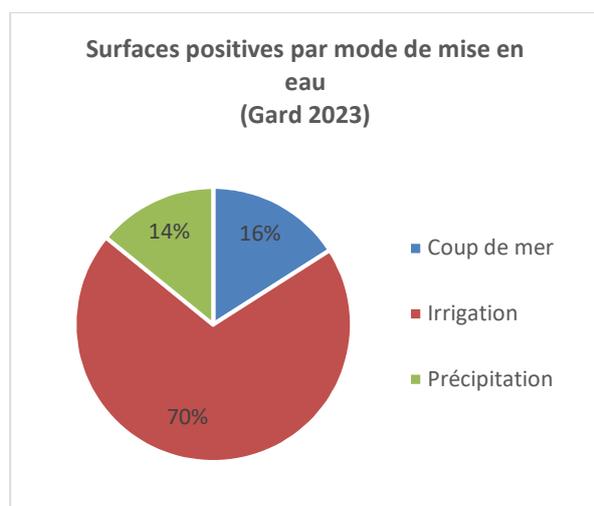


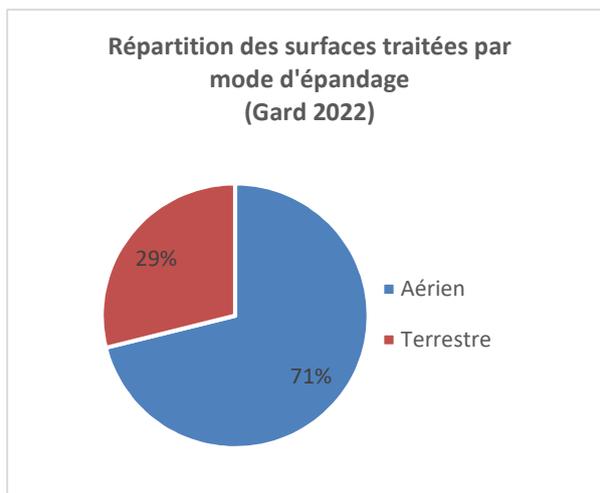
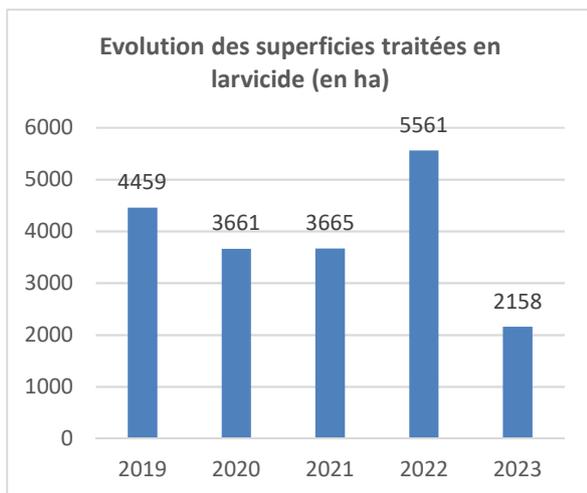
C'est donc une activité assez intense et constante de mai à septembre inclus qu'a générée tout le secteur nord de la zone d'action de l'agence (St-Gilles, Bellegarde, Beaucaire). Elle a permis notamment de confirmer l'intérêt du drone pour effectuer ce type d'intervention. Le nombre d'hectares traités par ce moyen a doublé, passant de 132 ha à 264 ha avec un seul télépilote. Il est devenu cette année le premier moyen utilisé dans la panoplie des moyens de traitement en régie agence. L'expérimentation se poursuivra et se renforcera en 2024 avec au moins deux télépilotes.

Autre conséquence de la faiblesse des précipitations : la part des traitements effectués au sol a presque doublé par rapport à la part moyenne annuelle et atteint les 30%. Derrière le drone, ce sont la lance haute pression montée sur 4x4 pick-up (124 ha) et les épandages manuels (120 ha) puis le SSV Kubota qui ont été les plus utilisés.

Le niveau de la nuisance traditionnelle (*Aedes* autochtones) est resté presque insignifiant sur la partie littorale. La situation est bien différente dans les zones à irrigations intensives mais, même là, les nuisances ont relativement peu impacté les milieux urbanisés.

Le nombre de sollicitations-diagnostic-conseil (appels indigo) est revenu à un seuil habituel d'une vingtaine de demandes (dont une bonne partie concerne le moustique tigre) après la difficile année 2022 où les orages estivaux avaient provoqué de fortes émergences résiduelles particulièrement vulnérantes sur la commune du Grau-du-Roi.





L'activité en milieu urbain n'a pas été affectée par les conditions météorologiques particulières. Elle est en légère hausse avec un peu plus de 4000 gîtes traités en 2023 contre un peu plus de 3000 l'an passé. Ce sont très majoritairement des avaloirs et gîtes publics, régulièrement suivis, et quelques fossés périurbains. On les trouve essentiellement sur Le-Grau-du-Roi et le centre ancien de Beaucaire.

1.1.3.3 Le département de l'Hérault (agences opérationnelles de Montpellier-Fréjorgues et Sauvian).

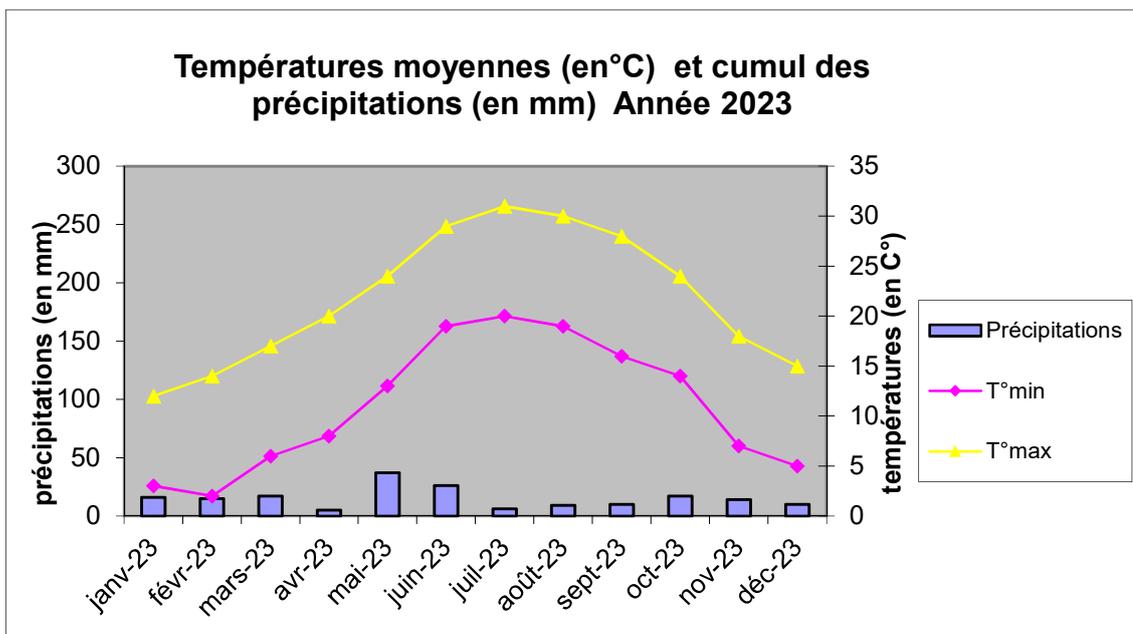
La principale caractéristique de l'hiver 2023 réside dans le déficit hydrique persistant pendant les 3 mois hivernaux, avec un cumul de **87 mm**. Le mois de décembre a été un peu plus humide que les mois qui ont suivi, avec 56 mm contre 16 et 15 mm respectivement.

On pouvait s'y attendre, le printemps 2023 a été plus chaud que la normale et surtout bien plus sec. La température moyenne de ce printemps s'établit à **15°C**. Les précipitations sont bien en dessous des moyennes avec un cumul de **59 mm**, c'est donc un manque d'eau qui s'ajoute à un hiver déjà déficitaire. Notons également que les vents ont soufflé assez régulièrement et majoritairement à dominante nord-ouest.

L'été fut à nouveau plus chaud que les normales et a été à nouveau marqué par plusieurs épisodes de chaleur, dont un particulièrement remarquable par son intensité du 19 au 25 août. La station a atteint **38 °C** le 23 août. La sécheresse est toujours d'actualité avec un déficit d'eau d'environ **37 %** sur l'été. Le pluviomètre affiche un cumul de **41 mm** avec respectivement 26, 6 et 9 mm pour les mois de juin, juillet et août. Notons enfin que quelques épisodes de Tramontane ont parsemé l'été.

L'automne 2023 se poursuit dans la continuité de l'année précédente, avec une douceur et une sécheresse persistante. En ce qui concerne le mercure, les températures saisonnières sont toutes supérieures aux normales, avec une température moyenne de **18°C**. Cependant, la principale particularité de cet automne est incontestablement le déficit de précipitations. Le pluviomètre enregistre un cumul saisonnier de **41 mm**. Cela représente un déficit considérable pour les 3 mois d'automne, qui sont habituellement les plus arrosés.





Précipitations et températures mensuelles en 2023

Sources : Station météo de Béziers – Vias

On notera une certaine disparité, variable chaque année, entre la partie « sud » du département (de Montpellier au fleuve Aude), secteur dont la dynamique des éclosions s'est plutôt apparentée à ce qui s'est passé dans le département de l'Aude et entre le secteur nord-ouest de l'Hérault (de Montpellier à la Grande-Motte en passant par le Lunellois), qui s'apparenterait davantage à ce qui s'est passé dans les départements du Gard et des Bouches-du-Rhône.

En termes d'activité en milieu rural

A la fin de l'exercice 2023, le cumul des surfaces traitées contre les *Aedes* spp s'établit à **3860 ha** dont **2282 ha (60 %)** en avion, **384 ha (9 %)** en hélicoptère et **1194 ha (31%)** par voie terrestre.

Du point de vue quantitatif, en ce qui concerne les surfaces d'éclosion d'*Aedes*, on peut considérer qu'il s'agit d'une année particulièrement basse. La superficie traitée est inférieure à la moyenne des 5 dernières années, qui s'élève pour le département à **5800 ha**.

On a pu observer une douceur remarquable et un déficit hydrique important pendant l'hiver. Depuis quelques années, cela ne semble plus être une situation exceptionnelle. Néanmoins, on constate quelques précipitations (90 mm) et coups de mer qui ont provoqué des éclosions d'*Aedes detritus* sur près de **1000 ha** de la zone démosuquée. Le contrôle de l'espèce *Aedes detritus* demeure compliqué sur le terrain en raison des conditions de traitements défavorables (températures basses, moindre alimentation des larves, couvert végétal dense, plusieurs générations successives...). Dans l'ensemble, les traitements ont donné de bons résultats et malgré quelques cas isolés, peu de désagréments ont été ressentis dans la zone urbanisée.

Les précipitations printanières ont été peu abondantes cette année. Seul le mois de mai se démarque avec une légère hausse de 40 mm. En tout, on a enregistré un cumul de **59 mm** qui se situe bien en dessous des moyennes. Toutefois, ces mises en eau naturelles corrélées aux coups de mer successifs ont généré quelque **1200 ha** de traitement larvicide. Au cours de cette période, il y a des éclosions mixtes impliquant les deux espèces *d'Aedes detritus* et *d'Aedes caspius*. Dans l'ensemble, les résultats des traitements ont été assez satisfaisants, bien que quelques situations particulières de nuisances aient été ressenties en zones urbaines, plus précisément à Marseillan-Plage. Il peut arriver que les traitements anti-larvaires soient effectués dans des conditions difficiles :

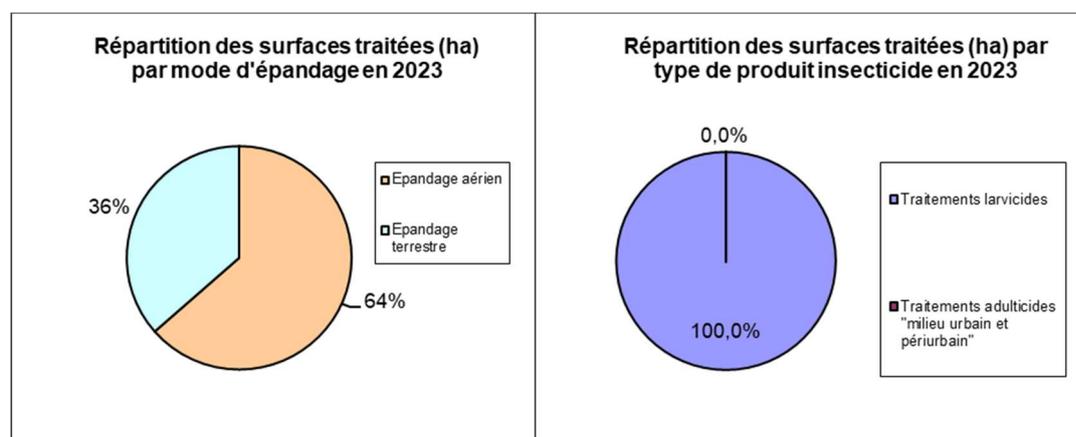
- Il peut être compliqué d'accéder à certains gîtes à moustiques (Campings fermés, maisons secondaires...),
- Les pistes sont parfois impraticables et les terrains inondés,
- Il est fréquent de rencontrer des réseaux de fossés peu accessibles et mal entretenus, notamment à Agde, Marseillan et Vias.

Même si des irrigations ont été observées en mars, principalement en raison d'un déficit hydrique, la campagne de mises en eau artificielles a commencé réellement en juin, nécessitant un suivi assidu jusqu'à la fin de l'été.

Chaque année, ce procédé, qui est basé sur des pratiques d'irrigation volontaires, a pour effet d'augmenter la charge de travail et de mobiliser un personnel toujours plus important. Notre priorité est de réduire nos interventions terrestres en privilégiant l'utilisation de moyens aériens, en limitant plus particulièrement l'utilisation des véhicules à chenilles. Même si nous enregistrons peu d'échecs, en fin de saison, l'accumulation des résidus de traitement provoque des désagréments localisés.

Cette année, la période estivale où les irrigations prépondèrent représente **1100 ha** de superficies de traitements contre *Ae. Caspius*. Cela concerne **28 %** des superficies traitées.

La faible pluviométrie de l'automne 2023 a eu pour incidence peu de mises en eau, peu d'éclosions larvaires, avec là où elles se produisent un assèchement significatif sous l'effet du vent. Seuls quelques coups de mer particulièrement violents sur le pourtour de l'étang de Thau ont nécessité des traitements. Bien que les conditions de traitements soient souvent défavorables, l'efficacité a été jugée suffisante. La superficie totale traitée reste modeste, avec seulement **560 ha**.



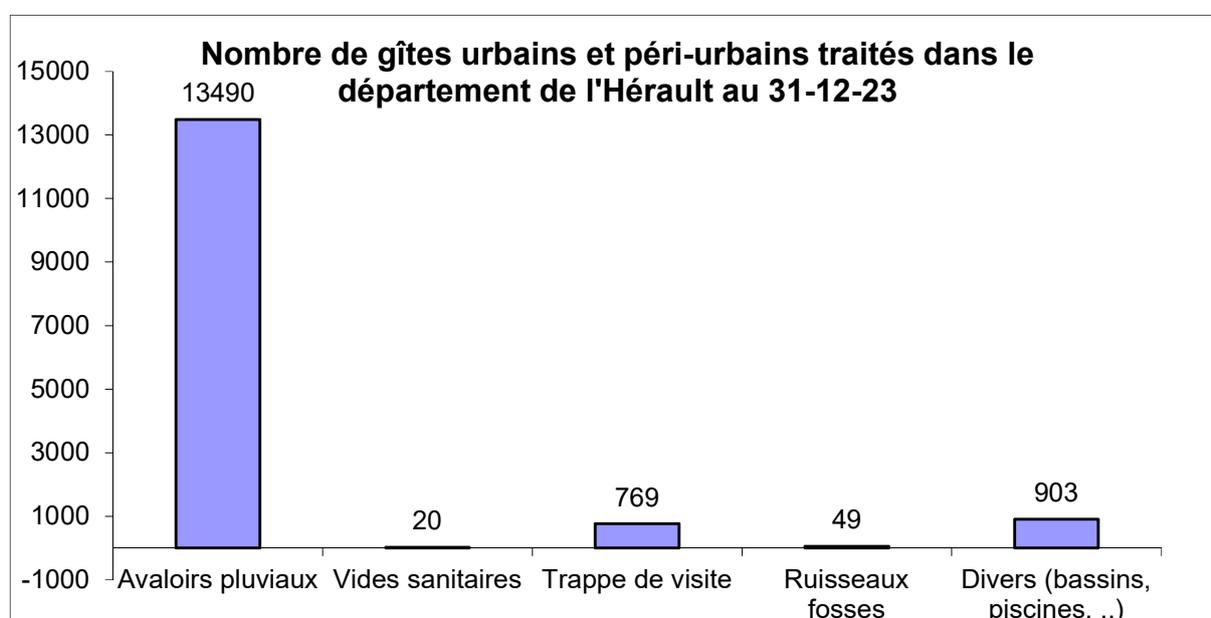
En termes d'activité en milieu urbain

La lutte urbaine vise principalement à empêcher les nuisances causées par les *Culex pipiens*, en assurant un contrôle régulier des collecteurs d'eau pluviale et des réseaux de fossés périurbains. Cependant, il est à noter que la présence d'*Aedes albopictus* dans les avaloirs est en augmentation.

L'ensemble de nos interventions se déroulent sur le domaine public. Pour **89 %** des gîtes urbains traités, il s'agit d'avaloirs pluviaux. Toutefois, il convient de noter une augmentation des contrôles sur les trappes de visite. En ce qui concerne les autres éléments, on peut citer les fossés, les bassins ou les réserves d'eau de pluie, ainsi que les vides sanitaires.

La totalité des opérations est réalisée au Bti, avec parfois des difficultés à accéder aux bassins d'orage et à suivre les gîtes intra-domiciliaires.

Au cours de l'année 2023, les agents de l'Hérault ont procédé au traitement de **15231 gîtes urbains**.



1.1.3.4. Le département des Pyrénées-Orientales (agence opérationnelle de Canet-en-Roussillon)

Deux stations météo concernent la zone d'action de l'agence : les stations de Leucate (Aude) et de Torreilles (Pyrénées-Orientales). Sur la partie Nord du département, la station météo de référence est la station de Leucate (Aude) pour les précipitations concernant la périphérie de l'étang de Salses. Pour les zones humides du centre et du Sud du département, la station météo de référence est celle de Torreilles.

L'année 2023 a été une année particulièrement chaude avec un déficit de précipitations encore plus important que durant l'année 2022, année déjà particulièrement sèche.

Certifié QSE



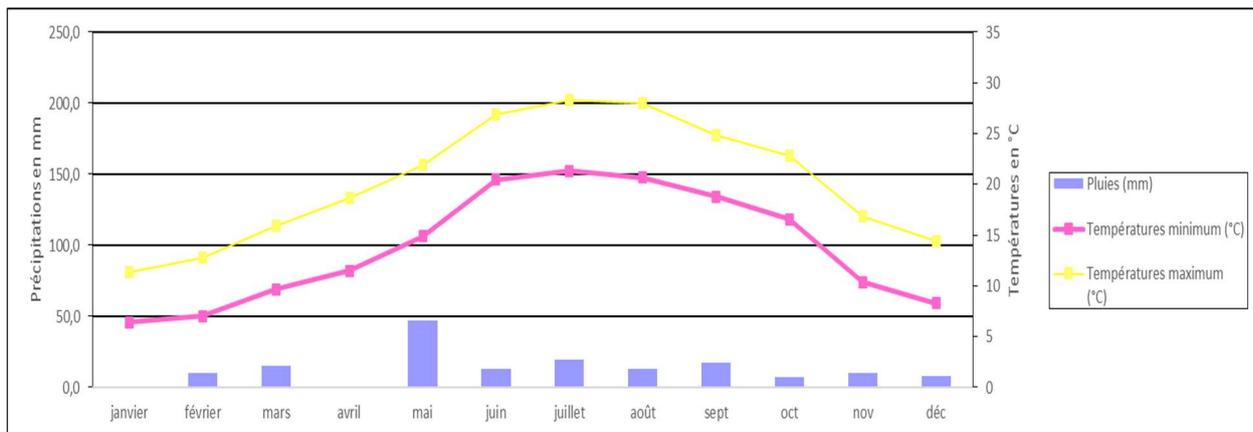
Sur les deux stations, on observe des précipitations sensiblement de la même importance

- TORREILLES : 192,1 mm
- LEUCATE : 161,3 mm

Par rapport à l'année 2022 les précipitations ont diminué de : LEUCATE : - 202,5mm



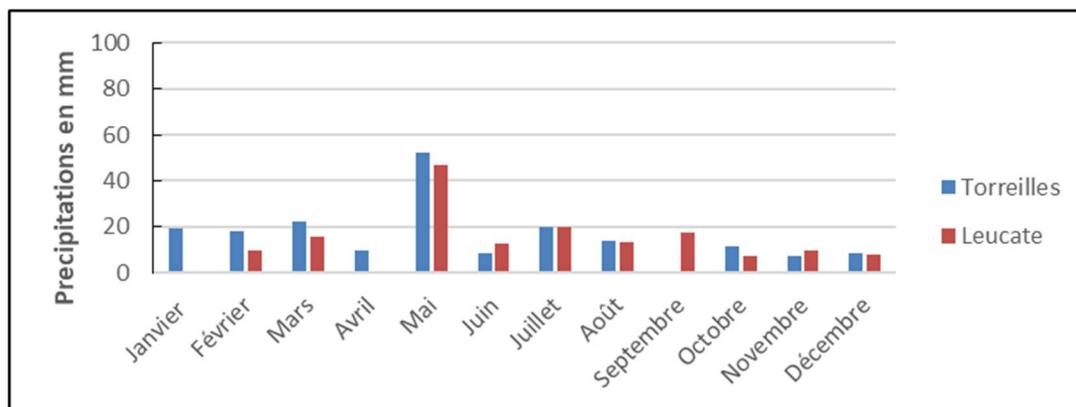
Station de TORREILLES - Cumul mensuel de précipitations et températures moyennes minimales et maximales en 2023



Station de LEUCATE - Cumul mensuel de précipitations et températures moyennes minimales et maximales en 2023

Certifié QSE





Stations de TORREILLES et LEUCATE - Comparaison de la répartition mensuelle des précipitations en 2023

L'année 2023 a été marquée par une absence de précipitations au printemps et en automne et avec de fortes périodes de tramontane qui a eu pour effet d'amplifier cette sécheresse.

On a observé des températures maximales très élevées sur les deux stations durant les mois de juin à août, ce qui confirme les observations météorologiques sur le territoire national qui classe l'année 2023 comme l'année la plus chaude depuis l'existence des relevés. Cette chaleur anormale a perduré jusqu'au mois d'octobre

On a observé des coups de mer d'intensité modérée qui, malgré l'absence de précipitations, ont inondé avec une faible hauteur d'eau, une partie des zones humides littorales

En termes d'activités en milieu rural, au total les traitements ruraux ont concerné 3974 hectares, ce qui représente une année basse par rapport à la moyenne des 5 dernières années.

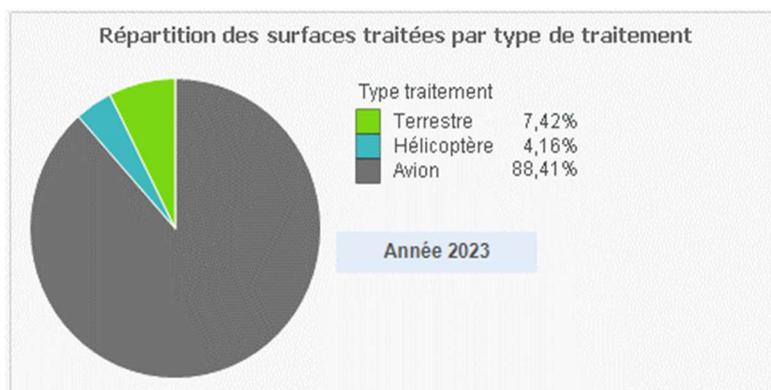
Concernant la totalité des superficies traitées sur l'ensemble du département, elle est en diminution sensible de 830 hectares par rapport à 2022, en raison d'une pluviométrie anormalement basse au printemps (50mm) et insignifiante en automne (pas plus de 20 mm). Néanmoins, des coups de mer réguliers, à partir du mois de juin, ont nécessité des traitements sur les zones humides du département, avec la répartition suivante :

- Pour l'étang de Salses : 2943 Ha traités soit une baisse des surfaces par rapport à 2022 de 445 hectares (ha)
- Pour l'étang de Canet : 807 ha traités soit une baisse des traitements de 370 ha
- La zone du Bourdigou sur Torreilles : 180 ha on observe une baisse infime de 8 ha
- La zone d'Argelès n'a pas connu d'inondation par pluie les traitements ont représenté moins de 1 ha soit une baisse de 9 ha
- Les zones humides intérieures à irrigation n'ont pas eu de mises en eau artificielles (interdiction des prélèvements d'eau pour l'irrigation : arrêté préfectoral en vigueur toute l'année)

Le pourtour de l'étang de Salses a toujours été la zone où les traitements sont les plus importants. Cette année, ce secteur cumule 74,9 % de l'ensemble des traitements réalisés dans la zone d'action de

l'EID dans les Pyrénées-Orientales. Le pourtour de l'étang de Canet concentre quant à lui 20,5 % des traitements.

Concernant les moyens de traitements, ils sont répartis comme suit : 3523 ha (88,7%) en avion, 164 ha (4.1 %) en hélicoptère et 287 ha (7 %) par voie terrestre.

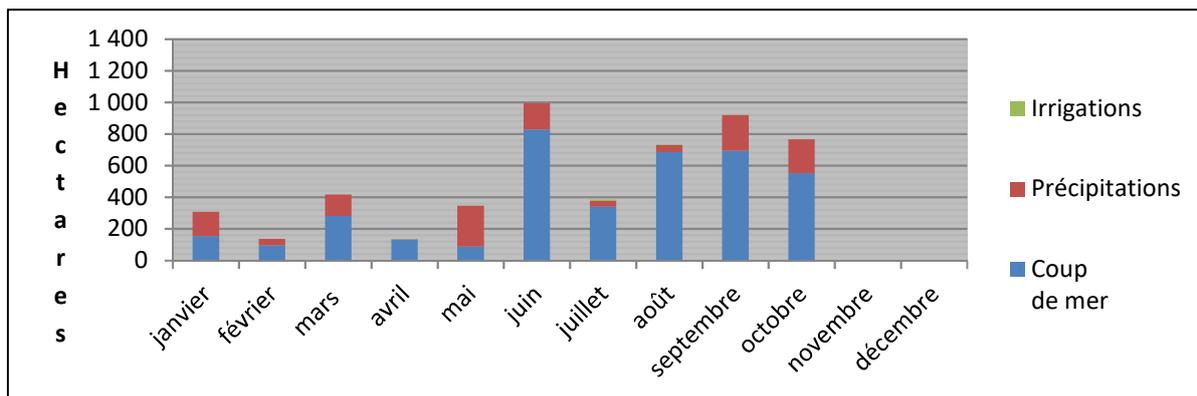


Compte tenu du type de mise en eau (absence de précipitation) et de la localisation des mises en eau l'utilisation de l'hélicoptère a été divisée par 2,5 par rapport à 2022 (164 ha traités en 2023 contre 422 ha en 2022). La proportion des traitements à l'hélicoptère est en nette baisse (4.1 %), les traitements terrestres ont diminué de 2% alors que la proportion de traitements en avion est plus forte (+ 6 %) par rapport à 2022.

Cette hausse des traitements en avion s'explique par des superficies plus importantes à traiter sur les communes de Salses et St-Hippolyte après les coups de mer successifs, notamment sur cette zone très sensible à ce type de mise en eau.

L'année 2023 est marquée par une sécheresse très sévère et persistante avec une quasi absence de pluie sur le département. Le cumul de précipitation ne dépasse pas les 200 mm sur les zones humides littorales

Durant les quatre premiers mois de l'année, les traitements ont été très limités avec des précipitations très faibles et une absence de coup de mer. A partir du mois de juin, on a observé des coups de mer réguliers qui ont entraîné des mises en eau de faible hauteur sur le pourtour de l'étang de Salses mais aussi dans une moindre mesure sur l'étang de Canet. Ce type de mise en eau a pour conséquences des développements larvaires très rapides nécessitant une réactivité optimale pour nos prospections et nos traitements afin de maintenir notre efficacité.



Superficies identifiées en éclosion d'*Aedes*, par origine de mise en eau en 2023

Sur le pourtour de l'étang de Salses, les mises en eau habituelles du printemps ont été quasiment inexistantes mis à part des traitements limités fin mars et début avril. A partir du mois de juin, cette zone humide a subi des coups de mer réguliers et successifs, entrecoupés de période de tramontane avec pour conséquences des assèchements importants. Ces périodes de vent marins et vent de terre se sont poursuivies jusqu'au mois d'octobre. Ces fluctuations ont engendré des éclosions importantes avec de très fortes densités larvaires. Malgré une surveillance accrue avec des prospections larvaires très fines et des traitements importants, des nuisances sont apparues sur le village de Salses durant la période estivale, qui sont venues s'ajouter aux nuisances en zone urbaine d'*Aedes albopictus*, particulièrement importantes cette année, sur l'ensemble du département.

Concernant la Sagne d'Opoul, les mises en eau douce prévues n'ont pas eu lieu. Le débit de la résurgence de Font Estramar était déjà insuffisant pour la pisciculture durant la période estivale. Aucun volume d'eau n'a été disponible pour mettre en place une irrigation même partielle sur cette zone humide.

Ces périodes de sécheresse avec un déficit très important de précipitation ne permettent pas un apport régulier d'eau douce nécessaire pour ces zones humides. On constate une régression importante, voire une disparition, des roselières et une extension des sansouires. Ce changement de végétation s'accompagne souvent par un affaissement des terrains et donc des mises en eau plus régulières et plus importantes.

Afin de suivre plus facilement les fluctuations, nous avons mis en place des capteurs de niveaux d'eau sur le nord de la Sagne d'Opoul et au nord de la Sagne del Devès.

Sur le pourtour de l'étang de Canet nous avons constaté une situation inédite cette année, avec l'ouverture permanente des vannes du grau, durant toute la saison estivale, facilitant les fluctuations du plan d'eau. De plus avec l'absence de précipitations, depuis presque deux ans cette zone humide n'a pas été inondée par de l'eau douce venant des bassins versants du Réart principalement mais aussi de la Fosseille et des Llobères.

A partir du mois de juin et jusqu'au mois d'octobre, avec les coups de mer, on a assisté à des inondations plus ou moins importantes des zones humides entre les deux Réarts mais aussi sur la rive est de l'étang en bordure de Canet Plage.

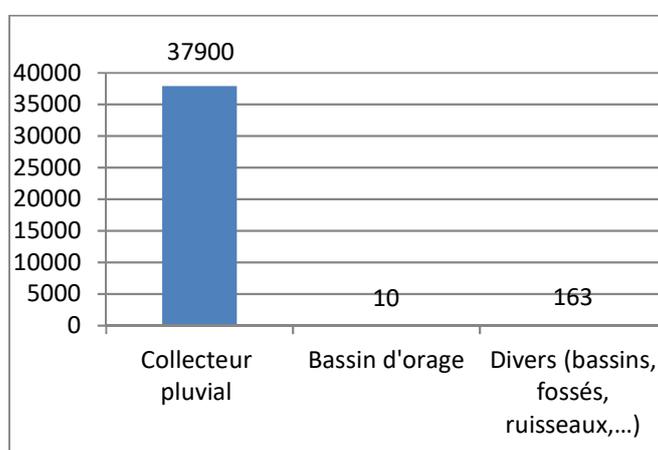
Sur cette zone également, avec la salinisation très importante et l'absence de précipitations, on observe une disparition des roselières et un développement des Sansouires avec un affaissement des terrains. Cette modification du milieu rend cette zone humide très sensible aux coup de mer. La proximité des habitations de la commune de Canet-en-Roussillon nécessite une surveillance de tous les instants. Le suivi quotidien et précis des fluctuations du plan d'eau est primordial car les traitements sont réalisables exclusivement par voie terrestre avec les engins chenillés. Sur ces parcelles de faibles superficies, l'utilisation des moyens aériens en particulier l'hélicoptère, n'est pas envisageable.

Sur la zone humide du Bourdigou, avec l'ensablement du grau et l'absence d'apport d'eau douce venant du Bourdigou, les mises en eau par coup de mer ont été très limitées, les traitements sont du même ordre que l'an dernier. Un étude est en cours sur l'aménagement du Bourdigou qui risque de modifier sensiblement le fonctionnement de cette zone humide

En termes d'activités en milieu urbain, les traitements ont débuté fin avril pour se terminer fin octobre. Le nombre de gîtes traités est stable avec 38 073 gîtes traités en 2023.

L'année 2023 est caractérisée par les mesures de restriction d'eau à cause de la sécheresse. Durant cette période, l'interdiction de remplir les piscines et la mise en place par les particuliers de récupérateurs d'eau de pluie ont amplifié les nuisances d'*Aedes albopictus*.

Les traitements sur le domaine public sont stables et concernent principalement les avaloirs d'eaux pluviales avec 37900 traités. La ville de Perpignan concentre à elle seule, près de 24 171 avaloirs d'eaux pluviales traités. Les prélèvements larvaires réalisés dans les avaloirs dans le cadre de l'étude sur les micro plastiques ont fait apparaître une colonisation de plus en plus importante de l'espèce *Aedes albopictus* dans ce type de gîte.



Nombre et types de gîtes urbains traités dans les Pyrénées-Orientales en 2023

La sécheresse importante dans ce département a conduit à certaines mesures de restriction de l'usage de l'eau. La préfecture des Pyrénées-Orientales a sollicité l'EID Méditerranée par rapport aux piscines domestiques non entretenues. Une fiche technique sur les bonnes pratiques pour limiter le risque de nuisance imputable aux moustiques a été élaborée par les services de l'EID et transmise à toutes les communes du département.

1.2 - Bilan du suivi / évaluation environnemental

1.2.1. Dispositifs opérationnels pour le suivi / évaluation environnemental en 2023, par département (ancien Languedoc-Roussillon)

1.2.1.1. Département de l'Hérault (Agence de Montpellier-Fréjorgues)

- Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte

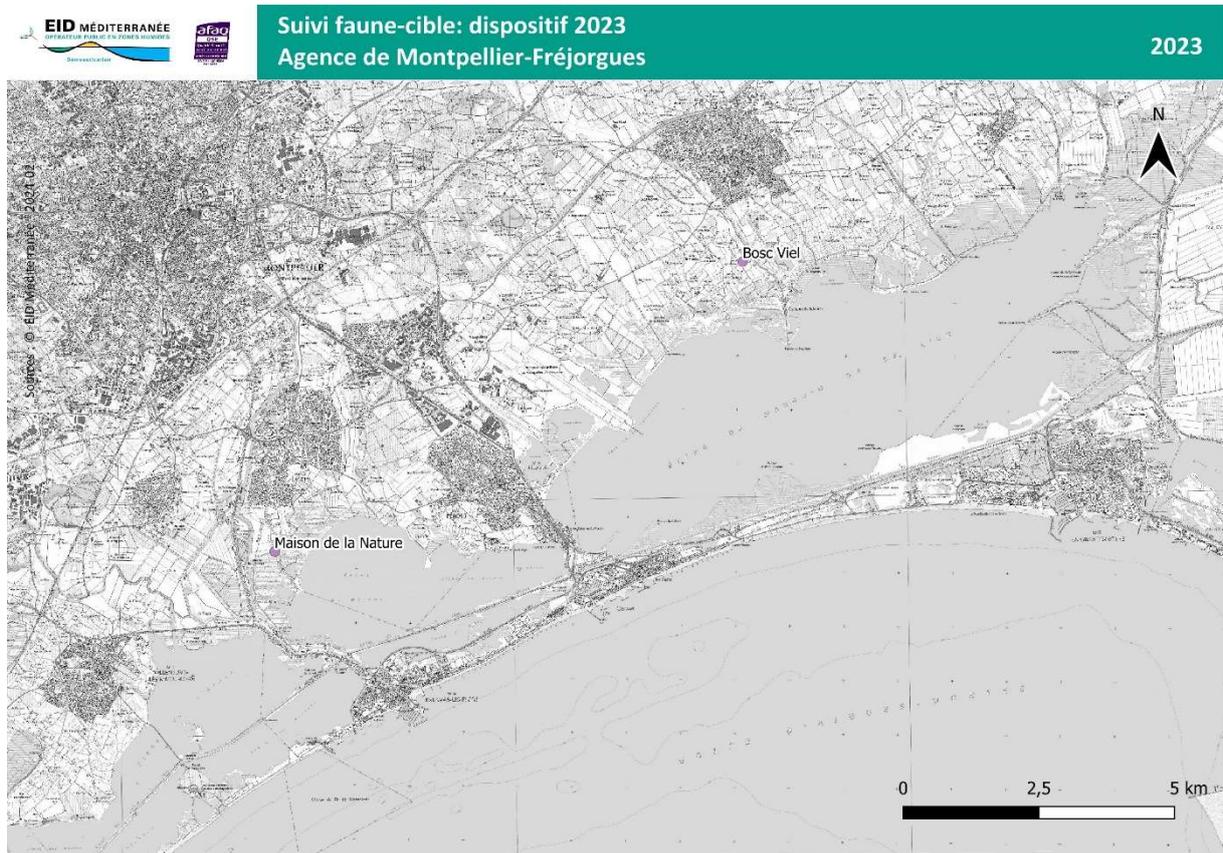


Figure 1: Localisation du dispositif 2023 de suivi environnemental, agence de Montpellier-Fréjorgues.

Le suivi des effets des traitements sur les moustiques adultes est basé sur un réseau de capture hebdomadaire (basé sur l'emploi de pièges à attractif) jusqu'à présent composé de six sites situés sur l'ensemble de la zone d'action de l'agence opérationnelle.

L'année 2023 est une année de transition dans le dispositif du suivi environnemental. En effet, les captures réalisées jusqu'à présent avec de la carboglace comme source de CO₂ ne sont plus autorisées. Par conséquent, la source de CO₂ préconisée pour les captures de moustiques adultes est désormais le CO₂ en bouteille. Cette année, le dispositif a donc été déployé de manière réduite, afin de nous assurer de la fiabilité du dispositif et de l'impact logistique que cela pouvait avoir pour les agents opérationnels. Nous avons donc installé deux pièges par agence opérationnelle.

Au sein de l'agence de Montpellier-Fréjorgues, ce sont les pièges de Maison de la Nature (Lattes) et de Bosc Viel (Mauguio) qui ont été retenus pour des raisons d'accessibilité et de sécurisation du dispositif. La carte ci-dessous représente les points de suivi présents sur l'agence de Montpellier-Fréjorgues en 2023.

Certifié QSE



Le réseau de capture a été déclenché début août et a été arrêté fin octobre.

Les campagnes hebdomadaires de piégeage ont donc permis de récolter **1591** moustiques triés et identifiés.

En ce qui concerne le nombre d'espèces capturées, les captures ont permis d'identifier 3 espèces sur l'ensemble de l'agence (pas d'évolution notable).

NB : pour l'interprétation des résultats pour tous les tableaux concernant ce suivi, il est important d'attirer l'attention sur le fait que la dénomination des espèces est ici une dénomination « entomologique », c'est-à-dire que les « Aedes caspius et Ae detritus » sont inclus dans la nouvelle terminologie « Ochlerotatus ». Ainsi le nombre de moustiques correspondant aux Aedes concerne en fait des espèces telles que Aedes vexans, Ae. Genuiculatus mais pas Ae. caspius ou Ae detritus.

Tableau 1: Répartition par genre des moustiques capturés, agence de Montpellier-Fréjorgues, en 2023

Commune	<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Coquilleltidia</i>	<i>Culex</i>	<i>Culiseta</i>	<i>Ochlerotatus</i>	Nombre d'espèces
Bosc Viel (Mauguio)	3	0	0	32	0	1214	3
Maison de la Nature (Lattes)	1	0	0	132	0	209	3
Total	4	0	0	164	0	1423	3

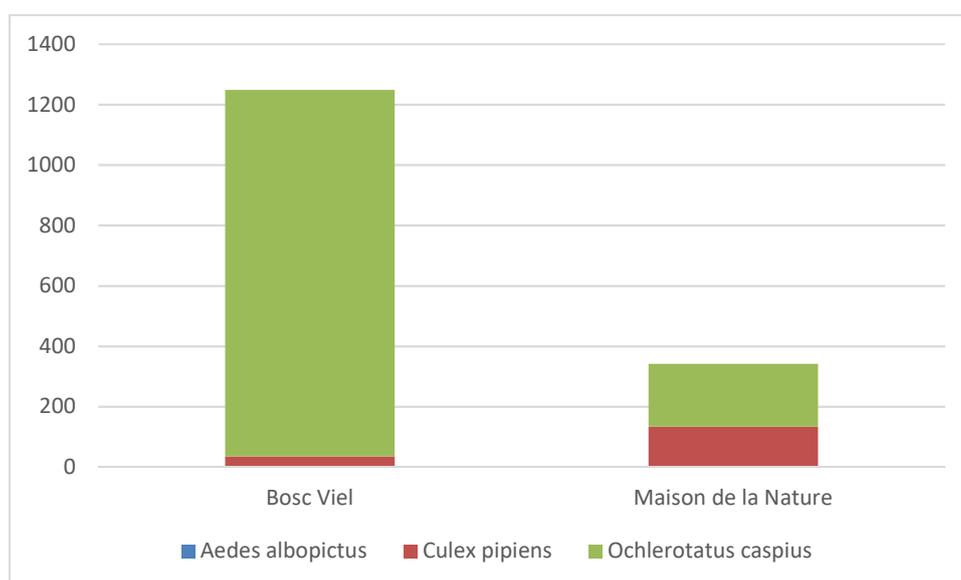


Figure 2: Répartition par espèce des moustiques capturés sur l'agence de Montpellier Fréjorgues en 2023.

- **Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Vectobac®12 AS**

Le réseau de suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Vectobac®12 AS comporte 2 sites pour les *Oc. caspius* et 2 sites pour les *Oc. detritus*.

Pour *Oc. detritus*, deux prélèvements étaient prévus en 2023. Les conditions n'ont pas permis de réaliser ces prélèvements et ces tests. En 2024, deux prélèvements ont d'ores et déjà été réalisés. Le premier n'a pas pu donner suite à un biotest, car les larves étaient trop âgées. Le second, prélevé sur les Salins de Frontignan a donné suite à la réalisation d'un biotest. Les résultats obtenus sont conformes et n'ont pas mis en évidence de résistance.

Pour *Oc. caspius*, les prélèvements n'ont pas pu être réalisés cette année et sont donc reportés pour 2024.

Tableau 2: Récapitulatif des biotests réalisés, et des prélèvements prévus, agence de Montpellier- Fréjorgues, en 2023.

Espèce	Site	Prélèvements	
<i>Oc. detritus</i>	Salins de Frontignan	1/02/2024	2026
<i>Oc. detritus</i>	Bosc Viel	25/02/2021	2024
<i>Oc. caspius</i>	Bosc Viel	30/05/2018	2024
<i>Oc. caspius</i>	Roquefeuille	30/05/2018	2024

1.2.1.2. Département de l'Hérault (Agence de Sauvian)

- **Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte**
-

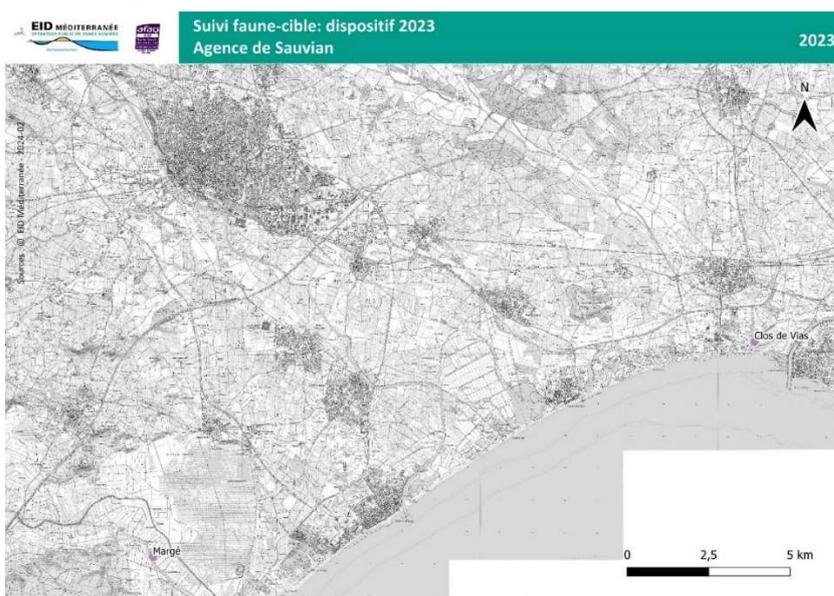


Figure 3. Localisation du dispositif 2023 de suivi environnemental, agence de Sauvian.

Certifié QSE



Le suivi des effets des traitements sur les moustiques adultes est basé sur un réseau de capture hebdomadaire (basé sur l'emploi de pièges à attractif) jusqu'à présent composé de quatre sites situés sur l'ensemble de la zone d'action de l'agence opérationnelle.

L'année 2023 est une année de transition dans le dispositif du suivi environnemental. En effet, les captures réalisées jusqu'à présent avec de la carboglace comme source de CO2 ne sont plus autorisées. Par conséquent, la source de CO2 préconisée pour les captures de moustiques adultes est désormais le CO2 en bouteille. Cette année, le dispositif a donc été déployé de manière réduite, afin de nous assurer de la fiabilité du dispositif et de l'impact logistique que cela pouvait avoir pour les agents opérationnels. Nous avons donc installé deux pièges par agence opérationnelle.

Au sein de l'agence de Sauvian, ce sont les pièges de Margé (Fleury d'Aude) et de Clos de Vias (Agde) qui ont été retenus pour des raisons d'accessibilité et de sécurisation du dispositif. La carte ci-dessous représente les points de suivi présents sur l'agence de Sauvian en 2023.

Le réseau de capture a été déclenché début août et a été arrêté fin octobre.

Les campagnes hebdomadaires de piégeage ont donc permis de récolter **4484** moustiques triés et identifiés.

En ce qui concerne le nombre d'espèces capturées, les captures ont permis d'identifier 3 espèces sur l'ensemble de l'agence (pas d'évolution notable).

Tableau 3 : Répartition par genre des moustiques capturés, agence de Sauvian, en 2023.

Commune	<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Coquilletidia</i>	<i>Culex</i>	<i>Culiseta</i>	<i>Ochlerotatus</i>	Nombre d'espèces
Clos de Vias (Agde)	0	0	0	1	0	30	2
Margé (Fleury-d'Aude)	0	0	0	5	0	4448	4
Total	0	0	0	6	0	4478	4

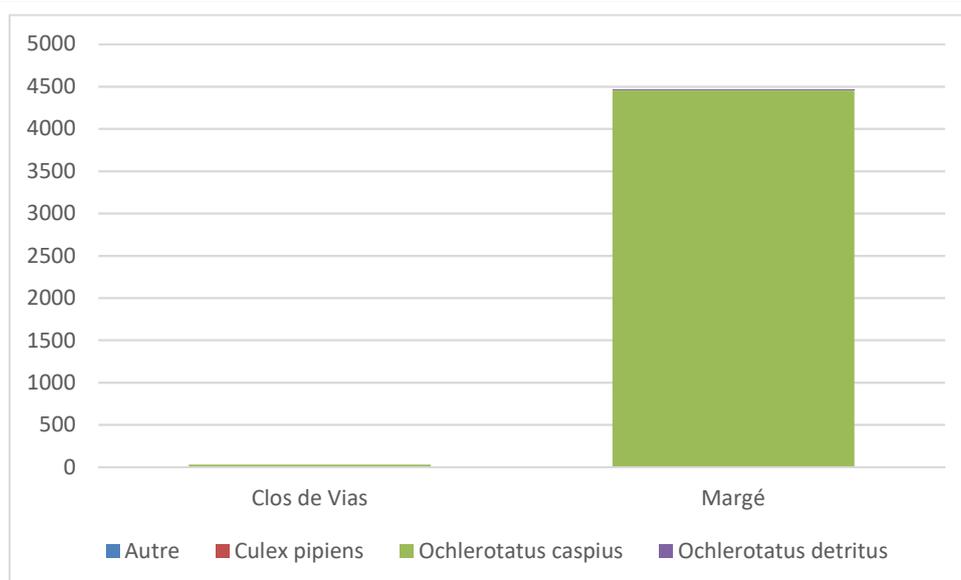


Figure 4: Répartition par espèce des moustiques capturés sur l'agence de Sauvian en 2023



- **Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Vectobac®12 AS**

Ce deuxième volet de la démarche a également été mis en place au cours l'année 2009.

Comme pour les autres agences, deux sites ont été sélectionnés pour suivre la sensibilité d'*Oc. caspius* et deux sites pour celle d'*Oc. detritus*.

En 2023, les deux prélèvements d'*Oc. detritus* qui étaient prévus ont été correctement réalisés et ont pu donner lieu à la réalisation d'un biotest.

Les résultats obtenus sont conformes et ne font pas état d'une quelconque résistance des larves au Bti.

Pour l'année 2023, un prélèvement d'*Oc. caspius* a été réalisé. Il n'a pas mis en évidence de résistance, les résultats étaient cohérents.

Tableau 4: Récapitulatif des biotests réalisés, et des prélèvements prévus, agence de Sauvian, en 2023

Espèce	Site	Prélèvements			
<i>Oc. detritus</i>	Près St Michel	23/01/2018	06/12/2021	6/01/2023	2025
<i>Oc. detritus</i>	Riac	23/01/2018	06/12/2021	6/01/2023	2025
<i>Oc. caspius</i>	Saint-Jean de-Birouste	30/05/2017	23/06/2020	20/09/2023	2025
<i>Oc. caspius</i>	Clôt de Vias	4/09/2018	15/06/2020	27/09/2022	2024



1.2.1.3. Département du Gard (Agence de Montcalm)

- Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte



Figure 5: Localisation du dispositif 2023 de suivi environnemental, agence de Montcalm

Le suivi des effets des traitements sur les moustiques adultes est basé sur un réseau de capture hebdomadaire (basé sur l'emploi de pièges à attractif) jusqu'à présent composé de huit sites situés sur l'ensemble de la zone d'action de l'agence opérationnelle.

L'année 2023 est une année de transition dans le dispositif du suivi environnemental. En effet, les captures réalisées jusqu'à présent avec de la carboglace comme source de CO2 ne sont plus autorisées. Par conséquent, la source de CO2 préconisée pour les captures de moustiques adultes est désormais le CO2 en bouteille. Cette année, le dispositif a donc été déployé de manière réduite, afin de nous assurer de la fiabilité du dispositif et de l'impact logistique que cela pouvait avoir pour les agents opérationnels. Nous avons donc installé deux pièges par agence opérationnelle.

Au sein de l'agence de Montcalm, ce sont les pièges de l'Elysette et de Bois d'Espeyran qui ont été retenus pour des raisons d'accessibilité et de sécurisation du dispositif. La carte ci-dessous représente les points de suivi présents sur l'agence de Montcalm en 2023.

Le réseau de capture a été déclenché début août et a été arrêté fin octobre.

Les campagnes hebdomadaires de piégeage ont donc permis de récolter **736** moustiques triés et identifiés.

En ce qui concerne le nombre d'espèces capturées, les captures ont permis d'identifier 7 espèces sur l'ensemble de l'agence (pas d'évolution notable).

Tableau 5: Répartition par genre des moustiques capturés, agence de Montcalm, en 2023

Site	<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Coquillettidia</i>	<i>Culex</i>	<i>Culiseta</i>	<i>Ochlerotatus</i>	Nombre d'espèces
Bois d'Espeyran	53	18	0	71	0	422	7
Elysette	3	0	0	88	0	81	4
Total	56	18	0	159	0	503	7

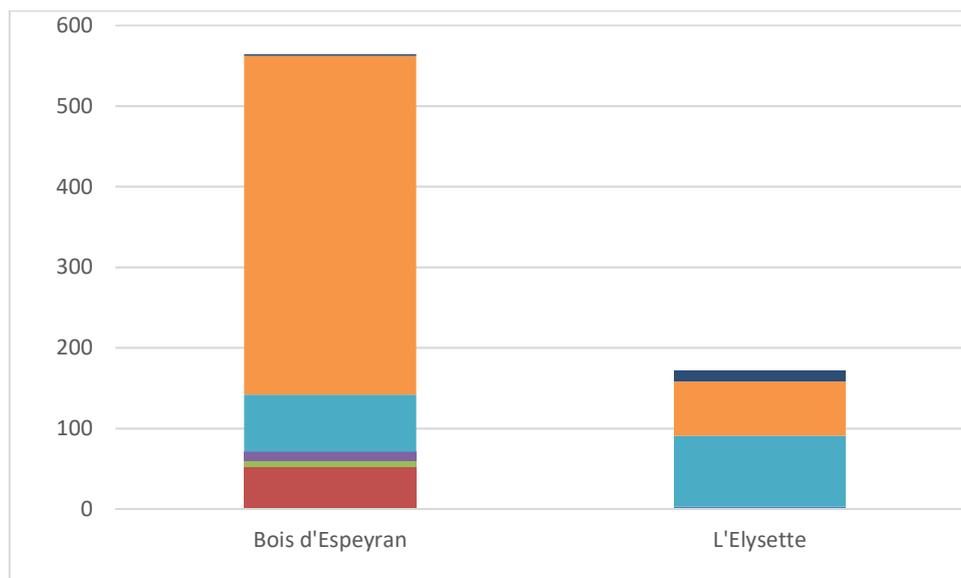


Figure 6: Répartition par espèce des moustiques capturés sur l'agence de Montcalm en 2023

- **Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Vectobac®12 AS**

Concernant les quatre sites de prélèvement (2 sites de prélèvement pour *Oc. caspius* et 2 sites de prélèvement pour *Oc. detritus*), il était attendu deux prélèvements d'*Oc. caspius* et deux prélèvements d'*Oc. detritus*.

Les conditions n'ayant pas été réunies pour réaliser ces tests, ils sont reportés à l'année 2024. Afin d'améliorer la réalisation des tests, il est proposé de modifier les sites en fonction des éclosions larvaires.

Tableau 6: Récapitulatif des biotests réalisés, et des prélèvements prévus, agence de Montcalm, 2024

Espèce	Site	Prélèvement	
<i>Oc. detritus</i>	Capelude	23/11/2021	2024
<i>Oc. detritus</i>	Boucanet	12/12/2019	2024
<i>Oc. caspius</i>	Capelude	11/04/2019	2024
<i>Oc. caspius</i>	Corbières	11/04/2019	2024

1.2.1.4. Département de l'Aude (Agence de Narbonne)

Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte

L'agence de Narbonne fait partie des trois dernières agences à avoir intégré le dispositif de suivi environnemental au cours de l'année 2010.

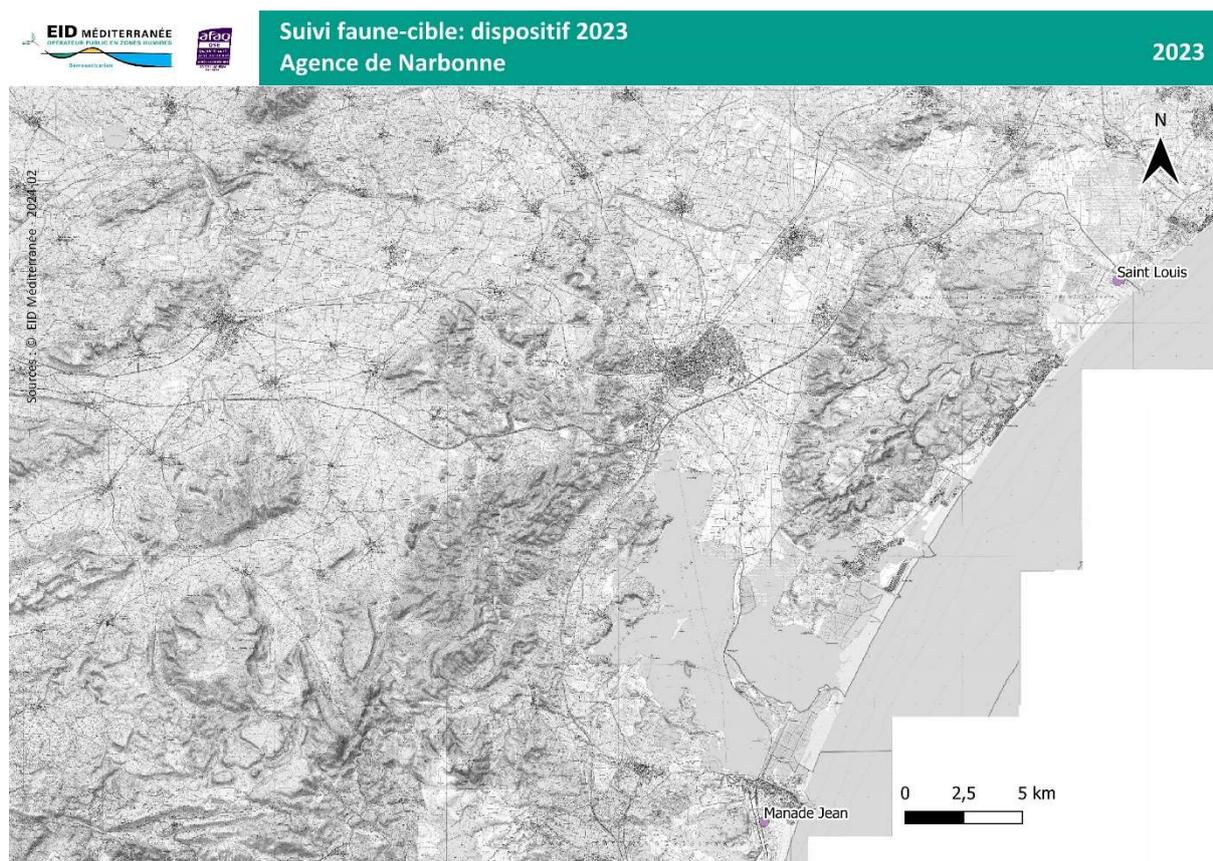


Figure 7 : Localisation du dispositif 2023 de suivi environnemental, agence de Narbonne.

Certifié QSE



- **Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte**

Le suivi des effets des traitements sur les moustiques adultes est basé sur un réseau de capture hebdomadaire (basé sur l'emploi de pièges à attractif) jusqu'à présent composé de cinq sites situés sur l'ensemble de la zone d'action de l'agence opérationnelle.

L'année 2023 est une année de transition dans le dispositif du suivi environnemental. En effet, les captures réalisées jusqu'à présent avec de la carboglace comme source de CO2 ne sont plus autorisées. Par conséquent, la source de CO2 préconisée pour les captures de moustiques adultes est désormais le CO2 en bouteille. Cette année, le dispositif a donc été déployé de manière réduite, afin de nous assurer de la fiabilité du dispositif et de l'impact logistique que cela pouvait avoir pour les agents opérationnels. Nous avons donc installé deux pièges par agence opérationnelle.

Au sein de l'agence de Narbonne, ce sont les pièges de Manade Jean (Port la Nouvelle) et de St Louis (Fleury d'Aude) qui ont été retenus pour des raisons d'accessibilité et de sécurisation du dispositif. La carte ci-dessous représente les points de suivi présents sur l'agence de Narbonne en 2023.

Le réseau de capture a été déclenché début août et a été arrêté fin octobre.

Les campagnes hebdomadaires de piégeage ont donc permis de récolter **2446** moustiques triés et identifiés.

En ce qui concerne le nombre d'espèces capturées, les captures ont permis d'identifier 5 espèces sur l'ensemble de l'agence (pas d'évolution notable).

Tableau 7 : Répartition par genre des moustiques capturés, agence de Narbonne, en 2023.

<i>Commune</i>	<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Coquillettidia</i>	<i>Culex</i>	<i>Culiseta</i>	<i>Ochlerotatus</i>	<i>Nombre d'espèces</i>
Manade Jean (Port-la-Nouvelle)	4	0	0	97	0	2207	5
Saint-Louis (Fleury d'Aude)	1	0	0	9	0	128	4
Total général	5	0	0	106	0	2335	5



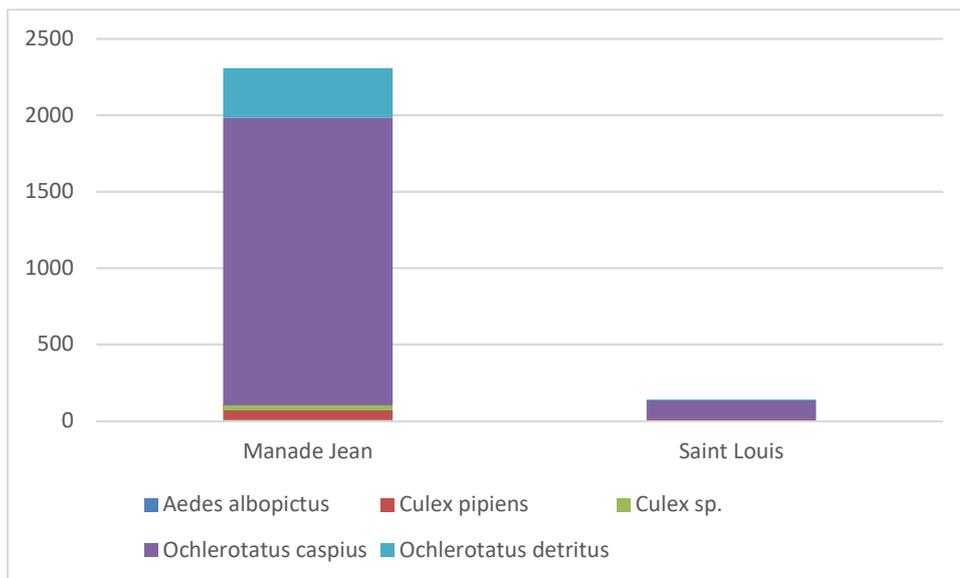


Figure 8 : Répartition par espèce des moustiques capturés sur l'agence de Narbonne en 2023.

- **Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Vectobac®12 AS**

Le calendrier prévoyait cette année que soient réalisés deux tests de sensibilité larvaire pour *Oc. caspius* ce qui a bien été réalisé. Les biotests ont été réalisés sur les sites Les Courbes et Bages. Les deux tests ont présenté des résultats conformes et n'ont pas mis en évidence de résistance.

Il était également prévu des tests sur *Oc. detritus*. Les conditions n'ont pas permis la réalisation des tests en 2023. Les prélèvements seront donc réalisés en 2024.

Tableau 8 : Récapitulatif des biotests réalisés, agence de Narbonne, en 2023.

Espèce	Site	Prélèvements	
		Date	Année
<i>Oc. detritus</i>	Le Triangle-LPO	03/03/2021	2024
<i>Oc. detritus</i>	Les courbes	02/03/2021	2024
<i>Oc. caspius</i>	Bages	25/09/2023	2025
<i>Oc. caspius</i>	Les Courbes	15/09/2023	2025

1.2.1.5. Département des Pyrénées-Orientales (Agence de Canet-en-Roussillon)

- **Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte**

L'agence de Canet-en-Roussillon fait également partie des trois dernières agences à avoir intégré le dispositif de suivi environnemental au cours de l'année 2010.

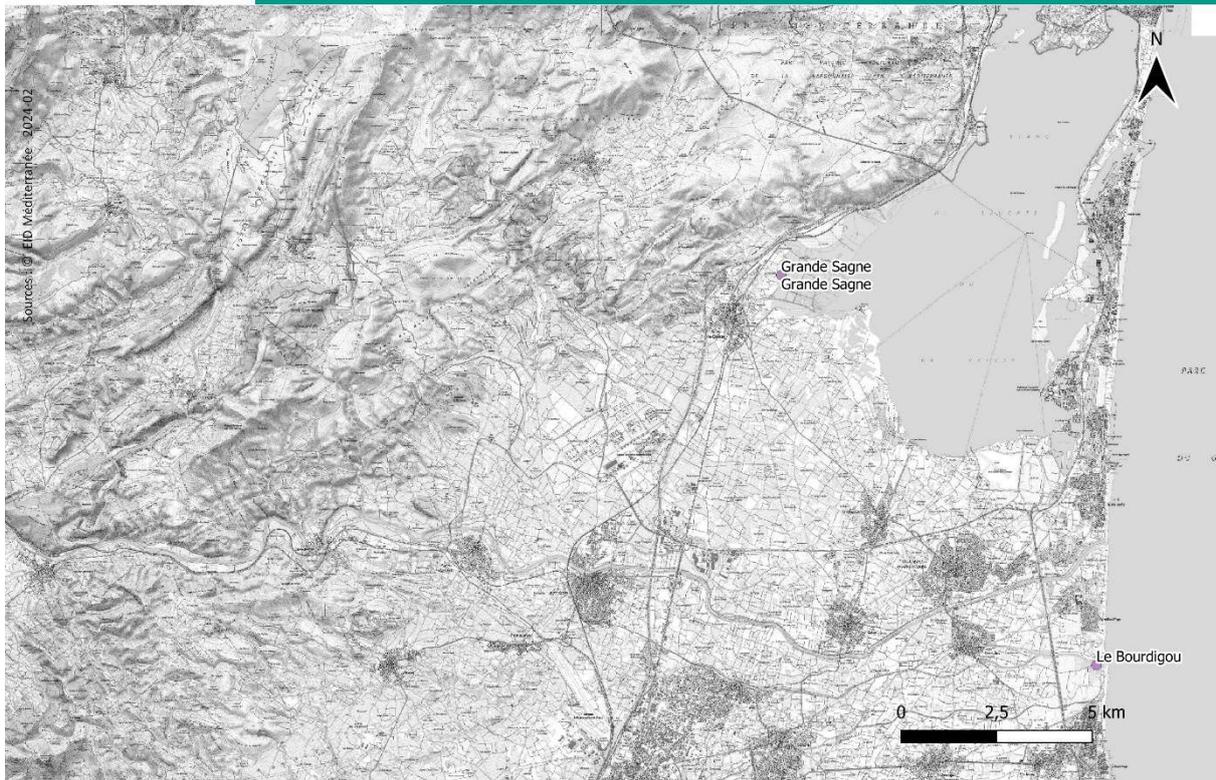


Figure 9: Localisation du dispositif 2023 de suivi environnemental, agence de Canet-en-Roussillon.

- **Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte**

Le suivi des effets des traitements sur les moustiques adultes est basé sur un réseau de capture hebdomadaire (basé sur l'emploi de pièges à attractif) jusqu'à présent composé de cinq sites situés sur l'ensemble de la zone d'action de l'agence opérationnelle.

L'année 2023 est une année de transition dans le dispositif du suivi environnemental. En effet, les captures réalisées jusqu'à présent avec de la carboglace comme source de CO₂ ne sont plus autorisées. Par conséquent, la source de CO₂ préconisée pour les captures de moustiques adultes est désormais le CO₂ en bouteille. Cette année, le dispositif a donc été déployé de manière réduite, afin de nous assurer de la fiabilité du dispositif et de l'impact logistique que cela pouvait avoir pour les agents opérationnels. Nous avons donc installé deux pièges par agence opérationnelle. Au sein de l'agence de Canet-en-Roussillon, ce sont les pièges du Bourdigou (Toreilles) et de Grande Sagne (Salses-le-Château) qui ont été retenus pour des raisons d'accessibilité et de sécurisation du dispositif. La carte ci-dessous représente les points de suivi présents sur l'agence de Narbonne en 2023.

Le réseau de capture a été déclenché début août et a été arrêté fin octobre.

Les campagnes hebdomadaires de piégeage ont donc permis de récolter **2446** moustiques triés et identifiés.

En ce qui concerne le nombre d'espèces capturées, les captures ont permis d'identifier 5 espèces sur l'ensemble de l'agence (pas d'évolution notable).

Tableau 9: Répartition par genre des moustiques capturés, agence de Canet-en-Roussillon, en 2023.

Commune	Aedes	Anopheles	Coquillettidia	Culex	Culiseta	Ochlerotatus	Nombre d'espèces
Grande Sagne-Salses-le-Château	0	0	0	77	0	416	3
Le Bourdigou-Torreilles	9	0	0	92	4	65	5
Total général	9	0	0	169	4	481	5

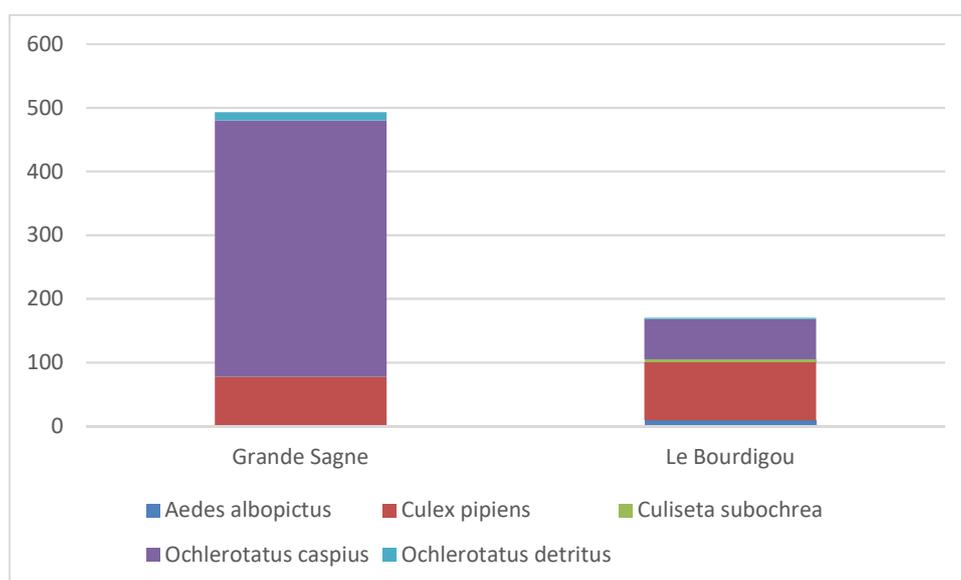


Figure 10: Répartition par espèce des moustiques capturés sur l'agence de Canet en 2023

- Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Vectobac®12 AS

Au cours de l'année 2023 un prélèvement en *Oc. caspius* a pu être effectué sur le site de Salses. Néanmoins une mortalité trop importante dans l'échantillon témoin a entraîné son invalidation. Le prélèvement sera donc à renouveler en 2024.

En 2023, les deux sites en *Oc. detritus* n'ont pu être prélevés ils le seront donc en 2024.

Tableau 10 : Récapitulatif des biotests réalisés et des prélèvements prévus, agence de Canet-en-Roussillon, en 2023.

Espèce	Site	Prélèvements		
<i>Oc detritus</i>	Ball trap	7/12//2021	2024	
	Torreilles	23/11/2021	2024	
<i>Oc. caspius</i>	Bourdigou		2024	
	Salses	7/06/2022	2024	

1.2.2. Bilan général

L'année 2023 a donc été une année de transition pour le suivi de la faune-cible adulte. Elle a permis aux agents de s'approprier ce nouveau mode de capture avec les avantages et les inconvénients que cela comporte en termes de logistique notamment. Les études doivent être poursuivies afin de nous assurer que les captures réalisées avec les bouteilles de CO2 sont bien comparables avec celles réalisées les années précédentes avec de la carboglace.

Les biotests réalisés dans le cadre du suivi de la sensibilité larvaire, n'ont quant à eux pas mis en évidence de résistance et sont cohérents avec les résultats des années précédentes.

1.3 - Bilan des activités de Recherche et Développement en 2023

Rappels

Les actions de recherche et de développement (R&D) de l'EID-Med ont pour objectif fondamental de garantir la conformité des modes opératoires par rapport aux réglementations en vigueur, mais aussi d'anticiper et, le cas échéant, de prendre en compte les dernières connaissances scientifiques. Il est en effet primordial d'exercer une veille pro-active sur les innovations technologiques et scientifiques, tout autant que sur l'évolution des exigences en termes de préservation de la santé des populations et de l'environnement. On peut parler d'une démarche dite « intégrée » dans laquelle même les aspects économiques et sociétaux doivent être prises en compte

Les domaines d'expertise des personnels couvrent un large panel de disciplines en particulier la biologie, l'entomologie, l'écologie, l'ingénierie (notamment agronomie), dans lesquels est puisé nombre d'outils méthodologiques et conceptuels (biocontrôle, lutte raisonnée, gestion différenciée, techniques de pulvérisation, drone, SIG...).

Occupant toujours une place importante sinon parfois incontournable dans la stratégie, la lutte biocide, essentiellement basée des substances actives insecticide d'origine biologique, doit être conceptuellement considérée comme le dernier recours. Fort de ce principe, la recherche de solutions alternatives ou complémentaires aux biocides accompagne la démarche d'amélioration continue de l'établissement. Cela se traduit concrètement par la nécessité de concevoir et de mener des expérimentations en laboratoire et sur le terrain pour évaluer l'efficacité, la pertinence et la faisabilité de nouvelles méthodes, techniques ou outils de contrôle. L'optimisation de la lutte biocide elle-même, incluant notamment la réduction des dosages, l'évaluation de nouveaux insecticides, les techniques et les matériels de traitement, fait bien entendu partie intégrante de cette démarche.

Certifié QSE



Au cours des vingt dernières années, l'installation pérenne de vecteurs d'origine tropicale, l'émergence de maladies vectorielles, (telles que la dengue, le chikungunya ou le Zika), ou leur réémergence (virus du Nil occidental) en France et en Europe, ont rendu nécessaire l'acquisition de compétences dans le domaine de l'entomologie médicale. Les outils et les infrastructures ont été adaptés pour assurer cette mission nouvelle de lutte antivectorielle (LAV), différente sur nombre d'aspects de celle du contrôle des moustiques nuisants autochtones pratiquée jusqu'alors. Cela a conduit à la création d'un laboratoire dit « confiné » (assimilable au P2) destiné à étudier les espèces invasives et répondant aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en matière de biosécurité.

L'EID-Med n'est pas pour autant isolée et a la chance de pouvoir compter depuis pratiquement son origine sur l'appui d'institutions scientifiques de premier plan. Créé en 2009, le réseau montpelliérain sur les vecteurs et maladies émergentes, puis, en 2017, le Vectopole Sud, réunissant l'IRD, le CIRAD, l'INRAE, le CNRS, l'Université de Montpellier et l'EID-Med, constitue un consortium facilitant et promouvant cette collaboration indispensable au vu de la complexité des thématiques concernées. Par ailleurs, l'ADEGE, qui regroupe depuis 1996 les principaux opérateurs publics de démoustication et de lutte antivectorielle de France métropolitaine et ultramarine et qui a joué un rôle important jusqu'ici, doit continuer à favoriser les échanges de connaissances et de savoir-faire acquis au fil d'une longue expérience.

La réflexion stratégique sur la réduction des biocides : à l'origine de plusieurs projets

Pour rappel, L'EID-Med s'est lancée depuis plusieurs années et en particulier depuis 5 ans dans une réflexion stratégique en vue de réduire son utilisation des biocides, en l'occurrence le biolarvicide Bti, dans le cadre de sa mission principale de contrôle de la nuisance des moustiques autochtones. Pluriannuelle, elle a permis de dégager trois principaux leviers d'action :

Levier d'action 1 : Améliorer le déroulé des modes opératoires. L'idée est ici d'identifier comment réduire les biocides dans chacune des étapes des modes opératoires : au moment de la réalisation de la cartographie écologique, de la prospection, de la décision de traitement, des traitements et du contrôle après traitement/évaluation. La réduction de dose, élément fondamental de la réflexion fait partie intégrante de ce levier d'action. Il en est de même de l'amélioration des connaissances sur l'hétérogénéité des densités larvaires à la parcelle et sur la caractérisation des phénomènes de migration des adultes.

Levier d'action 2 : Intégrer des méthodes complémentaires et/ou alternatives, telles que le piégeage barrière (pièges à CO₂ notamment) et les bonnes pratiques de gestion de l'eau en vue de limiter les éclosions de moustiques d'origine anthropique.

Levier d'action 3 : Mener une veille sur les techniques innovantes pour les intégrer à la réflexion.

Cette mission, inscrite au Plan d'Action Environnemental 2021-2023 de la démarche Qualité Sécurité et Environnement de l'établissement constitue ainsi une **mission « chapeau »** et transversale autour de laquelle s'articulent plusieurs projets : **réduction des doses de Bti**, **observatoire du risque de la nuisance**, cartographie écologique, **gestion de l'eau** (dont l'expérimentation des capteurs de niveau d'eau), le projet Mosquifen (méthode de piégeage « barrière ») et notamment le projet R&D Optibac.

La réduction des doses de Bti à l'hectare, élément incontournable pour la réduction des biocides

Certifié QSE



En 2023, la stratégie de réduction des doses de Bti à l'hectare a franchi un palier, puisque le taux de réduction appliqué a été de 50 %, synonyme d'un nouveau challenge opérationnel, sur l'intégralité de la saison opérationnelle. Bien entendu la mise en œuvre de cette stratégie a nécessité un accompagnement et des suivis particuliers afin de minimiser la prise de risque opérationnelle.

1.3.1. Le déploiement du programme de recherche intitulé « OptiBac »

Initié en 2022, « OptiBac » visé au déroulement de différents projets R&D focalisés sur 3 axes de travaux :

- Le premier qui vise à améliorer l'éthologie des espèces cibles par la mesure de la productivité des gîtes et l'évaluation des capacités de vol et de dispersion.
- Le second dont l'objet est d'évaluer et améliorer les connaissances sur les potentiels impacts indirects du Bti sur la biocénose
- Et un troisième consistant dans le déploiement d'un observatoire du « risque de la nuisance » liée aux moustiques.

Axe 1 : La recherche de collaborations scientifiques pour le premier axe a permis d'établir des échanges avec la maison de la détection (CIRAD et INRAe) en 2023 au sujet du développement d'un modèle qui pourrait permettre des prédictions spatio-temporelles de la productivité des gîtes et de la dynamique des populations de moustiques adultes. Cela pourrait contribuer à évaluer, par exemple, les conséquences du changement climatique dans la zone d'action de l'EID-Med. Les principales espèces cibles sont *Aedes caspius* et *Aedes detritus*.

D'autres discussions, avec l'IRD (UMR MIVEGEC) principalement, sont en cours pour déterminer quelles méthodologies pourraient être appliquées à l'étude des comportements de dispersion / migration des moustiques adultes. L'étude indirecte de ces mouvements pourrait être menée grâce à l'analyse de marqueurs génétiques sur des échantillons d'adultes collectés sur le terrain, mais cela nécessiterait un important travail préalable de développement de marqueurs génétiques appropriés, actuellement non décrits / disponibles.

Le suivi de la productivité de gîtes sélectionnés devrait débuter dans la zone du Grau-du-Roi / Aigues-Mortes au printemps 2024. Des analyses des données rétrospectives des prospections larvaires menées par les agences opérationnelles depuis 2016 ont également été menées dans le but de dégager des tendances de productivité des zones, de leurs variations temporelles, et des liens avec les paramètres météorologiques.

Axe 2 : Les premières analyses et résultats de l'étude réalisée en 2022 ont été diffusés en 2023. L'objectif de cette pré-étude était d'évaluer l'impact potentiel du Bti en étudiant le régime alimentaire des oiseaux. Pour cela, 207 échantillons ont été prélevés avant et après des traitements du Bti au second semestre 2022 et analysés par la méthode de l'ADN environnemental en fin de d'année 2022 et début d'année 2023. Cette étude préliminaire a été réalisée en collaboration avec l'Université de Liège, le CIRAD et BV Nat' expertise naturaliste.

Malgré l'augmentation de l'échantillonnage par rapport aux études précédentes¹ et l'optimisation de la méthodologie utilisée, le manque d'informations dans les bases de données existantes sur les espèces de roselières a fait que l'identification spécifique était soit indisponible, soit imprécise. Par conséquent, l'analyse a été effectuée au niveau de l'ordre ou de la famille. Ce manque de précision n'a donc pas permis d'obtenir les réponses attendues quant à l'impact potentiel du Bti sur la faune non cible. Avec cette étude, aucune différence significative n'a été observée pour les différents ordres et familles, mais certaines tendances nécessitent une étude à plus long terme afin d'obtenir des résultats concluants. Cela nécessitera un financement important.

La poursuite de cette étude dépendra donc du financement externe du projet de recherche.

Pour cela, deux appels à projets avaient été soumis en novembre 2022 (« BTISAFE » publié par Biodiversa+) et en début de 2023 (« HOLISTOH » publié par l'ANSES PR2023/EST). Aucune des candidatures n'ayant été retenue, la poursuite du projet est actuellement en suspens.

La recherche de collaborations scientifiques s'est poursuivie en 2023 dans le but de trouver d'autres financements, ce qui a conduit à la soumission d'un nouveau projet ANTIWES au début de l'année 2024 (voir partie Perspectives de R&D).

Axe 3 : La représentation de la nuisance et de son ressenti sont des composantes complexes et difficiles à caractériser sur des bases factuelles. L'EID-Med a souhaité concevoir un outil servant à suivre dans le temps et dans l'espace les évolutions du phénomène d'éclosion puis de migration des moustiques afin d'objectiver sa mission principale, en toute transparence.

L'Observatoire "Moustiques" ou « du risque de la nuisance », déployé en interne début 2021 dans sa première version, constitue à ce stade un outil d'analyse et de management pour les managers (notamment dans le cadre de la mission centrale et de la stratégie de réduction des biocides et de lutte intégrée), sur lequel ils peuvent s'appuyer au quotidien pour appuyer leur expertise opérationnelle.

Depuis plusieurs années, l'EID édite un bulletin opérationnel, intégré depuis 2021 à cet outil dynamique. Le bulletin est réalisé à partir de saisies déclaratives fondées sur l'expérience des managers opérationnels et illustré par des cartes de représentation graphiques.

Il traduit, à l'aide de différents indicateurs et en favorisant une vision commune :

- 1- Le risque de nuisance liée aux moustiques communs.
- 2- La présence de moustiques communs en zone agglomérée.

L'année 2023 n'a pas vu d'évolution de l'outil. Le bilan prévu initialement en 2023, sous la forme d'une enquête interne sera effectué en 2024.

En synthèse, l'ensemble de ces mesures et démarches devraient contribuer à court et/ou long terme à la réduction de l'utilisation des biocides pour le contrôle de la nuisance liée aux moustiques, en se dotant d'outils d'aide à la décision encore plus performants et intégrant les enjeux environnementaux et socio-économiques des secteurs concernés, ainsi qu'en s'axant sur une politique d'action préventive à la source, notamment dans le cadre de « bonnes pratiques » de gestion de l'eau. La réduction de l'utilisation de ces biocides, voire leur suppression dans certaines configurations constitue l'objectif principal de la politique proactive en faveur de la santé

¹ Gailly, V., 2021. Etude du régime alimentaire de quatre espèces d'oiseaux sédentaires paludicoles méditerranéennes (thèse du Master). Université de Liège.



et de l'environnement dictée par la triple certification de l'EID-Med en matière de Qualité Sécurité Environnement (ISO 9001, 14001 et 45001), obtenue depuis 2015. Cette certification a été réévaluée favorablement en septembre 2023.

1.3.2 Apport des nouvelles technologies dans la cartographie des milieux démoustiqués

L'EID Méditerranée élabore et utilise différents types de cartographies des milieux naturels de son secteur d'intervention.

L'une de ces typologies (16 milieux différenciés) sert à établir une relation concertée avec les gestionnaires d'espaces naturels protégés, notamment en termes d'identification d'enjeux environnementaux et d'évaluation du patrimoine écologique (lien avec la Directive Habitat notamment, Corine Biotope, Etudes d'incidence Natura 2000 etc.).

Les levés de terrain puis la numérisation de cette cartographie (MapInfo puis actuellement Qgis) ont été réalisés dans les années 2000.

L'EID Méditerranée souhaite mettre à jour cette cartographie, qui jusque-là reposait sur des relevés directs sur le terrain par ses agents, à partir d'orthophotos (1/25 000°). Une enquête menée en interne révèle que ce mode opératoire ne paraît plus envisageable à l'heure actuelle (manque de temps, manque de formation des agents...).

Ainsi, un stage de 8 mois a été effectué par un étudiant du Mastère SILAT AgroParisTech Montpellier, co-encadré avec l'IRD (UMR Espace-Dev). Ce stage, intitulé « Cartographie des zones humides méditerranéennes démoustiquées en métropole : Quels apports des nouvelles technologies pour un outil à vocation opérationnelle dans la gestion des milieux naturels ? » a permis d'étudier quelles pourraient être à l'heure actuelle les méthodologies les plus adaptées permettant d'obtenir cette cartographie ou de s'en rapprocher au mieux, à l'échelle considérée, et de façon aussi pertinente, prenant en compte les spécificités de ces milieux.

Ce stage a permis de déterminer puis de tester des outils innovants tels que la télédétection en établissant une corrélation/vérification avec la réalité de terrain. Il a également consisté, suite aux résultats obtenus satisfaisants, à tester la méthodologie et l'outil choisis sur un autre type de typologie plus complexe (42 niveaux écologiques) à une échelle plus fine (1/5000°).

L'objectif général de cette démarche est de disposer d'une cartographie de ces milieux à jour, permettant notamment une analyse spatiale à caractère environnemental.

1.3.3. Recherche de collaborations scientifiques et des nouveaux projets de recherche

En réponse à un appel à projets du programme Horizon Europe ayant trait aux impacts sanitaires des changements climatiques, un large consortium de recherche impliquant 22 partenaires de 9 pays différents dont l'EID-Med fait partie a déposé une proposition de projet nommé INTERSECT (INTEgrating vEctoR-borne DiseaseS to climatE Change adaptaTion), axé sur l'étude des effets potentiels des modifications climatiques sur les populations de moustiques et les maladies qu'ils transmettent. Au travers d'une approche multidisciplinaire alliant l'étude des moustiques, la climatologie/météorologie, la modélisation, et la santé publique, l'objectif principal est de fournir aux décideurs locaux des outils d'aide à la décision qui prennent en compte les maladies transmises par les moustiques dans le cadre de l'élaboration des futures stratégies et politiques d'adaptation au changement climatique (CCAS).

Le projet n'a pas été retenu, mais il a reçu un label d'excellence, qui constitue une reconnaissance de sa qualité et pourrait faciliter une réponse favorable dans les appels à projet à venir en 2024.

1.3.4 Mobilis

L'objet de cette mission est de caractériser le besoin actuel et futur en termes de mobilité numérique sur le terrain en tenant compte des évolutions techniques, d'en évaluer la pertinence puis de proposer des outils adaptés.

Début 2021 ont été déployés à titre « expérimental » dans l'ensemble des agences techniques, un smartphone par agent et deux PC portables hybrides par agence.

L'analyse de l'enquête réalisée fin 2022 et restituée en 2023 démontre pour l'activité de contrôle nuisance

- Un emploi ponctuel dans l'espace et dans le temps des PC Hybrides lié à la spécificité de certaines activités et à l'éloignement des zones d'interventions et des agences : disposer en temps réel des contours de traitements aériens précis dans l'optique d'une commande sans attendre le retour de terrain apporte une plus-value pour la coordination de ces derniers et parfois dans le cadre d'une fenêtre météo non prévue l'exécution d'une commande. Pouvoir saisir en temps réel les linéaires et contours positifs dans des secteurs ou il y a une multitude de petits gîtes apporte une sécurité pour la fiabilité des saisies. Il est apparu néanmoins que l'ergonomie du « poste de travail » malgré des matériels adaptés aux véhicules et les difficultés de connexion au réseau à certains endroits pour pouvoir disposer de fonds cartographiques étaient des éléments à prendre en compte dans le cadre de l'amélioration et de l'optimisation de l'emploi de ces matériels. Il conviendra également de tester ces matériels dans le cadre de la mission de cartographie écologique. En contrôle nuisance, le dimensionnement des PC Hybrides en agences tel que susmentionné est maintenu en l'état.
- Outre le contact de terrain indispensable pour la sécurité et le déroulement de la mission, le smartphone équipé du logiciel QField est un outil de recensement de gîtes indispensable pour la problématique urbaine. Le système de sécurité Pti intégré aux téléphones fait l'objet d'une analyse relancée en 2023.

1.3.5. Développement de méthodes de lutte complémentaires

La méthode de « piégeage barrière »

Le piégeage en barrière ou de masse est une des méthodes de lutte physique consistant à capturer les moustiques adultes au moyen de pièges attractifs disposés sur un périmètre défini autour d'une zone habitée à protéger. Cette méthode est expérimentée par l'EID-Med depuis 2013 en complément de la stratégie de lutte antilarvaire au Bti.

Les pièges permettent généralement d'attirer les moustiques femelles en recherche d'hôtes à piquer. La lumière étant peu efficace et non sélective, il est préconisé d'utiliser un attractant spécifique chimique ou d'origine naturelle, seul ou en combinaison avec le dioxyde de carbone (CO₂), Selon le cas, en fonction notamment du nombre de pièges utilisés, une diminution de la nuisance ressentie au droit des zones habitées a pu être enregistrée.

Certifié QSE



Cette méthode de lutte implique nécessairement la collaboration des propriétaires ou des gérants des habitations ou des établissements recevant du public que l'on souhaite ainsi protéger.

Au gré des sollicitations des fabricants ou de manière proactive, l'évaluation de l'efficacité et de la sélectivité de prototypes de pièges ou de pièges nouvellement commercialisés se poursuivra au cours de l'année 2023.

Le Projet MosquiFen

Le projet avait pour objectif d'éprouver l'intérêt de mettre en place un système de piégeage barrière afin de protéger des établissements de plein air de nuisances résiduelles, en complément des traitements larvicides mis en œuvre par l'EID Méditerranée.

L'analyse des résultats montre une efficacité aléatoire s'agissant de la réduction de la population de moustiques. Les suivis opérés ont également permis de soulever la complexité de gestion d'un tel dispositif et d'en estimer les coûts d'investissement et de fonctionnement.

Du fait du peu de retours des questionnaires des usagers des campings, il n'a pas été possible d'étudier le lien entre le ressenti des clients et le nombre de moustiques piégés.

Les échanges avec les gestionnaires des sites, ont mis en évidence une réticence de la profession pour la mise en place de pièges à moustiques, au regard des coûts engendrés et de la complexité de mise en œuvre de ce type de dispositif.

Le piégeage en réseau

Le recours à un réseau de pièges attractifs diffus dans l'habitat urbain suscite de plus en plus l'intérêt des opérateurs publics de démoustication. S'inscrivant dans une approche de lutte intégrée, le piégeage et les différents modèles de pièges font l'objet d'évaluations depuis plus de cinq ans par l'équipe R&D.

Le Projet Vectrap

Déposé le 1er avril 2020 par l'EID-Med auprès de l'ANSES dans le cadre du programme PNR-EST (Environnement, Santé, Travail) 2020, le projet n°2020/01/114 « Vectrap », intitulé « Applicabilité et durabilité de la stratégie de piégeage de masse en milieu urbain contre *Ae. albopictus* et *Ae. aegypti* », a été accepté le 12 octobre 2020. Il a démarré officiellement le 1er décembre 2021 pour une durée de 40 mois.

Ce projet ambitionne de démontrer l'efficacité, la faisabilité opérationnelle et l'acceptabilité sociale du piégeage en réseau de ces deux vecteurs en France métropolitaine et ultramarine, tout en s'appuyant sur la mobilisation sociale. Plus précisément, ses objectifs sont les suivants : (1) évaluer le coût-bénéfice de la stratégie sur la santé et l'environnement (impact sur la biodiversité et sur l'usage domestique et antivectoriel des insecticides) dans une approche de lutte intégrée ; (2) évaluer sur le terrain l'efficacité des pièges les mieux adaptés en termes de réduction d'abondance des deux espèces de moustiques ; (3) identifier les facteurs sociaux et cognitifs favorisant la participation active de la population et l'adoption de la stratégie en s'appuyant sur la mobilisation sociale et diffuser et vulgariser la stratégie auprès des municipalités, en tant qu'acteurs-relais vers leurs administrés et en mesurer les effets.



La stratégie de piégeage est instiguée par les opérateurs publics en vue de favoriser leur déploiement par les particuliers mobilisés sur le modèle de la science participative mais aussi par les services techniques des municipalités. L'efficacité est évaluée en termes de réduction du nombre de moustiques mais aussi de celle de la nuisance ressentie sur la base d'études psychométriques (enquêtes par questionnaire sur les attitudes et les perceptions de la population).

Le projet est conduit par trois Partenaires opérateurs, l'EID-Med (coordinateur), l'EID Rhône-Alpes et le CEDRE Martinique, et deux Partenaires scientifiques, l'IRD UMR Mivegec (Montpellier), spécialisé en entomologie, en lutte antivectorielle, en analyse des données et en modélisation, et l'EHESP (Rennes), spécialisé en sciences humaines et sociales. La démarche s'inscrit dans un esprit de lutte intégrée (impliquant notamment une évaluation coût-efficacité).

En 2022, l'expérimentation s'est poursuivie sur les territoires de Clapiers, de Castelnau-le-Lez et de Saint-Clément-de-Rivière en lien avec les communes. Sur huit quartiers comptant chacun environ 80 maisons (soit des superficies de 6 à 13 ha, selon la commune) répartis sur le territoire des trois communes, quatre quartiers ont été équipés de pièges, les autres servant de témoin sans piège. Deux types de pièges sont utilisés : le BG-GAT (pfg) et le BG-Mosquitaire (pfa). Plus de 400 pièges BG-GAT (Fabricant : Biogents, Allemagne) et presque 40 BG-Mosquitaire (idem) ont été installés, avec pour consignes en année 2 de contribuer en plus à la lutte antilarvaire, informations apportées aux habitants par diffusion d'informations dans les boîtes aux lettres et lors des visites réalisées incluant une suppression active des gîtes producteurs.

Une dernière saison d'expérimentation a eu lieu en 2023 en laissant plus d'autonomie aux participants pour l'installation des pièges et la prévention des gîtes larvaires.

Le suivi de l'évolution des densités de populations de moustiques-tigres dans chaque quartier piégé ou témoin et permettant de mesurer l'efficacité, a été réalisé au moyen de 5 pièges pfa de marque BG-Sentinel (Biogents)/quartier sur une période de capture de 48 h une fois par semaine. Les moustiques capturés sont systématiquement identifiés et dénombrés. Parallèlement, des enquêtes ont été conduites sur la base d'un questionnaire élaboré par l'EHESP et les données collectées font l'objet d'analyses statistiques (IRD).

En cours d'analyse fine, les résultats obtenus à ce stade indiquent que la seule installation de piège ne semble pas suffisante pour réduire les densités de moustiques, et qu'une lutte active complémentaire de réduction des gîtes larvaires à la source est nécessaire pour accroître l'efficacité du dispositif.

Les traitements larvicides au moyen de drones

L'EID-Med s'intéresse au domaine des drones depuis 2016. Son utilisation pour la réalisation de traitements anti larvaires, d'abord considérée comme impossible du fait notamment des contraintes de transport de charges, a été rendue techniquement possible par l'arrivée de nombreux modèles commerciaux spécialisés en agriculture. Des fabricants de drones internationaux ont investi massivement en recherche et développement pour proposer des modèles fiables et offrant de belles opportunités pour la réalisation d'épandages (engrais, phytosanitaires, semis, biocides).

Si au niveau réglementaire, la France cherche encore un cadre pour cette pratique dans le domaine agricole, elle reste possible pour l'application des biocides. Plus généralement, l'utilisation des drones doit être conforme à une forte réglementation aéronautique.

Certifié QSE



Depuis 2020, une équipe opérationnelle drone de traitement intervient sur le territoire contrôlé par l'agence opérationnelle de Montcalm (Département du Gard - 30). Dimensionnée pour intervenir sur 15 à 20 ha par jour, l'équipe examine aussi des situations de traitement multiples et pour lesquelles ce moyen est particulièrement pertinent (accès, précision, modularité et choix des formulations à appliquer, temps de présence sur site réduit...). La rapidité de mise en œuvre de la méthode est infiniment pertinente par rapport aux objectifs de réactivité exigés.

En 2023, l'équipe est intervenue sur 289 situations pour un total de 230 ha traités en 32 heures et 30 minutes de vol.

Le bilan de l'ensemble des évaluations à ce jour, attestées notamment par les enregistrements via le système d'information géographique, est positif. L'utilisation qui est faite du drone par l'EID-Méditerranée respecte par ailleurs l'ensemble des exigences réglementaires.

La méthode aujourd'hui validée va être étendue à d'autres équipes opérationnelles puisque l'EID a fait l'acquisition de deux machines supplémentaires fin 2023, et envisage un déploiement progressif en 2024/2025.



Les outils innovants à vocation opérationnelle pour les prospections

L'utilisation de **mini drone** (>250g) a intégré le quotidien des opérateurs de terrain en 2023 avec l'investissement et le déploiement de plusieurs machines. Ils permettent de mieux appréhender les mises en eaux grâce à des angles de vue (œil déporté), mais aussi la mobilisation de photographies remarquables des milieux contrôlés.

Enfin la mise en place de réseaux de **capteurs de niveau d'eau connectés**, permet d'obtenir en temps réel des retours d'information de terrain précieux.

L'utilisation de ces outils (mini drones et capteurs d'eau) permet de limiter l'intrusion dans certains milieux protégés. Elle permet également d'accroître la réactivité des interventions ce qui est un gage d'efficacité des traitements.

Certifié QSE



Le projet PIREP

Le projet PIREP a pour objectif d'évaluer la faisabilité et l'intérêt d'une stratégie complémentaire de lutte intégrée basée sur la transformation en pièges des réserves d'eau de pluies des jardins, gîtes inamovibles et souvent très producteurs en *Aedes albopictus*.

Planifié sur une durée de 18 mois pour sa première phase (conception et validation de l'intérêt pour la population), le projet doit permettre de développer des prototypes de dispositifs de piégeage adaptables aux différentes ouvertures des principaux types de récupérateurs et de stockage d'eau de pluie et de tester leur efficacité au laboratoire et sur le terrain en termes d'attractivité et de fonctionnalité, pour en évaluer leur potentiel comme outil de lutte complémentaire.

Les travaux effectués d'avril à octobre 2023 ont permis de suivre sur le terrain, pendant la saison d'activité, l'attractivité et la fonctionnalité de 2 différents prototypes de pièges conçues en atelier et installés sur 15 récupérateurs de jardins privés. Avec des captures par piège pouvant dépasser les 100 femelles par semaine, les résultats obtenus ont permis de valider le fort intérêt du projet. Des travaux de laboratoire entre octobre et décembre ont ensuite permis de confirmer les données terrain en comparant les taux d'entrée des 2 profils de pièges.

Les résultats font actuellement l'objet d'un rapport intermédiaire et cette phase de conception et d'évaluation des prototypes continue en 2024.

1.4. Catalogue de propositions d'actions aux communes, liées à l'implantation du moustique-tigre

Rappel

Le moustique tigre *Aedes albopictus* est une espèce invasive (originale d'Asie), qui a commencé à s'installer en France métropolitaine en 2004 à Menton (06) et dont la population s'étend aujourd'hui, dans des proportions diverses, dans plus de 60 départements. Il se trouve présent désormais dans les trois-quarts des communes de l'ex-Languedoc-Roussillon, dans les 13 départements d'Occitanie et dans les 6 départements de la Région Sud-PACA. On s'attend à ce qu'à terme il colonise la quasi-totalité du territoire national.

Ce moustique, vecteur potentiel de maladies virales telles que le chikungunya, la dengue ou Zika, est d'abord un fort nuisant et perçu comme tel par nos concitoyens. Il s'agit d'un moustique principalement présent en milieu urbain : il peut en effet aisément y proliférer grâce aux nombreuses possibilités de gîtes larvaires présents dans ces milieux et favorisés par l'Homme (récipients et tous objets de taille réduite qu'il affectionne particulièrement et susceptibles d'être mis en eau par arrosage ou par la pluie). Il se trouve donc dans les jardins, les cours, sur les terrasses et les balcons...dans les principaux milieux de vie des habitants.

Certifié QSE



La lutte contre ce moustique étant fondée sur le principe de la prévention, c'est-à-dire essentiellement sur des aménagements ou des gestes « physiques » dans le cadre d'une participation communautaire, les collectivités et en particulier les communes sont des relais d'information de proximité incontournables. Elles sont également responsables du maintien de l'hygiène et de la salubrité et sont tenues de participer activement à cette lutte préventive contre le moustique-tigre. A ce titre, les communes sont les plus à même de sensibiliser le public à la lutte contre les gîtes larvaires. L'Art. R. 1331-13.-I.-Au titre du 2° du II de l'article R. 3114-9, 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.

L'EID Méditerranée souhaite accompagner les collectivités dans cette lutte préventive en leur mettant à disposition plusieurs supports, outils et dispositifs touchant à la communication et à la prévention, à la sensibilisation et à la formation, à l'animation et à l'éducation, ciblant aussi bien les élus, cadres et agents, le public associatif et le grand public. Ces propositions sont présentées au travers d'un catalogue de 10 fiches-action pour la prévention de l'implantation des moustiques tigres, qui a été adressé à l'ensemble des communes de la zone d'action de l'EID, et à leur demande à des communes hors zone d'action.

A signaler en 2023 que la commune de Millau a sollicité l'EID Méditerranée pour la réalisation de plusieurs éléments de mission :

- Réalisation d'une cartographie des zones les plus favorables au développement du moustique-tigre
- Diagnostic de vulnérabilité et élaboration d'un programme d'actions de lutte contre le moustique-tigre et les autres espèces autochtones
- Mise à disposition de supports de communication préventive
- Formation de référent technique

Le déroulé de cette prestation va s'étaler sur les années 2023 et 2024 qui verra le rendu final.

La Principauté de Monaco a également sollicité l'EID pour la réalisation d'un diagnostic au 1^{er} trimestre 2023 et qui a fait l'objet d'une réunion de restitution et de propositions d'actions.

2 - Propositions d'actions pour l'année 2024

En 2024, l'EID engagera un dialogue stratégique avec les collectivités membres et les agents afin de définir les enjeux stratégiques pour l'ensemble des missions et d'en déduire un plan d'actions à mettre en place sur plusieurs années.

Cette réflexion portera en priorité sur la mission historique de lutte contre la nuisance des moustiques des zones humides mais aussi sur la lutte préventive contre le moustique tigre.

2.1 - Le contrôle de la nuisance à échelle opérationnelle : la poursuite des actions engagées jusqu'alors

Certifié QSE



2.1.1. Validité de l'arrêté « contrôle nuisance »

Comme spécifié dans l'introduction, l'arrêté de l'année N reste valable jusqu'à la publication de l'arrêté de l'année N+1. L'EID Méditerranée souhaite conserver ce principe permettant une mise en œuvre des opérations de démoustication tout au long de l'année, pour être cohérent avec la biologie des moustiques et garantir l'efficacité de la mission.

Les actions opérationnelles pour le contrôle de la nuisance liée aux moustiques seront poursuivies sur l'ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée sur le même principe et sur l'application des mêmes modes opératoires généraux intégrant certaines mesures de réduction sur les sites N.2000

2.1.2. Maintien des modes opératoires liés à la stratégie de lutte contre la nuisance

C'est la parfaite connaissance des espèces et de leur comportement qui permet à l'EID Méditerranée de définir des modes opératoires adaptés, efficaces et les moins impactants pour l'environnement.

Les fondamentaux de la stratégie opérationnelle restent inchangés, que cela concerne le milieu naturel (ou rural), urbain ou périurbain : **la priorité est donnée à l'action à la « source », c'est-à-dire contre les larves.**

Seule la nature des actions change selon la problématique : exclusivement des traitements insecticides au *Bti* (insecticide d'origine biologique et très sélectif) dans les zones humides à submersion temporaire littorales et rétro-littorales (traitements terrestres et aériens) et en milieu urbain la stratégie opérationnelle en milieu urbain repose sur trois axes principaux :

1. Interventions dans le domaine public contre les larves de moustiques nuisants communs (*Culex pipiens*, *Culiseta spp*,...). Majoritairement les avaloirs d'eau pluviale.
2. Mobilisation des habitants et des communes pour une lutte physique et mécanique contre le moustique-tigre dans le domaine privé.
3. Prise en charge des sollicitations diagnostic conseil reçues à l'EID via les plateformes dédiées.

2.1.3. Maintien du principe de recours ultime et raisonné, hors sites N.2000, aux traitements anti-adultes

La stratégie de lutte intégrée de l'EID Méditerranée prévoit le **recours possible, ultime et raisonné aux adulticides** pour le contrôle de la nuisance, et ce uniquement par voie terrestre. Dans tous les cas, cet usage ne sera pertinent que si les actions à la « source » contre les larves sont menées à bien, que cela soit dans le domaine public ou privé. Cet usage ne peut en aucune manière se substituer à la lutte anti-larvaire et ne constitue donc qu'une « aide complémentaire ponctuelle », s'appuyant sur un choix raisonné (logigramme décisionnel)

Le cas échéant, l'EID Méditerranée ne pourra mettre en œuvre ces traitements anti-adultes exceptionnels, au cas par cas, que si la commune en exprime formellement la demande et après accord du Département.

L'évaluation de la nuisance est réalisée selon des protocoles de captures normés par les services de l'EID Méditerranée à qui revient la décision finale de traiter ou non, sur la base de sa compétence et de son expertise. Pour ce faire, l'EID Méditerranée prend en compte plusieurs facteurs en sus du niveau des populations de moustiques comme notamment les enjeux socio-économiques du moment, la période de l'année selon l'espèce incriminée au regard de sa capacité de nuisance, les prévisions

météorologiques, la faisabilité technique eu égard aux moyens disponibles, la plus-value apportée par ce recours par rapport au contexte et à la configuration des lieux, la présence des pollinisateurs...

Les traitements réalisés dans le cadre du contrôle de la nuisance liée aux moustiques sont régis par la réglementation des Biocides qui, à ce jour, ne prévoit pas de contraintes particulières. Afin de minimiser au maximum l'impact sur l'environnement au titre du principe de précaution, tout en limitant la gêne due aux moustiques à un niveau jugé acceptable, l'EID Méditerranée propose, **dans le cadre de sa mission de contrôle de la nuisance**, de réaliser ces traitements exceptionnels en prenant bien entendu en compte les précautions d'usage habituels (risque abeille, délais avant récolte, agriculture AB, hôtellerie de plein air, zones de captage, milieux N2000 et aquatiques (ZNT)...)

Aucun traitement adulticide n'a été réalisé en 2023.

2.1.4. Catalogue de propositions d'actions aux communes

Le rendu de la prestation pour la commune de Millau aura lieu en 2024, ainsi que les actions de formation.

Une réflexion sera engagée, dans le cadre de l'élaboration du projet d'établissement, sur le positionnement de l'EID dans le domaine de la lutte préventive contre le moustique tigre, et les conditions d'accompagnement des communes.

2.2 - Suivi / évaluation environnemental

Le dispositif de suivi-évaluation environnemental a été mis en place de façon progressive sur l'ensemble des agences opérationnelles de l'EID-Méd depuis l'année 2007. Il est désormais intégré en routine dans les activités des agences opérationnelles.

L'année 2023 a été une année transitoire, avec la modification de l'attractant de nos pièges dans le cadre du suivi de la faune cible adulte. Pour 2024, il est prévu de déployer le dispositif en augmentant le nombre de point de captures, pour revenir à un dispositif semblable à celui qui existait auparavant.

Par ailleurs, nous allons poursuivre la comparaison des captures réalisées avec des bouteilles CO2 avec des captures réalisées avec de la carboglace, afin de noter les différences potentielles en termes de biodiversité et d'abondance des espèces. La première expérimentation menée en Occitanie n'a en effet pas permis d'obtenir de résultats concluants.

2024 verra par ailleurs la poursuite des tests sur la sensibilité larvaire, afin de nous assurer de l'absence de résistance des larves de terrain au biocide Bti.

2.3 - Natura 2000

Dans le cadre du dispositif Natura 2000, et depuis l'arrêté préfectoral définissant la campagne de démoustication 2012 (article 8 de l'arrêté préfectoral du 7 février 2012), l'EID Méditerranée est amenée à réaliser une évaluation des incidences de ses activités sur l'ensemble des sites Natura 2000 concernés au sein de sa zone d'action.

Certifié QSE



La dernière étude d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 présents sur la zone d'action de l'EID Méditerranée dans les départements de l'Aude, du Gard, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales a été réalisée en 2019, pour une application dès 2020 et pour une durée de 5 ans.

Ainsi une nouvelle actualisation de l'évaluation des incidences pour la partie Occitanie va être menée au cours de l'année 2024 conformément aux dispositions en vigueur validées par les services de l'Etat (DDTM's, DREAL Occitanie).

Cette actualisation prendra en compte 38 sites N2000 concernés de près ou de loin par les activités de démoustication et aboutira à la mise à jour des différentes mesures de réduction existantes.

C'est le bureau d'études Eco-Med qui a été retenu pour réaliser cette nouvelle étude qui sera menée comme lors des évaluations précédentes, de façon concertée avec les services de l'Etat (DDTM 13) et les différents structures animatrices N2000 concernées.

Cette étude sera finalisée en fin d'année 2024 et les nouvelles mesures de réduction qu'elle aura définie ne seront appliquées qu'au cours de la saison de traitement 2025.

En parallèle de cette étude, l'année 2024 verra donc la poursuite des mesures de réduction existantes avec comme chaque année la présentation du bilan de l'année écoulée aux animateurs. Ces réunions d'échanges seront programmées au cours du 1^{er} trimestre 2024 avec la participation active des services de l'état.

Ainsi donc l'année 2024 sera une année particulièrement riche en discussions et échanges entre l'EID Méditerranée, les services de l'Etat et les animateurs N2000 dans le cadre de l'actualisation de l'évaluation des incidences Natura2000 des activités de démoustication en région Occitanie.

2.4 - Le Comité de Suivi Scientifique

Ce comité est composé de 6 membres, 3 proposés par l'EID Méditerranée et 3 proposés par la DREAL Occitanie.

Le secrétariat est assuré par l'EID Méditerranée.

Ce comité se réunira au début du printemps pour aborder les activités opérationnelles de l'EID Méd. en 2023 et l'EID prévoit également une réunion en automne axée sur les travaux de recherche et développement. L'actualisation de l'étude d'incidence sur les sites N.2000 en Occitanie sera suivie également en 2024.

2.5 - Recherche et Développement

La réflexion stratégique sur la réduction des biocides : toujours à l'origine de plusieurs projets

Concernant la mission de réduction des biocides, la réflexion va se poursuivre pour aboutir à la finalisation de la rédaction d'un cahier des charges des « bonnes pratiques ». Vont se poursuivre également dans ce cadre, des traitements plus étendus en réduction de dose de Bti, la réflexion sur la pertinence de la cartographie écologique, la démarche collaborative sur la gestion de l'eau ainsi que diverses expérimentations de terrain afin d'améliorer entre autres, l'accessibilité du produit Bti aux larves sur le terrain.

2.4.1. Projet de thèse CIFRE sur la cartographie des habitats larvaires à moustiques

Le stage Mastère SILAT AgroParisTech effectué en 2023 sur la « *Cartographie des zones humides méditerranéennes démoustiquées en métropole : Quels apports des nouvelles technologies pour un outil à vocation opérationnelle dans la gestion des milieux naturels ?* » devrait donner lieu en 2024 à une publication dans une revue scientifique environnementale.

Par ailleurs, les résultats obtenus semblent suffisamment prometteurs pour pousser une réflexion identique sur la cartographie des habitats larvaires à moustiques, première étape des modes opératoires du contrôle de la nuisance liée aux moustiques des zones humides. Ainsi sera lancé en 2024 un projet de thèse CIFRE sur ce sujet, en tentant d’y intégrer les perspectives possibles en matière d’intelligence artificielle et dans le contexte de changement climatique.

2.4.2. L’observatoire du risque de la nuisance

Il est prévu qu’en 2024 l’Observatoire du risque de la nuisance fasse l’objet d’améliorations notamment pour s’inscrire à terme au sein de la structure en tant que véritable outil de mesure de la performance dans le cadre du projet d’établissement de l’EID Méditerranée, qui sera lancé en 2024.

L’année 2024 sera consacrée à la rédaction d’un cahier des charges permettant déjà dans un premier temps de sécuriser le développement informatique de l’outil, puis de le faire évoluer au niveau des indicateurs.

2.4.3. Optimisation des traitements au Bti

En ce qui concerne le Bti, le principe d’amélioration continue s’applique tout particulièrement aux techniques de traitement utilisées et à la maîtrise dans l’espace et dans le temps des volumes de Bti épandus. Le Bti, s’il est considéré comme le meilleur larvicide actuellement sur le marché mondial, très sélectif et au profil toxicologique favorable, n’en demeure pas moins un biocide, certes biologique, mais dont l’utilisation mérite les mêmes attention et précision de la part des utilisateurs professionnels.

Les évolutions technologiques amorcées depuis quelques années s’inscrivent dans une volonté affirmée de favoriser l’innovation :

- en termes de techniques de prospection, par la poursuite de la mise en place de capteurs de niveau d’eau, qui pourront être couplés à des capteurs de température, et permettront de gagner en réactivité en repérant les mises en eau et en identifiant de façon plus fine le risque de développement des larves.
- en matière de traitements avec le déploiement progressif des drones, que ce soit en régie dans les agences opérationnelles ou via une externalisation de la prestation envisagée en 2024. L’objectif poursuivi en diversifiant les moyens est de parvenir à conserver la réactivité nécessaire particulièrement en saison chaude et d’être en mesure de traiter efficacement et de façon précise des petites parcelles disséminées et/ou difficiles d’accès.

2.4.4. Poursuite du projet Optibac

Axe 1 :

Les collaborations scientifiques amorcées avec la maison de la détection (CIRAD et INRAe) vont continuer en 2024 et permettre le développement d’une première version de modèle qui pourrait permettre des prédictions spatio-temporelles de la productivité des gîtes et de la dynamique des

Certifié QSE



populations de moustiques adultes.

Cela pourrait contribuer, par exemple, à faire le lien avec les traitements au Bti pour évaluer / prédire leur efficacité, et à simuler les conséquences du changement climatique dans la zone d'action de l'EID-Med. L'objectif à terme serait de disposer d'un outil assez simple qui pourrait être utilisé par les chefs d'agences opérationnelles comme outil d'aide à la décision de prospection et de traitement.

Axe 2 :

Par ailleurs, suite aux collaborations établies par l'EID-Med avec l'Université de Liège, le CIRAD et BV Nat' expertise naturaliste pour la réalisation d'une pré-étude dans le cadre du programme de recherche " OptiBac", et à la non- poursuite des projets soumis en 2022-2023, une nouvelle réponse à des appels à projets a été formalisée en début 2024 dans le but de réaliser ce projet en termes d'évaluation de l'impact potentiel du Bti.

Le projet intitulé « ANTIWEST » :

Son objectif principal est d'évaluer l'efficacité et l'impact environnemental de la lutte antivectorielle en milieu naturel contre le virus West Nile. L'impact indirect du Bti sur la biocénose reste une partie dans ce projet de recherche, bien que l'objectif principal ait été orienté selon les demandes de l'appel à projets vers l'impact de la démoustication (Bti) sur le virus West Nile. Les partenaires de ce projet sont le CIRAD en tant que partenaire scientifique et coordinateur du projet, l'UMR Virologie (Anses-INRAe – AnvA), et l'EID-Med en tant qu'opérateur de démoustication.

Ce projet a été soumis à l'appel de projets de l'ANSES PR2024/EST dans le cadre du Programme National de Recherche Environnement-Santé-Travail.

La lettre d'intention ayant été retenue, un projet détaillé sera soumis en avril 2024. La décision finale sera communiquée en septembre 2024.

2.4.5. Veille sur techniques innovantes de traitement

TIS

La TIS est certainement une des méthodes de lutte biologique les plus étudiées en tant qu'alternative à l'utilisation des insecticides. Cette méthode, déjà bien connue pour lutter contre certains insectes nuisibles en agriculture, fait l'objet de plusieurs expérimentations de par le monde à plus ou moins grande échelle dans le cadre de la lutte contre les vecteurs urbains tels qu'*Ae. aegypti* ou *Ae. albopictus*, comme c'est le cas du projet de TIS pilotée par l'IRD à l'île de la Réunion.

Soucieuse d'accompagner le développement de techniques innovantes pour lutter contre le moustique tigre, l'EID accueillera dans son laboratoire entre les mois de janvier et mai 2024 le start up Terratis, dont l'objectif est de fabriquer en masse des moustiques stériles pour mettre en œuvre la Technique de l'Insecte Stérile à compter de 2025.

Autodissémination

Le potentiel de la méthode de l'autodissémination dans le contexte du littoral méditerranéen a par ailleurs été démontré. Elle pourra à terme être utilisée avec d'autres agents biocides compatibles. Les résultats détaillés sont rassemblés dans le rapport final du projet, et feront l'objet d'une publication dans une revue scientifique à comité de lecture courant 2024.

Par ailleurs, une veille scientifique reste indispensable dans le domaine des insecticides alternatifs

Certifié QSE



de manière à accompagner les évolutions technologiques et les réglementations en matière de lutte biocide.

2.4.6. Développement de méthodes de lutte complémentaires

Le piégeage de masse

Vectrap

En 2023, dans le cadre du projet Vectrap et ce, pour la dernière campagne de terrain, les habitants des quartiers traités ont été invités à assurer eux-mêmes l'installation et la maintenance des pièges (laissés chez les habitants en fin de campagne 2022), ainsi que le contrôle de leurs gîtes larvaires.

Cette évaluation de la stratégie en autonomie permettra d'estimer la durabilité de celle-ci. Sur la base des enseignements tirés des trois campagnes, un cahier des charges décrivant les conditions de mise en œuvre de la stratégie pour en garantir l'efficacité sera développé à destination des collectivités souhaitant déployer cette méthode de lutte.

En tant que coordonnateur de ce projet impliquant plusieurs partenaires (EID Rhône-Alpes, CEDRE de Martinique, IRD et EHESP), l'EID Méditerranée a sollicité un report de la date de fin de projet auprès de l'ANSES, qui finance en partie ce travail. Le délai demandé de 15 mois pour une clôture en juin 2025 doit permettre la mise en œuvre du travail de terrain prévu en Martinique, qui a été particulièrement impacté par des problèmes logistiques ainsi que par l'importante transmission de dengue à laquelle le partenaire, également opérateur de lutte antivectorielle, a dû faire face en 2023. »

PIREP

Le projet PIREP débuté en avril 2023 se poursuit en 2024. Les designs des prototypes déjà testés seront optimisés et d'autres modèles à vocation plus opérationnelle seront élaborés et fabriqués en atelier puis comparés en laboratoire pour, au final, être évalués en tant qu'outils de lutte sur le terrain. Suite aux résultats obtenus, une phase d'optimisation du design et de production sera engagée et des stratégies d'applications opérationnelles seront proposées.

Autres projets et recherche de collaborations

L'EID collabore également à une étude pilotée par l'IRD/Mivegec) dont l'objectif est d'aborder l'impact potentiel des micro-plastiques présents dans les milieux sur les moustiques, leur microbiote et leur capacité vectorielle (projet Microplastic).

Convention de partenariat avec la ville et métropole de Montpellier – écologie de la santé

Dans un contexte de croissance urbaine et démographique soutenue, à l'initiative de la métropole de Montpellier et la ville de Montpellier, une convention cadre de partenariat sur l'écologie de la santé a été signée en 2023 en partenariat avec plusieurs centres de recherche (CIRAD, CNRS, INRAE, Inserm, IRD, UM, UPVM, etc.), le centre hospitalier universitaire de Montpellier, l'établissement français du sang et l'EID-Med, entre autres.

Certifié QSE



L'objectif est de rassembler les expertises scientifiques présentes sur notre territoire et d'engager des réflexions partagées afin d'intégrer un volet écologie de la santé dans les politiques mises en œuvre localement.

Plusieurs réunions ont eu lieu en 2023 afin de déterminer les principaux axes et les modalités de travail.

Les différents groupes de travail mis en place élaboreront des propositions qui seront présentées en juin 2024 aux élus, et pourront permettre de répondre à différents appels à projets afin de bénéficier d'un financement.

ANNEXES

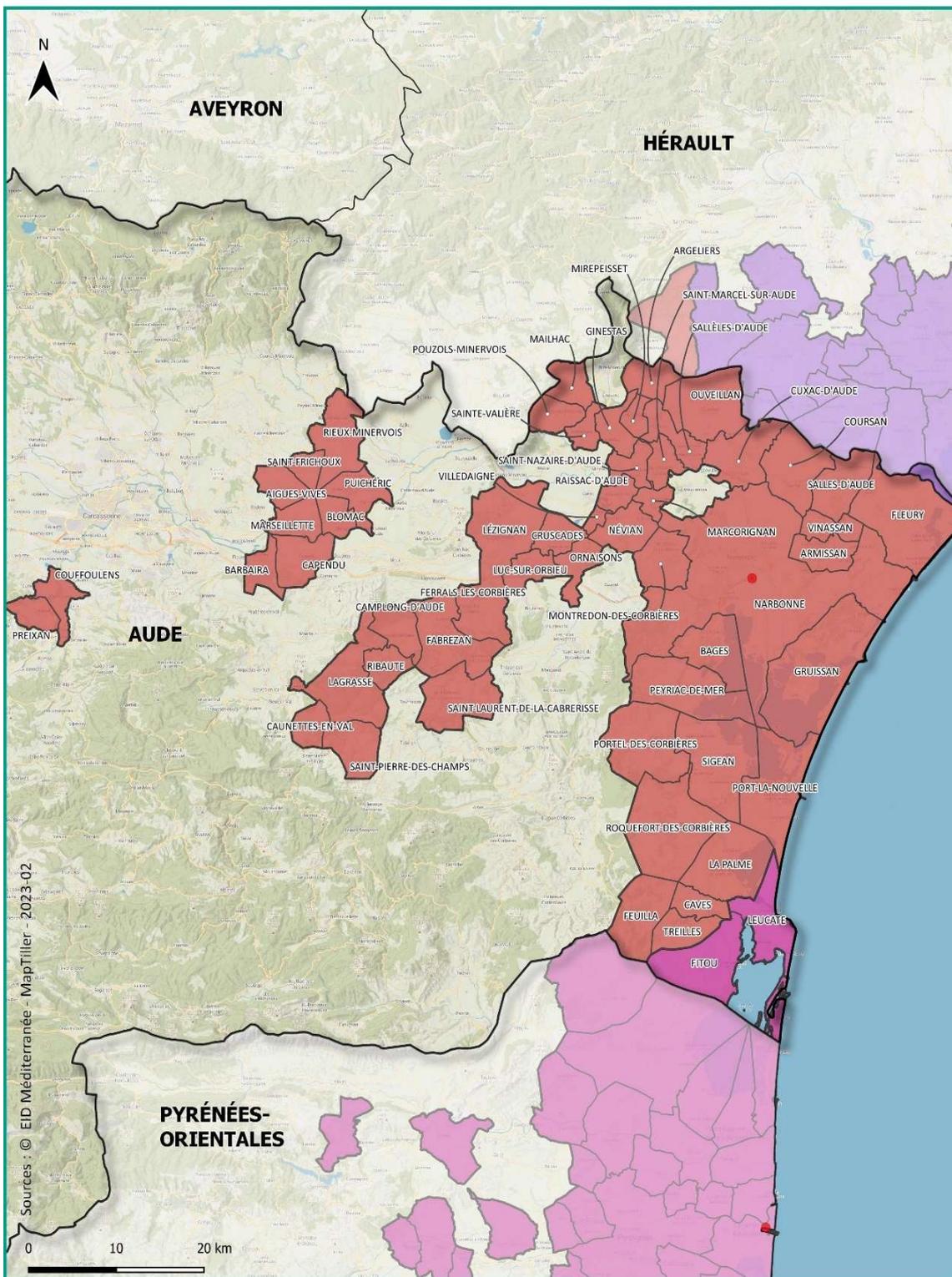
Cartes de la zone d'action de l'EID dans l'Aude, le Gard, l'Hérault et les Pyrénées-Orientales

Certifié QSE



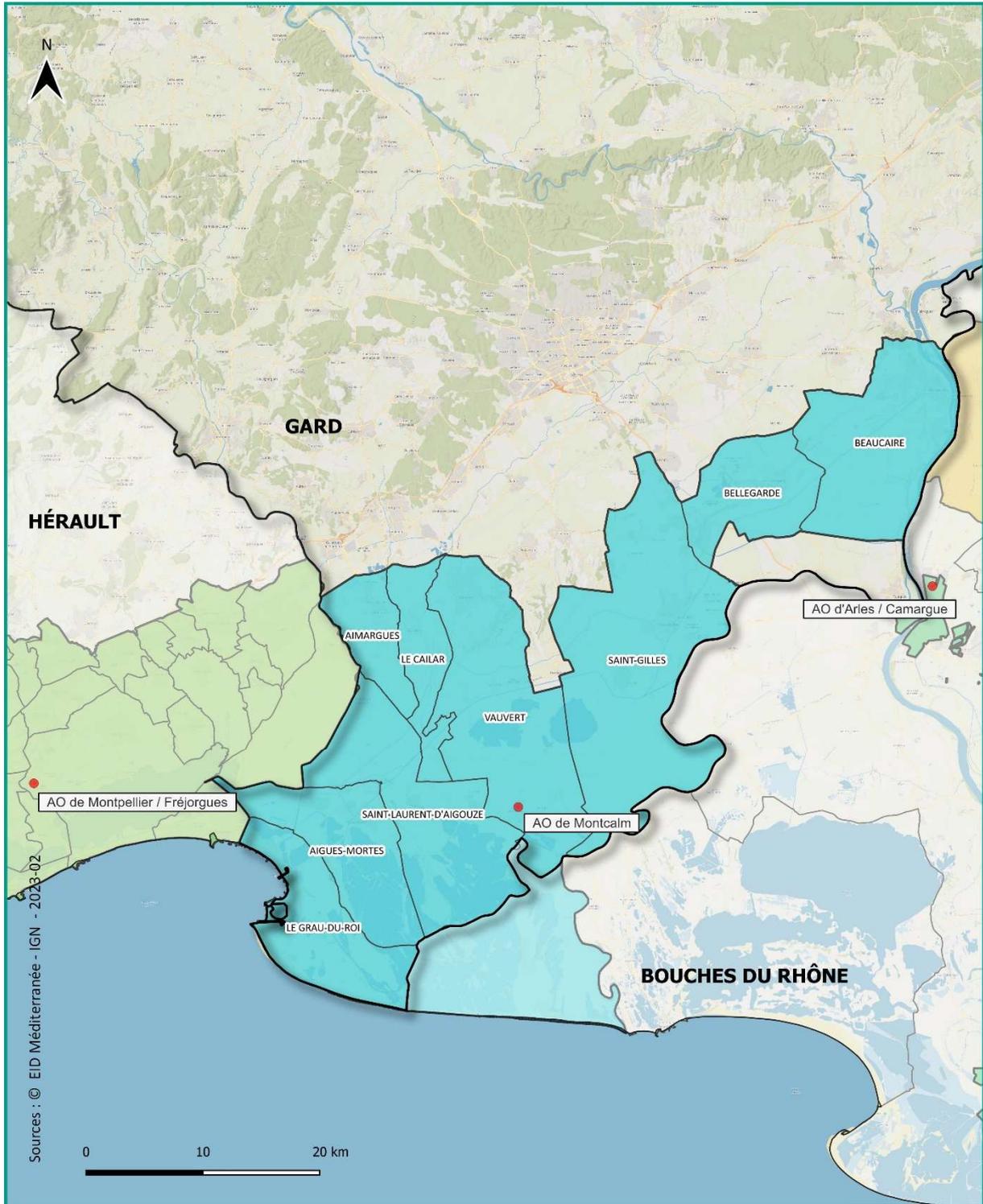
Zone d'action de l'EID-Méditerranée - Aude (01) Sectorisation par agence opérationnelle (AO)

Zone de Canet
 Zone de Narbonne
 Zone de Sauvian
 Agence opérationnelle



Zone d'action de l'EID-Méditerranée - Gard (30) Sectorisation par agence opérationnelle (AO)

- Zone de Montpellier / Fréjorgues
- Zone d'Arles Camargues
- Zone de Montcalm
- Zone de Saint-Chamas
- Agence opérationnelle

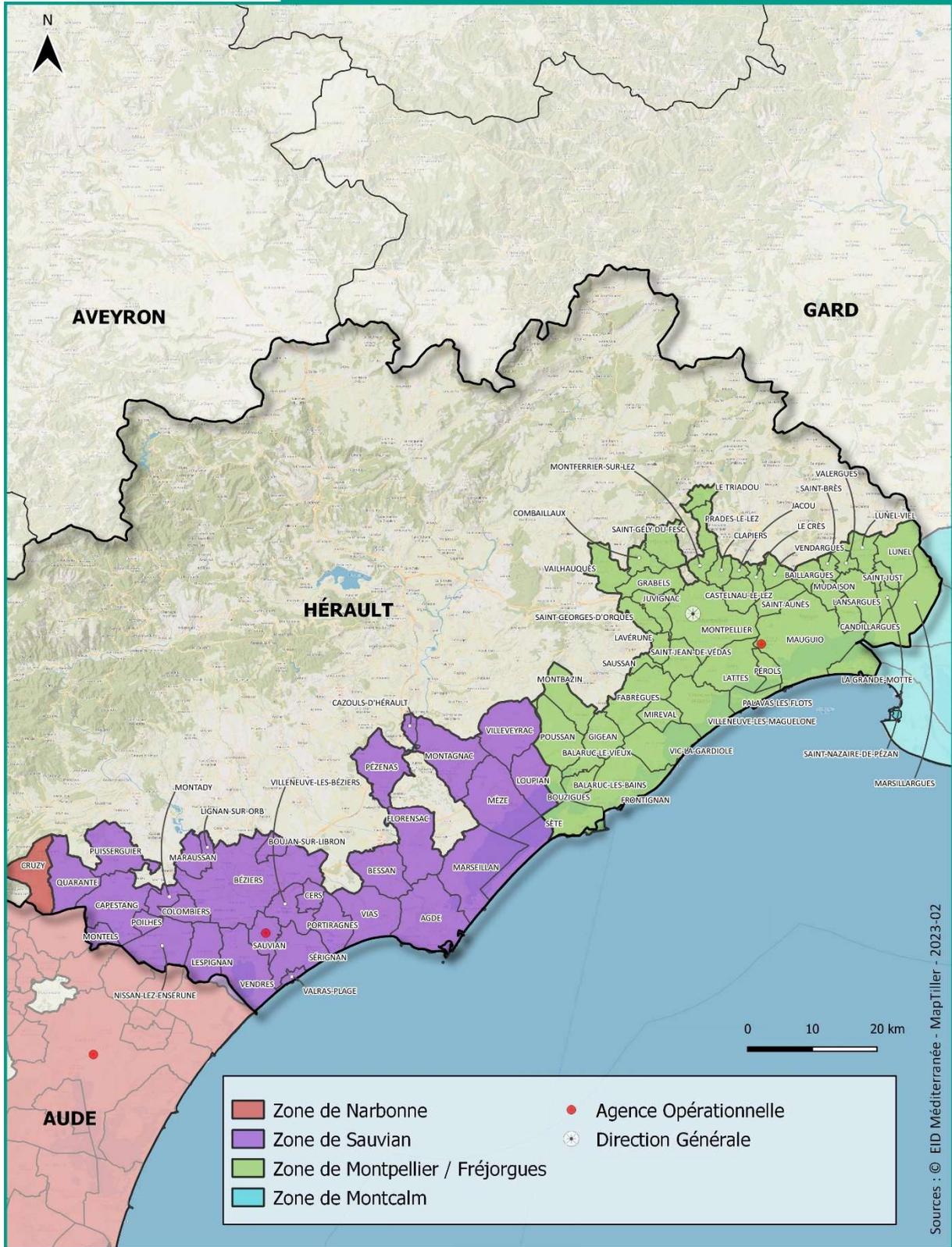


Sources : © EID Méditerranée - IGN - 2023-02

Certifié QSE

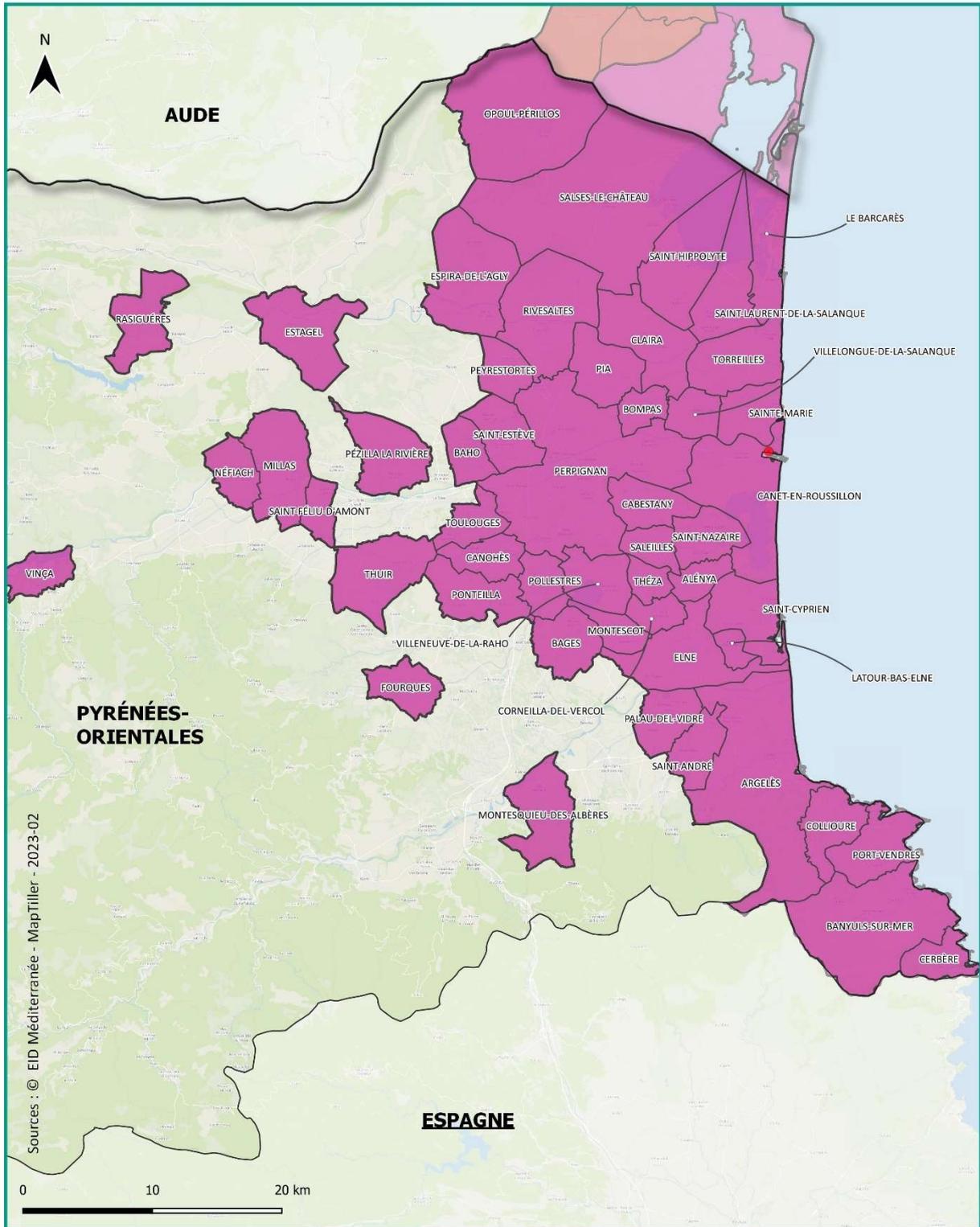


Zone d'action de l'EID-Méditerranée - Hérault (34) Sectorisation par agence opérationnelle (AO)



Zone d'action de l'EID-Méditerranée - Pyrénées-Orientales (66) Sectorisation par agence opérationnelle (AO)

Zone de Narbonne
 Zone de Canet
 Agence opérationnelle



Sources : © EID Méditerranée - MapTillier - 2023-02

Certifié QSE



Les modes opératoires de l'EID Méditerranée pour réduire la nuisance liée aux moustiques

Les principes généraux qui guident la stratégie opérationnelle

Les opérations de contrôle des moustiques nuisants sont optimisées par rapport à une triple contrainte d'efficacité, de moindre impact environnemental et de coût, en intégrant la panoplie des moyens disponibles et autorisés en matière de gestion des biotopes et d'utilisation d'insecticides appropriés.

La déclinaison opérationnelle de cette mission évolue donc en permanence puisqu'elle doit s'adapter aux contextes réglementaire, environnemental et socio-économique du moment. A titre d'exemple, citons les évolutions en matière d'utilisation de biocides, qui ont eu des répercussions à la fois d'ordre technique (procédures de traitement adaptées selon les produits), sociétal (appréhension de la nuisance par les populations concernées) et financier (le coût est fonction du ou des produits utilisés) ainsi que les évolutions.

Un ensemble de modes opératoires permet d'obtenir une stratégie de lutte efficace, ciblée et sélective (spatialement et temporellement), tout en limitant les effets potentiels sur l'environnement.

Si la **stratégie de lutte**, en milieu rural comme en milieu urbain, **est prioritairement basée sur un contrôle anti-larvaire**, en raison d'un meilleur « ciblage » (identification précise des espèces à cibler, précision des contours de surfaces traitées, meilleure sélectivité des insecticides et donc diminution de l'impact), **l'utilisation ponctuelle, localisée et raisonnée d'adulticides en milieu urbain non confiné et péri-urbain fait également partie intégrante de cette stratégie**. Ce recours exceptionnel ne peut être mis en œuvre qu'après demande de la commune concernée et accord du département.

Par ailleurs, il est important de rappeler que sur la cinquantaine d'espèces de moustiques régulièrement présentes sur le littoral méditerranéen français, trois espèces, à l'origine des principales nuisances causées envers l'Homme, sont ciblées par les actions de lutte. D'une façon générale, on distingue notamment deux espèces inféodées aux milieux naturels à submersions semi-temporaires : *Aedes (Ochlerotatus) caspius* et *Ae. (Oc.) detritus*, qui représentent l'essentiel des actions de lutte, et une espèce spécifique des milieux urbains (particulièrement sur le domaine public): *Culex pipiens*.

Les caractéristiques de ces espèces sont décrites dans les encarts ci-dessous.

• ***Aedes (Oc.) caspius* et *Aedes (Oc.) detritus***, espèces inféodées aux milieux naturels humides semi-temporaires : les moustiques de ces 2 espèces, particulièrement bien adaptés au climat méditerranéen, déposent leurs œufs directement sur le sol dans les zones marécageuses halophiles ou semi-halophiles, parfois rassemblés par dizaines de milliers au mètre carré, où les éclosions sont provoquées par les submersions qui ont lieu entre mars et octobre, pour le premier, et en hiver, pour le second. En l'absence de mise en eau, les œufs restent viables plusieurs années.

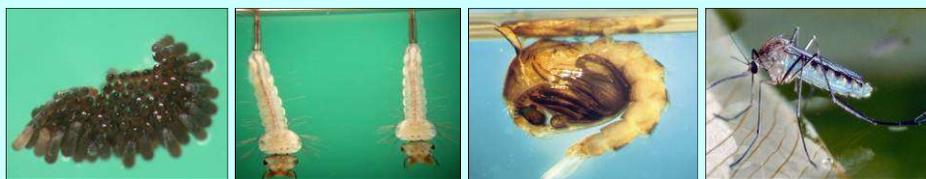
Chaque mise en eau (précipitations, « coups de mer » ou submersions artificielles) de la zone de ponte génère ainsi l'apparition simultanée d'une multitude de larves dont le développement aquatique est accompli en moins d'une semaine, en été.

Après l'émergence, la dispersion des femelles en quête d'un repas sanguin peut atteindre, selon les conditions climatiques et la période de l'année, 15 à 20 et parfois 40 kilomètres en quelques jours. Cette propagation, favorisée par les vents de mer faibles et humides, gagne des zones humides situées à proximité d'agglomérations et à l'intérieur des terres en suivant préférentiellement la répartition des gîtes de repos (zones boisées, cultures à fort couvert végétal, etc.).

Du fait du synchronisme des émergences et de leur caractère aléatoire, la nuisance est généralement discontinue dans le temps. Elle s'exprime toujours brutalement, essentiellement à l'aube et au crépuscule, à l'extérieur des habitations. Elle sévit également en plein jour, ainsi qu'à l'intérieur, lors des plus fortes éclosions

La gestion hydraulique des milieux naturels a donc des répercussions importantes sur les éclosions : si par exemple la préservation et la restauration des cordons dunaires, qui évitent les entrées d'eau de mer dans les dépressions d'arrière-dune réduisent d'autant les opportunités d'éclosions, à l'inverse, les irrigations pratiquées dans les prés salés et les marais temporaires constituent un facteur augmentant considérablement les éclosions dans de nombreux secteurs. Il faut préciser que la fréquence et le nombre d'irrigations concernent en moyenne 25 % ses superficies traitées par les services de l'EID sur sa zone d'action.

• En milieu urbain, le ***Culex pipiens*** colonise les eaux stagnantes domestiques et les eaux usées (bidons, bassins, bouches d'égout pluviales, etc.). Il pique la nuit, à proximité immédiate des gîtes larvaires, essentiellement à l'intérieur des habitations. Cette espèce, présente dans toutes les agglomérations, est à l'origine de phénomènes de nuisance localisés, contrairement à la nuisance potentielle des *Aedes* qui peuvent investir en masse les zones habitées depuis leurs gîtes littoraux. Les actions de communication et de sensibilisation tout comme certaines interventions physiques - par exemple, en évitant la présence d'eaux stagnantes (curage régulier, clapet anti-retours, ...) ou encore en rendant inaccessibles les sites potentiels de ponte (grillage) - peuvent limiter sensiblement, par leur action préventive, les traitements.



Œufs

Larves

Nymphe

Adulte

Ainsi, pour être optimale, une stratégie de lutte anti-larvaire se doit de reposer sur une parfaite connaissance de la biologie des espèces cibles et des milieux auxquels elles sont inféodées, ainsi que sur des modes opératoires qui sont adaptés, notamment, à l'ensemble de ces caractéristiques et qui prennent en compte les contraintes diverses du moment (réglementaires, techniques, financières, sociales etc.).

Certifié QSE

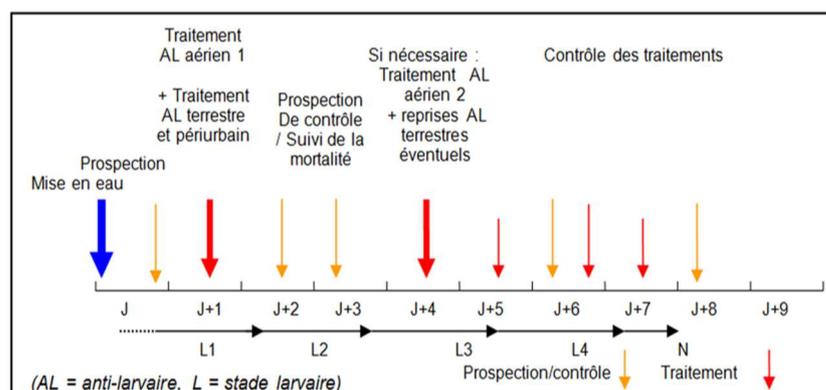


Des modes opératoires appropriés

Pour garantir au mieux le contrôle de la nuisance tout en s'adaptant aux contraintes liées à l'utilisation exclusive à échelle opérationnelle d'un larvicide d'origine biologique (*Bacillus thuringiensis ser. israelensis* ou *Bti*), imposée depuis le 1^{er} septembre 2006, comme suite à l'application de la directive européenne 98/8/CE « Biocides », le principe général est d'effectuer les opérations de traitement **lors des premières heures de la vie larvaire, l'efficacité du Bti étant notamment d'autant meilleure que les stades sont jeunes.**

Une telle stratégie, le dimensionnement du dispositif et l'efficacité des procédures prennent leur sens lors des épisodes météorologiques d'envergure.

Le schéma du déroulement des opérations est le suivant :



Le déroulement de détail des modes opératoires est décliné *in infra*, la stratégie reposant sur la mise en œuvre (en milieu rural et urbain) des étapes suivantes :

1. Cartographie écologique des habitats larvaires à moustiques (déjà effectué par l'EID Méditerranée dans le cadre de cette expertise) : mise à jour à prévoir tous les 5 ans ;
2. Prospection ;
3. Décision de traitement ;
4. Traitement ;
5. Contrôle des traitements.

Il est à noter qu'à l'ensemble de cette démarche est intégrée une démarche de suivi - évaluation environnemental.

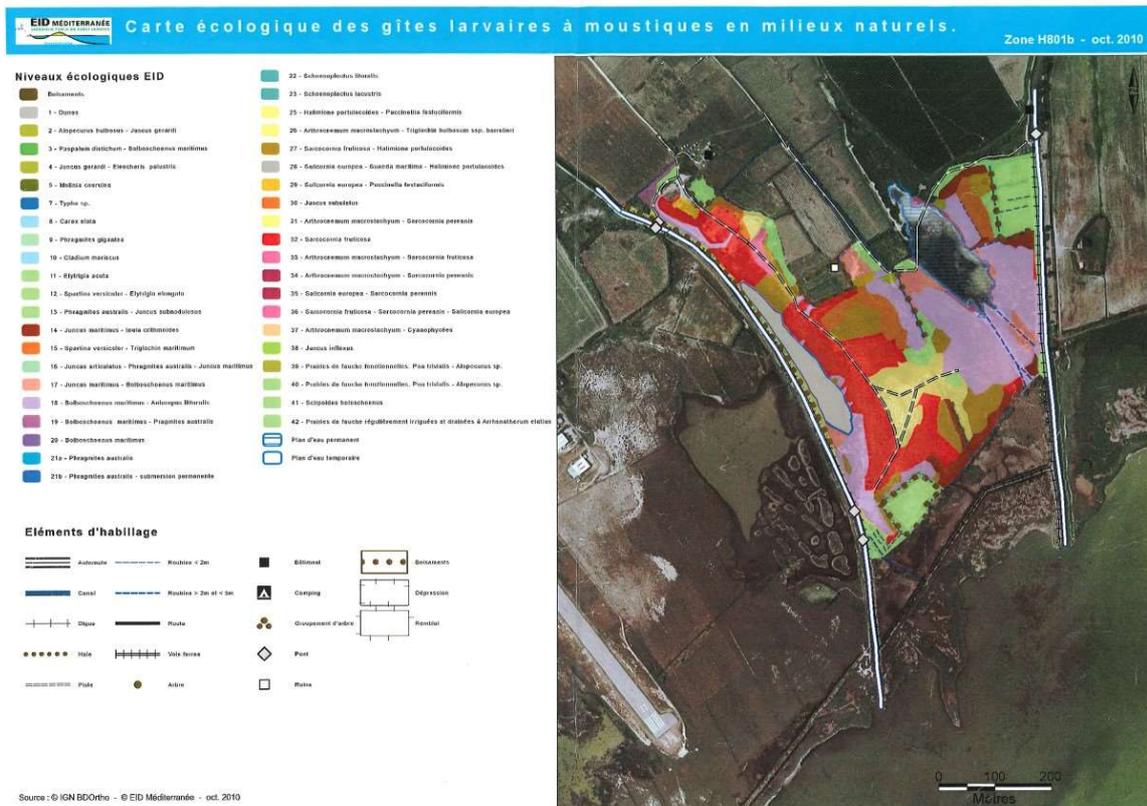
■ La cartographie des biotopes larvaires à moustiques et des fonctionnalités d'éclosions potentielles

Cette cartographie, élaborée à une échelle très fine et dont la méthodologie et la typologie pour les milieux naturels et urbains ont été définies par l'EID Méditerranée (et validées dans les années soixante), est un outil indispensable, garant du savoir-faire de l'établissement.

Elle a pour objectif d'identifier, de caractériser et de cartographier les habitats larvaires à moustiques. Elle permet l'extrapolation et la définition des zones de fonctionnement probable. Cet outil dynamique (mise à jour régulière de l'information) permet ainsi d'effectuer une prospection de qualité et de décider de contours de traitements précis.

En milieu naturel

Les sites de reproduction sont identifiés et recensés en utilisant les corrélations « milieu - moustique - végétation » établies par l'EID Méditerranée pour les zones humides méditerranéennes.



Carte écologique Candillargues

La cartographie est constituée d'éléments botaniques, de repères topographiques utiles et de renseignements concernant les origines et les moyens de mises en eau (réseau hydraulique, unités de mise en eau...). La végétation, utilisée alors comme indicateur écologique, permet d'identifier des habitats spécifiques appelés « niveaux écologiques ».

L'ensemble des relevés sont effectués directement, lors d'observations sur le terrain, à l'aide de photos aériennes récentes et à l'échelle du 1/5000°. C'est pourquoi la cartographie écologique, en plus d'être précise et ciblée, permet aux agents qui la réalisent et qui vont ensuite assurer la lutte, d'appréhender le fonctionnement des milieux naturels sur lesquels ils vont intervenir. Il s'agit ainsi d'un véritable outil de formation, de diagnostic, de gestion et de communication pour mener à bien la lutte intégrée contre les moustiques nuisants.

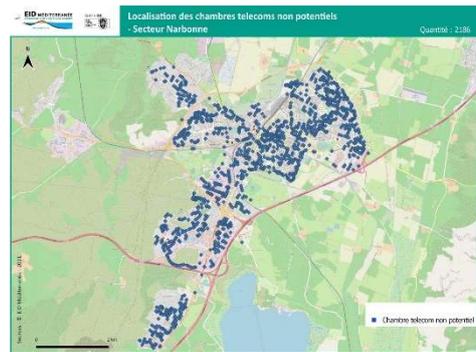
En milieu urbain

Les gîtes urbains pérennes et/ou à fort potentiel de production (*Culex pipiens*) du domaine public (réseaux d'avaloirs pluviaux, lagunages, fossés, etc.) et du domaine privé (vides sanitaires inondés) font l'objet de recensements systématiques qui peuvent donner lieu à des cartographies spécifiques.

Certifié QSE



Les gîtes urbains occasionnels et intra-domiciliaires sont souvent dépistés à la suite de sollicitations de la population, motivées par de petites nuisances ponctuelles de *moustiques* ou suscitées par la diffusion d'informations (scolaires, journaux municipaux, etc.). Une typologie d'habitats est également recensée. Elle permet d'identifier les gîtes potentiels par type d'habitats.



■ **La prospection : une phase incontournable d'observation des variations de niveaux d'eau et d'identification des éclosions**



Elle a pour but le repérage des zones à traiter et la délimitation des contours de traitements, à partir des mises en eau identifiées sur les habitats larvaires. Elle s'appuie donc sur la cartographie des biotopes larvaires et des fonctionnalités d'éclosions.

Le principe consiste à surveiller étroitement les évolutions des immersions des biotopes larvaires synonymes de l'apparition et de l'évolution des larves aquatiques. Afin de garantir la plus grande efficacité, les traitements doivent en effet se situer le plus en amont possible, autant que faire se peut dès l'apparition du premier stade larvaire (meilleure

efficacité du produit et limitation du risque d'impact sur la faune non-cible, qui n'apparaît que dans un second temps). Il s'agit d'un travail permanent d'observation.

Prospection en zones humides naturelles

Les biotopes potentiels de chaque zone humide ou secteur urbain font ainsi l'objet d'observations de terrain répétées, à des rythmes extrêmement variables (le plus souvent quotidiens), directement liés aux espèces pressenties, aux phénomènes météorologiques (précipitations, « coups de mer »), à l'évolution des conditions de milieu et à toutes les interventions humaines dans la gestion des eaux (irrigations, création de nouveaux gîtes, etc.).

Les prospections sont réalisées à l'aide d'un filet (de type *Langeron*), par traits successifs d'environ 0,50 m, en milieu naturel, ou par collectes à la louche, en milieu urbain. Les échantillonnages sont orientés par la connaissance du secteur, du comportement de l'espèce visée, etc., pour optimiser les prélèvements. L'éclosion est principalement caractérisée en fonction des espèces identifiées, de leur stade larvaire et de la densité larvaire observée.

Certifié QSE



Cette phase, qui garantit la précision ultérieure des traitements, représente en général plus de 60 % du temps des agents et nécessite de leur part une connaissance très précise des secteurs qui leur sont confiés, tant en termes de dynamique des milieux que d'accessibilité à ces milieux. Elle est le garant d'une démoustication ciblée limitant les éventuels impacts sur l'environnement.

■ La décision d'intervention et le choix de traitement

Au vu des résultats des prospections, le traitement et ses modalités sont décidés à partir d'enjeux spécifiques, au cas par cas. La décision d'intervention prend notamment en compte les éléments suivants :

- La surface positive (présence de larves d'espèces cibles collectées préalablement) des caractérisée lors de la prospection en appui sur la cartographie écologique ;
- Le stade de développement larvaire, qui détermine le temps disponible pour réaliser l'intervention ;
- La densité larvaire, qui peut orienter les priorités entre les différents gîtes à traiter et le choix d'intervention ;
- La probabilité d'éclosions continues dans le même gîte (par exemple : montée progressive des eaux par irrigations), qui peut dans une certaine mesure inciter à reporter autant que possible le traitement, mais en prenant garde au stade de développement larvaire qui peut être incompatible avec l'utilisation du *Bti*.
- La prise en compte des mesures de réduction pour le choix des moyens, la date d'intervention... Le niveau de protection réglementaire des sites et les risques d'impacts sur l'environnement.
- Le contexte météorologique avec, par exemple, par fort vent de terre, les possibilités d'assec naturel des gîtes avant l'envol des moustiques adultes, ou encore l'impossibilité de mise en œuvre de moyens de traitement, particulièrement ceux aériens ;
- La disponibilité des moyens d'intervention, notamment en fonction des superficies concernées, l'accessibilité du gîte (propriétaire récalcitrant, période de chasse, occupation humaine, ...)
- La distance entre le gîte et la zone à protéger. : les adultes d'*Aedes (Ochlerotatus) caspius* et *Ae. (Oc.) detritus*, dont la capacité de dispersion peut atteindre 15 à 20 kilomètres voire parfois 40 km en quelques jours, selon les conditions climatiques et la période de l'année, sont ainsi contrôlés sur l'ensemble de la zone d'action de l'EID Méditerranée ; ceux d'*Anopheles*, peu mobiles, ne le sont pas systématiquement ;
- Les résultats attendus par rapport à la sensibilité des populations humaines, au niveau d'activités sociales et économiques, à la période de l'année, etc. : Catégorisation des parcelles en fonction du risque de nuisance selon les espèces, les distances entre les milieux et les zones à protéger, les densités... (Observatoire de la nuisance)

C'est donc cet ensemble d'éléments qui guide les modalités du traitement et notamment le choix du type de traitement le plus approprié (par voie terrestre ou aérienne).



■ Les traitements proprement dits

A ce jour, pour contrôler les larves dans les milieux à submersions temporaires, il n'existe pas d'alternative technique opérationnelle permettant de se substituer aux traitements larvicides.

Les modes de traitements : par voie terrestre ou aérienne.

➔ **Les traitements aériens** sont pratiqués dans près de 80 % des cas. Ils permettent de gérer des superficies importantes, ce qui est pratiquement toujours le cas des éclosions liées aux événements météorologiques. Pour être efficaces, ils doivent avoir lieu dans les premières heures de la vie des larves, moment où l'efficacité du *Bti* est optimale.

Certaines contraintes ne permettent pas toujours de pouvoir recourir aux traitements aériens (contraintes de vents, proximité de zones urbanisées, couvert arboré important, parcelles de petite taille ou très découpées...).

L'EID Méditerranée dispose d'une station d'approvisionnement (aérodrome de Candillargues, Hérault) et de deux prestataires experts de le domaine des traitements aériens, un pour les traitements par avion (4 en période haute) et un pour les traitements par hélicoptère (jusqu'à 3 en simultané)



L'EID Méditerranée, de sa propre initiative, informe préalablement la Société Régionale pour la Protection des Végétaux (SRPV) de la réalisation de ses traitements aériens, en spécifiant à chaque fois les communes concernées, la superficie, le produit utilisé et son dosage.

➔ **Les traitements terrestres :**

Le recours aux traitements terrestres est nécessaire là où les traitements aériens ne peuvent être effectués ou bien en complément des traitements aériens (bordures des contours...).

Ils ont globalement une efficacité satisfaisante avec le *Bti* mais il faut néanmoins prendre en compte les particularités du milieu (mesures de réduction, fermeture naturelle ou d'origine humaine des voies d'accès, notamment), qui peuvent limiter l'emploi de ce type de traitement.





Dans le cas des traitements périurbains, il est impératif d'atteindre une quasi-perfection dans l'efficacité des traitements : l'efficacité du *Bti* épanché au sol est généralement suffisante.

Ces traitements mobilisent plusieurs types d'engins pour couvrir toutes les situations habituelles : chenillés légers tout-terrain, quads 4x4, Pick-up embarquant un système de pulvérisation et tous types d'atomiseurs et pulvérisateurs portatifs.

Les substances actives utilisées à échelle opérationnelle : un nombre très limité.

Il est important de noter que les produits anti-larvaires constituent le fondement de la stratégie de contrôle, mais qu'ils présentent une panoplie réduite.

Il est à noter également que depuis quelques années l'EID a mis en place une véritable politique en matière d'Hygiène et de Sécurité au sein de son établissement, notamment avec la mise en œuvre des EPI pour la protection des applicateurs (équipements de protection individuelle) et l'adaptation d'équipements de traitements respectant les normes en vigueur.

➔ **Les larvicides : un seul produit utilisé à l'échelle opérationnelle.** Soutenu au niveau communautaire par la société Valent Biosciences Corporation (USA, nom commercial : VectoBac[®]), dans le cadre de la directive 98/8/CE, le *Bti* (*Bacillus thuringiensis ser. israelensis*), un insecticide d'origine biologique, très sélectif à l'égard de la faune non cible, est le seul larvicide dorénavant utilisé depuis le retrait du téméphos, larvicide de synthèse, le 1^{er} septembre 2006. La formulation majoritairement utilisée est la formulation liquide (suspension concentrée) titrant 1200 UTI/mg, appliquée à la dose (homologuée ne pouvant dépasser 2,5 l/ha (noms commerciaux disponibles sur le marché, selon les fabricants tout en ayant le même titrage : VectoBac[®] 12AS, Aquabac[®] 1200 XT). D'autres formulations à base de *Bti*, telles que le granulé autodispersible (VectoBac[®] WG, Aquabac WdG, 3000 UTI/mg, 1 kg/ha maximum), le granulé « prêt à l'emploi » (VectoBac[®] G ou Aquabac[®] 200G, 200 UTI/mg, 15 kg/ha maximum) En milieu urbain, des films de surface peuvent être également utilisés de manière plus ponctuelle en réponse à des problématiques plus spécifiques (petits gîtes anthropiques en zones péri-urbaines ou urbaines). Ces produits ne sont pas classés biocides.

Agissant par ingestion sur les larves uniquement, l'efficacité du *Bti* dépend de la capacité des larves à le consommer. Le caractère particulier du mode d'action du *Bti* et la conjonction de certains facteurs pouvant limiter sa consommation par les larves (températures basses, couvert végétal dense, hauteurs d'eau très faibles ou très importantes, présence de larves à des stades avancés ou de nymphes, densité larvaire élevée) peuvent conduire sporadiquement à des pertes d'efficacité plus ou moins sensibles et aléatoires dans le temps et dans l'espace. On enregistre en moyenne 10 à 15 % d'inefficacité. En conditions de densités normales, les émergences de moustiques adultes restent acceptables globalement mais en conditions de densités fortes (entre juin et septembre par exemple ou le pourcentage d'éclosions d'œufs est maximal), ce faible pourcentage entraîne un niveau d'émergences parfois synonymes de nuisances. Selon les lieux et périodes de l'année concernées, celles-ci peuvent

Certifié QSE



avoir un **retentissement très négatif voire désastreux sur le tourisme et les activités socio-économiques en général**, sur le cadre de vie des populations autochtones et, *in fine*, sur l'image de la région.

➔ **Les produits adulticides, un recours à ne considérer que dans des cas particuliers et dans un cadre spécifique : La commune demande, l'EID expertise et le département valide.** Les substances actives pouvant être utilisées par l'EID Méditerranée comme adulticides sont strictement réservées à des applications en milieu urbain et en milieu péri-urbain, hors périmètres N2000. Il s'agit de Pyrèthres naturels, extrait de plantes. Les noms commerciaux sont AQUA PY et HARMONIX INSPYR (compatible agriculture bio). Cette formulation ultra-bas volume est réservée aux interventions en milieux urbains ou en périphéries urbaines (Traitements par voie uniquement terrestre), sous réserve de certaines précautions d'usage et dans tous les cas hors des milieux aquatiques. Ces substances ne seront pas appliquées sur le territoire du Parc Naturel de Camargue dans le cadre du contrôle de la nuisance conformément à la charte. Le paragraphe ci-dessous décrit le fait que ces produits ne sont appliqués, qu'après une évaluation objective avérée de la nuisance par les services de l'EID Méditerranée corrélée à différents paramètres.

■ **Le contrôle après traitement pour un suivi de la mortalité : les éventuelles reprises de traitements anti-larvaires ou anti-adultes**

En fonction du délai passé depuis l'éclosion, le contrôle après traitement consiste dans un premier temps à effectuer à nouveau des prospections puis, dans un second temps, à réaliser des captures d'adultes.

La prospection pour le contrôle des traitements sur les larves permet de mesurer l'efficacité du traitement, de valider ou d'infirmer pour les épisodes suivants les choix et extrapolations faits en première intention et d'envisager d'éventuelles reprises aériennes ou terrestres. Si le traitement par des insecticides de synthèse permettait une « lecture » quasi immédiate, celle liée au *Bti* est échelonnée dans le temps. Une des difficultés consiste donc à concilier le temps nécessaire à cette lecture de la mortalité avec le risque de voir apparaître des stades larvaires développés réduisant l'efficacité du *Bti*.



Le contrôle par captures d'adultes, ou « l'évaluation des résultats en termes de nuisance résiduelle », a pour but de vérifier la présence éventuelle d'adultes piqueurs après le traitement initial et les reprises éventuelles effectuées. Réalisés sur la base de piégeage sur appât humain (méthode de capture normalisée) ou de pièges à CO₂ et à un pas de temps régulier, ces contrôles permettent de mesurer le niveau de nuisance dans l'espace et dans le temps.

Les résultats des contrôles après traitements peuvent conduire à :

➔ **Des éventuelles reprises de traitements anti-larvaires** : elles interviennent sur les secteurs où l'efficacité du premier traitement a été jugée insuffisante, à partir des résultats du suivi de la mortalité et des enjeux (Observatoire nuisance). Comme c'est le cas pour les traitements initiaux, les moyens à mettre en œuvre dépendent des particularités locales et sont décidés au cas par cas.

→ **Un recours ultime aux traitements adulticides, pratiqués dans des cas particuliers :**
l'utilisation d'adulticides peut en effet être décidée :

- Lorsque qu'une commune en formule la demande uniquement en zones urbanisées
- sur des zones où la nuisance est avérée par évaluation des services de l'EID
- Après accord des services compétents du département concerné

En effet, l'émergence d'adultes sur certains gîtes, même de faible superficie, peut dans certains cas (en particulier à proximité des zones urbanisées) réduire considérablement l'efficacité d'ensemble du dispositif de démoustication : comme stipulé plus haut, les traitements adulticides font donc partie intégrante de la stratégie de démoustication. Depuis le 1^{er} décembre 2010, ces traitements sont réalisables uniquement dans les zones agglomérées (cf. précédemment § *adulticides*). Ils sont appliqués après vérification et confirmation sur le terrain du seuil de nuisance qui doit être « jugé » par les services de l'EID Méditerranée difficilement supportable pour les populations. Ces mêmes services de l'EID évaluent, au préalable à toutes interventions, la faisabilité de mise en œuvre de ces traitements anti-adultes eu égard aux contraintes (risque « abeilles » ...) et à la réglementation. Ces interventions en milieu aggloméré représentent en moyenne moins de 1% des superficies annuelles traitées.

La démarche de suivi-évaluation environnemental

Les fondements de la démarche

Même si les modes opératoires ont depuis toujours intégré une approche environnementale, l'EID Méditerranée ne s'est véritablement lancée dans une démarche de suivi et d'évaluation environnementale à proprement parler qu'à la fin de l'année 2004.

Cette démarche, qui fait désormais partie intégrante des modes opératoires de démoustication, a été initiée afin de répondre aux deux objectifs principaux suivants :

- Garantir l'efficacité de sa mission, et ce de façon pérenne, notamment en cherchant l'amélioration de sa performance environnementale ;
- Anticiper pour remplir des obligations légales, spécifiques ou non à ses activités.

Le principe et les thématiques développées

La démarche de suivi-évaluation environnemental a trouvé une première déclinaison opérationnelle en septembre 2006 à l'occasion de l'expérimentation de démoustication en Camargue (agglomérations de Port-Saint-Louis-du-Rhône et de Salin-de-Giraud). A l'issue de cette première année d'application, le dispositif expérimenté a été réajusté, et étendu progressivement à d'autres territoires de la zone d'action de l'EID Méditerranée. Il s'articule autour des cinq principaux volets suivants :

- Amélioration de la traçabilité des activités quotidiennes des agents de l'EID (base de données spécifiques et requêtes associées), notamment des traitements aériens et terrestres ;

Certifié QSE



- Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte, fondé sur la mise en place de réseaux de capture de moustiques dans la zone d'action de l'agence ;
- Suivi de la sensibilité des larves de moustiques prélevées en milieu naturel vis-à-vis du Bti, sous sa formulation VectoBac®12AS (biotests standardisés OMS) en laboratoire ;

Amélioration de la traçabilité des activités et des traitements

L'objectif est de permettre à l'EID Méditerranée d'être en capacité de mieux connaître et rendre compte sur ses activités.

Ce volet s'appuie sur deux technologies :

- Les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) permettant de localiser les activités de terrain réalisées par les agents de la structure. Outils informatiques partagés performants, leur réactivité est propre à assurer la traçabilité des activités.
- Les systèmes de positionnement par GPS. (Global Positioning System) pour obtenir des positionnements d'activité encore plus précis sur les activités spécifiques des traitements aériens et terrestres, mais aussi d'envisager le développement de technologies en appui aux activités opérationnelles de traitements. En ce sens les matériaux choisis sont tous issus du domaine d'application de l'agriculture de précision.

Suivi des effets des traitements sur la faune cible adulte

Le suivi des populations de moustiques adultes, repose sur la mise en place d'un réseau de piégeage permanent basé sur l'emploi de pièges à CO₂ (modèle EID Méditerranée). Les pièges sont disposés sur le territoire de l'agence opérationnelle, à proximité des agglomérations à protéger, et relevés de façon hebdomadaire entre avril et octobre (période ajustable en fonction de la dynamique des principales espèces de moustiques).

Ce système de capture permet notamment de détecter la présence des principales espèces de moustiques, et d'en évaluer l'abondance (mesure du « bruit de fond »). Ainsi, il est important de noter que cette méthode de piégeage capture de manière non exhaustive les espèces de moustiques, qu'elles soient nuisibles ou pas pour l'homme, et n'a donc pas pour vocation d'évaluer directement l'efficacité des traitements et la nuisance résiduelle qui pourrait en découler. Elle est complémentaire des captures sur « appât humain » réalisées dans le cadre opérationnel car elle donne une information sur l'abondance des espèces qui n'ont pas été ciblées dans le cadre du contrôle de la nuisance.

Suivi de la sensibilité des larves prélevées en milieu naturel au Bti, formulation VectoBac®12AS

L'objectif de ce protocole est double :

- Établir le « point zéro » de la sensibilité vis-à-vis du VectoBac®12AS des larves de moustiques (*Ochlerotatus (Aedes) caspius* et *Ochlerotatus (Aedes) detritus*) prélevées en milieu naturel, en zone démostiquée ;
- Suivre dans le temps l'évolution éventuelle de cette sensibilité, et anticiper les risques de développement de phénomènes de résistance.

Certifié QSE



Les mesures de sensibilité sont réalisées en laboratoire à l'aide de tests standardisés type OMS, et consistent à mesurer l'efficacité biologique de préparations à base de Bti de différentes concentrations sur des larves de moustiques. Les tests s'effectuent de la façon suivante :

- Prélèvements de larves de moustiques au stade L2-L3, sur plusieurs gîtes de la zone d'action de l'EID Méditerranée ;
- Mise en contact des larves prélevées (100 larves pour chaque série de tests), avec une gamme de concentration croissante, permettant d'obtenir une mortalité comprise entre 0 et 100%, avec 5 replicats pour chaque concentration ;
- Au bout de 24h d'incubation la mortalité est estimée en calculant les CL₅₀ et CL₉₀ pour chaque lot de 100 larves testées.

Les séries de tests sont réalisées à une fréquence bisannuelle pour chaque gîte et chaque espèce suivie.

Démarche Qualité Sécurité Environnement QSE

L'EID Méditerranée s'est toujours attachée à améliorer ses pratiques afin de s'adapter aux évolutions qui accompagnent ses missions. Cette démarche d'amélioration continue s'est officiellement concrétisée en 2009 par une première certification « Qualité », complétée à partir de 2015 par des certifications en matière d'environnement et de sécurité au travail.

Elle est actuellement l'une des rares collectivités en France à disposer de la triple certification QSE (référentiels ISO) sur l'ensemble de ses sites et l'ensemble de ses activités.

Politique QSE et engagements annuels de la Direction

Chaque année la Direction adresse à l'ensemble des agents une « Lettre d'engagement » qui donne le cap sur les principaux objectifs de la structure en matière de Qualité, de Santé et Sécurité au Travail (SST) et d'Environnement. En 2021, les principaux enjeux ont concerné le passage à la norme ISO 45001 (SST), le renforcement de la politique de préservation de l'environnement et le renouvellement de la certification QSE pour une durée de trois ans par l'Afnor, complétée par la certification Qualiopi du Centre de Formation.

En 2015, l'élargissement à la sécurité et à l'environnement du périmètre de certification qualité a permis de mettre en œuvre une politique globale de management des risques. L'établissement s'est ainsi engagé dans une démarche de développement durable en prenant pleinement en compte les aspects économiques, sociaux et environnementaux de ses activités.

Ce Système de Management est dit « Intégré QSE » car il constitue une approche globale de l'ensemble des activités en prenant en compte à la fois la gestion et la prévention des risques professionnels et des risques environnementaux, ainsi que l'analyse de leur performance. Il favorise une mise en cohérence des différents projets de l'EID Méditerranée.

Certifié QSE





L'année 2021 a été une année charnière.

En effet, les cycles de certification ayant une durée totale de trois ans, elle a été l'année de leur renouvellement suite à l'audit réalisé en juin par l'AFNOR selon les référentiels internationaux ISO concernés (International Organization for Standardization), définis par l'Organisation internationale de normalisation et s'appliquant aux produits et aux services.

Le Plan d'Action Environnemental, un outil au cœur du développement durable

Un Plan d'Action Environnemental qui vise à limiter voire réduire les impacts environnementaux potentiels des activités de la structure a été défini pour la période 2021-2023. Il est articulé autour de quatre axes majeurs : la biodiversité, la prévention des pollutions, l'énergie et émission de gaz à effet de serre, ainsi que l'accompagnement et la communication.

Ce plan d'action environnemental qui constitue le troisième volet depuis 2015 comporte 32 actions qui sont issues soit d'une analyse environnementale, d'obligations réglementaires, des orientations stratégiques de l'EID Méditerranée ou d'une démarche de consultation en interne. Il sera mis à jour et enrichi au cours des trois ans en tant que de besoin et évalué sur la base des indicateurs définis.

Par ailleurs, une nouvelle certification a été obtenue en 2021 : Qualiopi (Référence Nationale Qualité), concernant le Centre de Formation de l'EID Méditerranée, favorisant ainsi le maintien de cette structure dans le champ concurrentiel.

Ainsi, depuis 2021, l'EID Méditerranée bénéficie des certifications AFNOR selon les référentiels suivants :

- ISO 9001 version 2015 (assurance qualité)
- ISO 45001 version 2018 (Sécurité et santé)
- ISO 14001 version 2015 (management environnemental)

- Et Qualiopi (Référence Nationale Qualité) pour le Centre de formation



La politique QSE qu'elle a menée en 2021 répond plus précisément aux objectifs suivants :

- Améliorer l'analyse de la satisfaction « client » pour une meilleure lisibilité et adéquation aux besoins

Certifié QSE



- Engager une analyse lisible de la performance en matière d'environnement et de Santé et Sécurité au Travail
- Améliorer la communication interne et externe du Système de Management QSE.

La réussite de cette démarche repose sur son animation grâce à l'implication de tous les pilotes de « processus », ainsi qu'à la participation à des réseaux extérieurs tels que Qualipole-Formation, Audit, Conseil et Quares (association pour la qualité en recherche et en enseignement supérieur).

Depuis fin 2023, l'EID Med est engagée dans une démarche de Responsabilité Sociétales des Organisations avec pour objectif une labélisation RSE AFNOR.



Certifié QSE

