

BILAN D'ACTIVITES



Activités techniques de démoustication

Commune d'Arles - 2023

(Hors secteurs Camargue -

Salin-de-Giraud - Port-Saint-Louis-du-Rhône)

1. Rappels et généralités

En 2023, comme depuis plusieurs années, l'activité de l'EID Méditerranée sur la commune d'Arles portait sur :

- la lutte contre *Culex pipiens* en milieu urbain
- le contrôle des éclosions d'*Aedes sp* en milieux naturels périurbains, dans le cadre du périmètre défini en 1999.

Pour rappel, la première activité entre dans le cadre habituel des actions de contrôle de la nuisance opérées par l'EID Méditerranée sur la commune d'Arles. La seconde répond à une demande spécifique d'interventions (« hors Parc naturel régional de Camargue »).

Il est à noter que ce rapport d'activité ne prend pas en compte les actions menées par ailleurs en partie sur le territoire de la commune d'Arles depuis le 1er septembre 2006 dans le cadre de des activités de démoustication sur les agglomérations de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône, cette opération faisant l'objet d'un rapport d'activité spécifique.

En préambule, il est important de rappeler que :

Les traitements mis en œuvre contre les larves en zones humides s'opèrent exclusivement avec le *Bacillus thuringiensis* sérotype *israelensis* (cf. réglementation biocide). Ce bio-insecticide a un mode d'action spécifique aux diptères et plus particulièrement les Culicidés (moustiques).

Cette bactérie présente la particularité de synthétiser lors de la sporulation un cristal protoxique qui une fois ingéré par les larves de Culicidés, dans la lame d'eau où elles sont présentes, est toxique pour ces espèces. Les cristaux contenus dans les formulations du Bti présentent une très grande spécificité d'action. L'activation des toxines résulte de la présence combinée d'un pH approprié et de récepteurs spécifiques au niveau de la paroi du tube digestif, conditions que l'on ne retrouve que chez les diptères nématocères et plus particulièrement chez les Culicidés qui y sont le plus sensibles. Ceci constitue la garantie d'un impact extrêmement faible envers la faune non cible.

Plusieurs conditions sont donc nécessaires à l'obtention d'un effet toxique occasionné par des cristaux de Bti :

- ingestion du cristal de Bti, nécessitant de le capturer et de l'avalier (en milieu aquatique pour les larves de moustiques) ;
- un tube digestif à pH hautement alcalin ;
- des enzymes protéolytiques capables de transformer les protoxines en molécules toxiques ;
- des récepteurs membranaires adéquats, c'est-à-dire compatibles avec les toxines libérées par les enzymes.

L'absence de ces conditions chez les organismes autres que les diptères - dont les moustiques sont les plus sensibles - fait de ce bio-insecticide l'un des insecticides les plus sélectifs et en tout état de cause sans effet sur les abeilles (hyménoptères).

Différentes publications soulignent l'absence de toxicité du *Bacillus thuringiensis* (Bt), c'est à dire avec différentes variétés de Bt au sens large, incluant notamment la sous espèce *israelensis* (Bti) vis-à-vis de l'abeille (Cantwell et al., 1972 ; Davidson et al., 1977 ; Lehnert et Cantwell, 1978 ; Vandenberg et Shimanuki, 1986 ; Garcia et al., 1980, Joung et Côté, 2000).

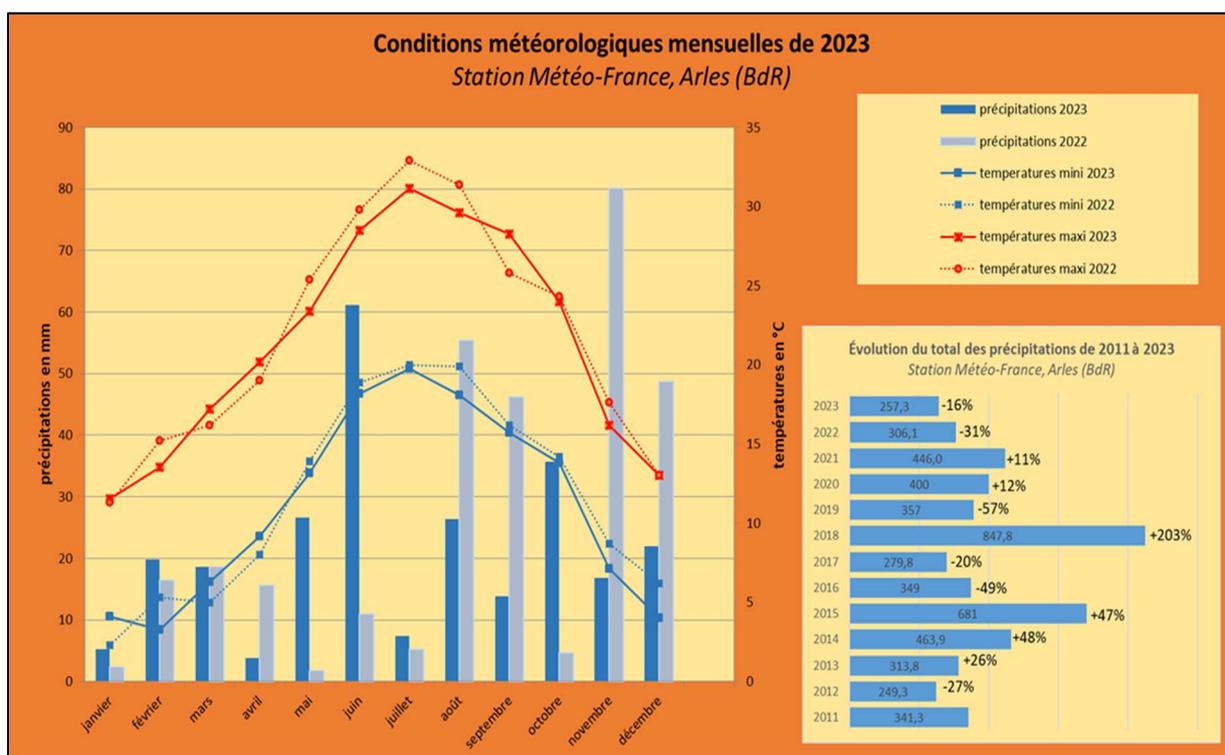
Aucun effet néfaste n'a été signalé parmi les colonies d'abeilles à la suite de traitements foliaires au Bt ou de l'exposition des abeilles à ces bactéries en conditions naturelles ou simulées.

Une étude menée à l'occasion du projet Life + par l'ACTA et le CTIS (LIFE+ Environnement Policy and Governance a montré l'innocuité des traitements pratiqués au Bti sur les colonies d'abeilles situées en zones de traitement.

L'EID Méditerranée utilise le Bti depuis plus de 20 ans, et de manière exclusive depuis 15 ans. Le Bti est parfaitement compatible avec l'agriculture biologique. L'activité de démoustication, qui relève de la réglementation européenne biocide, requiert avec le Bti une grande réactivité car il faut que la larve l'ingère les 2 à 3 premiers jours.

Il convient également de composer avec les contraintes climatiques et anthropiques ce qui conduit à opérer quel que soit le jour de la semaine. Les interventions sont décidées pour la plupart la veille au soir pour le lendemain très tôt. Les parcelles à traiter sont caractérisées par les agents de l'EID avec une grande précision suite aux prospections. Seules celles où des larves de moustiques qui piquent l'homme ont été collectées font l'objet d'une commande de traitement après analyse de la nécessité de traiter. Les traitements au Bti ne se font que sur les parcelles identifiées.

2. Contexte météorologique



Précipitations et températures mensuelles enregistrées en 2023

Pour la pluviométrie, on note un cumul de 258 mm, 306 mm en 2022 (- 16%).

Les précipitations se sont révélées particulièrement faibles et localisées dans le temps notamment au cours des mois de juin et octobre avec un cumul de 97mm ce qui représente plus d'un tiers de l'impluvium annuel. Cette année fut la plus sèche de cette dernière décennie.

Les températures observées durant toute l'année 2023 sont semblables à l'année précédente et se sont révélées très douces avec un hiver sans aucune gelée marquée, un printemps précoce et un été très chaud se prolongeant jusqu'au début octobre. A noter également, que les 3 années les plus chaudes du XXème siècle sont postérieures à 2020.

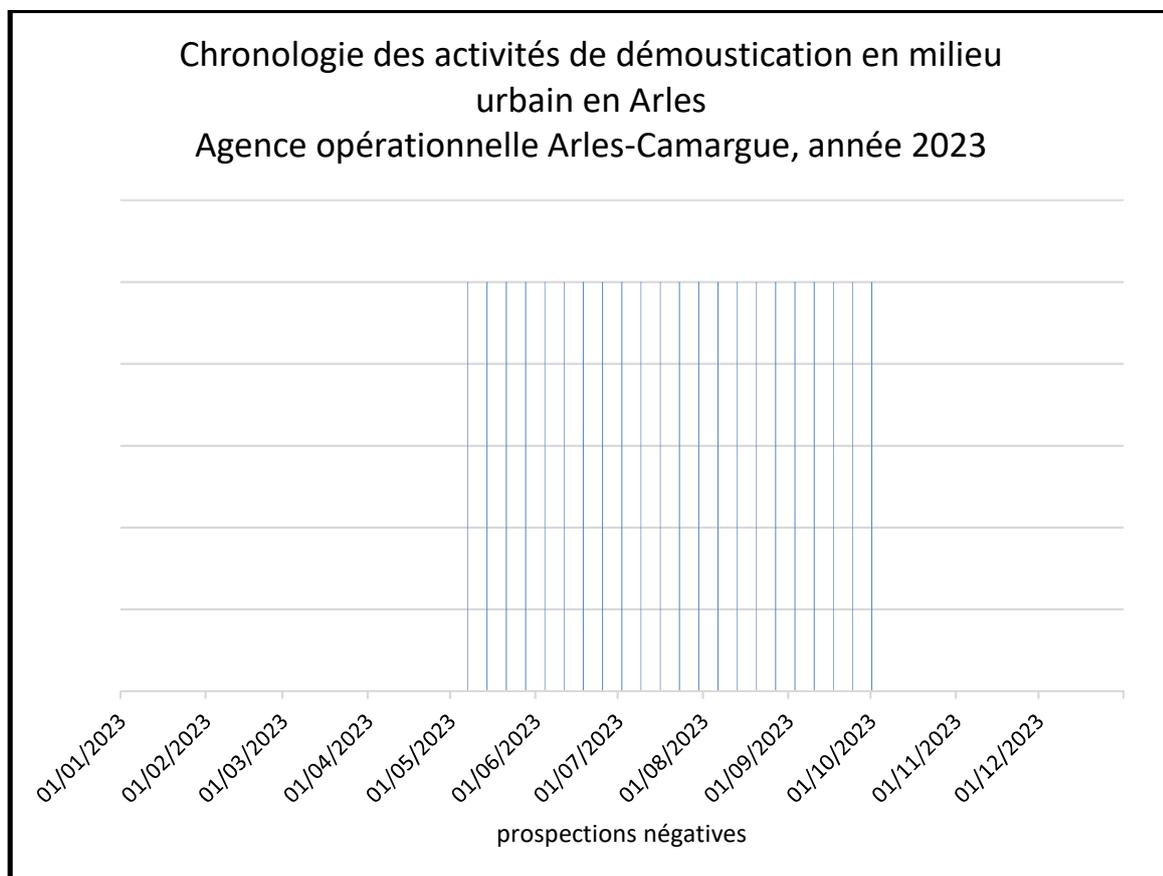
Les influences marines ont été fréquentes et très marquantes notamment durant les mois de juin, octobre et décembre.

Le débit du Rhône est resté bas jusqu'au début octobre puis très haut jusqu'en décembre, auquel est venu s'associer un niveau important de la mer pour créer des submersions massives dans les marais littoraux.

3. Contrôle de l'espèce *Culex pipiens* en milieu urbain

Les prospections (détection et recherche des éclosions de larves de moustiques) ont été effectuées au moins une fois par semaine du mois de mai à la fin du mois de septembre. Tous les gîtes urbains ont été prospectés.

Aucune des prospections ne s'est révélée positive. La chronologie de ces prospections hebdomadaires entre mai et octobre est représentée dans le graphique ci-après :



Problématique *Aedes albopictus*

A celle des moustiques autochtones s'est ajoutée plus récemment la problématique du moustique-tigre dont la colonisation se poursuit depuis son introduction en France métropolitaine en 2004.

Il colonisera à terme la totalité du territoire national. D'une façon générale, sa nuisance est véritablement ressentie 2 à 3 ans après son implantation dans une commune. Présent de mai à novembre et très nuisant par sa piquûre, c'est essentiellement cette espèce qui est à l'origine des principales nuisances liées aux moustiques pouvant être ressenties « en ville ».

La stratégie appliquée contre les moustiques communs ne saurait être transposable au moustique-tigre, car dans nos régions il est totalement urbain, se déplace très peu (150 m maximum) et est inféodé aux petits récipients artificiels et mobiles que l'on trouve très majoritairement (à environ 80 % des situations) dans les jardins et les cours, sur les balcons et les terrasses, donc chez le particulier.

L'action de lutte contre sa nuisance doit toujours se faire à la source, c'est-à-dire contre les larves. Dans son cas de par la nature de ses gîtes de développement, il ne peut s'agir de traitement avec un insecticide, mais principalement d'actions physiques, qui consistent à vider l'eau tous les 4-5 jours, supprimer les récipients inutiles, ensabler les coupelles des pots de fleur, mettre une moustiquaire sur ce qui ne peut être vidé comme les récupérateurs d'eau, réparer/nettoyer les chéneaux, les écoulements.... Et dans ce cas, c'est au particulier, chez lui, d'agir.

Les communes sont l'échelon idoine pour faire passer le message à leurs administrés et mobiliser la participation sociale. Elles sont aussi concernées par la lutte contre les gîtes larvaires situés sur leur domanialité (jardins publics, voirie, cimetières, bâtiments publics).

Le rôle des communes dans ce cadre est défini dans le décret n° 2019-258 du 29 mars 2019 relatif à la prévention des maladies vectorielles. Le CNEV a édité en 2016, un guide à l'attention des communes pour la mise en place d'actions.

A ce titre l'EID Méditerranée peut proposer un certain nombre d'actions, d'appui technique aux communes :

- Formation/sensibilisation d'agents communaux en position d'encadrement et en capacité de relai : cadres des services techniques, d'hygiène, environnement, voirie, espaces verts, urbanisme, ...
- Formations certifiantes pour la manipulation des biocides (certibio, certiphyto)
- Réalisation de diagnostics, repérage, typologie urbaine pour identifier les gîtes qui produisent des moustiques tigres.
- Animation de réunions d'information (élus, publics)
- ...

L'EID tient à disposition des communes un catalogue de propositions d'actions.

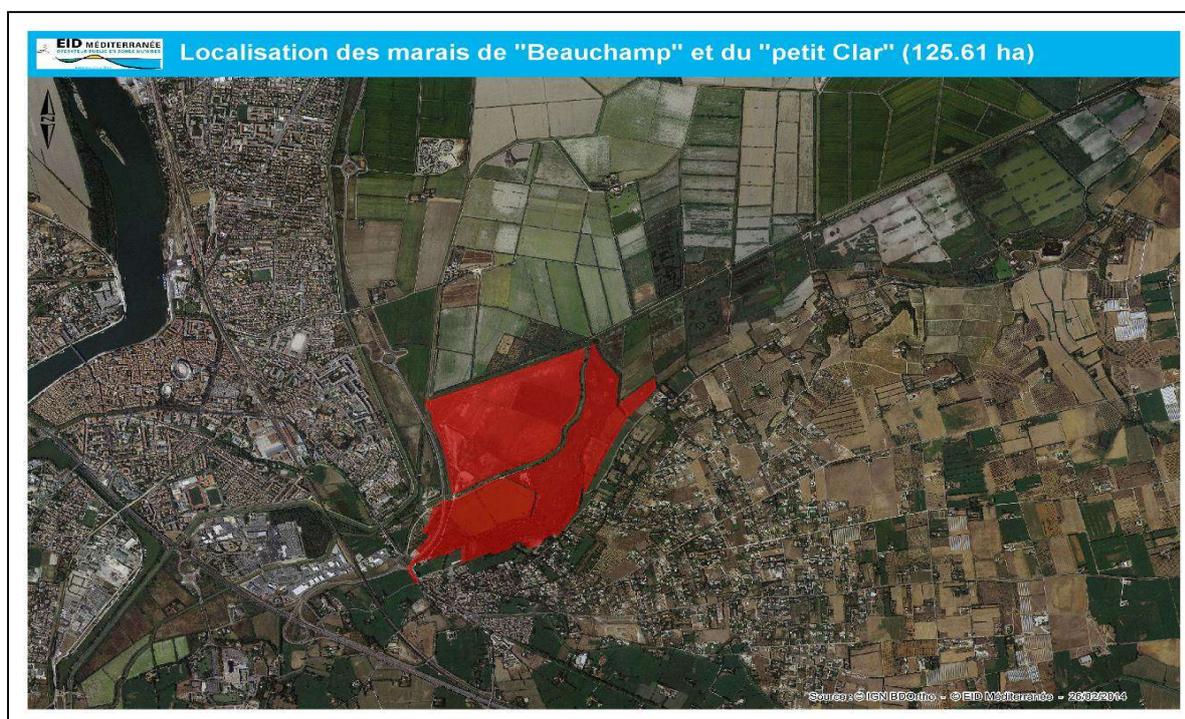
4. Actions de lutte en milieu péri-urbain contre *Aedes species*

4.1 Contexte environnemental

De la même manière que ce qui avait été fait en 2017, la réactualisation de l'évaluation des incidences réalisée en 2022 a été menée de façon concertée avec les services de l'état (DDTM 13) et a donné lieu à une large consultation des différentes structures animatrices NATURA 2000 afin d'intégrer leur retour concernant l'actualisation du dispositif.

4.2 Les opérations de démoustication dans le Marais de Beauchamp, du Petit Clar et des prairies, marais de la vallée des Baux et marais d'Arles en 2023

Ces sites représentent la part la plus importante des activités sur le périmètre défini en termes de surface d'éclosion et de potentialité de nuisance dans la zone urbaine.



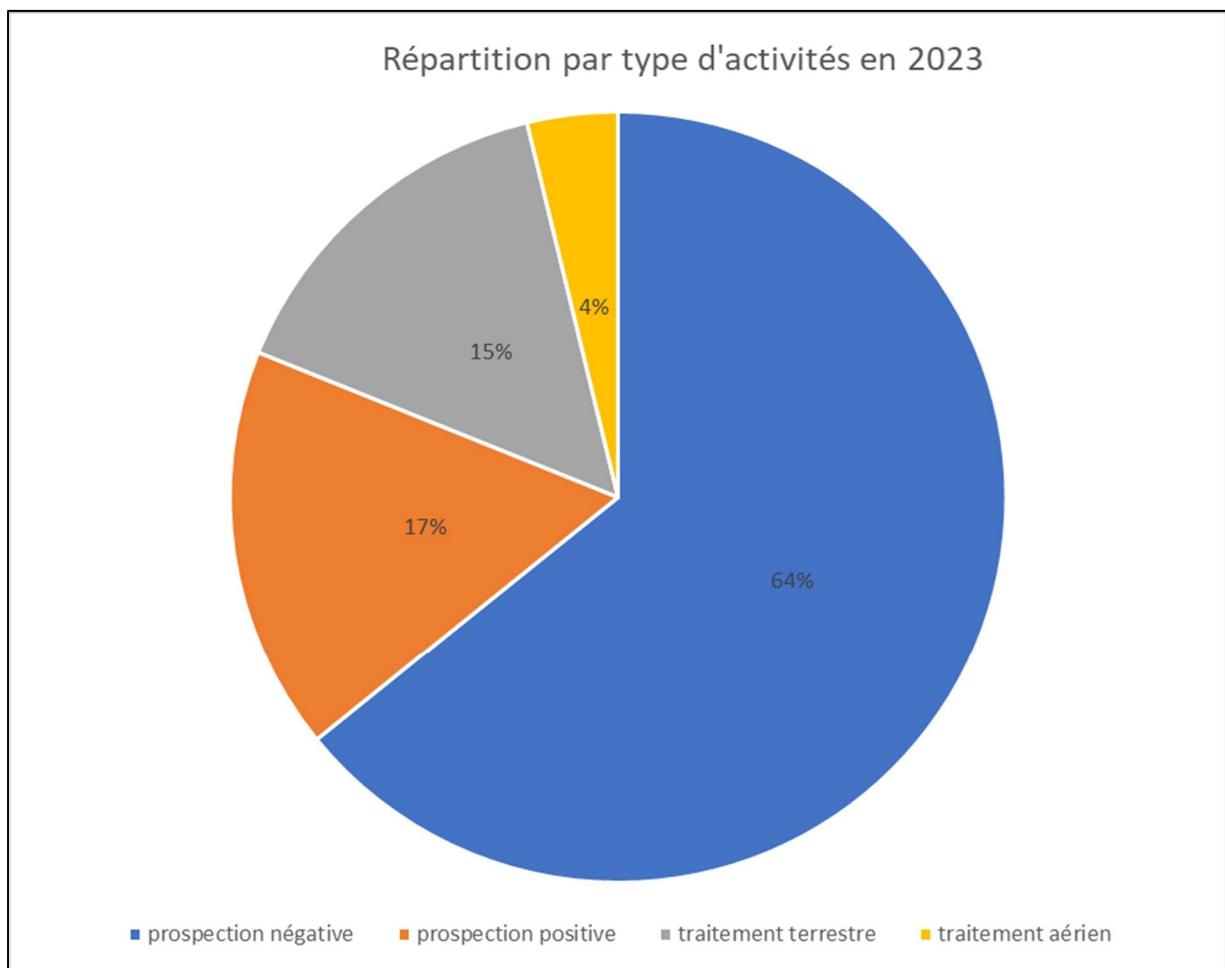
Plusieurs prospections (recherche d'éclosion de larves de moustique) ont été réalisées sur l'ensemble des sites (marais de Beauchamp, petit Clar, marais de la vallée des Baux et marais d'Arles) lors de l'année 2023 : celles qui se sont révélées positives (présence de larves de moustiques) et ont nécessité des traitements anti-larvaires.

La surface totale traitée en milieu rural représente 104 ha en 2023 (38 ha en 2022).

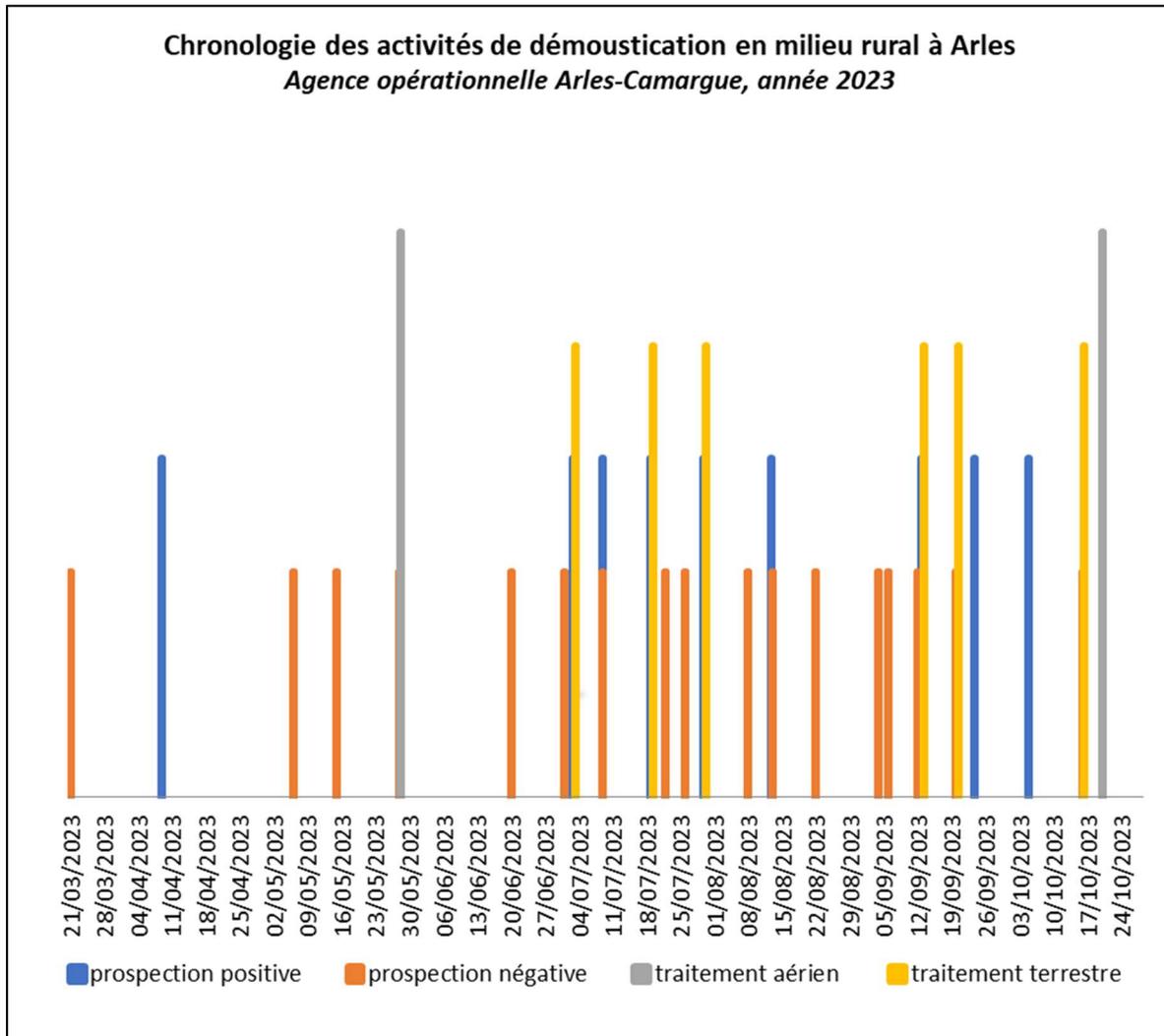
Les traitements réalisés, par moyen terrestre, représentent une surface totale de 42 ha qui se répartissent en épandage manuel (29 ha), lance haute pression (0.30 ha), canon pneumatique (8.70 ha), quad (4 ha).

L'observation de la succession des opérations réalisées fait ressortir les différentes étapes du mode opératoire de l'EID :

- des prospections fréquentes car la vitesse de développement des larves est élevée en période estivale.
- des contrôles larvaires rapides afin d'agir sur des stades de développement les plus jeunes pour obtenir une mortalité satisfaisante (les larves âgées, plus grosses, sont moins sensibles au bio insecticide Bti).
- des prospections après traitement afin d'apprécier l'efficacité du contrôle par comptage des larves restantes, et le cas échéant pouvoir réaliser une reprise de traitement.



La chronologie des activités de prospections et de traitements en zones humides est représentée dans le graphique ci-après où l'on peut voir leur enchaînement sur l'année.



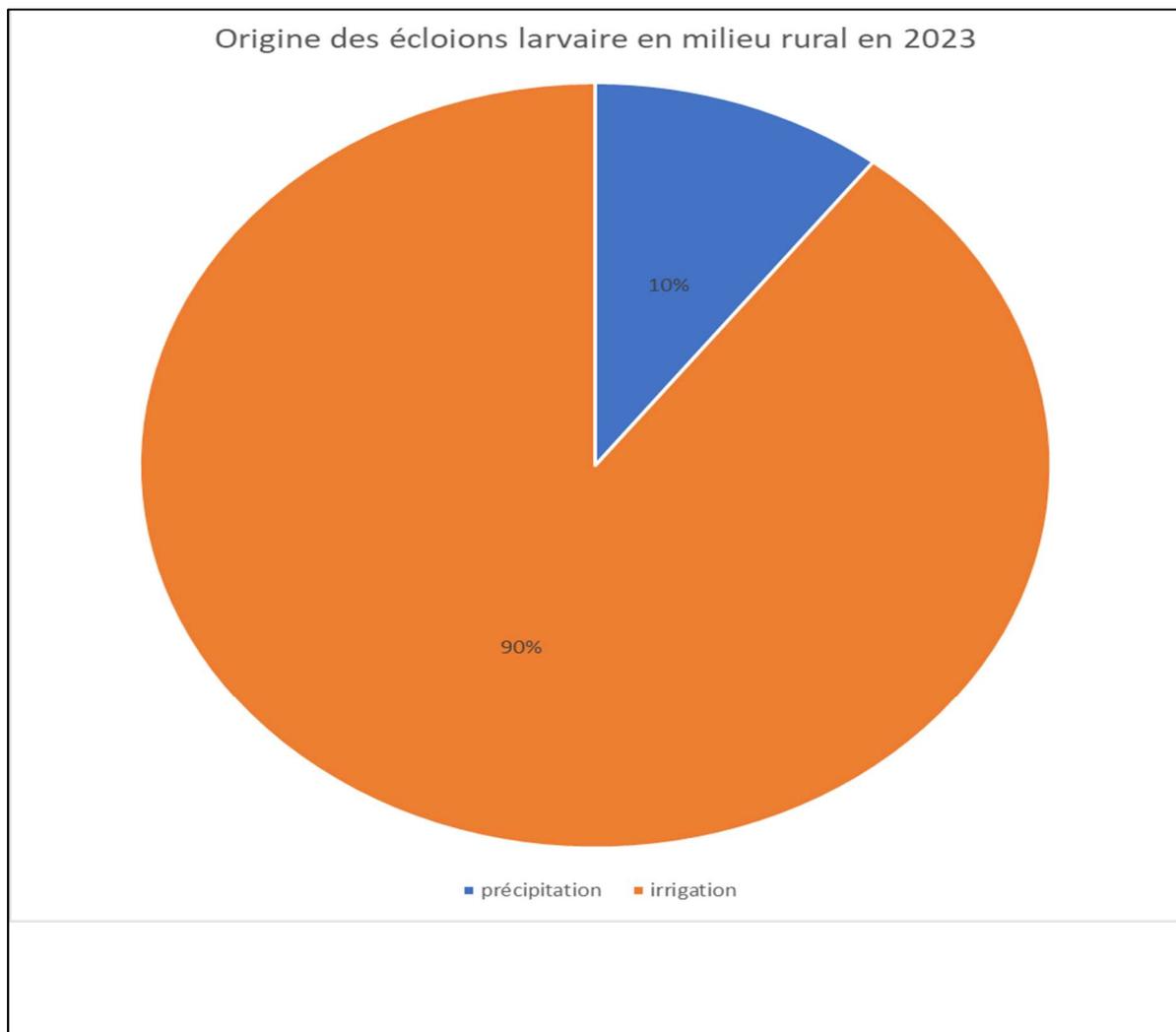
Grâce à des échanges permanents entre l'agent EID responsable du site et l'utilisateur du marais avec son activité d'élevage taurin potentiellement très productive en moustiques susceptibles de nuire fortement au confort des nombreuses habitations très proches, les éclosions larvaires ont fortement diminué en densités et en surfaces.

Le manadier a clairement adapté sa gestion hydraulique depuis plusieurs années afin de contribuer le moins possible aux éclosions de moustiques nuisants tout en subvenant à ses besoins en eau pour permettre son activité agricole. En cette année sèche et chaude nous observons néanmoins une inversion normale des origines des éclosions.

Ainsi, sur une superficie totale traitée en 2023 de 104 ha, la part de l'irrigation (juillet -aout - septembre) est de 90 % (2% en 2022) et la part des précipitations (fin mai et octobre) est de 10 % (98% en 2022). 2023 est une année sèche sur le plan des mises en eau naturelles, mais on voit bien ici que la surveillance doit être permanente pour caractériser la moindre mise en eau.

Comme les années précédentes, on notera la difficulté pour évacuer les eaux provenant des précipitations hivernales et printanières qui s'accumulent dans le marais de Beauchamp et sont susceptibles d'entraîner des éclosions larvaires sur des surfaces importantes.

Afin de limiter ces éclosions, les interventions de traitement de l'EID et les risques de nuisance, il est opportun de fiabiliser un système d'évacuation des eaux, comme par exemple par pompage.



Origine des éclosions larvaires en milieu rural en 2023



On constate également depuis quelques années que le marais pédagogique est maintenu à un niveau d'eau très élevé. De ce fait, en cas de forte pluviométrie, les fossés situés aux abords du stade de Beauchamp sont irrigués par débordement de ce plan d'eau permanent, ce qui peut entraîner des éclosions avec une nuisance résiduelle après traitement en périphérie de l'agglomération de pont de Crau.

4.3 Evaluation de la nuisance

La nuisance a été suivie et évaluée dans les mêmes conditions que la saison précédente, à savoir un seul point de capture situé en bordure d'agglomération (Pont de Crau) face au marais de Beauchamp.

Ces captures d'*Aedes* (réalisées selon un protocole précis le matin) ne traduisent que la nuisance relative en ce point précis, et ne sont pas totalement représentatives de la nuisance subie le soir, le jour même, et *a fortiori* les jours qui précèdent ou suivent celui de la capture avec des conditions climatiques parfois différentes, influençant la nuisance liée aux moustiques.

Par contre, et comme les années précédentes, en fin d'été, les populations d'adultes nuisants s'accumulent dans les zones humides plus au sud du delta (hors périmètre d'intervention de l'EID) profitent des influences marines (vent de sud sud-est) afin de migrer vers le nord.

On note aussi une migration importante de moustiques qui viennent de la vallée des Baux notamment suite aux mises en eau des rizières, des prairies et des marais se trouvant à proximité mais en dehors de la zone d'intervention de l'EID.



La très grande majorité des opérations conduites en 2023 l'ont été dans le cadre de fréquentes mises en eau par irrigation en début d'été jusqu'à l'automne, ensuite à deux reprises par des pluies significatives fin juin et début octobre.

Quelques nuisances résiduelles localisées par *Aedes caspius* ont pu être ressenties en zone urbaine sur la commune d'Arles en juin et en octobre. Cependant, les évaluations des résultats et les témoignages recueillis auprès de résidents démontrent un bilan 2023 plutôt positif sur le plan du contrôle de la nuisance liée aux moustiques ruraux :

- Pour l'hiver, on note des captures très faibles voire nulles car le secteur n'est pas propice à l'espèce *Aedes detritus*
- Pour le printemps et l'été, les captures sont restées faibles avec un pic de nuisance d'intensité moyenne en juin.
- Pour l'automne, on constate une élévation de la nuisance début octobre essentiellement due à l'impluvium de fin septembre et début octobre (60 mm).
- 6 traitements terrestres sur des surfaces ciblées et 2 traitements aériens ont été nécessaires pour contrôler la nuisance sur l'ensemble du marais de Beauchamp.

Par ailleurs, il est important de souligner que de nombreuses zones à fort potentiel d'éclosions et non-traitées entourent la zone d'intervention concernée. Il est fort probable qu'une grande partie des moustiques causant de la nuisance, proviennent de ces zones mitoyennes, productives en moustiques et non-traitées.

En conclusion, l'année 2023 se situe dans la moyenne des 5 dernières années (166ha) sur le plan des surfaces d'éclosions larvaires (151ha en 2023 et 64ha en 2022). Néanmoins quelques précipitations sur des sols très secs n'ont pas nécessité de traitements suite à une réduction rapide des surfaces submergées (infiltration corrélée à de l'évaporation), ce qui explique que seulement 63% des superficies « positives » ont été traitées.

Cependant, des situations de nuisances liées aux moustiques « ruraux » sont survenues depuis des zones, pour la majorité irriguées (rizières, foin de Crau), non intégrées au périmètre contrôlé, principalement sur le territoire de la commune d'Arles et non loin à vol d'oiseaux de la zone urbanisée.

En zone urbanisée, le *Culex pipiens* provenant de gîtes fermés comme des vides sanitaires pas toujours accessibles et surtout le moustique-tigre ont été actifs. Ce dernier a profité des quelques précipitations même faibles pour se développer et nuire par sa piqûre.