

## Déploiement de MISArbO en Occitanie, un dispositif pionnier de surveillance pour faire face aux virus émergents

Porté par le Laboratoire IAGE, la société Altopictus et l'unité de recherche PCCEI, et soutenu par la Métropole de Montpellier et la Région Occitanie, le projet MISArbO a pour ambition de proposer une approche de biosurveillance environnementale préventive, appliquée aux arboviroses. En 2025, la surveillance renforcée en France hexagonale a déjà mis en évidence une transmission autochtone (669 cas de chikungunya et dengue cumulés) et 58 cas humains d'infection à West Nile : l'anticipation n'est plus un luxe, c'est une nécessité opérationnelle pour les territoires. Une solution concrète qui permet de détecter les virus dans l'environnement, avant même l'apparition de cas humains ou animaux.

### Pour une biosurveillance préventive

Aujourd'hui, la veille sanitaire reste majoritairement centrée sur les cas cliniques et sur un nombre limité d'agents surveillés en routine. Or, l'émergence et la ré-émergence d'arbovirus exigent des signaux biologiques plus précoces, intégrés à la décision (prévention, ciblage des actions, priorisation des zones), en complément des dispositifs épidémiologiques existants.

Si la majorité des infections restent bénignes, souvent asymptomatiques, certaines peuvent entraîner des formes graves, telles que des fièvres hémorragiques pour la dengue, des atteintes neurologiques pour le virus du Nil occidental, des douleurs articulaires chroniques pour le chikungunya, ou encore des complications sévères chez les femmes enceintes dans le cas du Zika. Au-delà de

leur impact sanitaire direct, ces pathologies exercent une pression considérable sur les systèmes de santé et sur l'économie des territoires. À l'échelle internationale, les coûts cumulés attribués aux moustiques invasifs du genre *Aedes* et aux maladies associées ont été estimés à au moins 94,7 milliards de dollars (valeur 2022), pour une part encore limitée investie en prévention.

Dans ce contexte, seule une approche de biosurveillance préventive permettra d'anticiper efficacement ces menaces.

### Aux origines de MISArbO

Fort d'un savoir-faire reconnu en détection virale précoce par l'analyse de l'ADN environnemental, le Laboratoire IAGE est convaincu de la pertinence de ses méthodes pour répondre à des problématiques sanitaires situées à l'interface entre environnement, vecteurs, animaux et populations humaines.

Face à la multiplication des signaux d'alerte en France métropolitaine, un partenariat s'est alors noué début 2023 avec l'unité de recherche PCCEI (Pathogenesis and Control of Chronic and Emerging Infections – Université de Montpellier/INSERM) et la société Altopictus, spécialisée dans la surveillance entomologique et la lutte antivectorielle. Ensemble, ces acteurs ont lancé une expérimentation de terrain ambitieuse : le projet MISArbO.

### Un projet ancré dans le territoire

Le projet MISArbO s'inscrit parmi les actions de recherche en santé publique soutenues par la Région Occitanie. Il s'intègre également à la stratégie territoriale portée par la Métropole de Montpellier, qui vise à stimuler l'innovation en santé globale par la fertilisation croisée entre santé, alimentation et environnement. Cette démarche repose sur la mobilisation et la mise en réseau des acteurs de la recherche, de l'enseignement, des institutions, des praticiens et des entreprises, afin d'accélérer le déploiement de solutions innovantes et opérationnelles.

Le Laboratoire IAGE réalise l'ensemble des analyses de PCR digitale sur lesquelles repose



Intervention terrain sur un piège à moustique - © Altopictus

le programme de biosurveillance. Ces analyses permettent de détecter et de quantifier des charges virales extrêmement faibles dans des matrices environnementales complexes (moustiques, eaux usées, sédiments) Cette brique analytique produit une « couche de données biologiques » géoréférencées, standardisées et comparables dans le temps, conçue pour alimenter des restitutions opérationnelles (cartographies, suivi spatio-temporel, seuils d'alerte).

L'unité de recherche PCCEI, quant à elle, contribue au projet par son expertise sur les arbovirus. Elle intervient notamment dans la fourniture de stocks viraux nécessaires aux développements méthodologiques, l'identification de sites d'intérêt dans le cadre de la surveillance du virus du Nil occidental, ainsi que dans le séquençage des échantillons positifs afin de caractériser les souches virales circulantes.

Enfin, mandatée par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Occitanie, l'entreprise Altopictus intervient en première ligne sur le volet entomologique et opérationnel. Elle évalue le risque de transmission, informe les populations sur les mesures de prévention et de protection individuelle, procède à la destruction des gîtes larvaires et prépare, si nécessaire, des traitements adulticides nocturnes ciblés pour éliminer les moustiques vecteurs.

### Des résultats concrets sur le terrain

Les prélèvements sont réalisés par la société Altopictus à partir de gîtes larvaires, complétés par l'utilisation de pièges de xénomonitoring moléculaire. Des femelles capturées sont maintenues vivantes dans des boîtiers, où elles excrètent sur un support d'aluminium. Après identification des moustiques, ce support est récupéré et analysé au laboratoire : une approche non invasive qui transforme l'activité de piqûre en signal de biosurveillance.

La phase de biosurveillance préventive est ensuite assurée par le Laboratoire IAGE. Les résultats sont intégrés dans une base géoréférencée permettant un suivi spatio-temporel et la production de sorties directement actionnables (cartographies dynamiques, priorisation des zones, aide au déclenchement des interventions).

En 2024, 443 échantillons ont été collectés de mi-avril à fin octobre dans les départements de l'Hérault et du Gard. Ces prélèvements comprenaient 53 gîtes larvaires,

206 échantillons d'eaux en zones humides et 184 anneaux d'aluminium. Les analyses ont révélé la présence du virus du chikungunya et du virus Zika à une reprise chacun, de la dengue à cinq reprises, du virus Usutu à neuf reprises, et du virus du Nil occidental à vingt-neuf reprises. Ce niveau de résolution fournit aux acteurs de santé publique une lecture « signal faible », multi-virus, utile pour orienter les campagnes de surveillance et cibler les actions de lutte antivectorielle au bon endroit, au bon moment.

Les résultats obtenus en 2025 confirment la circulation locale de plusieurs arbovirus et ont permis le déploiement précoce d'actions de sensibilisation, ainsi que l'activation de mesures de lutte préventive, par l'ARS Occitanie.

### Un déploiement nécessaire

En 2024, le dispositif MISArbO avait pour objectif de démontrer que l'analyse de l'ADN environnemental permettait de détecter la circulation virale en amont de l'apparition des cas humains et animaux. En 2025, le projet a franchi une nouvelle étape en entrant dans une phase de déploiement opérationnel, testée en conditions réelles.

Un réseau de surveillance a ainsi été déployé le long du littoral, avec un renforcement des campagnes de prélèvements ciblés dès la notification d'un cas autochtone ou importé. Cette montée en échelle s'est accompagnée de nombreux ajustements, dont l'optimisation des protocoles de prélèvement, l'amélioration de la réactivité logistique, la fiabilisation du traitement et la gestion des données.

Le réchauffement climatique et l'extension d'*Aedes albopictus* renforcent le risque d'arboviroses en France et en Europe. En France hexagonale, le moustique tigre est implanté dans de nombreux départements et actif principalement de mai à novembre : la réponse doit devenir anticipative et territorialisée. MISArbO propose un modèle répliquable de biosurveillance environnementale, articulant terrain-analyse-données, pour sécuriser la décision sanitaire en approche « One Health ».

### Pour en savoir plus :

#### IAGE

Claire Helfer

helfer.claire@iage-france.com

<https://iage-france.com/>

J S. Lopes

© La Gazette du Laboratoire



Manipulations d'échantillons pour analyse au laboratoire - © IAGE