

# La surveillance des *Culicoides* en France

Thomas Balenghien (1), Claire Garros (1), Bruno Mathieu (2,3), Marie-Laure Setier-Rio (3), Xavier Allène (1), Laëtitia Gardes (1), Ignace Rakotoarivoany (1), Roger Venail (3), Aziza Akaddar (2), Marie Drouet (4), Thierry Baldet (1), Jean-Claude Delécolle (2)

(1) Cirad, UMR Contrôle des maladies, Montpellier

(2) UdS, IPPTS, Faculté de Médecine, Strasbourg

(3) EID-Méditerranée, Montpellier

(4) Direction générale de l'alimentation, Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, Paris

## HISTORIQUE DE LA SURVEILLANCE DE L'ACTIVITÉ DES *CULICOÏDES* EN FRANCE

En septembre 2000, alors que des foyers de FCO étaient recensés dans l'ouest du bassin méditerranéen, et en particulier en Sardaigne, *Culicoides imicola*, principal vecteur du virus de la FCO en Afrique et dans le Proche et Moyen-Orient, était capturé en Corse, alors qu'il n'y avait jamais été décrit auparavant [1]. Un mois plus tard, la FCO faisait son apparition en Corse.

Dès 2002, la Direction générale de l'alimentation (Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche) a mandaté le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) pour coordonner la surveillance de l'activité des *Culicoides* en France. Seule la Corse était alors infectée et la transmission y était associée à la présence de *C. imicola*. Un réseau de pièges a donc été mis en place en Corse pour suivre l'évolution de la dynamique de population de *C. imicola* et sur le littoral méditerranéen pour détecter l'arrivée éventuelle de ce vecteur sur le continent. Les partenaires de ce réseau étaient les Directions départementales des services vétérinaires (DDSV) de Corse pour les captures sur l'île, l'Institut de parasitologie et de pathologie tropicale de Strasbourg (IPPTS) (Université de Strasbourg) pour l'identification des insectes capturés, et l'Entente interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen (EID-Méditerranée) pour la capture et l'identification des *Culicoides* sur le continent. Ce dispositif a permis de détecter quelques individus *C. imicola* en 2003 sur le continent, de confirmer l'installation de populations de cette espèce dans le Var en 2004, et de suivre leur expansion dans la vallée de l'Argens les années suivantes [2, 3].

### >> Les *Culicoides*

Le genre *Culicoides* comporte plus de 1 300 espèces, dont 84 sont présentes en France. Les adultes sont de petits diptères piqueurs de 1 à 4 mm. Seules les femelles sont hématophages et certaines espèces sont très agressives. Les préférences trophiques varient selon les espèces (mammophiles ou ornithophiles, rarement animaux à sang-froid). Leur dispersion active serait faible, mais ils pourraient être transportés passivement sur de longues distances par le vent. Leur longévité serait de 10 à 20 jours (exceptionnellement 60 à 90 jours à basse température). Les œufs éclosent 2 à 8 jours après la ponte. Ils sont pondus sur sol humide riche en matières organiques d'origine végétale en décomposition (trous d'arbres, souches pourries, feuilles mortes, etc.) ou recyclées par les animaux (bouses, crottins, etc.). Le développement larvaire (4 stades) peut durer de 2 semaines l'été à plusieurs mois l'hiver. Ensuite, la larve se transforme en nymphe, d'où, après 2 à 10 jours, émerge l'imago.



Figure. Femelle de *Culicoides imicola*, principal vecteur du virus de la FCO en Afrique, Proche et Moyen-Orient et dans le bassin méditerranéen

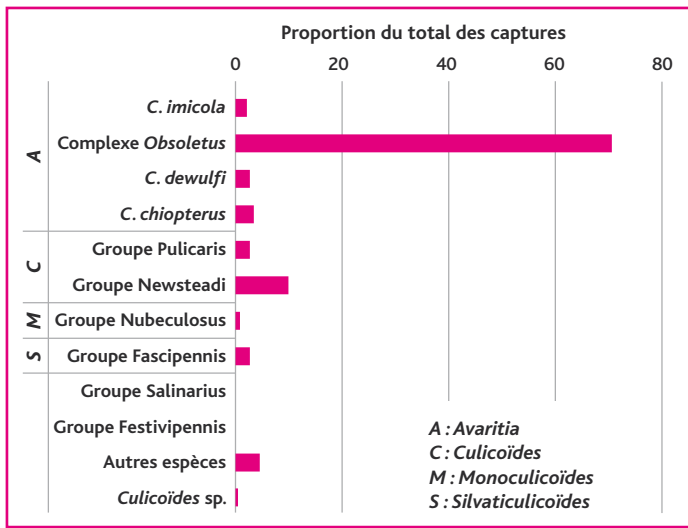
Au fur et à mesure de l'évolution de la situation (modification de la distribution de *C. imicola* dans le bassin méditerranéen et transmission du virus de la FCO sur le continent), le réseau de surveillance entomologique s'est étendu aux Pyrénées-Atlantiques en 2005, aux départements du nord-est en 2006, à ceux du centre en 2007 et au Finistère en 2008 [3, 4]. Depuis 2009, l'ensemble du territoire métropolitain – le virus de la FCO est présent sur l'ensemble du territoire (continent et Corse) – est couvert par un réseau de surveillance de 160 pièges, de manière à faire l'inventaire des espèces de *Culicoides*, de suivre leur dynamique de population et de déterminer les dates de début et fin d'activité. Ce dernier objectif a des implications réglementaires directes dans la mesure où la déclaration de l'inactivité des *Culicoides* permet un allègement des restrictions aux mouvements d'animaux. Les DDSV assurent le piégeage, l'IPPTS, l'EID-Méditerranée et le Cirad assurent l'identification morphologique ou moléculaire des insectes collectés [5].

## UN POINT SUR LES RÉSULTATS DES CAPTURES DE 2009

Au 22 décembre, 3 247 piégeages ont été réalisés et analysés (identification des insectes capturés) depuis le début de l'année 2009. Au total, environ 790 000 *Culicoides*, appartenant à au moins 68 espèces différentes, ont été capturés en France métropolitaine. Une nouvelle espèce pour la faune de France a été découverte en 2009: *Culicoides abchazicus* [3]. Les espèces du complexe *Obsoletus* (à savoir, principalement les espèces jumelles *C. obsoletus* et *C. scoticus*; les autres espèces du complexe, *C. montanus* et *C. abchazicus*, sont très rares en France), qui sont parmi les principaux suspects dans la transmission des sérotypes 1 et 8 du virus de la FCO en France continentale, sont largement dominantes (71 % du total des captures) (Figure 1).

En 2009, la reprise de l'activité des *Culicoides* (présence d'au moins 5 femelles pares dans un piège) est constatée dès février dans l'extrême sud-ouest du territoire, début mars pour un petit quart sud-ouest, mi-mars pour la façade atlantique, fin mars pour l'est de la zone méditerranéenne, début avril pour la moitié ouest du territoire et mi-avril pour le reste du territoire. Seul le Massif central montre une reprise plus tardive, courant mai. La reprise de l'activité est liée à la remontée des températures, ce qui explique les différences observées chaque année entre régions. La Corse, pouvant bénéficier d'hivers relativement doux sur les côtes, montre une dynamique particulière avec une abondance très importante dès le début de l'année 2009; certaines années, les *Culicoides* y sont actifs toute l'année. Cette hétérogénéité de la date de reprise explique en partie la forte variabilité dans l'abondance des *Culicoides* observée en semaine 16 à l'échelle du territoire métropolitain (Figure 2).

La dynamique de population des *Culicoides* est très variable pour une espèce donnée d'une année à une autre ou d'une zone géographique à une autre en fonction des conditions météorologiques. Par exemple, dans le nord-est de la France,



**Figure 1.** Diversité des *Culicoïdes* capturés en France métropolitaine (continent et Corse) par le réseau de surveillance entomologique au cours de l'année 2009 (résultats au 22 décembre)

les espèces du sous-genre *Avaritia* (complexe *Obsoletus*, *C. dewulfi* et *C. chiopterus*) montrent une courbe d'abondance unimodale avec un maximum en juillet en 2007, alors qu'en 2008 une baisse de l'abondance est observée en août aboutissant à deux pics d'abondance: le principal en juillet et un secondaire en septembre. De plus, la dynamique de population peut être très variable entre les espèces. Ainsi *C. imicola*, contrairement aux autres espèces du sous-genre *Avaritia*, présente classiquement un maximum d'abondance pendant les mois d'août, septembre ou octobre. Ces variations d'abondance peuvent ainsi expliquer des profils différents de transmission du virus de la FCO d'une année à l'autre ou d'une région à une autre.

Le site du Cirad ([http://bluetongue.cirad.fr/surveillance/surveillance\\_entomologique](http://bluetongue.cirad.fr/surveillance/surveillance_entomologique)) consacré à la FCO témoigne de la vie du réseau, et les résultats de cette surveillance y sont consultables par tous.

## CE QUE L'ON SAIT DES VECTEURS DES SÉROTYPES 1 ET 8 DU VIRUS DE LA FCO

Actuellement, en dehors de la zone méditerranéenne, où il reste admis que *C. imicola* est le principal vecteur du virus de la FCO, l'identification des espèces vectrices des sérotypes 1 et 8 de la FCO n'est pas encore achevée et les données restent parcellaires parce que l'intérêt pour les espèces paléarctiques européennes

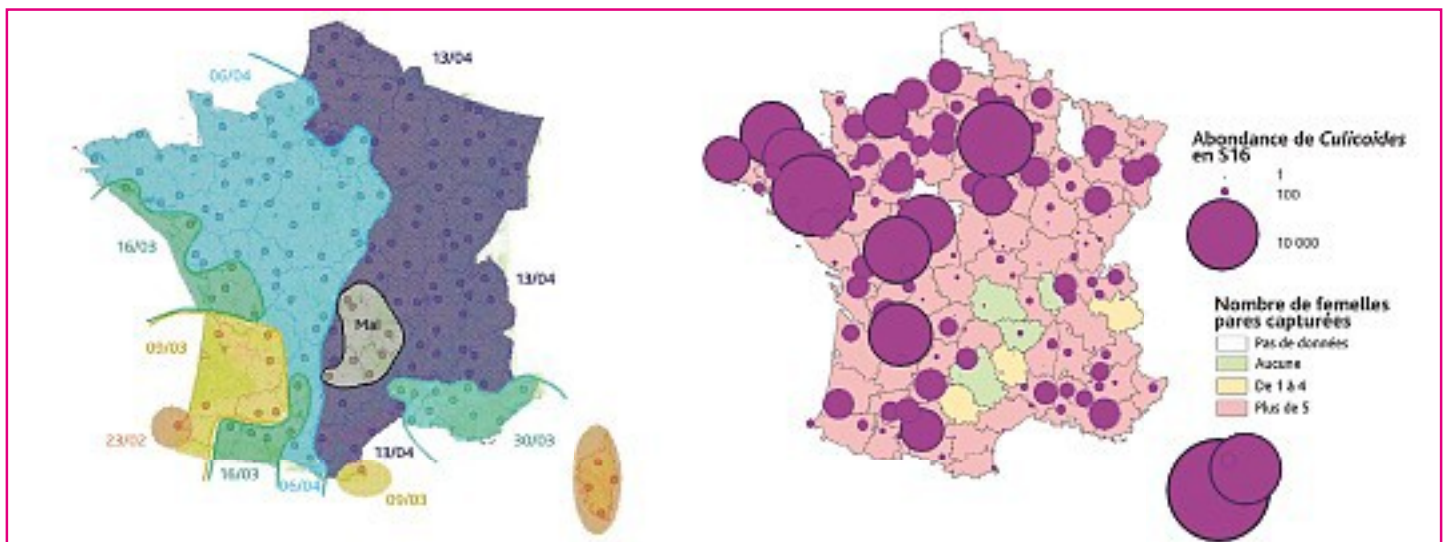
(en particulier celles du sous-genre *Avaritia*) n'est que très récent et que ce groupe d'insecte est difficile à étudier. Aujourd'hui, à la lumière des données publiées dans la littérature scientifique, du virus a été mis en évidence à partir d'individus capturés sur le terrain du complexe *Obsoletus* (*C. obsoletus* et *C. scoticus*) en Allemagne en 2006 et en Espagne en 2008, de *C. dewulfi* aux Pays-Bas en 2006 et de *C. chiopterus* aux Pays-Bas et en France en 2008, ces quatre espèces étant capables de piquer les ruminants. De plus, les femelles du complexe *Obsoletus* s'infectent au laboratoire, sachant que *C. scoticus* montrerait des niveaux de multiplication virale nettement supérieurs à *C. obsoletus*. Ainsi, il est considéré que les principaux candidats à la transmission du virus de la FCO appartiennent au sous-genre *Avaritia* (auquel appartient aussi *C. imicola*). Parmi les autres espèces de *Culicoïdes*, des spécimens de *C. pulicaris* (sous-genre *Culicoïdes*) ont été trouvés infectés par le virus de la FCO au cours d'une épidémie dans les zones montagneuses de Sicile survenue en absence de *C. imicola*. Certaines espèces de ce sous-genre (*C. pulicaris*/*C. punctatus* au Royaume-Uni) sont capables de répliquer le virus de la FCO. Néanmoins, ces espèces n'ont pour l'heure jamais été impliquées dans la transmission des sérotypes 1 et 8 du virus de la FCO en Europe.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes (agents des DDSV, des GDS, de l'EID-Med et les éleveurs) qui assurent la réalisation des piégeages.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Delécolle J.-C., de La Rocque S. (2002) Contribution à l'étude des *Culicoïdes* de Corse. Liste des espèces recensées en 2000/2001 et redescription du principal vecteur de la fièvre catarrhale ovine: *C. imicola* Kieffer, 1913 (Diptera, Ceratopogonidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 107 (4): 371-379.
- [2] Baldet T., Mathieu B., Delécolle J.-C., Gerbier G., Roger F. (2005) Emergence de la fièvre catarrhale ovine dans le Bassin méditerranéen et surveillance entomologique en France. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 58 (3): 125-132.
- [3] Balenghien T., Delécolle J.-C., Mathieu B., Garros C., Setier-Rio M.L., Allène X., Gardes L., Rakotoarivoany I., Venail R., Akkadar A., Baldet T. (2009) *Culicoïdes* diversity and dynamics in France. In Caglar S.S., Alten B., Ozer N. *Proceedings of the 5th international congress of vector ecology*, 11-16 octobre 2009, Antalya, Turquie.
- [4] Baldet T., Delécolle J.-C., Cetre-Sossah C., Mathieu B., Meiswinkel R., Gerbier G. (2008) Indoor activity of *Culicoïdes* associated with livestock in the bluetongue virus (BTV) affected region of northern France during autumn 2006. *Preventive veterinary medicine*, 87 (1-2): 84-97.
- [5] Mathieu B., Perrin A., Baldet T., Delécolle J.-C., Albina E., Cetre-Sossah C. (2007) Molecular identification of Western European species of *obsoletus* complex (Diptera: Ceratopogonidae) by an internal transcribed spacer-1 rDNA multiplex polymerase chain reaction assay. *Journal of Medical Entomology*, 44 (6): 1019-25.



**Figure 2.** Date de reprise de l'activité des *Culicoïdes* en 2009 (à gauche) et variabilité de leur abondance en avril (à droite)