



Avis du CSPNB

sur l'emploi du *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTi) dans la lutte de « confort » contre les moustiques « nuisants » et non vecteurs dans le Parc naturel régional de Camargue

Lors de la réunion du 29 mai 2012, le Conseil Scientifique du Patrimoine naturel et de la Biodiversité a souhaité se prononcer sur l'emploi expérimental depuis 2006 du *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTi) dans le Parc naturel régional de Camargue. Cet emploi expérimental a été mis en place par arrêté préfectoral de 2011 « fixant la campagne de lutte de confort contre les moustiques nuisants et non vecteurs dans le département des Bouches-du-Rhône ».

1- Contexte

Au 1er septembre 2006, face à la crainte générale d'une propagation de l'épidémie de Chikungunya qui sévissait sur l'île de la Réunion et l'inconfort de certaines populations humaines liées aux espèces de moustiques (genre *Aedes* et *Culex pipiens*), le Conseil général des Bouches-du-Rhône a commandité à l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen (EID) une campagne de démoustication expérimentale dans le Parc naturel régional de Camargue à l'embouchure du Grand-Rhône. L'objectif était « d'assurer le contrôle des populations de moustiques afin de protéger en terme de nuisance les agglomérations de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis du-Rhône »¹. Cette campagne utilise la bactérie *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTi) qui possèdent une propriété insecticide sur les larves de lépidoptères, coléoptères et diptères. Employée dans le monde entier pour lutter contre les moustiques, cette bactérie est réputée scientifiquement non toxique pour l'espèce humaine et son environnement.

Selon l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, « le mode d'action particulier du BTi lui confère une absence de toxicité chez tous les organismes n'ayant pas un pH intestinal alcalin ou ne possédant pas les récepteurs des toxines. Ainsi, le BTi est modérément toxique pour les organismes aquatiques mais non toxique pour les oiseaux, les mammifères et les abeilles. Par ailleurs, *Bacillus thuringiensis* est une bactérie présente à l'état naturel dans le sol. »

2- Les résultats des recherches scientifiques et sociologiques en Camargue

2.1- Etudes sur la biologie et l'écologie des espèces de la chaîne alimentaire

En parallèle de la démoustication expérimentale dans le Parc national régional de Camargue, des études scientifiques ont été menées entre 2007 et 2011 pour suivre diverses populations animales de la chaîne alimentaire en zone traitée et non traitée au BTi. Le suivi a concerné les

1 Arrêté préfectoral de 2011, n°2010351-23

libellules, les araignées, les oiseaux (passereaux des roselières et hirondelles de fenêtre) et les chauve-souris.

Les résultats sont clairs : ces études montrent que le BTi tue les larves de moustiques, mais aussi celles d'autres espèces de diptères comme les chironomes, qui sont consommés par une grande diversité d'espèces aquatiques et terrestres. Les espèces prédatrices telles que les libellules, les araignées et les oiseaux (passereaux des roselières et hirondelles de fenêtre) sont négativement affectées par l'emploi du BTi, notamment en raison du manque ou d'une modification de nourriture.

1.1. L'hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)

Dans les zones traitées au BTi, les couvées de l'hirondelle de fenêtre sont réduites d'un tiers en moyenne par rapport aux zones non traitées. Ce résultat est dû au changement alimentaire des populations d'hirondelles, qui s'alimentent d'insectes capturés à la volée à proximité des plans d'eau comme les diptères chironomes ainsi que leurs insectes prédateurs, les odonates².

1.2. Les araignées

Les invertébrés les plus affectés sont les araignées : leur abondance est moindre sur les sites traités au BTi.

1.3. Les libellules (odonates)

Sur les sites traités au BTi, les études scientifiques témoignent d'une diminution de la richesse spécifique et d'une plus faible abondance de ces organismes, considérés comme de bons indicateurs de la qualité des zones humides³.

1.4. Les chauve-souris (chiroptères)

Les activités de vol et de chasse des chauve-souris sont supérieures dans les zones non traitées au BTi après de fortes pluies : cela s'explique par une disponibilité en proies plus importante dans les milieux non démoustiqués⁴.

2.2- Etudes sur le dérangement des espèces animales lié aux méthodes de traitement

Parallèlement à ces études concernant la biologie et l'écologie de la biodiversité camarguaise, des études de suivi sur le dérangement mis en place sur un domaine du Parc naturel régional de Camargue, le domaine de La Palissade, ont été menées.

Du mois d'août 2006 à septembre 2011, l'EID a eu recours à 84 traitements aériens et 448 tournées de prospections/traitements terrestres pour contrôler les populations de moustiques du Domaine de la Palissade. Les pics d'activité de l'EID ont coïncidé avec des étapes charnières du cycle de vie des oiseaux d'eau et ont directement dérangé les populations de volatiles. Les flamants roses, espèce patrimoniale attirant de nombreux touristes, sont les plus impactés par le passage des avions à basse altitude. Les études ne montrent pas d'effet d'habituation des oiseaux face à ce type de dérangement.

2 Effets des traitements au BTi sur les invertébrés paludicoles et les hirondelles des fenêtres pour les cinq années de démoustication expérimentale en Camargue (2006-2011), rapport final, B. Poulin, G. Lefebvre, E. Duborper & M.-H. Chabot, La Tour du Valat.

3 Résultats du suivi écologique en parallèle à des opérations de démoustication au BTi sur le périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue, rapport final 2011, C. Jakob.

4 Campagnes de démoustication en Camargue : influence du BTi sur les populations de Chiroptères, rapport intermédiaire novembre 2011, Groupe Chiroptères de Provence.

L'utilisation expérimentale du BTi contre les moustiques bouleverse donc l'ensemble des interactions entre espèces du réseau trophique du Parc naturel régional de Camargue.

2.3- Etudes sur le dérangement des populations humaines lié aux méthodes de traitement

D'un point de vue sociologique, il a été soulevé l'incompréhension des visiteurs en recherche de naturalité. Les méthodes de traitement engendrent en effet la fermeture du site en raison de survols à basse altitude et de traitements au sol, effectués soit à la lance depuis la voiture, soit à la pompe à pied pendant les heures d'ouverture au public sans qu'aucunes données sur ces traitements (fréquence, localisation et quantité de BTi) ne soient fournies par l'EID. Ce mécontentement se trouve renforcé par l'absence d'oiseaux et d'espèces emblématiques qui s'ensuit, tel que le flamant rose⁵.

2.4- Etudes sociologiques sur la démoustication expérimentale

Les études sociologiques ont porté sur le sentiment de gêne exprimé par les habitants de Salin-de-Giraud et de Port-Saint-Louis-du-Rhône suite aux opérations de démoustication, ainsi que sur les changements et les permanences des représentations sociales et des pratiques vis-à-vis du moustique⁶. Dans le rapport de l'étude finale, il est indiqué que « *la démoustication expérimentale de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône n'a pas traité que de moustiques. Elle a répondu à un sentiment d'exclusion sociale et de mise à l'écart politique de deux localités isolées et économiquement fragilisées. Ainsi, en opposition avec l'incompréhension des visiteurs de la Camargue, les résultats du questionnaire laissent pressentir de vives oppositions et contestations si la démoustication expérimentale n'est pas poursuivie* ».

Les études sociologiques réalisées pendant les cinq années expérimentales de l'utilisation du BTi montrent par conséquent que la présence de moustiques est vécue comme un abandon par les pouvoirs publics. Par contre de nombreux Camarguais pensent que les moustiques font partie de leur environnement, même s'ils ne sont pas agréables. Le maintien d'une démoustication limitée aux zones strictement urbaines, malgré ses effets limités sur la nuisance, pourrait être une piste de compromis à discuter. Plus encore, les débats relatifs à la poursuite de la démoustication pourraient servir de point d'entrée pour dessiner des projets de valorisation de ces territoires en concertation avec les populations locales.

3- L'importance scientifique de conserver une Camargue exempte de traitements

Les connaissances scientifiques actuelles en matière de biodiversité permettent d'avancer que celle-ci constitue une assurance pour l'avenir. En cela, il convient de s'interroger sur la portée de la conservation de la biodiversité à une échelle locale pour des effets bénéfiques sur la chaîne alimentaire ainsi que pour les populations humaines sur un plus large territoire.

5 Bilan des 5 années de suivi sur le dérangement mis en place sur le domaine de la palissade en parallèle des opérations de démoustication, rapport final nov 2011, C. Tetrel, N. Dal Pos, X. Bonnet, E. Vialet, V. Grapin, A. Cheiron, O. Ansel & D. Lafage, Syndicat Mixte pour la Gestion du Domaine de la Palissade

6 Suivi Sociologique de la démoustication expérimentale de Salin-de-Giraud et Port-Saint-Louis-du-Rhône : Résultats 2011 et bilan 2007-2011, sept 2011, Cécilia Claeys et Elise Mieulet.

Les connaissances actuelles en matière de biodiversité permettent d'avancer que la Camargue peut être :

1. *Une barrière naturelle face à l'établissement de moustiques potentiellement transmetteurs de maladies émergentes*

Toute réduction de la biodiversité tend à favoriser l'installation et la prolifération d'espèces exotiques. La présence d'une quarantaine d'espèces de moustiques en Camargue constitue une protection naturelle face aux risques d'implantation d'espèces de moustiques vectrices des maladies émergentes (chikungunya, la dengue et le virus du Nil occidental). Leur présence diminue le nombre de niches écologiques potentiellement exploitables par les moustiques peu communs.

2. *Une réserve de moustiques non résistants aux méthodes de lutte biologique et chimique*

Il est nécessaire de conserver des populations naturelles de moustiques non résistants aux traitements chimiques et biologiques afin d'éviter une évolution rapide des résistances au sein des populations. Jusqu'en 2006, ce refuge non démoustiqué était représenté par la Camargue. L'utilisation du BTi, auquel les moustiques peuvent parfaitement s'adapter et développer des résistances a commencé à « détruire » ce refuge vital. S'il s'avérait nécessaire de réaliser des interventions véritablement sanitaires, il serait primordial que les traitements utilisés soient efficaces.

Les deux points précédents montrent que la poursuite de l'action expérimentale utilisant le BTi augmente les risques sanitaires sans qu'elle soit une mesure de prévention contre des maladies émergentes (chikungunya, dengue ou virus du Nil occidental) transmises par des espèces de moustiques peu communes en Camargue et non visées par les traitements actuels.

Conclusions

Suite aux études scientifiques montrant un effet négatif sur la biodiversité et en raison des risques qui en résultent du fait de la réduction de son effet protecteur contre l'installation et la prolifération d'espèces exotiques de moustiques vectrices des maladies émergentes, le Conseil Scientifique du Patrimoine Naturel et de la Biodiversité attire l'attention sur l'urgence de stopper l'utilisation expérimentale du *Bacillus thuringiensis israelensis* dans le Parc naturel régional de Camargue. Cet arrêt doit cependant être accompagné d'une aide aux communautés locales, après concertation.

Bibliographie

Janmaat & Myers. 2003. *Rapid evolution and the cost of resistance to Bacillus thuringiensis in greenhouse populations of cabbage loopers, Trichoplusia ni*. Proc. R. Soc. Lond. B 270, 2263–2270.

B. Poulin, G. Lefebvre & L. Paz. 2010. *Red flag for green spray: adverse trophic effects of BTi on breeding birds*. Journal of Applied Ecology, 47 : 884–889.

Tabasshnik et al. 1997. *One gene in diamondback moth confers resistance to four Bacillus thuringiensis toxins*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94 :1640–1644