



Communiqué de presse – XX août 2019

Le génome du carpocapse séquencé et assemblé à l'échelle chromosomique, une première pour un insecte ravageur

Des chercheurs de l'Inra, en association avec des équipes chinoises¹, américaines et italiennes, ont séquencé et assemblé à l'échelle chromosomique le génome du papillon ravageur carpocapse. Ces travaux ont été réalisés grâce aux nouvelles méthodes de séquençage de longs fragments et de cartographie de contact des chromosomes. Ces nouvelles données mettent en lumière des mécanismes originaux de détection olfactive et de résistance aux insecticides. Il s'agit d'un outil clé dans la lutte contre ce ravageur des pommes et des poires. Ces travaux ont été publiés le 17 septembre 2019 dans la revue *Nature communications*.

Le carpocapse, ou ver de la pomme (*Cydia pomonella*), fréquemment retrouvé en France, est l'un des plus dangereux papillons ravageurs des vergers et est émergent en Chine. Cet insecte constitue donc un modèle d'étude important pour l'agriculture. Afin de mieux comprendre ses comportements et ses capacités adaptatives, les chercheurs ont réalisé un séquençage et un assemblage complet du génome, une première dans l'étude des papillons ravageurs. Ils ont pour cela utilisé les méthodes de séquençage haut débit de petits et de grands fragments (Illumina et PacBio) couplées aux technologies les plus récentes de cartographie à l'échelle des chromosomes (Hi-C, BioNano), pour reconstruire les chromosomes complets de ce génome complexe.

L'exploitation de ces données a permis de localiser dans le génome 85 gènes codant pour les récepteurs olfactifs du carpocapse, protéines impliquées dans la reconnaissance d'odeurs clés dans l'écologie de cette espèce, comme l'ester de poire émis par les fruits (kairomone) et la phéromone sexuelle, la codlémone. Les chercheurs montrent qu'il y a une expansion de potentiels récepteurs aux phéromones et que le gène codant le récepteur CpomOR3, répondant à l'ester de poire² (précédent fait marquant du département SPE), se trouve en deux copies plutôt qu'une seule. Cette copie de CpomOR3 a-t-elle la même fonction que l'originale ou joue-t-elle un rôle nouveau ? Ils ont découvert que la copie détectait l'ester de poire, comme l'original, mais que les deux récepteurs reconnaissaient également la codlémone. C'est un nouveau type de récepteurs identifiés, capables de détecter à la fois kairomone et phéromone. Cette découverte propose que la duplication de ce gène a permis au carpocapse d'acquérir la capacité de trouver de concert une plante hôte et un partenaire sexuel.

Le carpocapse est un ravageur émergent dans certains pays comme la Chine, capable de s'adapter rapidement à son environnement et de développer de fortes résistances aux insecticides issus de la chimie de synthèse et même à ceux utilisés en agriculture biologique. Ce génome, assemblé pour la première fois, a servi de référence pour comparer des populations de carpocapse sensibles ou résistantes aux insecticides. Les chercheurs ont ainsi mis en lumière de nouvelles variations génétiques, localisées à la fois dans certains gènes de détoxification mais aussi dans les régions du génome régulant leur expression. Là encore, des études fonctionnelles ont permis d'identifier des gènes de détoxification plus particulièrement impliqués dans ces résistances aux insecticides.

Légende : Papillon du carpocapse sortant de sa chrysalide



Crédit : Benoit Sauphanor

¹ Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du LIA Franco-Chinois « Protection des plantes » lancé en mars 2019. [Lien direct](#)

² Bengtsson J.M, Gonzalez F., Cattaneo A.M, Montagné N., Walker W.B., Bengtsson M., Anfora G., Ignell R., Jacquin-Joly E., Witzgall P. (2014) A predicted sex pheromone receptor of codling moth *Cydia pomonella* detects the plant volatile pear ester. *Frontiers Ecol Evol.* 2:33 doi: 10.3389/fevo.2014.00033

Reference

A chromosome-level genome assembly of the codling moth (*Cydia pomonella*) provides insights into its chemical ecology and insecticide resistance. Wan *et al.*, *Nature communications*.

Contacts scientifique

Emmanuelle Jacquin-Joly

Tél. : +33 (0)1 30 83 32 12

Mail : emmanuelle.joly@inra.fr

Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris iEES-Paris

Département d'écologie sensorielle

Centre Inra Versailles

Myriam Siegwart

Tél. : +33 (0)4 32 72 24 44

Mail : myriam.siegwart@inra.fr

Unité de recherche Plantes et Systèmes de Culture Horticoles

Contrôle Biologique par Conservation

Centre Inra Provence-Alpes-Côte d'Azur

Contact presse :

Inra service de presse : presse@inra.fr – 01 42 75 91 86