



www.cnrs.fr



---

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 12 FÉVRIER 2009

---

## Les guêpes parasites pratiquent la thérapie génique depuis 100 millions d'années

Les guêpes parasites de la famille des braconides et leurs chenilles hôtes constituent un modèle original de parasitisme : les guêpes pondent leurs œufs dans les chenilles et injectent simultanément des particules virales pour contourner les défenses de leur hôte et contrôler sa physiologie. Les gènes codant pour ces particules virales viennent d'être identifiés dans le génome des guêpes par une équipe de l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte (CNRS/Université de Tours), en collaboration avec un laboratoire de l'université de Berne et le Genoscope d'Evry. Il s'agit de gènes provenant d'un virus capturé par l'ancêtre commun des guêpes il y a 100 millions d'années. Ces résultats, publiés dans la revue *Science* le 13 février 2009, permettent d'envisager de nouvelles pistes pour concevoir des vecteurs de transfert de gènes en thérapie génique.

Pour se perpétuer, les guêpes de la famille des braconides doivent pondre leurs œufs dans des chenilles qui servent à l'alimentation des larves de la guêpe<sup>1</sup>. Mais ces chenilles constituent un milieu hostile : elles sont pourvues d'un système de défense efficace qui forme une capsule de cellules immunitaires autour d'un corps étranger. Pour contourner ces défenses, au moment de la ponte dans la chenille, les guêpes injectent des particules fabriquées dans leurs ovaires. Ces particules pénètrent dans les cellules de la chenille. Elles induisent une immunosuppression et le contrôle du développement de la chenille, permettant la survie des larves de guêpe.

Si l'on connaît de nombreux cas de bactéries symbiotiques, cet exemple d'utilisation d'un virus par une espèce parasite pour contrôler la physiologie de son hôte est unique. Afin de mieux comprendre ce phénomène, les chercheurs de l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte (IRBI - CNRS/Université de Tours) étudient en détail les particules virales. Dans de précédents travaux, ils avaient remis en cause la nature virale de ces particules. En effet, alors qu'un virus possède dans son génome toute la machinerie nécessaire à sa réplication, ils avaient montré que l'ADN des particules virales en est dépourvu.

Dans leurs derniers travaux publiés dans *Science*, les chercheurs montrent finalement que les particules sont bien de nature virale, mais que les gènes codant pour leurs composants résident en fait dans le génome de la guêpe. Plus de vingt gènes différents codant pour des composants caractéristiques des nudivirus -des virus d'insectes utilisés en lutte biologique- sont exprimés dans les ovaires de la guêpe. De plus, ces gènes sont conservés dans les différentes familles de guêpes fabriquant des particules.

---

<sup>1</sup> Les guêpes traversent la peau de la chenille par l'intermédiaire d'une sorte de stylet, appelé tarière, puis pondent leurs œufs dans le corps de l'insecte. Les larves se développent ensuite dans le sang de la chenille, en consommant celui-ci.



www.cnrs.fr



L'ensemble des résultats indique que l'ancêtre des guêpes braconides a intégré dans son propre génome le génome d'un nudivirus. Ces gènes continuent à assurer la production de particules virales mais celles-ci délivrent des gènes de virulence (provenant de la guêpe) dans l'hôte parasité.

Les guêpes ont donc « domestiqué » un virus pour en faire un vecteur de transfert de leurs gènes. L'étude de ce phénomène est particulièrement intéressante pour concevoir de nouveaux vecteurs de thérapie génique. Cette technique thérapeutique consiste à introduire des gènes dans des cellules ou des tissus d'un individu pour traiter une maladie. Ce transfert de gènes est possible grâce à un virus inactivé utilisé comme vecteur. Les particules des guêpes parasites sont en fait de véritables vecteurs « naturels », sélectionnés pendant 100 millions d'années pour exercer cette fonction et capables de transférer de grandes quantités de matériel génétique (plus de 150 gènes). Comprendre comment elles y parviennent pourrait donc s'avérer très utile pour la conception de nouveaux vecteurs thérapeutiques.



© IRBI-CNRS, Annie Bézier  
Guêpe braconide parasite sur une chenille.

## Bibliographie

Polydnairuses of Braconid Wasps Derive from an Ancestral Nudivirus. Annie Bézier, Marc Annaheim, Juline Herbinière, Christoph Wetterwald, Gabor Gyapay, Sylvie Bernard-Samain, Patrick Wincker, Isabel Roditi, Manfred Heller, Maya Belghazi, Rita Pfister-Wilhem, Georges Periquet, Catherine Dupuy, Elisabeth Huguet, Anne-Nathalie Volkoff, Beatrice Lanzrein, Jean-Michel Drezen. *Science*, 13 février 2009.

## Contact

Chercheur CNRS | Jean-Michel Drezen | T 02 47 36 73 57 | drezen@univ-tours.fr

Chargé de communication | Eric Darrouzet | T 02 38 25 52 01 | Eric.Darrouzet@dr8.cnrs.fr