

**INVASION DU CAPRICORNE ASIATIQUE *ANOPLOPHORA GLABRIPENNIS* :
GÉNÉTIQUE, TRAITS D'HISTOIRE DE VIE ET ÉCOLOGIE**

Thèse de Marion **JAVAL**¹

Analysée par Bernard **ROMAN-AMAT**²

Directeurs de thèse :

Alain **ROQUES**, directeur de recherche, INRA Centre Val de Loire, France

Géraldine **ROUX**, maître de conférences, Université d'Orléans, INRA Centre Val de Loire, France

RÉSUMÉ DE LA THÈSE :

- Description

Cette thèse constitue le premier travail d'ampleur conduit en France sur le capricorne asiatique, originaire principalement de Chine, introduit pour la première fois en 2003. Cet insecte très polyphage, affectionnant notamment les peupliers, saules, érables et bouleaux, crée d'importants dégâts en zones urbaines et en plantations monospécifiques. Après une pullulation en Chine dans les années 1980, il a envahi les USA, le Canada et l'Europe (premier foyer en 2001). Le capricorne asiatique est espèce de quarantaine aux USA et en Europe.

La thèse s'appuie sur quatre articles parus ou en préparation, rédigés en anglais. Elle commence par une introduction situant le capricorne asiatique dans le contexte général des invasions biologiques.

La deuxième partie, correspondant à deux articles, étudie la dispersion du capricorne, en Europe et dans le monde, en analysant les variations de l'ADN mitochondrial et nucléaire.

La troisième partie étudie deux traits de vie importants de l'espèce sur la base de travaux de laboratoire : l'aptitude au vol (un article), la résistance au froid au stade larvaire (un article). Elle tente à partir de dispositifs de terrain une estimation de l'impact écologique sur les populations natives d'insectes des zones envahies.

¹ Thèse préparée au sein de l'Unité de recherche de zoologie forestière de l'INRA Orléans ; école doctorale *Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant* de l'Université d'Orléans et soutenue à Orléans le 5 décembre 2017.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, secrétaire de la section 2, (Forêts et Filière bois)

La thèse s'achève sur une discussion générale synthétisant les connaissances acquises, traçant des pistes pour des recherches futures et émettant quelques considérations en matière de méthodes de prévention.

- Principaux résultats :

- Structure génétique des populations, voies et scénarios d'invasion. L'analyse d'un fragment d'ADN mitochondrial ne dégage pas de structuration génétique dans l'aire native, à l'exception de quelques populations de Corée et de Mongolie ; en Europe et aux USA, elle permet de conclure à des invasions multiples, d'origine anthropique, suivies de dispersion anthropique ou naturelle autour des premiers foyers installés. L'analyse du polymorphisme de l'ADN nucléaire à l'aide de 15 marqueurs microsatellites confirme la faible différenciation des populations de l'aire naturelle. La richesse allélique et le taux d'hétérozygotie observés sont globalement identiques dans l'aire naturelle et dans les zones envahies. L'étude permet d'établir des scénarios probables d'origine des différents foyers invasifs ; celui de Gien en France proviendrait d'une « tête de pont » aux USA.

- L'étude de l'aptitude au vol a été réalisée sur 18 individus en manège de laboratoire. La distance moyenne parcourue est de 4000 m pour les femelles et 2000 m pour les mâles. Bien que la majorité des vols couvrent moins de 1,5 km, quelques vols peuvent être beaucoup plus longs, conduisant certains individus à couvrir jusqu'à 14 km. Même s'ils fournissent des limites très hautes des capacités de vol du capricorne asiatique, ces résultats sont de nature à justifier une révision à la hausse des périmètres de protection établis autour des foyers d'invasion.

- La réponse au stress « froid hivernal » a été étudiée sur des larves au laboratoire par respirométrie sur le capricorne asiatique et un autre insecte du même genre, le capricorne des agrumes. Le stress appliqué, modéré, -2 à +2 °C, n'a affecté la capacité physiologique des larves d'aucune des deux espèces. Néanmoins, le capricorne asiatique exprime à conditions égales un taux respiratoire plus élevé que celui du capricorne des agrumes, ce qui est interprété comme l'indice d'une plus grande plasticité écologique. L'hypothèse d'une réponse au froid différenciée selon les populations natives ou introduites du capricorne asiatique n'a pu être testée expérimentalement.

- Les recherches sur l'impact écologique de l'invasion par le capricorne asiatique ont été conduites sur les populations natives de coléoptères xylophages dans deux sites français, un site d'invasion ancienne (12 ans, Loiret), l'autre d'invasion récente (2 ans, Corse). Ces travaux ont été non concluants.

La discussion générale souligne de nombreuses caractéristiques communes aux populations de l'aire d'origine et à celles des foyers invasifs. Elle met en évidence le rôle de l'homme dans la dispersion de l'espèce vers l'Amérique et l'Europe. Elle montre le faible nombre de méthodes de lutte actuellement disponibles et trace des voies de recherche qui permettraient d'améliorer la situation.

ANALYSE DE LA THÈSE

Le sujet est très important, à la fois en raison de l'impact potentiel de ce capricorne très polyphage sur les arbres d'ornement et en forêt, et par sa contribution à une meilleure compréhension des invasions biologiques, d'insectes dans le cas particulier, pouvant déboucher sur des méthodes efficaces de prévention et de lutte.

La quantité de travail accomplie pendant la thèse est impressionnante : collectes dans l'aire naturelle chinoise, mise en place et suivi d'expériences au laboratoire et sur le terrain, participation à des réunions scientifiques internationales, rédaction de quatre articles.

S'intéressant à un sujet assez neuf, la thèse de Marion JAVAL couvre un très large spectre de sujets. Sur le plan scientifique, de préférence à un approfondissement mono-disciplinaire, elle se rattache volontairement à plusieurs disciplines : génétique des populations, physiologie, entomologie expérimentale, échantillonnage de populations naturelles d'insectes. La diversité des approches a parfois conduit la doctorante à utiliser des méthodes éprouvées mais rustiques qui ont révélé des limites non dépassables dans le temps imparti. Enfin, Marion JAVAL a eu à cœur d'aborder aussi des questions pragmatiques relatives aux dispositifs de prévention et de lutte face à cette espèce invasive.

Au total, la thèse de Marion JAVAL fait progresser les connaissances sur la biologie et sur la génétique des populations naturelles et invasives du capricorne asiatique à l'échelle mondiale. Elle réalise une description très complète de l'invasion en cours en France. Elle ouvre des perspectives d'approfondissement des recherches dans plusieurs domaines et présente des méthodes pragmatiques permettant d'améliorer la prévention et la lutte. C'est donc une thèse de qualité et d'une grande utilité pour les professionnels.