

RESSOURCES DE BOIS DURABLE EN GUYANE FRANÇAISE : CARACTÉRISATION GÉNÉTIQUE ET ORIENTATION POUR LA GESTION

Thèse de Julien **BONNIER**¹

Analysée par Antoine **KREMER**²

Directrice de thèse : Myriam **HEUERTZ**, HDR, INRAE, UMR Biogeco, Université Bordeaux, Cestas, France.

Co-encadrant : Niklas **TYSKLIND**, Chargé de recherche, INRAE, UMR EcoFoG

Co-encadrant : Stéphane **TRAISSAC**, Chargé de recherche, Enseignant Chercheur AgroParisTech-Engref, directeur de l'UMR EcoFoG

Co-encadrant : Olivier **BRUNAUX**, Ingénieur de recherche, directeur territorial adjoint de l'Office national des forêts (Guyane)

La thèse de Julien Bonnier traite de la génétique de la conservation de l'Angélique (*Dicorynia Guianensis*) en Guyane. Cette espèce est l'une des seules qui fasse l'objet d'exploitation en Guyane française. À elle seule, elle représente plus de 50% des volumes de bois exploités. L'objectif ultime du travail est d'appréhender l'impact de cette exploitation et plus généralement de la gestion sylvicole de l'Angélique, sur son évolution future, de manière à concilier exploitation et conservation de l'espèce. La question centrale de la thèse interroge le maintien du potentiel adaptatif et de la diversité de l'espèce dans le contexte sylvicole et climatique de l'Angélique, en considérant implicitement l'hétérogénéité spatiale et écologique de sa répartition en Guyane et son exploitation. Pour répondre à cette question Julien Bonnier procède en trois étapes, qui structurent le texte de sa thèse

- La première consiste à décrire, de manière aussi précise que possible, la distribution spatiale et écologique de la diversité génétique nucléaire, neutre et sélectionnée.
- La seconde aborde de manière plus approfondie la répartition de la diversité adaptative le long du gradient de distribution géographique de l'espèce (frange littorale du massif forestier Guyanais). Elle conduit à détecter les signatures génétiques de la sélection, par l'analyse des corrélations entre variabilité génétique et variabilité environnementale.

¹ Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'Université de Guyane, Ecole doctorale N° 587 : Diversité, santé et développement en Amazonie, présentée et soutenue publiquement le 03 décembre 2025

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, section 2, « Forêts et filière bois »

- La dernière s'intéresse aux mécanismes génétiques et évolutifs à l'œuvre dans l'évolution démographique et adaptative des populations, et à leurs conséquences sous l'influence de la gestion sylvicole et de l'exploitation forestière de l'espèce.

Ces trois approches utilisent les méthodes analytiques, bio-informatiques et statistiques actuelles les plus résolutes en écologie et génétique des populations, pour traiter les questions de structure et d'évolution de la diversité génétique des populations naturelles d'espèces forestières :

- Echantillonnage aussi exhaustif que possible du génome (génome nucléaire et cytoplasmique, diversité neutre et sélectionnée) et de l'espèce (multiples populations sur toute la distribution de l'espèce en Guyane) ;
- Utilisation conjointe et comparative de multiples méthodes de détection des relations Génome-Environnement, et de détection d'empreintes sélectives sur le génome (BayesScan, pcadapt, LFMM2, Baypass, RDA...) ;
- Estimation directe (contemporaine) et indirecte (passées) des flux de gènes, par recherche de parenté et par inférence des structures génétiques nucléaires ou cytoplasmiques.

Au plan scientifique plusieurs résultats originaux émergent de ce travail, dont les principaux méritent d'être soulignés :

- Confirmation à large échelle d'une répartition Ouest-Est de la diversité, en relation sans doute avec l'histoire évolutive et démographique de *Dicorynia Guianensis*. Diversité neutre et adaptative observent un même gradient Ouest-Est, sans qu'elles soient confondues ;
- Identification d'empreintes génomiques de la sélection différentes le long du gradient Ouest-Est, mise en évidence dans trois groupes de populations (occidentale, centrale et orientale) en liaison avec un gradient de précipitation ;
- Découplage entre flux de gènes contemporains et passés dans les peuplements exploités, par opposition à la concordance de ces flux dans les peuplements non exploités.

En réponse aux objectifs assignés à la thèse, le travail de Julien Bonnier aboutit à plusieurs recommandations concrètes, relatives notamment au renouvellement des peuplements de *Dicorynia Guyanensis*.

La première est issue de l'analyse spatiale de la variabilité adaptative, soulignant la plus grande sensibilité des populations occidentales à une sécheresse accrue dans le contexte du changement climatique. Cette plus grande sensibilité mérite un traitement particulier du renouvellement, pouvant ultimement aller jusqu'à la migration assistée.

La seconde résulte du découplage flux de gènes contemporain/passé, mettant l'accent sur les modifications des dynamiques de dispersion engendrées par la gestion et l'exploitation forestière. Elle suggère de maintenir et de favoriser les jeunes gaps constitués d'Angélique.

Ambitieuse dans ses objectifs, la thèse de Julien Bonnier répond de manière exemplaire au défi de concilier conservation et gestion en forêt tropicale grâce à l'apport de la connaissance scientifique. A cette fin, elle est construite de manière didactique, partant des aspects plus descriptifs, passant par des analyses très approfondies en génétique et évolution des populations, et aboutissant à des perspectives appliquées en matière de gestion des

peuplements. Cette structuration est par ailleurs mise en valeur dans la diffusion des résultats par la publication de trois articles, deux déjà publiés dans d'excellentes revues (*Molecular Ecology*, *Tree Genetics and Genomes*) et le troisième soumis à *Evolutionary Applications*.

Pour conclure, l'ambition affichée de la thèse, la rigueur de la partie analytique, l'originalité des résultats et la pertinence de leur application, s'inscrivent pleinement dans le champ d'intérêt de l'Académie d'agriculture de France et justifie que cette analyse figure sur le Site et dans le Mensuel pour valorisation de ces résultats.