

Réseaux Fonctionnels Complexes

DIVERSE est une initiative de recherche pancanadienne dédiée à l'amélioration de la gestion forestière grâce à des approches novatrices mettant l'accent sur la diversité fonctionnelle et la connectivité écologique. La recherche couvre six thèmes interconnectés visant à renforcer la résilience et la gestion durable des forêts face aux changements globaux.

Objectifs du Thème 3

Le Thème 3 vise à développer des mesures de la résilience et de la connectivité des forêts qui seront cruciales pour renforcer la résilience des forêts face aux nouvelles conditions environnementales et climatiques sur les sites du projet DIVERSE. Les principaux objectifs incluent :

- 1) Quantifier la résilience des forêts :** Évaluer la résilience à l'échelle du peuplement et du paysage en utilisant les propriétés suivantes : (1) diversité fonctionnelle des peuplements forestiers (où un peuplement est considéré comme un nœud) ; (2) redondance et diversité fonctionnelles au niveau du peuplement/nœud ; (3) connectivité entre les peuplements forestiers basée sur la capacité de dispersion des graines d'arbres (où la dispersion relie les peuplements) ; et (4) modularité du paysage qui limite la propagation des perturbations ;
- 2) Améliorer la connectivité et la résilience aux feux :** Déterminer les emplacements où de nouveaux peuplements forestiers sont nécessaires pour améliorer la connectivité et la résilience du paysage forestier ;
- 3) Cartographier la résilience :** Développer une application web interactive pour visualiser les propriétés citées ci-dessus pour chaque site DIVERSE, afin de guider les solutions telles que la sélection des espèces d'arbres et les configurations spatiales.

Énoncé de Valeur

La production de cartes de résilience pour chaque site DIVERSE, accessibles via une application web interactive, permettra aux partenaires de prioriser les opérations forestières qui renforcent la résilience, appuyant ainsi l'adaptation des forêts aux défis futurs.

Contexte Scientifique

L'approche des Réseaux Fonctionnels Complexes (RFC), introduite par [Messier et al. \(2019\)](#), combine la théorie des réseaux avec celle des traits fonctionnels pour concevoir des paysages forestiers résilients. En modifiant les peuplements forestiers avec des pratiques sylvicoles, les RFC peuvent améliorer la diversité fonctionnelle et la connectivité tout en atténuant les risques tels que les feux de forêt et la prolifération d'insectes indésirables.

Innovations clés :

- Créer des RFC en enrichissant les peuplements existants ou en plantant des espèces présentant des traits adaptés aux conditions climatiques futures (par exemple, résistance à la sécheresse) ;
- Adapter la gestion forestière pour équilibrer les rendements en bois, la biodiversité, les services écosystémiques et la résilience des forêts face aux changements globaux.

Méthodologie

1. Délimiter les peuplements forestiers : classer les types de forêts à travers les écozones du Canada (forêts tempérées/ forêts boréales) en fonction du rendement en bois et de la conservation de la faune.
2. Voies de succession : Proposer des assemblages d'espèces pour améliorer la résilience face aux menaces comme la sécheresse, les feux de forêt et la prolifération d'insectes indésirables;
3. Configurations spatiales : Développer des RFC en organisant les peuplements forestiers pour maximiser la connectivité ou la modularité selon les besoins;
4. Modèles de simulation : Tester des compositions alternatives et des configurations spatiales en utilisant le modèle LANDIS-II pour valider l'approche des RFC(voir la figure 1 ci-dessous pour comprendre les caractéristiques clés des RFC)

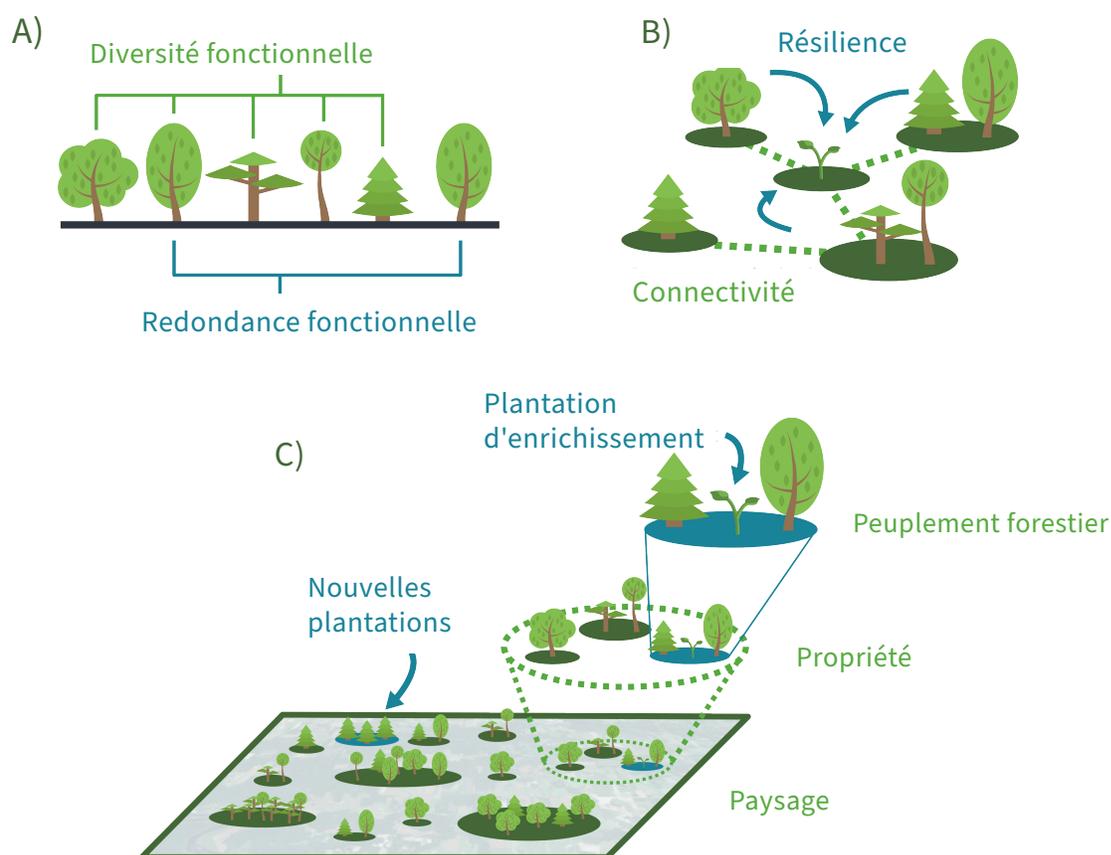
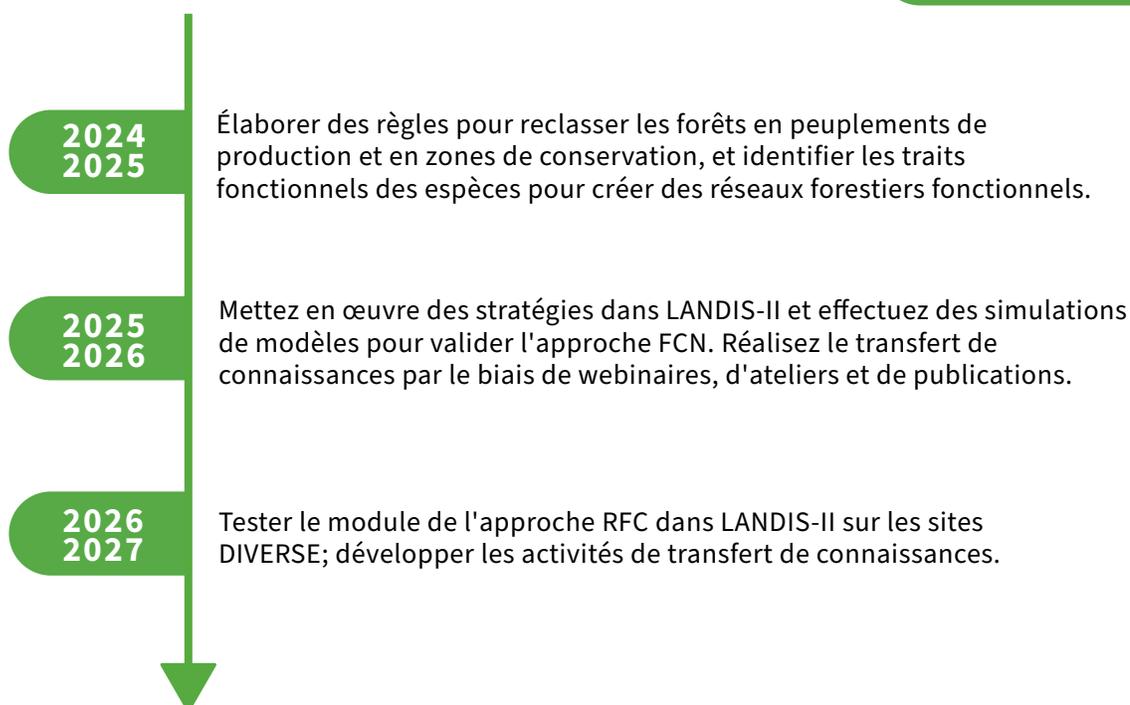


Figure 1. Représentation des caractéristiques clés de l'approche des réseaux fonctionnels complexes : (a) traits fonctionnels des espèces [mesurés par la diversité et la redondance fonctionnelles], (b) réseau de peuplements forestiers [mesurés par la connectivité, la centralité et la modularité], et (c) stratégies de sylviculture favorisant la résilience globale des forêts (adapté de [Messier et al. 2019](#)).

Échéancier



Liens Inter-Thèmes

- Thèmes 1 et 2 : Fournir des données et des connaissances sur les traits des espèces et la diversité fonctionnelle pour informer la composition des peuplements forestiers et la conception des réseaux;
- Thème 4 : Collaborer à la mise en œuvre de l'approche RFC dans LANDIS-II pour simuler la résilience sous différents scénarios;
- Thème 5 : Intégrer les contraintes socio-économiques dans l'approche RFC;
- Thème 6 : Mettre en œuvre et tester les stratégies conçues par RFC sur le terrain.

Personnel du Projet

Le Thème 3 est dirigé par une chercheure de l'Université de Toronto, avec le soutien de l'Université du Québec en Outaouais, de l'Université de l'Alberta, de l'Institut de Recherche Forestière de l'Ontario, de NCASI, de Eurac Research, et du Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Personnel Hautement Qualifié : 1 Doctorant et 1 Chercheur Post-Doctoral.

Livrables Prévus

- **Stratégies de résilience** : Élaborer des stratégies sylvicoles alternatives adaptées aux conditions spécifiques du site, en se concentrant sur la diversité des espèces, les configurations spatiales et la résilience face aux perturbations.
- **Cartes interactives** : Créer une application web pour visualiser les propriétés de résilience et prioriser les actions de gestion.
- **Transfert de connaissances** : Diffuser les résultats par le biais d'articles scientifiques, de webinaires, d'ateliers et de l'engagement des partenaires.