

WIND-SWEEP

La perception des déformations induites par le vent façonne les arbres et réduit les risques de casse

Responsable du projet : Jana Dlouhá

CONTEXTE

Le vent est responsable de plus de 40 % de la perte de biomasse ligneuse dans les forêts européennes. Bien qu'il soit perçu comme un aléa, le vent joue également un rôle crucial dans le développement des arbres à travers le processus appelé thigmomorphogénèse. Ce processus important mais encore mal décrit est absent des modèles de croissance ce qui empêche de quantifier son rôle et dans l'allocation de la biomasse et dans le contrôle des marges de sécurité mécanique des arbres.

OBJECTIF

Rendre possible l'intégration de la thigmomorphogénèse dans les modèles de croissance et de risque au vent.

Principaux freins à l'intégration de la thigmomorphogénèse qui vont être levés dans le projet :

- **Absence de longues séries temporelles** des déformations mécaniques perçues par les arbres dans différents contextes/différentes espèces
- **Distribution de l'énergie mécanique** résultante de l'interaction vent-canopée entre les individus (effet protection des voisins, effets de bord)
- **Intégration biologique** du signal mécanique : accommodation à court-terme et long-terme
- **Compatibilité des différents modèles** physique, biologique et de croissance (résolution spatiale et temporelle)

ORGANISATION

Tests sur les plants en pépinière

Tâche 1 : Diversité génétique de la thigmomorphogénèse et de l'endurcissement

Screening de génotypes multiples
Comportement d'endurcissement des génotypes contrastés

Placettes forestières

Tâche 2 : Suivi des déformations mécaniques, de l'état hydrique et de la croissance

Séries temporelles des déformations mécaniques
Accroissement du diamètre
Allocation de la biomasse

Intégration physique (court-terme)

Tâche 3 : Développement et validation d'un modèle Vitesse du vent – Déformation mécanique

Effet protection des voisins
Organisation spatiale de l'éclaircie

Intégration biologique (long-terme)

Tâche 4 : Développement et validation d'allocation de croissance intégrant la thigmomorphogénèse

Effet mémoire court/long terme
Dynamique de la croissance
Modulation par la sécheresse

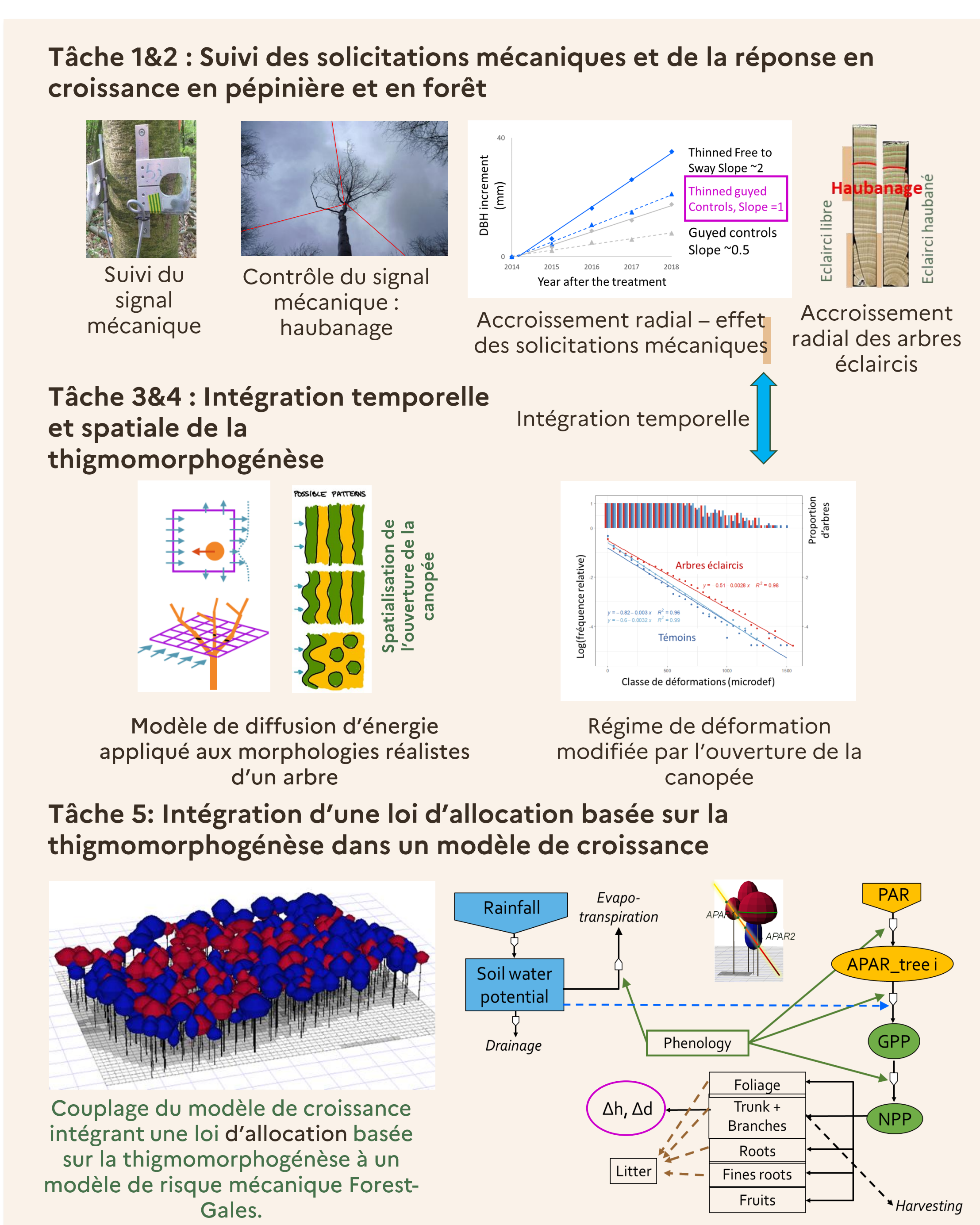
Intégration des modèles et prédiction du risque au vent

Tâche 5 : Prédiction de la croissance et du risque au vent

Intégration du modèle de l'allocation de la biomasse au modèle de croissance
Intégration de l'effet de protection par les voisins dans l'évaluation du risque au vent
Evaluation du risque au vent durant la transformation d'un peuplement régulier en irrégulier

Tâche expérimentale → Entrée + validation

Modèle → Entrée



RÉSULTATS ATTENDUS

- Avancées dans la modélisation de l'interaction vent-arbre à l'échelle du peuplement
- Conceptualisation d'un modèle d'allocation de la biomasse intégrant la thigmomorphogénèse
- Démocratisation du suivi des déformations mécaniques dans des expérimentations forestières
- Amélioration de la prédiction de croissance et du risque au vent à l'échelle d'une placette forestière dans le contexte de changement climatique et de recherche de pratiques sylvicoles adaptées

