

L'Allélopathie, un élément clé de la régénération des forêts méditerranéennes?

Jordane GAVINET^{1,2}, Catherine FERNANDEZ¹, Hazem HASHOUM¹, Théodore TCHONG¹, Samuel PEANO¹, Sylvie DUPOUYET¹, Anne BOUSQUET-MELOU¹
 1-IMBE, UMR CNRS 7263, Université d'Aix-Marseille, Centre Saint-Charles - Case 4, 3 place Victor Hugo 13331 Marseille Cedex 03
 2-Irstea, 3275 Route de Cézanne, 13100 Aix en Provence

Problématique

L'allélopathie désigne le processus par lequel des composés produits par une plante peuvent interférer avec les plantes et/ ou les microorganismes environnants. Des composés allélopathiques peuvent être libérés par émission de composés volatils, lessivage lors d'épisode pluvieux, via la décomposition de la litière ou encore par exsudats racinaires.

Le chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et le chêne vert (*Quercus ilex*) sont les espèces dominantes des forêts matures en région méditerranéenne française et représentent une surface importante en PACA. Cependant, la régénération des chênes méditerranéens a toujours été considérée comme problématique sans qu'une explication particulière n'ait été avancée (Li et Romane, 1997). Dans le sous-bois de la chênaie pubescente, le sumac *Cotinus coggygria* est un arbuste qui présente un important cortège en métabolites secondaires : monoterpènes, composés phénoliques, tanins (Novaković et al., 2009). Ces composés sont-ils impliqués dans une interaction allélopathique affectant la régénération des chênes?

1. Effet du *Cotinus* sur de jeunes semis



Expérimentation en phytotron

- Glands pré-germés de *Quercus pubescens* plantés en pots
- Arrosage avec des macérats de feuilles de *Cotinus* tous les 3 jours (simulation de pluviollessivats)
- Présence de litière de *Cotinus* en surface ou mélangée au sol
- Contrôle : arrosage à l'eau sans litière

Après 2 mois : mesure des biomasses souterraines, ligneuses et foliaires

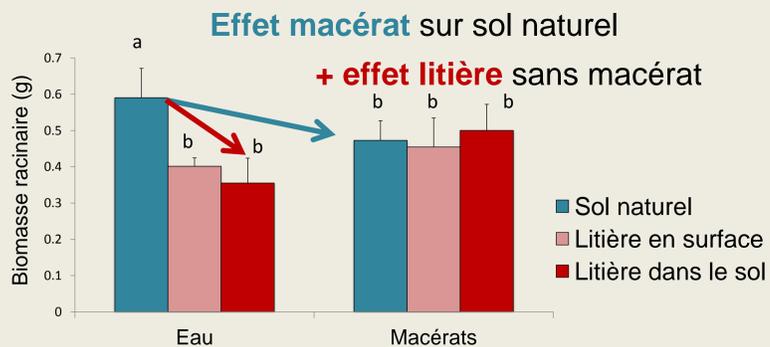


Fig.1: Biomasse racinaire de *Quercus pubescens* après deux mois de traitement. Des lettres différentes indiquent des différences entre traitements d'après un test post-hoc de Tukey, $p=0.05$

Inhibition de la croissance racinaire à la fois par les macérats et par la litière

2. Effet du *Cotinus* sur de jeunes plants

Expérimentation en pépinière

- Plants de 2 ans de *Quercus pubescens* et de *Quercus ilex*
- Plants mycorhizés par *Tuber melanosporum*

→ Contrôle = arrosage à l'eau

→ Arrosage mensuel au macérat de feuilles de *Cotinus*

Macérat de feuilles vertes, sénescées ou litière selon la saison



Prélèvements à 4 mois et 1 an de traitement : analyse de la croissance des chênes et de leur mycorhization

2.1 Effets sur la croissance des chênes

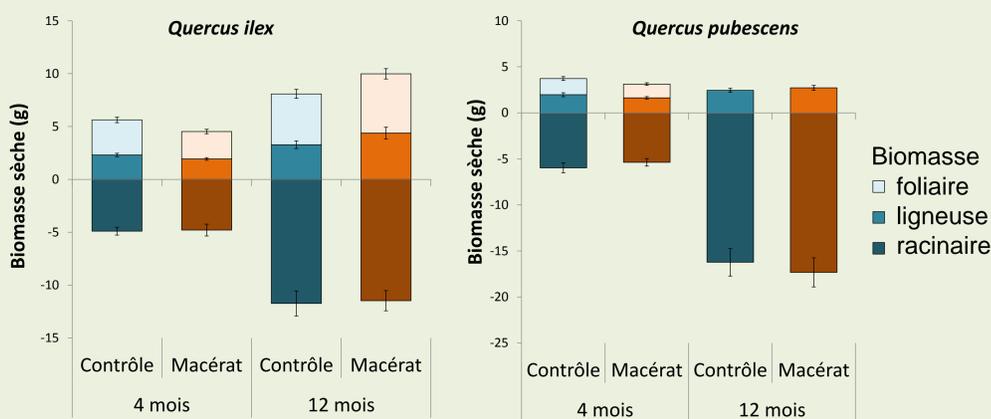


Fig.2 : Effet des macérats sur les biomasses des chênes après 4 mois et 12 mois de traitement. Différentes lettres indiquent un effet des macérats sur la biomasse après 4 mois de traitement (lettres minuscules) et après 12 mois (lettres majuscules) d'après un test post-hoc de Tukey, $p=0.05$.

A 4 mois la biomasse aérienne du chêne vert est réduite en présence de macérats. Après 1 an on ne constate plus d'effet sur les biomasses.

2.2 Effets sur les champignons mycorhiziens



Mycorhizes = symbiontes indispensables pour la nutrition des chênes.

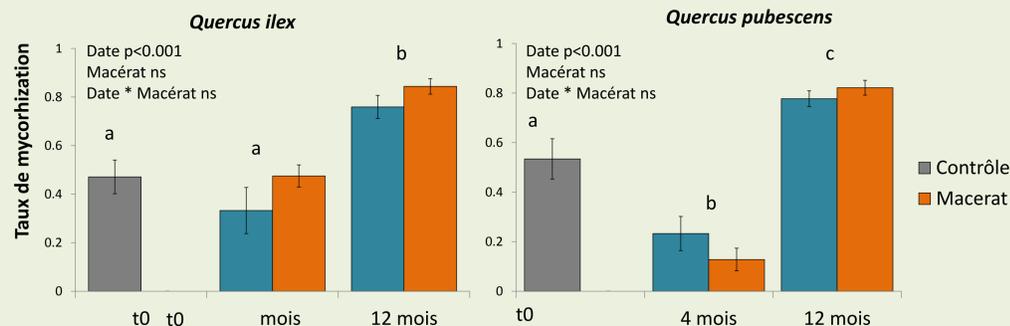


Fig.3 : Taux de mycorhization des apex racinaires au début de l'expérience (t0) puis après 4 et 12 mois de traitement. Les résultats d'une ANOVA à 2 facteurs sont indiqués sur le graphique. Des lettres différentes indiquent une différence entre date (test post-hoc de Tukey, $p=0.05$).

- Chute du taux de mycorhize à 4 mois : effet du repotage ?
- Puis forte recolonisation par une diversité élevée de champignons (12 morphotypes dénombrés au total, 2 à 7 types par plant, données non représentées)

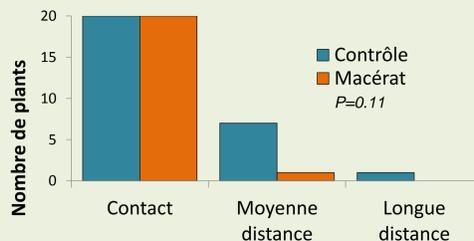


Fig.4: Effet des macérats sur les types de mycorhizes présents sur les plants de chêne (2 espèces confondues). La p -value est issue d'un test du Chi-deux.

- Dominance des mycorhizes de contact.
- Une tendance à la diminution des mycorhizes de moyenne et longue distance en présence de macérats.

Conclusions

Un effet allélopathique du *Cotinus*

- via la présence de litière ou via des macérations de feuilles (Expérience 1)
- plus important sur le chêne vert que sur le chêne blanc (Expérience 2)
- uniquement sur les plants jeunes et peu mycorhizés : rôle des mycorhizes de contact, connues pour leurs capacités de dégradation des polyphénols, dans la résistance des chênes mycorhizés aux allélochimiques du *Cotinus* ?

Perspectives

- Modification des communautés mycorhiziennes en présence de *Cotinus* à approfondir
- Importance de l'interaction allélopathique à vérifier grâce à des expérimentations *in situ*