

# Sciences@Camus

## S'adapter à un monde qui change ?

- Les transferts d'azote souterrain : le chêne facilite la croissance de la molinie -

Co-auteur (2019): Marine FERNANDEZ post-doc « Urban forest ecology and climate change »  
PAQLAB - UQAM.

Vulgarisation scientifique: Programme DECODER (2021): Selmen A. (4<sup>ème</sup>)

### Contexte de l'article :

Le chêne (*Quercus petraea* ci-contre) est l'arbre le plus répandu dans la forêt française mais il est confronté à de rudes épreuves comme l'**herbivorie\***, l'**abrouissement\***... et il y a aussi certaines plantes qui sont en compétition avec le chêne comme la molinie bleue (*Molinia caerulea* ci-dessous) qui forme des tapis denses dans la forêt. Le problème n'est pourtant pas la densité de cette plante mais plutôt le fait qu'elle capte l'azote présent dans le sol, cet azote étant un nutriment essentiel pour la bonne croissance des chênes.



Crédits photos: MonacoNatureEncyclopedia

Des chercheurs ont également démontré que la bonne croissance de la molinie était facilitée par la présence des chênes.

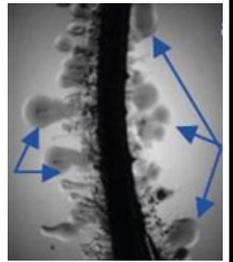
### Introduction :

Les racines fixent les arbres au sol et sont importantes pour la croissance car elles absorbent et font des réserves d'un nutriment important: l'**azote**.

Certaines plantes captent l'azote sous forme minérale dans le sol pour grandir et d'autres comme les **fabacées\*** fixent l'azote atmosphérique présent dans l'air, puis le transforment en azote minéral.

Cette capacité à fixer l'azote est due à des rhizobactéries (flèches bleues sur l'image crédit photo B. Zahra) qui vivent en **symbiose\*** avec les plantes dans le sol.

L'azote peut aussi être transféré vers d'autres plantes voisines pour les aider.



### Lexique :

**Herbivorie** : manger des plantes.

**Abrouissement** : animaux qui broutent les jeunes arbres.

**Légumineuses/Fabacées** : plantes dont le fruit est une gousse. Ces plantes possèdent pour beaucoup des bactéries sur leurs racines qui fixent l'azote atmosphérique.

**Symbiose** : Association d'organismes différents qui se développent ensemble ; chacun bénéficiant de cette association.

**Isotope** : Atomes d'un même élément chimique ayant dans leurs noyaux le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons.

**Spectromètre de masse** : appareil qui permet d'analyser et d'identifier des molécules.

Marine a cherché à savoir si, dans les forêts, la molinie peut bénéficier des transferts d'azote grâce à la présence du chêne à ses cotés.

### Quels ODD sont concernés ?

Les objectifs de développement durable nous donnent la marche à suivre pour parvenir à un avenir meilleur et plus durable pour tous. Ils répondent aux défis mondiaux auxquels nous sommes confrontés.

Source : [www.un.org](http://www.un.org)



### Matériel et méthodes :

Afin de vérifier ce transfert, chênes et molinies ont été plantés ensemble dans une terre forestière. La même opération a été faite en isolant les deux sujets afin qu'aucuns transferts ne soient possibles.

Pour valider l'hypothèse de transfert, un autre « type » d'azote que celui naturellement présent a été utilisé: l'**isotope\***<sup>15</sup>N. L'utilisation du **spectromètre de masse\*** a permis ensuite aux chercheurs de différencier les deux isotopes d'azote présents dans la plante et donc d'identifier la provenance de celui qui était présent.

### 2 possibilités de résultats :

- si on détecte du <sup>15</sup>N seulement dans la récolte du printemps suivant, cela veut dire qu'il a fallu attendre la mort des racines du chêne pour avoir un transfert d'azote;
- si on détecte du <sup>15</sup>N dans les premières récoltes, cela veut dire qu'il y a bien un transfert d'azote du chêne vivant vers la molinie.

### Mot de Marine FERNANDEZ (2022) :

« Faire de la recherche est passionnant, diffuser nos résultats est exaltant... et échanger avec des élèves est un véritable enrichissement ! DECODER élargit le nombre de jeunes chercheuses et chercheurs à l'école, même plus besoin du doctorat ! »



### Discussion :

Marine et ses collègues ont retrouvé de l'azote <sup>15</sup>N dans la molinie ce qui prouve que le chêne a libéré de l'azote dans le sol.

La molinie prend cet azote et l'utilise alors pour sa croissance. Ils ont donc émis une hypothèse : la molinie n'aurait pas besoin d'étendre ses racines car elle a sa nourriture à proximité et cela lui fait donc économiser de l'énergie.

Mais les chercheurs ont aussi été étonnés de retrouver du <sup>15</sup>N dans les pots de molinie isolés, et ils en ont déduit que même les plantes « non fabacées » peuvent absorber de l'azote par les voies aériennes.

Leur expérience prouve enfin que le chêne libère plus d'azote à cause de molécules que libère la molinie, ce qui indique qu'ils communiquent tous les 2 !