



Figure 1 : Modèle 2D d'une séquence pré-miRNA pour un microRNA-like, régulateur de l'expression génique chez *Phanerochaete chrysosporium*. La séquence du microRNA-like mature est indiquée en vert.

## Exploration du miRnome du champignon ligninolytique *Phanerochaete chrysosporium* lors du stress induit par les extractibles du bois

Responsable scientifique : Sylvain DARNET, UMR Interactions Arbres/Micro-organismes (IAM) 1136

Partenaires Labex : Faculté des Sciences et Technologies, Campus Aiguillettes, Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

Action thématique concernée : WP1

### **Contexte** —

Dans le contexte de la préservation des écosystèmes, de la gestion forestière et du développement économique durable, la compréhension des facteurs clés qui améliorent la durabilité du bois revêt une importance cruciale. La durabilité du bois est directement liée à la proportion de lignine/cellulose, et l'accumulation de métabolites spécialisés, connus sous le nom d'extractibles du bois. Les champignons ligninolytiques sont résistants aux extractibles du bois et comprendre ces mécanismes est vital pour développer de nouvelles stratégies pour augmenter la durabilité du bois et obtenir des microorganismes avec des capacités de détoxification pour des applications biotechnologiques.

### **Objectifs** —

L'objectif est d'identifier les microARN-like (miARNs) présents chez le champignon ligninolytique *Phanerochaete chrysosporium* et d'évaluer le réseau de régulation génique, contrôlé par ces petits ARNs, permettant la tolérance au stress, notamment dans des conditions de dégradation du bois.

### **Démarche** —

Des approches génomiques et bioinformatiques ont été utilisées pour prédire et caractériser les miARNs. Le séquençage NGS du miRnome sera effectué pour confirmer la fonction des miARNs dans la tolérance au stress, comme régulateurs centraux de processus physiologiques.

### **Résultats marquants —**

- Un pipeline bioinformatique pour identifier les miARNs et leurs loci dans les génomes a été développé. Notre base de données de miARN contient 1145 séquences, extraites d'articles scientifiques et de bases de données d'ARNs.
- 37 ARNm ont été prédits par homologie chez *P. chrysosporium*.
- La modélisation des ARNs a révélé une structure en épingle à cheveux pour 13 séquences de pré-miARN (exemple figure 1), confirmant la présence de miARN fonctionnels chez *P. chrysosporium*.
- Environ 90 % de séquences d'ARNm sont prédites comme ciblées par les miARN identifiés, et les gènes liés à la tolérance au stress, comme ceux de la voie du mévalonate et de l'ergostérol ciblés.
- Des conditions de culture ont été optimisées pour tester les réponses au stress et évaluer les rôles des stérols dans la physiologie des champignons ligninolytiques.

### **Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —**

Au cours de la première année, la prédiction *in silico* a permis de confirmer la présence de miARNs fonctionnels chez le champignon ligninolytique *P. chrysosporium*. L'homologie de séquence des miARNs chez les basidiomycètes est relativement faible et une conservation des loci entre espèces n'est pas observée. Parmi tous les miARN prédits, deux semblent être des régulateurs de la tolérance au stress, modulant le niveau de stérol membranaire et ciblant plusieurs transcrits codant pour les enzymes clés des voies du mévalonate et de l'ergostérol.

### **Perspectives —**

Sur la base des prédictions *in silico* et de l'optimisation des conditions de culture pour la tolérance au stress, le séquençage du miRnome sera réalisé au cours de la deuxième année du projet, pour confirmer les miARNs prédits et découvrir de nouveaux miARNs. En parallèle, l'expression des gènes de la biosynthèse de l'ergostérol et sa régulation par les miARN(s) sera évaluée en conditions de stress.

### **Valorisation —**

**(scientifique** : publications, chapitre d'ouvrage, présentation lors de conférences, ... signaler d'éventuels prix) ;  
**économique** : enveloppe Soleau, brevet, licence, ... ; **diffusion** : communiqué de presse, interview, ...)

A ce jour, le projet miR-2-woodex n'a pas encore été évalué.

### **Effet levier du projet —**

Suite au projet miR-2-woodex, un projet de recherche structurant a été financé par le pôle A2F de l'Université de Lorraine afin d'étudier la biosynthèse de l'ergostérol et la tolérance au stress chez les champignons ligninolytiques. Un projet de test de nouveaux inhibiteurs de la biosynthèse des mycostérols, comme produits de préservation du bois, a été déposé à la Région Grand-Est, pour financer une thèse.