

# THESE DE DOCTORAT

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 642

*Ecole doctorale Végétal, Animal, Aliment, Mer, Environnement*

Spécialité : Biochimie, biologie moléculaire et cellulaire

Par

**Julien AFFHOLDER**

## **Diversité et fonctionnalité des récepteurs KAI2 des stimulants de germination chez la plante parasite *Orobanche cumana***

Thèse présentée et soutenue à Nantes

Unité de recherche : Unité en Sciences Biologiques et Biotechnologies

### **Rapporteurs avant soutenance :**

Antoine GRAVOT  
Stéphanie GIBOT-LECLERC

Professeur des universités, Université de Rennes  
Maître de conférences des universités, INSTITUT AGRO DIJON

### **Composition du Jury :**

Examineurs : François-Didier BOYER  
Sandrine BONHOMME  
Antoine GRAVOT  
Stéphanie GIBOT-LECLERC

Directeur de recherche, CNRS Gif-sur-Yvette  
Directeur de recherche, INRAE Ile-de-France - Versailles-Saclay  
Professeur des universités, Université de Rennes  
Maître de conférences des universités, INSTITUT AGRO DIJON

Dir. de thèse : Philippe DELAVault  
Jean-Bernard POUVREAU

Professeur des universités, Nantes Université  
Maître de conférences des universités, Nantes Université

**Titre :** Diversité et fonctionnalité des récepteurs KAI2 des stimulants de germination chez la plante parasite *Orobanche cumana*

**Mots clés :** Orobanche, tournesol, parasitisme, récepteurs, stimulants, germination

**Résumé :** L'orobanche du tournesol (*Orobanche cumana*) est une plante parasite qui attaque uniquement le tournesol et impacte fortement le rendement de cette culture. Les graines de cette plante peuvent rester en état de dormance durant plusieurs années et ne germent qu'en reconnaissant spécifiquement des molécules présentes dans les exsudats du tournesol, appelées stimulants de germination (SG). Ces stimulants issus des familles des strigolactones (SL) et des sesquiterpènes lactones (SqTLs) seraient perçus par des récepteurs  $\alpha/\beta$ -hydrolase, appartenant à un ensemble de paralogues, les KARRIKIN INSENSITIVE 2 (KAI2), initiant le processus de germination. Ces travaux de thèse ont montré qu'*O. cumana* est sensible à l'héliolactone, aux SL de type strigol et, dans une moindre mesure, aux SqTLs pour la levée de dormance. Plusieurs récepteurs candidats à la perception des SG ont été identifiés et caractérisés dans leurs séquences, structures, expressions et interactions avec les ligands *in silico* et *in vivo*. Les résultats de ces travaux suggèrent que certains de ces récepteurs pourraient jouer un rôle dans la reconnaissance de l'hôte.

**Title:** Diversity and functionality of KAI2 receptors for germination stimulants in the parasitic plant *Orobanche cumana*

**Keywords:** Broomrape, sunflower, parasitism, receptors, stimulants, germination

**Abstract:** Sunflower broomrape (*Orobanche cumana*) is a parasitic plant that attacks only sunflower and has a significant impact on the yield of this crop. The seeds of this plant can remain dormant for several years and only germinate when they specifically recognize molecules present in sunflower exudates, called germination stimulants (GS). These stimulants, which belong to the strigolactone (SL) and sesquiterpene lactone (SqTL) families, are thought to be detected by  $\alpha/\beta$ -hydrolase receptors, which belong to a set of paralogues called KARRIKIN INSENSITIVE 2 (KAI2), initiating the germination process. This thesis work has shown that *O. cumana* is sensitive to heliolactone, strigol-type SLs and, to a lesser extent, SqTLs for dormancy release. Several candidate receptors for SG perception have been identified and characterized in terms of their sequences, structures, expressions, and interactions with ligands *in silico* and *in vivo*. The results of this work suggest that some of these receptors may play a role in host recognition.