



UNIL | Université de Lausanne

Faculté de biologie  
et de médecine

## Soutenance de thèse

### **Madame Amandine MASSON**

Titulaire d'un Master de génétique de l'Université Paris Diderot, France

Soutiendra en vue de l'obtention du grade de  
**Doctorat ès sciences de la vie (PhD)**  
de l'Université de Lausanne

sa thèse intitulée :

### **Identification of polymorphisms responsible for pH-dependent CLE45 sensitivity as markers for adaptation to acidic soils**

**Directeur de thèse :**

Monsieur le Professeur Christian HARDTKE

Cette soutenance aura lieu le

**Lundi 1<sup>er</sup> juillet 2019 à 16h00**

Amphithéâtre du Biophore, quartier UNIL-Sorge, 1015 Lausanne

L'entrée est publique

Prof. Niko GELDNER  
Directeur de l'École Doctorale

19.06.2019

## Résumé grand public

Actuellement, les sols acides recouvrent 50% des terres cultivables et peuvent réduire un rendement agricole jusqu'à 80% [1]. Dans ce contexte, notre but était de comprendre quelles régions de l'ADN permettent à la plante modèle *Arabidopsis thaliana* de s'adapter aux sols acides. Certaines régions de l'ADN, nommées « gènes », sont particulièrement intéressantes parce qu'elles permettent la production de protéines. Ces protéines assurent des fonctions vitales, comme le maintien de la structure des cellules ou la transmission d'informations sur l'environnement. Cependant, nous avons besoin d'une approche innovante car de nombreuses études en milieu acide ont déjà été menées et nous voulions découvrir de nouveaux gènes.

En mettant en relation deux domaines de recherche, nous avons mis au point une nouvelle technique qui permet de savoir facilement et indirectement si une plante est adaptée aux sols acides. Le premier domaine de recherche concerne un changement dans le gène *BREVIS RADIX (BRX)* qui a donné le mutant *brx-2*. Il a été observé que *brx-2* est mieux adapté aux sols acides mais que ses racines devenaient plus courtes et plus denses [2]. Cependant lorsque *brx-2* pousse dans un environnement neutre, plutôt qu'acide, ses racines redeviennent plus longues, ressemblant d'avantage aux plantes non mutées, nommées Col-0. Le second domaine de recherche a montré que, en milieu acide, la même architecture de racine que *brx-2* peut être obtenue avec Col-0 en rajoutant une petite protéine nommée CLE45 [3]. Alors que CLE45 raccourcit les racines de Col-0 et *brx-2* en milieu acide, en milieu neutre CLE45 ne raccourcit que les racines de *brx-2* mais pas celles de Col-0. Grâce à cette observation, nous sommes partis de l'hypothèse que l'on peut facilement observer si une plante est adaptée aux sols acides ou non en fonction de la réaction de ses racines à CLE45 en milieu neutre.

Avec cette nouvelle approche, des plantes provenant de sols avec différents pH ont été testées. Ceci a confirmé que les plantes qui réagissent à CLE45 en milieu neutre ont plus de chance de provenir de sols acides. Une fois qu'il a été prouvé que différentes sensibilités à CLE45 existent dans la nature en lien avec l'acidité des sols, nous avons voulu savoir quels gènes sont impliqués. Nous avons alors comparé l'ADN des plantes toujours sensibles à CLE45 avec l'ADN de plantes moins sensibles. A travers différentes études, nous avons pu identifier plusieurs régions d'ADN qui différencient les plantes à racines longues des plantes à racines courtes en milieu acide avec CLE45. En poursuivant ce travail nous pourrions réduire la taille des régions trouvées, et identifier de nouveaux gènes impliqués dans la tolérance aux sols acides. Dans le futur, les gènes trouvés chez *Arabidopsis thaliana* pourraient être comparés à l'ADN de plantes avec un intérêt agronomique, comme les céréales, afin de mieux identifier les variétés pouvant tolérer les sols acides.

[1] H. Sade *et al.*, *BioMetals*, Apr. 2016.

[2] B. Gujas *et al.*, 2012.

[3] S. Depuydt, *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 2013.