

Le Corps professoral de  
Gembloux Agro-Bio Tech - Université de Liège vous prie  
de lui faire l'honneur d'assister à la défense publique de la dissertation originale que

**Monsieur DURENNE Bastien,**

**Titulaire d'un diplôme de bioingénieur en agronomie générale,**

présentera en vue de l'obtention du grade et du diplôme de

**DOCTEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES ET INGENIERIE BIOLOGIQUE,**

le 17 décembre 2018, à 14 heures précises (personne ne sera admis après cette heure),

en l'auditorium G (Bât. 9),

Passage des Déportés, 2, à 5030 GEMBLoux.

Cette dissertation originale a pour titre :

« Targeted metabolomic study in *Brassica napus* L. under cadmium and epoxiconazole stress ».

**Le jury est composé comme suit :**

Président : Prof. P. du JARDIN, Professeur ordinaire,

Membres : Prof. M.-L. FAUCONNIER (Promoteur), Dr P. DRUART (Copromoteur - CRA-W),

Prof. J. DOMMES, Dr B. DUMONT, Prof. S. MASSART, Prof. C. HERMANS (ULB).

## Résumé

L'objectif poursuivi par cette thèse de doctorat était la mise en évidence de marqueurs métaboliques volatils et non-volatils chez une plante modèle d'intérêt agronomique, le colza d'hiver (*Brassica napus* L.). Celle-ci a été soumise à deux stress abiotiques spécifiques représentant une menace potentielle pour les sols agricoles : le cadmium (Cd), un élément trace métallique connu comme cancérigène, et l'époxiconazole, un fongicide systémique très rémanent. Une approche métabolomique ciblée a été utilisée en sélectionnant la famille des terpènes, composés organiques volatils (COVs), impliqués notamment dans les stress abiotiques ainsi que la classe des glucosinolates, métabolites secondaires non-volatils présentant un intérêt majeur au sein des Brassicacées.

Un nouveau dispositif combinant la croissance des plantules *in vitro* et la capture de manière non-invasive des COVs a été développé avec succès. Les manipulations et analyses des plantules de colza ont été effectuées en conditions stériles et contrôlées, sur milieu gélosé dans le cas des expériences concernant le cadmium et avec un substrat composé de perlite, mimant les conditions du sol, dans le cas du stress époxiconazole. En outre, un phénotypage se basant sur des observations et des mesures physiologiques : i) symptômes caractéristiques, ii) croissance racinaire et caulinaire et iii) biomasse, a été réalisé en relation avec les différents niveaux de stress engendrés sur le colza au stade végétatif et en complément de l'approche métabolomique. Les teneurs en Cd et en soufre (S) ont également été déterminées dans les parties aériennes et racinaires des plantules en lien avec l'analyse des teneurs en glucosinolates afin de pouvoir comprendre l'importance de ceux-ci dans l'étude du phénomène de tolérance au Cd. Concernant le stress époxiconazole, une caractérisation de la présence de la molécule au sein des plantules a précédé l'expérience visant l'analyse des terpènes et des produits de dégradation des glucosinolates tels que les isothiocyanates.

Des marqueurs métaboliques ont été mis en évidence pour les deux stress abiotiques étudiés et ce en lien avec l'intensité du stress appliqué. Concernant les COVs, les sesquiterpènes sont clairement ressortis de notre étude en tant que possibles marqueurs de stress. Dans le cas du Cd, il a également été démontré que les glucosinolates jouent un rôle dans les mécanismes de tolérance et dans le maintien du métabolisme primaire soufré.

L'analyse des profils COVs de manière non destructrice et précoce, ainsi que la quantification des terpènes au niveau du colza pourraient indéniablement servir à étudier les relations entre les COVs émis et d'autres stress abiotiques et/ou biotiques. Enfin, cette technique pourrait être facilement adaptée à d'autres plantes (pommes de terre, betteraves, cultures maraîchères) et d'autres substrats de culture, comme le sol, afin de rechercher d'autres marqueurs de stress potentiels.