



Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège

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 TAHIRI Abdelghani,

Titulaire d'un Master ès Sciences, filière Protection et valorisation des ressources biologiques
Titulaire d'un Master complémentaire en Biotechnologie & biologie appliquée

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

DOCTEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES ET INGENIERIE BIOLOGIQUE,

le 21 mars 2016, à 15 heures, en l'auditorium G (Bio-industries),

Passage des Déportés,2 à 5030 **GEMBOUX.**

Cette dissertation originale a pour titre :

« Expression des propriétés biologiques des substances humiques de lixiviats sur le
développement racinaire de ligneux »

Le jury est composé comme suit :

Présidente : Prof. M-L FAUCONNIER : Présidente du Département AgroBioChem,
Membres: Dr M. ONGENA (Promoteur), Prof. P. THONART (Copromoteur), Prof. J. DESTAIN, Prof.
A. RICHEL, Dr N. JACQUET, Dr C. KEVERS (ULg), Dr P. DRUART (Copromoteur,
CRA-W), Dr Y. MUHOVSKI (CRA-W).



Résumé

Les substances humiques (SH) sont des composés organiques réfractaires, hétérogènes et de couleur foncée provenant de la décomposition microbienne et de la dégradation chimique de la matière organique. La composition et la structure exacte de ces macromolécules ne sont pas totalement élucidées en raison de leurs complexités et leurs hétérogénéités. Ils ont longtemps été reconnus comme substances favorisant la croissance des plantes, en particulier en ce qui concerne l'amélioration de l'absorption des nutriments, de la croissance des racines et de la structure du sol. Cependant, les mécanismes moléculaires par lesquels les SH influencent la physiologie des plantes ne sont pas bien compris et doivent être développés. L'objectif de cette thèse de doctorat était de mieux comprendre l'activité biologique sur les végétaux des SH d'un lixiviat de décharge et celle d'une formulation commerciale extraite de leonardite, en relation avec leurs caractéristiques chimiques et leurs mécanismes d'actions.

Trois approches expérimentales ont été développées pour répondre à cet objectif. La première partie de cette thèse concerne une caractérisation chimique comparative des SH et de leurs fractions, séparées en fonction de leur solubilité et de leur poids moléculaire, en utilisant une analyse élémentaire, la spectroscopie UV-vis, FTIR et RMN et la spectrométrie de masse MALDI-TOF. Les résultats obtenus indiquent que les SH des deux origines présentent une similarité quant à leur composition et leurs structures chimiques mais, se distinguent principalement par l'abondance relative des groupements fonctionnels et de ces constituants.

Dans la deuxième partie, un modèle de culture *in vitro* a été développé afin d'étudier l'activité biologique des SH au niveau de la croissance des racines de deux espèces ligneuses. Les données obtenues ont montré que l'effet des SH dépend des espèces végétales traitées, de la concentration utilisée, du mode d'application et de l'origine des SH. En outre, la fraction de haut poids moléculaire (HA) est plus efficace pour promouvoir le développement des racines que les fractions de faible poids moléculaires (FA et OM) qui présentent une toxicité dépendante de la concentration utilisée.

Enfin, une approche moléculaire a été mise en œuvre pour étudier certains mécanismes moléculaires d'action des SH sur les plantes en comparant l'expression de quatre gènes (*ABCB1*, *ABCB19*, *GS* et *ADH*) impliqués respectivement dans le transport polaire d'auxine, du métabolisme de l'azote et de carbone. Les données obtenues ont montré que les SH ainsi que leur fraction AH pourraient influencer la croissance et le développement des racines apparemment par l'interaction avec les mécanismes de régulation du métabolisme auxinique et du métabolisme de l'azote et de carbone.

Les résultats présentés dans cette thèse ont montré que les SH extraites du lixiviat de décharges et en particulier leur fraction HA peuvent être utilisées comme engrais biologique ou bio-stimulants dans l'agriculture pour améliorer la croissance des plantes.