

# Production et Biostimulation des Plantes cultivées

**Christian HERMANS**

Chercheur qualifié F.R.S-FNRS

Localisation : CPBL, Campus Plaine, Bâtiment BC, local 1C6-207

Tel: 02 650 54 16

Email : [chermans@ulb.ac.be](mailto:chermans@ulb.ac.be)

Webpage : en construction

Unité: Nutrition des Plantes cultivées



## Thèmes de recherche

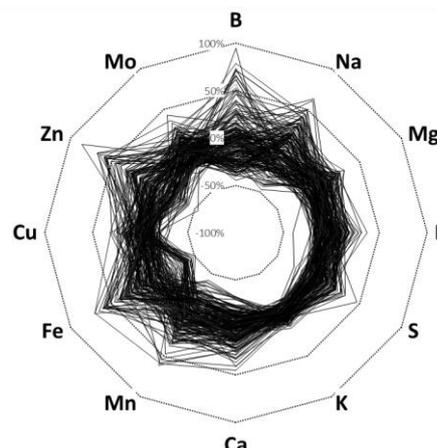
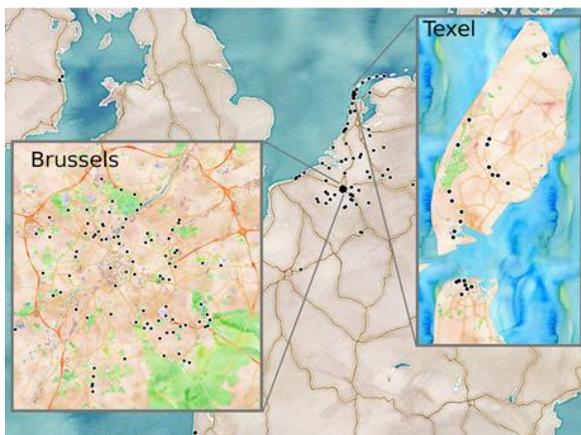
### Nutrition des plantes en éléments minéraux majeurs

La nutrition minérale des plantes conditionne la sécurité alimentaire mondiale. Une fraction considérable d'engrais nécessaires à la production de la biomasse végétale est perdue avec des conséquences néfastes pour l'environnement et la santé humaine. Face à ces coûts sociétaux pressants, l'agriculture moderne doit faire un pas en avant pour produire de la biomasse avec moins d'intrants. Notre recherche porte sur les mécanismes régulant l'efficacité d'utilisation des ressources minérales et en eau dans les plantes. Des activités synergiques en laboratoire, dans les habitats naturels et sur le champ visent à identifier les caractéristiques des cultures pour améliorer la résilience de la production agricole. La variabilité génétique naturelle d'espèces modèles (*Arabidopsis*) et cultivées (colza, maïs, sorgho ...) est étudiée.

### Sujets de mémoire

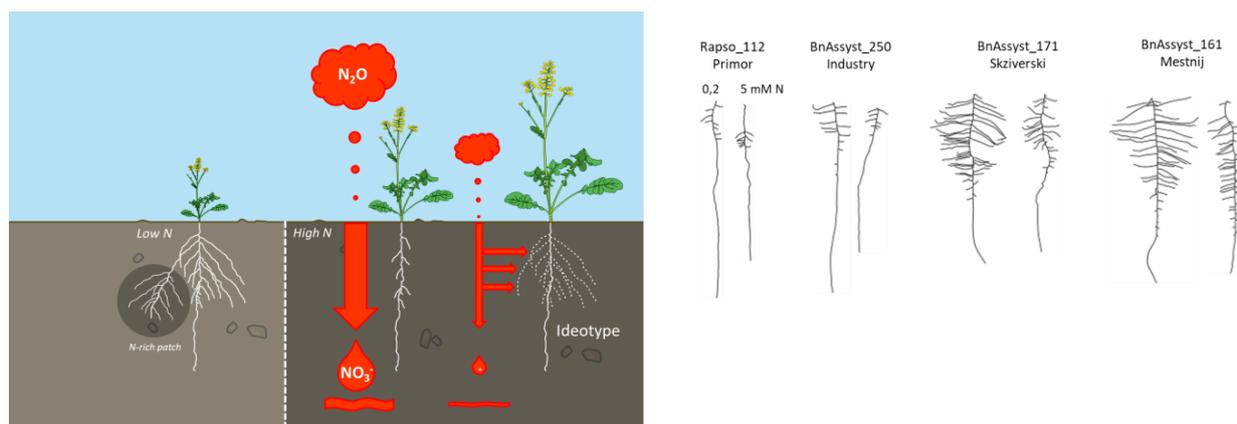
#### (1) L'utilisation de la variation génétique naturelle d'*Arabidopsis* en Belgique et dans les pays limitrophes pour découvrir des gènes qui régulent l'ionome

La plante modèle *Arabidopsis thaliana* a une large répartition géographique et offre une opportunité pour comprendre l'adaptation évolutive à l'environnement. Nous étudions la variabilité génétique naturelle de l'ionome pour identifier des gènes et allèles qui régulent le contenu en éléments minéraux dans les racines et les parties aériennes. Le matériel végétal est une collection unique de 210 accessions naturelles, que nous avons collectées en Belgique et aux Pays-Bas. Une attention particulière a été portée sur l'environnement urbain de la ville de Bruxelles (Belgique) et dunaire de l'île de Texel (Pays-Bas). Lors d'une expérience en 'jardin commun', nous avons mesuré le profil en éléments minéraux dans les tissus racinaires et aériens. Une procédure de génotypage par séquençage a été réalisée afin d'identifier des nucléotides de polymorphisme (SNP). Le projet du mémoire est de réaliser une cartographie d'association génomique globale et d'établir la causalité entre SNP et variation ionomique.



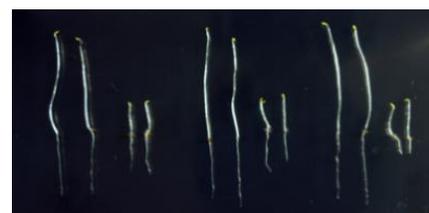
## (2) Etude de l'influence de l'azote sur le développement racinaire

L'azote est le nutriment requis en plus grande quantité par les plantes cultivées. Cependant, une fraction importante apportée au champ n'est pas valorisée, avec des conséquences néfastes pour l'environnement et la santé humaine (lessivage du nitrate, émission de gaz à effet de serre. Notre recherche porte sur l'architecture du système racinaire et l'amélioration de l'efficacité de capture de l'azote par les plantes. Nous cherchons à savoir comment le nitrate influence le développement et la croissance des racines latérales. Le sujet de mémoire vise à explorer la variation de la morphologie racinaire en réponse au nitrate dans des collections étendues de variétés de colza ou de maïs, dans les conditions du laboratoire et du champ.



## (3) Etude de la variation naturelle de l'émanation d'éthylène : implications pour la germination des graines

L'éthylène est une hormone gazeuse qui joue un rôle dans de nombreux processus du développement végétal aussi variés que la germination des graines, la maturation des fruits et la sénescence. Le sujet du mémoire se porte sur la réponse morphologique de l'hypocotyle et de l'émanation d'éthylène lors de la germination. Grâce au développement de méthodes analytiques, permettant la mesure simultanée d'un large nombre d'échantillons gazeux, nous pourrions effectuer une cartographie d'association génomique globale avec une collection d'accessions naturelles d'*Arabidopsis*. L'identification est attendue de gènes impliqués dans la régulation de la morphologie végétale en réponse à l'éthylène.



## Quelques publications représentatives

De Pessemier J., Chardon F., Juraniec M., Delaplace P., Hermans C. (2013) Natural variation of the root morphological response to nitrate supply in *Arabidopsis*. *Mechanisms of Development* 130: 45-53.

Cristescu S., Woltering E., Hermans C., Harren F.J.M., te Lintel Hekkert S. (2015) Research tools: Ethylene detection. In: *Ethylene in Plants*. Editor: C.-K. Wen, Springer, pp263-286.

Louvieux J., De Gernier H., Hermans C. (2018) Exploiting genetic variability of root morphology as a lever to improve nitrogen use efficiency in oilseed rape. In: *Engineering Nitrogen Utilization in Crop Plants*. Editors: Shrawat, Ashok, Zayed, Adel, Lightfoot, David A., Springer, pp185-206.

Louvieux J., Leclercq A., Haelterman L., Hermans C. (2020) In-field observation of root growth and nitrogen uptake efficiency of winter oilseed rape. *Agronomy* 10: 105.