

Philippe LAINE (1995). University Thesis, Caen, France, 91 p.

Abstract - Available knowledge about regulation of nitrate uptake is not directly transposable to plants grown in field conditions which are heterogenous and non isotopic.

Therefore, regulation of NO₃⁻ uptake by roots was studied in plants grown in controlled conditions, but submitted to a localized supply of NO₃⁻ by means of a split root system. As preliminary experiments, kinetic analysis of nitrate uptake by roots of ten different species (Bassicaceae, Fabaceae, Poaceae, Hydrophyllaceae) was used to select two species with contrasting characteristics for NO₃⁻ uptake : *Brassica napus* L. and *Lolium multiflorum* Lam. In rape, NO₃⁻ deprivation in half the roots was fully compensated by an increase in net NO₃⁻ uptake rate by other half the roots supplied with KNO₃. This enhancement of uptake rate was linked to a higher nitrate influx and seemed to be the result of a de novo synthesis of putative transporter(s) since it was inhibited at the transcriptional (actinomycin D) and at the translational (cycloheximide, p-fluorophenylalanine) levels. The use of NO₃⁻ pulses at low concentration (20m M) indicates that NO₃⁻ itself induced this increase in net uptake rate. In our experimental conditions, root free amino acid pools did not seem to be involved in the control of root NO₃⁻ uptake.

In italian ryegrass, a localized supply of nitrate to half the roots increased root growth within two weeks while nitrate uptake rate remained unchanged. On the contrary, experiments conducted with plants grow, in field conditions showed that NO₃⁻ uptake was increased during the first week following KNO₃ fertilization. This different response of net NO₃⁻ uptake to either spatial (i.e. split roots) or temporal (fertilization) change in nitrate supply could be related to the ratio of nitrate influx to efflux, the former being greatly influenced by root NO₃⁻ contents.

Key words : *Brassica napus* L., *Lolium multiflorum* Lam., uptake, nitrate, influx, inhibitors, amino acids, regulation.

Philippe LAINE (1995). Modalités et régulations de l'absorption du nitrate chez *Brassica napus* L. et *Lolium multiflorum* Lam. Thèse de l'Université de Caen, 91 p.

Résumé - Les connaissances acquises sur la régulation de l'absorption du nitrate sont difficilement transposables aux situations de plein champ que l'on peut caractériser comme des systèmes anisotropes et hétérogènes.

Nous avons donc envisagé l'étude des modalités et de la régulation de l'absorption du nitrate en conditions contrôlées chez des plantes placées en situation d'alimentation hétérogène grâce à un dispositif permettant de séparer spatialement le système racinaire en deux parties, tout en maintenant la liaison racines-parties aériennes.

La détermination des modalités d'absorption du nitrate chez dix espèces appartenant à quatre familles botaniques (Brassicacées, Fabacées, Hydrophyllacées, Poacées) a permis de retenir deux espèces présentant des caractéristiques d'absorption différentes, le colza (*Brassica napus* L.) et le ray-grass (*Lolium multiflorum* Lam).

Chez le colza, la privation de nitrate d'une partie du système racinaire est compensée en 24 heures par une augmentation des capacités d'absorption de la partie alimentée en nitrate. Cette compensation résulte d'une augmentation de l'influx de NO₃⁻ qui paraît liée à la synthèse de novo d'un ou plusieurs transporteurs. L'induction résulterait d'un effet aux niveaux traductionnel (effets de la cycloheximide et de la p-fluorophénylalanine) et transcriptionnel (effet de l'actinomycine D). Le nitrate présent dans le milieu agirait comme inducteur même à très faible concentration (20m M).

Dans nos conditions expérimentales, un contrôle de l'absorption du nitrate par les pools d'acides aminés endogènes n'a pu être mis en évidence.

Chez le ray-grass, une alimentation hétérogène en nitrate induit en deux semaines un accroissement de la biomasse racinaire sans variation significative de la vitesse d'absorption. A l'inverse, la mesure des capacités d'absorption sur des racines excisées de plantes cultivées au champ montre qu'une fertilisation nitrique entraîne en moins d'une semaine une augmentation importante et temporaire des capacités d'absorption racinaire. Cette réponse différente semble s'expliquer par une modification de l'importance relative de l'influx et l'efflux liée à la teneur endogène en nitrate des racines.

Mots-clés : *Brassica napus* L., *Lolium multiflorum* Lam., absorption, nitrate, influx, inhibiteurs, acides aminés, régulation.