Discipline : Physiologie végétale

Sujet : Effet d'un apport de silicium (Si) sur l'amélioration de la tolérance au stress hydrique du colza et du maïs. Vers une caractérisation des modalités d'acquisition du Si chez ces deux plantes

Acronyme : MaSiCo

Mots clés : Colza, communautés rhizosphériques, exsudation, silicium, stress hydrique.

Direction de thèse : Etienne Philippe

Unité de recherche : UMR INRAE-Unicaen 950 Ecophysiologie Végétale et Agronomie (EVA)

Etablissement : Université Caen Normandie

Type de financement : Contrat doctoral établissement

Contact : philippe.etienne@unicaen.fr

Le réchauffement climatique aujourd'hui avéré s'accompagne notamment d'une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des épisodes de sécheresse auxquels doivent faire face les plantes. Actuellement, les solutions pour atténuer les effets négatifs de ce stress sur la croissance, le rendement et la qualité des produits récoltés sont quasiment inexistantes. Dans ce contexte, l'utilisation de biostimulants à base de silicium (Si) constitue une piste innovante puisque cet élément très abondant dans la croûte terrestre, est largement connu pour atténuer les effets négatifs de nombreux stress chez les plantes. Dans les sols, le Si majoritairement présent sous forme amorphe (quartz et feldspaths), est difficilement utilisable par les végétaux qui ne sont capables de l'absorber que sous forme d'acide silicique monomérique. Dans la nature, il existe une grande variabilité des teneurs en Si chez les plantes, certaines, comme le maïs, l'accumulant fortement alors que d'autres, comme le colza, l'accumulent peu. Ces capacités d'accumulation contrastées suggèrent une capacité de certaines plantes d'altérer le Si amorphe présent dans les sols. Le projet MaSiCo, propose de vérifier si les végétaux riches en Si (maïs) sont plus à même de tolérer le stress hydrique que ceux qui en accumulent peu (colza). Par ailleurs, nous étudierons si des apports de Si permet de potentialiser la résistance au stress hydrique du maïs et/ou du colza et de maintenir leur rendement dans ces conditions contraignantes. Enfin, dans l'objectif d'optimiser le prélèvement de Si par des espèces peu accumulatrices, les stratégies utilisées par les forts accumulateurs pour rendre disponible le Si à partir des stocks amorphes du sol seront étudiées. A terme, le projet MaSiCo devrait fournir, aux agriculteurs, des solutions agroécologiques afin de favoriser la transition vers une agriculture plus vertueuse permettant un maintien de la production dans un contexte de changement globaux défavorables.

Global warming is reflected in an increase in the occurrence and intensity of drought episodes that plants have to contend with. Currently, solutions to mitigate the negative effects on growth, yield and the quality of harvested produce, are scarcely available. In this context, the use of silicon (Si)-based biostimulants is an innovative approach, since this element, which is very abundant in the earth's crust, is widely known to alleviate many plant stresses. In soils, Si, mainly present in amorphous form (quartz and feldspaths), is not usable for plants which can only take up monomeric silicic acid. Naturally, Si levels in plants are highly variable, with

some, such as maize, accumulating high levels and others, such as rapeseed, accumulating low levels. These contrasting accumulation capacities suggest that certain plants are better able to alter the amorphous Si present in soils. The MaSiCo project proposes to study whether plants naturally rich in Si (maize) are better able to tolerate water stress than those that accumulate little (rapeseed). In addition, we will study whether the addition of Si can enhance the resistance of maize and/or oilseed rape to water stress and maintain their yields under these difficult conditions. Finally, with the aim of optimizing Si uptake by low-accumulator species, we will study the strategies used by high accumulators to make Si available from amorphous soil stocks. Ultimately, the MaSiCo project should provide farmers with agro-ecological solutions to facilitate the transition to a more virtuous form of agriculture, enabling production to be maintained in a context of unfavorable global change.