

French version

Titre:

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

Résumé du projet:

Le silicium, un biostimulant pour soulager le stress hydrique et maintenir la production des plantes de grande culture : le réchauffement climatique aujourd'hui avéré se traduit notamment par une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des épisodes de sécheresse auxquels doivent faire face les plantes de grandes cultures. Actuellement, les solutions pour soulager les plantes contre ce stress abiotique qui altère la croissance, le rendement et la qualité des produits récoltés sont quasiment inexistantes. Dans ce contexte de conditions climatiques changeantes, l'utilisation de biostimulants à base de silicium (Si) constitue une piste innovante pour soulager les plantes de grandes cultures devant faire face à la menace récurrente du stress hydrique. En effet, le Si, en plus d'être le deuxième élément le plus abondant sur de la croûte terrestre (après l'oxygène) est connu pour soulager les plantes contre de nombreux stress biotiques et abiotiques. Toutefois, le Si, majoritairement présent sous forme amorphe dans les sols (quartz et feldspaths), est difficilement utilisable par les végétaux. Cependant, il est surprenant de constater que naturellement il existe une grande variabilité du contenu en Si chez les végétaux, certains, comme le maïs, l'accumulant fortement alors que d'autres, comme le colza l'accumulant très faiblement. Le projet MaSiCo, propose notamment de vérifier d'une part, si les végétaux naturellement plus riches en Si sont plus à même de résister au stress hydrique que les végétaux en accumulant peu comme le colza. Par ailleurs, dans ce projet, nous étudierons si des apports de Si sous une forme absorbable (silicate de sodium) permet de potentialiser la résistance au stress hydrique du maïs et du colza et de maintenir leur production de graines dans ces conditions contraignantes. Enfin, il s'agira de mieux comprendre les mécanismes utilisés par les forts accumulateurs (comme le maïs) pour rendre disponible le Si à partir des stocks de Si amorphe du sol. Une meilleure compréhension de ces mécanismes pourrait permettre d'optimiser le prélèvement de Si du sol par des espèces peu accumulatrices (comme le colza). A terme, le projet MaSiCo devrait fournir des solutions et des itinéraires techniques respectueux de l'environnement utilisables par les agriculteurs afin de favoriser leur transition vers une agriculture plus vertueuse, moins consommatrice d'intrants et qui leur permettra de soutenir leur production végétale dans un contexte de changements globaux qui leur est actuellement globalement défavorable.

Expérience et formation souhaitées du candidat

- Titulaire d'un Master Recherche ou équivalent en Sciences du Végétal, avec de bonnes connaissances de la nutrition minérale des végétaux,
- Forte motivation et esprit d'initiative pour mener des travaux de recherche en sciences du végétal,
- Capacité à conduire des travaux en physiologie végétale mais avec de bonnes bases en biochimie et biologie moléculaire,
- Capacité à exploiter des données complexes (composition ionomique, données de séquençage RNAseq), à synthétiser et à restituer, oralement et de façon écrite en anglais des résultats scientifiques,
- Bon sens relationnel dans le cadre d'une activité en équipe.

Les demandes de renseignements et les candidatures (CV, lettre de motivation et si possible lettre(s) de recommandation) sont à envoyer aux contacts ci-dessous.

philippe.etienne@unicaen.fr

philippe.laine@unicaen.fr

English version

Title: Effect of silicon (Si) supply on water stress tolerance in rapeseed and maize. Towards a characterization of Si acquisition modalities in these both plants (MaSiCo)

Abstract:

Silicon, a biostimulant to relieve water stress and maintain production in field crops: with global warming now a reality, field crop plants are having to cope with more frequent and more intense droughts. Currently, there are virtually no solutions to relieve plants of this abiotic stress, which adversely affects growth, yield and the quality of harvested produce. Against this backdrop of changing climatic conditions, the use of silicon (Si)-based biostimulants offers an innovative way to relieve field crop plants from the recurring threat of water stress. Indeed, silicon, in addition to being the second most abundant element on the earth's crust (after oxygen), is known to relieve plants from numerous biotic and abiotic stresses. However, as Si is mainly present in amorphous form in soils (quartz and feldspars), it is difficult for plants to use. Surprisingly, however, the Si content of plants varies widely, with some, such as maize, accumulating high levels and others, such as rapeseed, very low. The MaSiCo project proposes to verify whether plants naturally richer in Si are better able to resist water stress than plants with low Si levels, such as rapeseed. In addition, this project will investigate whether the addition of Si in an absorbable form (sodium silicate) can enhance the resistance of maize and rapeseed to water stress and maintain their seed production under these demanding conditions. Finally, the aim is to gain a better understanding of the mechanisms used by strong accumulators (such as maize) to make Si available from amorphous Si stocks in soils. A better understanding of these mechanisms could help optimize soil Si uptake by low-accumulator species (such as rapeseed). In time, the MaSiCo project should provide farmers with environmentally-friendly solutions and technical itineraries to encourage their transition to a more virtuous agriculture, one that consumes fewer inputs and enables them to sustain their crop production in a context of global change that is currently unfavorable to them overall.

Graduates and skills:

- Holder of a Master Degree in plant sciences or equivalent with a good knowledge of plant mineral nutrition,
- Strong motivation and initiative to carry out research in plant sciences,
- Ability to conduct research plant physiology with a good background in biochemistry and molecular biology,
- Ability to interpret and decipher complex data (metabolomic analysis, ionic composition or RNAseq), synthesize them, present them orally and write them up in English,
- Good relationship and ability to collaborate with different team partners.

Requests and applications (CV, letter of motivation and if possible letter(s) of recommendation) should be sent to both following contacts. Please, don't hesitate to contact us to obtain supplemental information about this project.

philippe.etienne@unicaen.fr

philippe.laine@unicaen.fr