

# 14. CALCLIM

Adaptation des plantes au sol calcaire en fonction du changement climatique

L'évolution du climat devrait exacerber l'impact des contraintes environnementales sur l'agriculture. L'augmentation de la température moyenne, les vagues de chaleur et la sécheresse figurent parmi les principales menaces qui pèsent sur la croissance et le rendement des plantes. Il est frappant de constater qu'à l'échelle mondiale, la plupart des zones qui devraient être fortement touchées par les températures élevées correspondent à la répartition des sols calcaires. Ces sols, qui représentent plus de 30 % de la surface terrestre dans les régions tempérées, méditerranéennes et tropicales, se caractérisent par de très fortes concentrations de carbonates qui établissent des conditions de sol fortement alcalines. Cette composition particulière du sol affecte gravement la concentration et la disponibilité des éléments nutritifs (N, P, Fe, Mn, Zn, Cu) et provoque également des déséquilibres nutritionnels entre des éléments tels que K, Mg et Ca. Les effets typiques de ces désordres nutritionnels sur les plantes sont la chlorose des feuilles et un retard de croissance. Il est clair que le changement climatique, l'expansion des cultures sur des sols pauvres et l'augmentation du prix et de la rareté des engrais menacent le rendement des cultures. Il est donc urgent d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des éléments nutritifs et la tolérance des cultures aux températures élevées afin de maintenir la sécurité alimentaire mondiale. D'un point de vue biologique, la principale question soulevée par cette combinaison d'indices environnementaux est de savoir comment les plantes perçoivent, répondent et s'adaptent à des stress multiples, puisqu'il a été établi que les réponses à des stress multiples ne correspondent pas simplement à l'addition des réponses à des stress individuels. En particulier, l'impact des épisodes de vagues de chaleur sur les plantes poussant sur des sols calcaires n'a, à notre connaissance, jamais été abordé.

## OBJECTIFS

Le projet CalClim propose d'aborder cette importante question agronomique et biologique en utilisant deux espèces de plantes modèles, *Arabidopsis thaliana*, *Medicago truncatula* et une culture, le blé dur.

## ACTIONS

Le projet s'articulera autour de plusieurs axes où nous couplerons (i) une caractérisation physiologique approfondie (architecture des racines, biomasse des pousses, contenu en chlorophylle, activité photosynthétique, ionomique) des réponses des plantes à la combinaison de températures élevées (HT) et d'une condition de sol calcaire (ajout de bicarbonates, BiC, aux milieux de croissance), (ii) les réponses d'expression génique aux traitements HT et BiC par des analyses transcriptomiques et épigénomiques, (iii) l'utilisation de variations naturelles pour réaliser des études d'association à l'échelle du génome (GWAS) sur les traits décrits ci-dessus, (iv) la combinaison des informations générées par l'expression génique et les GWAS par des approches de biologie des systèmes pour identifier les principaux régulateurs principaux, les réseaux de régulation génique et les modules fonctionnels impliqués dans les réponses à ce stress multiple. Ce projet représentera également une occasion unique de développer une approche de biologie translationnelle dans laquelle une espèce cultivée est utilisée, parallèlement à des plantes modèles, pour répondre directement à des questions biologiques fondamentales.

**Responsable :** Stéphane Mari and Jean-Philippe Reichheld  
stephane.mari@inrae.fr

**Date de démarrage :** 15/09/2020

**Date de clôture :** 15/03/2024

**Montant :**

