



Sujet de Master

Analyse par X-ray CT des adaptations de racines à des changements climatiques simulés

Contexte

Au cours du XXème siècle, la Suisse s'est réchauffée environ deux fois plus rapidement que ce que l'on a observé ailleurs à la surface du globe. L'augmentation de la température pourrait atteindre 2.0-5.5 °C en Europe occidentale à l'horizon 2100. Un déficit des précipitations en été, mais leur augmentation en hiver, sont également pronostiqués. L'ampleur et la rapidité de ces changements auront des conséquences majeures sur la végétation naturelle et les systèmes agro-pastoraux, mais les effets, même à court terme, sont encore à préciser. Les sécheresses dans les prairies réduisent en général la productivité aérienne, mais la résilience est plutôt élevée, résultant l'année suivante en une productivité similaire dans les parcelles qui ont subi une sécheresse par rapport aux parcelles témoins, sans sécheresse. On suppose que le mécanisme de fond est une réallocation des ressources antérieures vers les racines et une croissance des racines augmentée en raison de la sécheresse. Toutefois, pour l'instant ce mécanisme est peu étudié car l'extraction des racines est destructive, ce qui empêche les observations à plus long terme.

La tomographie par rayons X (X-ray CT) est une manière non-invasive de reconstruire en 3D, et ainsi d'étudier, la structure des racines et leur volume. Cette technique novatrice s'est montrée bien adaptée à l'évaluation de l'architecture des racines.

Méthodologie

Des échantillons de végétation avec leur sol seront prélevés en altitude (Col du Marchairuz) et transplantés le long d'un gradient d'altitude pour simuler un réchauffement climatique accompagné d'un stress hydrique. Les échantillons seront passés régulièrement à la tomographie et des analyses d'images seront faites pour estimer la quantité et la structure racinaires. Le travail de master sera consacré aux changements structuraux souterrains dans des mésocosmes. Cette démarche sera complétée par une approche éco-physiologique (p.ex. mesure de la fluorescence de la chlorophylle) et pédologique (p.ex. respiration du sol).

Mots- clés

Changement climatique, Pâturage, X-ray tomographie, Respiration, Racines, Végétation, Sécheresse.

Place de travail

Ce travail de master sera réalisé en collaboration entre trois institutions partenaires (ECOS-EPFL, EMGR-Irstea, CHUV). Bureau et travail de labo à l'EPFL.

Encadrement

Dr. Pascal Turberg & Prof. Dr. Alexandre Buttler
(pascal.turberg@epfl.ch, alexandre.buttler@epfl.ch)

Laboratoire des Systèmes écologiques ECOS, WSL, site de Lausanne, EPFL, 1015 Lausanne/VD

Dr. Thomas Spiegelberger (thomas.spiegelberger@irstea.fr)

Irstea, Unité de Recherche Ecosystèmes Montagnards, Grenoble, F-38402 Saint Martin d'Hères

Prof. Reto Meuli (reto.meuli@chuv.ch)

Département de radiologie médicale, CHUV, Rue du Bugnon 46, 1011 Lausanne/VD

