les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL
Compétences de la communauté scientifique en région Languedoc-Roussillon

Changement climatique : *impacts et adaptations*

Numéro 20

Bilan hydrique des cultures et changement climatique

▼ *Résidus en place.*

F. Baudron © Cirad

Au travers de mesures en milieu réel couplées à de la modélisation, l'équipe « Évaluation des Systèmes de Culture Annuels » de l'UR Aïda (*voir page 74*) cherche à mieux caractériser l'effet des pratiques agricoles conventionnelles et innovantes sur les performances agronomiques et environnementales des cultures. Cette évaluation porte notamment sur l'impact des pratiques sur l'utilisation de l'eau. Ainsi, dans certaines situations, l'amélioration de l'infiltration et la réduction de l'évaporation grâce à un paillis superficiel de résidus permet d'augmenter les rendements en céréales sans accroitre leur variabilité interannuelle. En revanche, dans d'autres situations, généralement plus humides, l'augmentation de l'infiltration de l'eau, même si elle contribue à réduire les problèmes d'érosion, ne se traduit que par une augmentation du drainage sans effet notable sur le rendement des cultures.

Une meilleure représentation de ces phénomènes dans les modèles de cultures permet de mieux quantifier *ex ante* le potentiel des techniques innovantes qui cherchent à améliorer l'adaptation aux futurs changements climatiques. Ces travaux sont menés actuellement dans le cadre des projets *Agroecology-based aggradation-conservation agriculture* (ABACO) et « Changements environnementaux et sociaux en Afrique : passé, présent, futur » *(Environmental and Social Changes in Africa: Past, present and futurE, ESCAPE)*. Le projet ABACO, financé par l'Union européenne, vise à évaluer et mettre en œuvre des solutions techniques inspirées de l'agriculture de conservation et de l'agro-écologie et destinées à réduire la dégradation des sols et l'insécurité alimentaire. Le projet ESCAPE, financé par l'ANR, vise à évaluer la vulnérabilité des sociétés rurales d'Afrique subsaharienne aux changements climatiques et environnementaux, ainsi qu'à explorer des voies d'adaptation pour réduire cette vulnérabilité.

L'UR Aïda contribue à ce travail notamment en appréciant l'impact des changements climatiques à venir sur les systèmes de culture. Ces projets sont développés dans des pays tels que le Burkina Faso, Madagascar ou le Sénégal, et les questionnements scientifiques auxquels les équipes d'Aïda apportent des réponses (*via* le test *in silico* de changements techniques et organisationnels) sont du type : « Peut-on envisager de réduire les risques économiques pour les exploitations à l'aide d'assurances sur les productions agricoles basées sur des analyses météorologiques ? »

Contact : François Affholder, francois.affholder@cirad.fr

Pour plus d'informations : www.locean-ipsl.upmc.fr/~ESCAPE

Comprendre les réponses des plantes au stress hydrique pour des performances accrues face au changement climatique

Du fait des changements globaux et dans le contexte d'une demande alimentaire mondiale croissante, il devient crucial de bien comprendre comment les plantes absorbent et utilisent l'eau du sol, et comment les céréales en particulier tolèrent le stress hydrique et y réagissent. Deux projets menés au sein de l'UMR B&PMP (*voir page 81*) explorent ces problématiques.

Le projet *HydroRoot* propose d'accroître notre connaissance fondamentale du transport racinaire d'eau. Il mènera à une vision intégrée de la racine, en prenant en considération les propriétés hydrauliques des tissus et l'architecture racinaire, ainsi qu'en expliquant comment ces composants sont contrôlés au niveau moléculaire par des facteurs physiologiques ou environnementaux. Du fait de ses fortes composantes physiologiques et génétiques, ce type de recherche pourra aussi influer sur des programmes de sélection variétale, afin de produire des plantes optimisées pour leur utilisation de l'eau et leurs réponses aux stress.

L'enroulement des feuilles, qui résulte de mouvements de cellules contractiles présentes dans l'épiderme foliaire, est quant à lui une réponse adaptative au déficit hydrique observée chez de nombreuses céréales. Le projet *LeafRolling* a pour objectif d'identifier les mécanismes moléculaires à l'origine des variations de turgescence et de contractilité de ces cellules en s'intéressant en particulier aux flux ioniques transmembranaires.

Des analyses moléculaires, physiologiques et agronomiques seront effectuées sur un panel de cultivars de blé présentant des degrés de tolérance à la sécheresse variables, ainsi que sur des lignées modifiées dans l'expression de gènes codant des systèmes de transport d'ions. Ces études permettront d'examiner le rôle de ces gènes dans l'enroulement des feuilles et la productivité du blé en conditions de déficit hydrique.

S. Mahboub © Université de Casablanca

Y. Boursiac © B&PMP

Ce projet est développé en collaboration avec le laboratoire Écologie et Environnement de la Faculté des Sciences Ben M'sik de Casablanca (Maroc), dans le cadre d'un Partenariat Hubert Curien du ministère des Affaires étrangères et du Développement international français.

Contacts : Christophe Maurel, christophe.maurel@supagro.inra.fr

Anne-Aliénor Very, anne-alienor.very@supagro.inra.fr

Pour plus d'informations : www1.montpellier.inra.fr/ibip/bpmp

▲ *Enroulement de feuilles de blé dur en situation de sécheresse. L'enroulement diminue la surface foliaire exposée au rayonnement, ce qui réduit l'échauffement des tissus et la perte d'eau par transpiration.*

▶ *Représentation des voies de passage de l'eau dans une racine de plante, lors de son transfert radial, du sol vers les tissus vasculaires.*