

2<sup>ème</sup> ÉDITION  
2012

# *les dossiers* d'**AGROPOLIS** INTERNATIONAL

*Compétences de la communauté scientifique*



# Agronomie

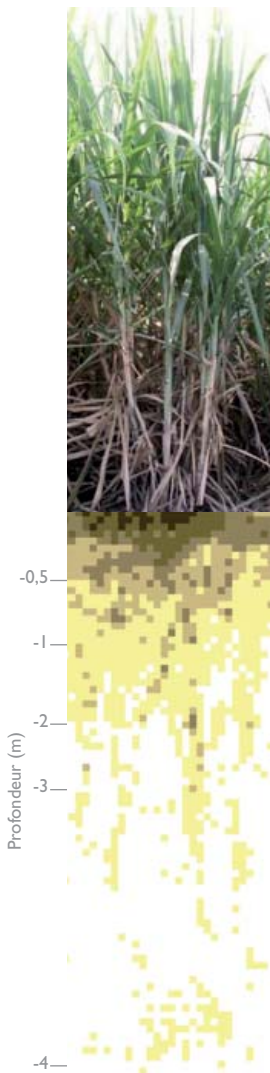
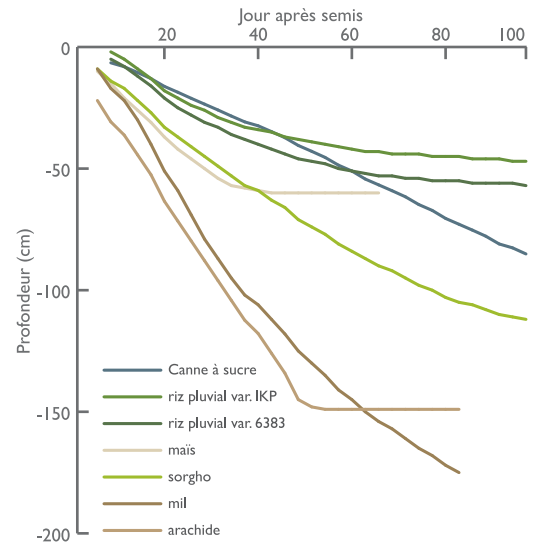
## Plantes cultivées et systèmes de culture

## Le système racinaire : mieux le connaître *in situ* pour optimiser le fonctionnement des cultures

Le système racinaire assure de multiples fonctions parmi lesquelles l'approvisionnement de la plante en eau et en éléments nutritifs, le maintien de la structure du sol et de son statut organique, ou encore la réduction des risques d'érosion. La rhizosphère constitue par ailleurs une niche écologique particulière où l'activité biologique du sol est intense. Ces fonctionnalités sont particulièrement importantes en conditions tropicales de sols pauvres et fragiles. La méthode conventionnelle de mesure par extraction de tranches de sol sous culture permet d'accéder au front racinaire et à la biomasse racinaire. Outre sa lourdeur, cette méthode ne permet pas d'accéder à la distribution spatiale des racines dans le sol.

La méthode mise au point repose sur l'observation de la cartographie des intersections racinaires sur un profil de sol (RID). Cette observation permet d'étudier la distribution des racines dans le sol mais pas d'accéder à la longueur des racines par unité de volume de sol (RLD), or cette variable est utilisée pour analyser et modéliser l'alimentation hydrique des cultures. Afin d'estimer le RLD à partir du RID, des modèles semi-empiriques validés ont été développés sur le maïs, le riz pluvial, le sorgho et la canne à sucre. Un logiciel spécifique a également été mis au point afin de gérer les nombreuses données spatialisées requises par la méthode. La méthode permet de comprendre pourquoi des pratiques culturales - comme le travail du sol, la fertilisation ou encore l'irrigation - ont des effets variables dans le temps et dans l'espace. Ces méthodes d'études de plein champ et leurs résultats doivent aider à la conception et l'évaluation de systèmes de culture durables en milieux secs, ou pauvres en éléments nutritifs ou en carbone. Des études sont en cours, visant à relier les biomasses et les longueurs des racines, afin d'estimer les biomasses et leur répartition à partir de la méthode de cartographie des intersections racinaires.

Contact : Jean Louis Chopart, [jean-louis.chopart@cirad.fr](mailto:jean-louis.chopart@cirad.fr)



## Élaboration d'outils d'analyse du fonctionnement des couverts viticoles



Le couvert végétal est le lieu des échanges de masse et d'énergie entre la plante et l'atmosphère. Il s'agit d'un milieu complexe marqué par une forte hétérogénéité microclimatique. Chez la vigne, de nombreux travaux ont montré que la structure du couvert affectait le rendement au travers de ses effets sur l'interception de la lumière, la photosynthèse et la transpiration. Elle agit également sur la maturation du raisin et sur la qualité des vendanges en modulant l'éclairage et la température des fruits. Adapter cette structure pour répondre, dans un environnement donné, à différents objectifs de production viticole (vin rouge de garde, vin à bas degré d'alcool, moût destiné à la production de jus de fruit...) constitue aujourd'hui un enjeu agronomique majeur.

Les travaux s'appuient sur des méthodes de représentation tridimensionnelle des structures végétales pour élaborer des outils d'analyse adaptés à l'étude du fonctionnement des

couverts viticoles. Un modèle (TOPVINE) a été mis au point qui permet de prévoir, de façon dynamique, la mise en place de leur surface foliaire et sa réponse au déficit hydrique pour différents cépages. Cette surface foliaire est dans un deuxième temps distribuée grâce à une description probabiliste de l'espace prospecté par chaque rameau et du positionnement des feuilles au sein de ce volume. Ainsi décrit, le couvert est vu comme l'assemblage de rameaux représentés sous la forme de « nuages de feuilles ».

Ces outils ont été testés et comparés aux indicateurs de fonctionnement du couvert utilisés actuellement par les professionnels de la filière (par exemple la surface foliaire éclairée) sur une gamme de combinaisons « cépage x mode de conduite » représentative des vignobles de Côtes du Rhône. Les résultats de ces premières simulations mettent en évidence une forte interaction entre l'architecture du cépage et le mode de conduite sur les termes du bilan radiatif, et qui n'était pas perceptible avec les indicateurs utilisés jusqu'à présent.

Contact : Éric Lebon, [lebon@supagro.inra.fr](mailto:lebon@supagro.inra.fr)

◀ à gauche - Reconstruction de la structure du couvert d'une parcelle de vigne avec le modèle TOPVINE (cépage Grenache, conduite en espalier).

à droite - Maquette 3D de la structure du couvert.