

QUELLES STRATÉGIES AGRONOMIQUES POUR UNE GESTION OPTIMALE DE LA RESSOURCE EN EAU DU SOL EN SYSTÈME PLUVIAL ?

par Julie **Constantin**¹, Philippe **Debaeke**¹, Magali **Willaume**²

La conception de systèmes de culture économes en eau d'irrigation, moins sensibles à la sécheresse et valorisant mieux les ressources en eau du milieu concerne un nombre croissant d'exploitations agricoles en France : exploitations irriguées soumises à des quotas d'eau, 'petites terres' du Centre et du Sud-Ouest en agriculture pluviale... De multiples compromis sont à trouver à l'échelle de l'itinéraire technique, de la succession de cultures et de l'assolement, par la mobilisation des leviers agronomiques et génétiques face à une ressource en eau plus limitée et plus incertaine.

Nous nous intéresserons ici aux possibilités d'esquive et de rationnement permises par la gestion du couvert (contrôle du cycle cultural et de la densité de végétation) : quelles sont les marges de manœuvre possibles ? Quelles économies d'eau sont attendues ?

La stratégie d'esquive agronomique consiste à décaler les stades phénologiques les plus sensibles au déficit hydrique (souvent la floraison) par le choix de variétés précoces ou de semis anticipés. Par la densité de peuplement et la fertilisation azotée, il est possible de piloter le développement de la surface foliaire dans le sens d'une réduction de la transpiration pendant la période végétative afin de reporter l'eau non consommée vers la phase de remplissage. On parle ainsi de rationnement végétatif (ou d'évitement). C'est particulièrement vrai dans les situations où l'eau est abondante dans la première partie du cycle et déficitaire dès la floraison. Dans le même temps, une fermeture rapide du couvert peut être recherchée pour réduire l'évaporation du sol et contrôler les adventices, stratégie qui passe par l'utilisation de variétés à croissance précoce, mais aussi par des interrangs étroits, des densités de peuplements élevées, une fertilisation azotée suffisante.

Du fait de la complexité de ces effets, de leur forte interaction avec le climat et la réserve en eau du sol, seuls les modèles de simulation dynamique représentant avec réalisme les processus en jeu et prenant en compte la variabilité climatique et l'intensité des contraintes, permettent d'évaluer les stratégies agronomiques d'adaptation pour une gamme large de conditions (sol, climat, conduite) actuelles et futures.

Pour illustrer cette approche et apporter quelques éléments d'évaluation de ces stratégies agronomiques, nous avons conçu un plan d'expérience numérique pour 2 cultures (blé d'hiver, tournesol) dans 6 pédoclimats (2 profondeurs de sol x 3 climats : Centre, Poitou-Charentes, Midi-Pyrénées). Pour chaque situation, 24 itinéraires techniques ont été simulés par le modèle STICS (3 dates de semis x 2 précocités variétales x 2 densités de peuplement x 2 doses d'azote) afin d'explorer la gamme des possibles.

¹ INRA, UMR AGIR, BP 52627, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, France.

² Université de Toulouse, INP, ENSAT, UMR AGIR, BP 52627, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, France

Les marges de manœuvre les plus fortes sont fournies par la date de semis, puis par la variété et la fertilisation N, enfin par la densité de peuplement. Selon la profondeur de sol et le site, des augmentations de rendement de 9% à 24% (blé) et de 4% à 37% (tournesol) par rapport à la situation de référence (moyenne sur 20 ans) sont accessibles par la mobilisation des stratégies d'esquive et de rationnement, avec une plus grande efficacité en sol profond pour le blé et en sol superficiel pour le tournesol. En tournesol, sur sol superficiel, l'intérêt d'une variété précoce semée tôt est clairement mis en avant. Dans 91 % des cas en blé (contre 80 % en tournesol), l'augmentation du rendement est liée à une maximisation de l'efficacité de l'eau pour la production de grains ; dans les autres cas, l'évapotranspiration (consommation) est augmentée mais pas l'efficacité. Modifier les pratiques agricoles par rapport à la situation de référence peut induire une variation maximale de 66 mm de l'évaporation et de 65 mm de la transpiration mais dans la majorité des cas, les différences sont faibles (5-15 mm). Les possibilités offertes par la gestion du couvert pour esquiver ou éviter la contrainte hydrique restent limitées dans les conditions pluviales de l'agriculture française.