

Le Contexte :

L'agriculture utilise 70% de l'eau douce disponible du globe terrestre. Cette consommation est susceptible d'augmenter avec la hausse moyenne des températures liée au changement climatique.

Principales contributions des plantes biotechnologiques

- Réduire les pertes d'eau

Le soja, le coton, le maïs et le colza résistants aux herbicides permettent aux agriculteurs de réduire voir de supprimer le labour préalable au semis. L'intégrité de la surface du sol étant ainsi préservée, l'humidité souterraine reste disponible pour les cultures y compris dans des conditions de sécheresse. Ce « non labour » aide également à réduire l'utilisation de combustible fossile, les émissions de carbone (liées à l'utilisation de machines agricoles) et minimise l'érosion de sol.

- Améliorer la tolérance des plantes à la sécheresse

Les plantes réagissent au stress provoqué par la sécheresse, en consommant de grandes quantités d'énergie normalement employées pour la croissance et la production de graine. Les effets de la sécheresse peuvent donc complètement épuiser les réserves d'énergie de la plante, lui causant des dommages irréversibles, voire la détruisant. Améliorer la tolérance à la sécheresse se traduira par un impact positif immédiat sur l'énergie disponible de la plante pour exprimer tout son potentiel.

Plusieurs voies d'exploration scientifiques :

- la recherche de mécanismes améliorant la protection cellulaire de la plante contre le stress hydrique, essentiellement par la surexpression de certains gènes ou le contrôle des phases d'oxydation,
- la recherche de stratégies d'évitement du stress par régulation de la transpiration de la plante mais aussi par réduction de la photosynthèse,
- la modification des signaux de stress hydrique que reçoivent les cellules de la plante.

Quelques exemples de projets de recherche en cours

- **Le colza tolérant à la sécheresse**

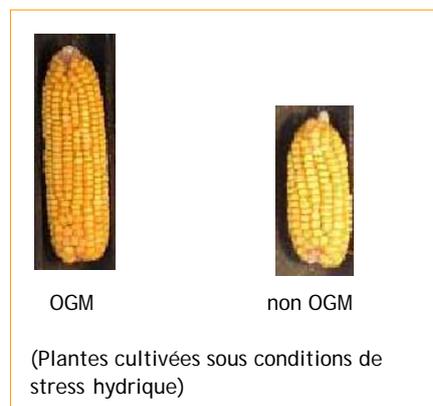


Par réduction de ses niveaux de PARP [poly(ADP-ribose)polymérase], protéine clef dans la gestion du stress des plantes, le colza OGM présente une meilleure tolérance au manque d'eau que son homologue conventionnel. Les résultats d'essai en plein champ montrent des augmentations de rendement de 44% par rapport au témoin. Des recherches complémentaires sont menées en parallèle sur le maïs, le coton, le colza et le riz

pour développer une génération de plantes tolérantes à la sécheresse.

- **Le maïs tolérant à la sécheresse**

Des variétés hybrides de maïs ont été développées pour tolérer des déficits périodiques en eau, surtout au moment de la germination ou lors de la formation du grain. Créer des plantes capables d'utiliser de manière plus efficace l'eau disponible permet d'assurer des rendements aux agriculteurs et de limiter l'irrigation.



Pour les pistes les plus avancées :

<http://www.isaaa.org/Resources/Publications/briefs/39/companiondocument/Executive%20Summary%20-%20Drought%20Tolerance%20in%20Maize%20-%20French.pdf>

- **Les facteurs de transcription**



Des pistes de recherche font appel non seulement à certains gènes connus chez les microorganismes pour réguler le stress hydrique, mais aussi à des gènes particuliers capables d'activer toute une série d'autres gènes. Ce sont *des facteurs de transcription*. Ainsi, des travaux sur des facteurs de transcription spécifiques de la plante de laboratoire *Arabidopsis* ont mis en évidence l'activation de multiples gènes à l'origine de la réponse de la plante au stress hydrique. Les plantes OGM de maïs ou de blé, rendues tolérantes à la sécheresse par transferts de ces facteurs, utilisent de manière plus efficace l'eau disponible, récupèrent mieux après des périodes de stress et présentent au final une meilleure croissance.