

05

**Le cas du maïs****Prendre de nouvelles  
marques pour  
rester compétitif**

**Le maïs doit reconquérir des marges économiques pour s'adapter aux contraintes nouvelles et répondre aux attentes des producteurs. A partir des différents segments techniques, ARVALIS - Institut du végétal cherche les solutions les plus appropriées localement. Contrairement aux idées reçues, les marges de progression s'avèrent aussi importantes dans les situations moins favorisées, soumises à des contraintes hydriques que dans les milieux d'excellence par exemple.**

**L'**année 2006 s'annonce décisive pour le maïs, avec l'apparition de changements importants dans l'équation économique des grandes cultures (inversion du rapport entre le revenu dépendant du rendement et des aides fixes). Les années 2005 et 2006 resteront peut être aussi comme celles d'un tournant pour la culture du maïs. 2005 a en effet révélé à la fois les contraintes et les défis que la culture du maïs devra affronter, mais aussi les formi-

dables atouts dont dispose aujourd'hui cette plante. Année de difficultés majeures pour l'irrigation, 2005 a été un puissant révélateur des progrès génétiques accomplis depuis 30 ans, aussi bien dans des lieux d'excellence qu'en situation de déficits hydriques graves et prolongés, redonnant aussi des perspectives prometteuses à la culture sèche.

A la recherche de nouvelles solutions, ARVALIS - Institut du végétal étudie toutes les

possibilités d'adaptation du maïs à ce nouveau contexte, analyse les coûts de production et la compétitivité du maïs grain et fourrage dans les mutations qui s'annoncent.

En préalable, il a fallu décrire objectivement, sous l'angle technique et économique, tous les systèmes de production comportant du maïs, et identifier les différents « segments » de la demande technique des producteurs auxquels doit répondre une offre technique différenciée et adaptée.

**L'identification et la maîtrise des propriétés du maïs va permettre d'adapter la culture à différents contextes pédoclimatiques.**





**Année de difficultés majeures pour l'irrigation, 2005 a été un puissant révélateur des progrès génétiques accomplis depuis 30 ans.**

Le succès de la démarche repose sur l'identification et la maîtrise des « propriétés » du maïs qui lui donneraient la capacité d'être la solution de différentes équations pédo-climatiques. Cela suppose pour ARVALIS — Institut du végétal et ses partenaires d'offrir aux producteurs les meilleures combinaisons de leur expérience la plus fine du terrain avec les possibilités techniques les plus récentes (biotechnologies, outils de pilotage), avec toujours l'exploitation audacieuse de tous les pans du progrès génétique.

La description des « territoires » du maïs à l'échelle de la France permet de classer les différentes situations en trois grandes catégories.

### Les situations d'excellence

Le type technique dominant (standard) est représenté par toutes les situations où le maïs peut atteindre sans difficulté le potentiel pédo-climatique.

Il s'agit de situations d'excellence, suffisamment irriguées, où les rendements sont souvent supérieurs à 120 q/ha; mais aussi de situations très favorables, utilisant moins d'irrigation, dans des sols très profonds (vallées, marais par

exemple) avec un environnement climatique (hygrométrie) très favorable au maïs. Ces situations sont parmi les plus rentables des grandes cultures. Elles sont souvent en monoculture longue, car l'écart entre les performances du maïs et des autres cultures, est élevé.

Ce type d'itinéraire reste le modèle dominant du maïs français, pour la production de grain, de maïs fourrage, mais aussi de toutes les cultures spéciales du maïs, généralement contractualisées (maïs doux, maïs semences, maïs waxy...). Ces situations valorisent bien le progrès génétique, les variétés à haut potentiel cultivées à des densités de peuplement suffisantes. Ces itinéraires techniques sont menés sur le mode d'utilisation raisonné de tous les intrants dits de « production » comme les engrais par exemple.

### Les itinéraires économes

A l'opposé, on identifie une demande réelle d'itinéraires « économes », privilégiant l'entrée « low input ». Cette demande, ARVALIS - Institut du végétal la perçoit dans différentes cultures, et elle semble correspondre à un

changement de mentalité des agriculteurs qui s'adaptent au nouveau cadre économique et réglementaire. Dans le cas du maïs (maïs grain surtout), cette demande est plutôt récente. Elle correspond aux territoires dévolus au maïs depuis longtemps, où les rendements sont moyens et fluctuants, et où la question du maintien des parcelles cultivées se pose aujourd'hui.

La question posée est donc simple: le meilleur moyen d'atteindre la rentabilité est d'exercer une pression *a priori* sur les intrants de production, tout en réduisant les coûts de mécanisation.

A titre d'illustration, il peut s'agir de coteaux « séchants » du Sud-Ouest, d'argilo-calcaires moyennement profonds, de limons plus ou moins dégradés, en monoculture ou en rotation, toujours en culture sèche. Même si ces territoires ne représentent aujourd'hui qu'une minorité des maïs cultivés en France (10 % des maïs grain), nous devons apporter des solutions concrètes à ces situations difficiles.

Le choix variétal y sera décisif et plusieurs options sont offertes:

- le choix d'une variété classique, d'abord connue pour sa

robustesse, « amortie » commercialement, des semences moins chères, donc *a priori* plutôt tardives, de façon à mieux amortir des stress hydriques répétés,

- les hybrides les plus récents (ceux qui montrent souvent le meilleur progrès génétique dans la résistance au stress), mais cultivés à des densités plus basses,

- des variétés précoces semées tôt, finissant leur cycle tôt avant l'épuisement de la réserve utile des sols (c'est la stratégie d'évitement).

### Réadapter les offres techniques

Entre ces deux extrêmes, se trouvent toutes les situations intermédiaires où l'on devra faire le plus preuve d'imagination pour adapter la culture du maïs aux contraintes récentes. Il s'agit de territoires, en culture sèche ou irriguée, où l'on va rechercher des facteurs de stabilité des performances et du revenu. Ce sont des domaines agricoles fragilisés par la baisse des revenus, une agronomie dégradée ou, plus souvent, un accès limité à l'irrigation.

La proposition technique d'ARVALIS - Institut du végétal va s'appuyer sur trois piliers:

- la recherche d'un « idéotype » variétal plus stable dans le temps (rustique),

- une optimisation extrême de l'efficacité de l'eau par des stratégies d'irrigation variées et adaptées à chaque bassin, recherchant l'efficacité maximale de l'eau apportée. A l'opposé des itinéraires économes, la proposition technique doit rester de qualité suffisamment élevée (densité, fertilisation) pour valoriser le maximum du potentiel génétique de la plante quand les années sont favorables.

- la recherche de stratégies d'irrigation alternatives telles que l'évitement, apportant des réponses pour maintenir les performances dans le temps et soutenir le revenu (*voir*

**Proposition de segmentation des itinéraires techniques**

	Potentiel pédo-climatique (en équivalent quintaux)	GENETIQUE		INTRANTS DE PRODUCTION			PATRIMOINE		RISQUE
		Idéotype variétal	Précocité	Peuplement densité	Ressource en eau, stratégie d'irrigation	Azote	P – K Oligo-éléments	Stratégies de désherbage	Ravageurs
<b>Le revenu par la performance : maïs au potentiel pédo-climatique</b>	> 115	Variétés à haut potentiel	Standard (récolte avant le 1 <sup>er</sup> novembre)	Densité non limitante	Satisfaction des besoins ≥ 80 % ETM	Apport selon performance espérée (pilote)	P – K raisonnée selon les besoins	Priorités : 1. efficacité 2. sélectivité 3. coût	Gestion selon le risque des ravageurs attendus
	100 -120	Variétés à haut potentiel	Standard ou variété à cycle court (esquive)	Densité non limitante	70-80 % de l'ETM ou très bons potentiels en culture sèche				
<b>Le revenu par la sécurité : maïs stable</b>	110 – 90	Variétés à haut potentiel et/ou stable	Standard ou maïs à cycle court	Compromis selon contexte	Gestion volumétrique ou bons potentiels en culture sèche		Sous-équilibre P – K	Priorités : 1. efficacité 2. coût 3. sélectivité	Gestion selon le risque du ravageur dominant
	95 – 80	Idéotype stable	Plutôt cycle long	Densité plancher	Stratégies d'irrigation d'appoint ou culture sèche				
<b>Le revenu par l'économie d'intrants : maïs économe</b>	< 80	Variétés de référence éprouvée ou variété à haut potentiel basse densité	Cycle long	Densité plancher	Culture sèche	Impasse raisonnée sur la rotation	Priorités : 1. efficacité 2. coût		

Les approches classiques d'évaluation des innovations doivent être associées aux approches plus segmentées et surtout au travail sur les interactions entre les grands facteurs de production.

*Perspectives Agricoles n°321 de mars 2006).*

**Le progrès génétique est plus rapide pour le maïs en culture sèche**

Chacun de ces territoires va donc faire l'objet de la part d'ARVALIS — Institut du végétal d'une approche technique adaptée à partir d'un appareil expérimental complété et renouvelé. Il s'agira d'associer les approches classiques d'évaluation des innovations (protection de la culture, innovation variétale) à des approches plus segmentées (utilisation de la variabilité génétique du maïs au service des différents besoins) et surtout au travail sur les interactions

entre les grands facteurs de production (type variétal, précocité, densité azote, alimentation en eau) (tableau 1) : c'est le sens des réseaux RITE (Réseau Itinéraires Technico-Economiques), mis en place depuis 2005 avec nos partenaires sur le terrain. Les approches protection de la culture, gestion des engrais, compléteront le dispositif dans un second temps.

Pour le maïs, l'essentiel des facteurs de mise en place du rendement doit être raisonné *a priori*, à partir d'une analyse précise des possibilités du milieu et de risques (ou atouts) climatiques sur plusieurs années. Même si, contrairement aux céréales à paille, les ajustements en cours de cycle sont limités, il reste cependant quelques leviers d'action (désherbage de rattrapage, conduite de l'irrigation, maîtrise de la qualité sanitaire) qui justifient amplement qu'ARVALIS - Institut du

végétal investisse dans le pilotage par satellite (Farmstar). Les premières expériences débutent dans le Sud-Ouest en 2006.

On voit donc que cette approche nouvelle, même si elle ne bouleverse pas les fondamentaux bien connus de la culture du maïs, va permettre de valoriser toutes les potentialités de la plante dans cha-

cun des territoires. Cette approche, si elle permet en particulier de réhabiliter une pratique pourtant très répandue de la culture du maïs, mais souvent restée dans l'ombre (celle du maïs en culture sèche) ne supprime pas la nécessité de pouvoir continuer à produire du maïs à l'aide de l'irrigation. C'est encore, dans les régions favorables aux cultures d'été, la meilleure façon de valoriser le potentiel climatique.

Les études récentes de comparaison du maïs grain et du sorgho montrent par exemple que les fonctions de production des deux plantes sont superposées pour les potentiels inférieurs à 110 q/ha. Il est donc vain d'opposer les deux cultures, les progrès génétiques récents du maïs en condition difficile, comme le révèlent les résultats de 2005, donnent la possibilité de choisir en toute sécurité selon les débouchés offerts. ■

**Des approches techniques différentes seront proposées par ARVALIS - Institut du végétal en fonction des diverses stratégies des producteurs.**

