



■ CLIMAT

Le réchauffement climatique s'accompagne d'une hausse de l'évapotranspiration.

■ RÉSERVE DU SOL

La Réserve Facilement Utilisable peut représenter deux à trois apports d'eau en sols profonds.

■ PILOTAGE

Le bilan hydrique et les capteurs au sol se complètent pour plus de précision.

■ IRRIGATION



L'étude menée en région Rhône-Alpes par ARVALIS a été orientée vers la détermination de cultures pertinentes dans un but de diversification de la sole en monoculture de maïs.

© J. Molinas - ARVALIS - Institut du végétal

RENTABILITÉ DES CULTURES IRRIGUÉES

SAVOIR SE POSITIONNER face à la variabilité

Le choix d'investir dans un système d'irrigation, ou dans son maintien, s'inscrit dans le cadre d'une réflexion stratégique à long terme. La décision est intrinsèquement liée aux cultures présentes dans la rotation et dépend du contexte pédoclimatique. Une étude réalisée par ARVALIS dans la région Rhône-Alpes apporte un éclairage dans la conduite de ce type de réflexion.

Toute prise de décision repose sur une évaluation des risques et un diagnostic initial de la situation (*encadré*). À partir de cette analyse, il est possible d'étudier l'impact de diverses hypothèses de travail et ainsi d'orienter ses choix. Il est notamment important, dans le cadre d'un positionnement stratégique, de prendre en compte les objectifs personnels, que ce soit sur le plan du revenu, de l'organisation et du temps de travail, essentiels en système irrigué, ou encore, plus globalement, du confort de vie. Il est alors nécessaire d'être en mesure d'évaluer le niveau de risque acceptable, niveau qui diffère d'un acteur à l'autre. Ainsi, le choix de l'indicateur d'évaluation est primordial.

Il doit être intégrateur, en incluant l'ensemble des facteurs de production, et avoir du sens.

Combiner fluctuation des prix et des rendements

Sur le plan économique, la capacité d'autofinancement ou CAF (*encadré*) permet d'apprécier la rentabilité du système d'exploitation. L'hypothèse de travail est que l'objectif de l'agriculteur est atteint lorsque la CAF est positive, il ne l'est pas dans le cas contraire où la rémunération de l'agriculteur, ou de son capital, serait alors inférieure aux objectifs qu'il s'est fixés.

Deux facteurs majeurs agissent sur les résultats : le risque économique et le risque climatique.

Un contexte qui incite à la diversification

Règlementation, problématiques sanitaires ou gestion des risques, les raisons de la diversification des assolements sont multiples. La réforme de la PAC de 2014 impose une diversification des assolements et de disposer *a minima* de trois cultures sur les exploitations. D'autre part, la mise en place d'une culture de rupture tous les six ans dans les assolements spécialisés peut être nécessaire dans les régions étudiées en présence de chrysomèles. Les fluctuations de climat et de marché sont deux contraintes majeures. Si les producteurs ne peuvent que constater et subir les fluctuations de marché, l'irrigation réduit les risques face à des épisodes secs estivaux ; des facteurs indéniablement à prendre en compte dans le cadre d'une réflexion stratégique à moyen terme.

Ce dernier est d'abord simulé sur les cultures en utilisant un modèle de réponse du rendement à l'alimentation hydrique des cultures. Ce modèle prend en compte le climat des quinze dernières campagnes pour évaluer les besoins en eau d'irrigation des cultures et leur rendement selon la dose apportée. Un modèle de prix, basé sur l'historique 2007-2015, a également été établi (prix du maïs retenu en moyenne de 130 €/t). En combinant la variabilité sur les rendements et la variabilité sur les prix il est alors possible de calculer des CAF pour l'ensemble des situations et analyser la variabilité des résultats. L'étude menée en région Rhône-Alpes par ARVALIS a été orientée vers la détermination de cultures pertinentes dans un but de diversification de la sole en monoculture de maïs. Quatre zones aux contextes pédoclimatiques tranchés ont été proposées : la plaine de Lyon, la plaine de l'Ain, celle de la Bièvre et la plaine de Valence. Elles sont caractérisées par des sols de graviers superficiels, de graviers profonds et de limons sablo-argileux. Les analyses reposent sur les données d'une ferme-type, identique pour les quatre contextes, de 140 ha dont 71 ha de maïs irrigué et 33 ha de blé tendre. Le reste de l'assolement se partage entre les cultures de colza, tournesol, pois et soja. Les charges complètes (*encadré*) de l'exploitation sont de 1875 €/ha, dont 355 €/ha pour le matériel d'irrigation et 320 €/ha de charges variables.

Des réponses différentes selon les zones

Ainsi en plaine de Lyon, la culture de référence, un maïs tardif semé au 20 avril, dégage une CAF moyenne de 125 €/ha avec une variabilité de 100 % autour de cette dernière (*figure 1*). Ce résultat est similaire en plaine de l'Ain et dans la Bièvre. Il est

supérieur sur les alluvions de la plaine de Valence (200 €/ha de CAF). Les semis précoces de début avril présentent les meilleurs résultats pour des variétés demi-tardives, voire tardives, selon les types de sol. L'intérêt du maïs est plus marqué pour des scénarios de prix haut ou avec un différentiel de prix entre le blé tendre et le maïs de 30 à 40 €/t.

En comparaison, la CAF moyenne d'un blé tendre irrigué s'élève à 464 €/ha et est moins variable (80 %). Avec une productivité en conditions irriguées supérieure à 6,5 t/ha en graviers profonds de la plaine de Valence et à 7,2 t/ha sur tous types de sol des autres zones étudiées, le blé tendre apparaît comme une bonne culture candidate à intégrer dans la rotation en scénarios de prix bas et intermédiaires, à supposer que les critères de qualité et de marché puissent être respectés.

Dans les conditions pédoclimatiques de la plaine de Lyon, le soja serait en revanche moins intéressant. Son intérêt ressort davantage dans la plaine de Valence sur limons sablo-argileux profonds, en particulier pour un prix du maïs inférieur à 170 €/t.

Avoir une analyse « système »

Au-delà de la comparaison par culture, il convient d'évaluer les rotations par rapport à ce qu'elles apportent au niveau de l'exploitation, ou tout au moins, d'un système

DIVERSIFICATION : un choix dépendant du type de sol et des débouchés

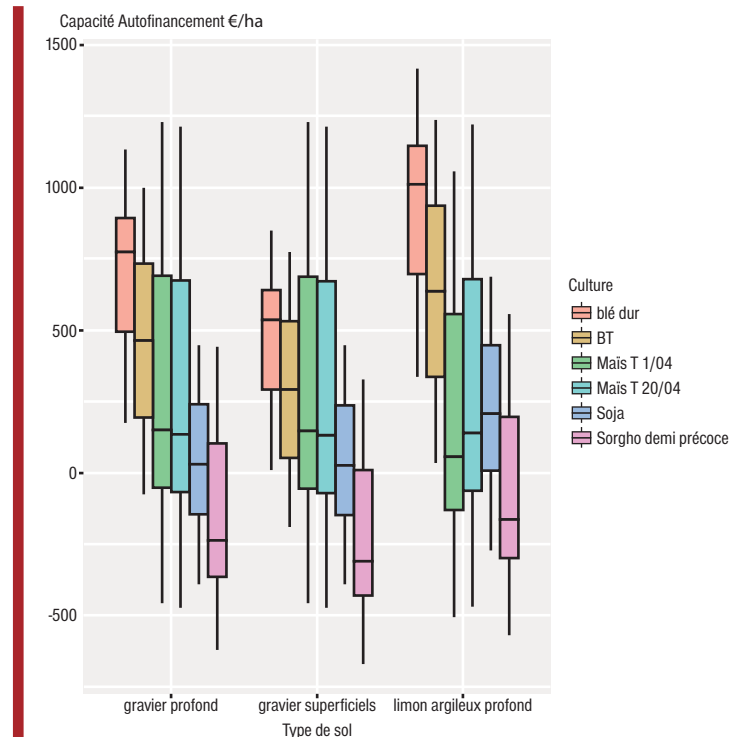


Figure 1 : Comparaison des capacités d'autofinancement dégagées par différentes cultures sur trois types de sol en plaine de Lyon. Observatoire ARVALIS, 2007-2015.

de culture irriguée. À partir des expertises régionales et des débouchés préexistants, trois rotations - composées de maïs, blé dur, blé tendre ou de soja - ont été testées (tableau 1). Ces cultures peuvent être intégrées aux successions actuelles pour s'adapter aux différentes contraintes (encadré). Les modifications de la CAF des exploitations sont évaluées sur trois critères: l'évolution de la rentabilité moyenne, son comportement dans les situations extrêmes et l'impact sur la robustesse des systèmes au travers de l'évaluation de l'écart-type.

À partir d'une rotation actuelle qui permet d'atteindre les objectifs du producteur (monoculture de maïs avec une CAF moyenne de 204 à 275 €/ha en fonction des contextes de production), le but est de déterminer comment s'améliorent ou se dégradent, dans les autres rotations, les critères retenus.

Les résultats de la Bièvre et de la plaine de Lyon sont sensiblement identiques. L'introduction d'une céréale à paille une année sur six à tendance à réduire la prise de risque en améliorant l'ensemble des critères. La CAF minimale est supérieure, ce qui signifie que, dans les situations économiques les plus délicates, ces systèmes résistent mieux (ou perdent moins). Par ailleurs, les écart-types se réduisent légèrement, ce qui suggère une moindre variabilité des résultats autour de la moyenne. Ce résultat reste très dépendant des hypothèses prises, tant au niveau des rendements que de la qualité des produits. Les rotations avec soja sont moins intéressantes dans ces deux zones de production. Même si le risque est réduit en conditions de marché complexe, la rentabilité du système est atténuée avec une marge moyenne légèrement plus faible, malgré l'effet d'un précédent soja (moindres charges de fertilisation). Cela s'explique par des besoins en eau d'irrigation du soja presque aussi importants que ceux du maïs. Cette succession culturale ne bénéficie donc pas d'un allègement suffisant des charges d'intrants (engrais,

ROTATIONS : l'introduction de blé tendre à réduire les risques.

Ferme	Rotation	CAF minimale (€/ha)	CAF moyenne (€/ha)	CAF maximale (€/ha)	Ecart-type (€/ha)
Plaine de Lyon	Maïs-BD	+++	+++	=	-
	Maïs-BT	++	++	=	-
	Maïs-Soja	+	=	-	-
Bièvre	Maïs-BD	+++	++	=	-
	Maïs-BT	++	+	=	-
	Maïs-Soja	+	=	-	-
Plaine de Valence	Maïs-BD	++	++	-	-
	Maïs-BT	++	+	-	-
	Maïs-Soja	+	+	-	-

BD : Blé dur ; BT : Blé tendre.

Tableau 1 : Comportement de la capacité d'autofinancement (CAF) de différentes rotations au regard de la monoculture de maïs. Les symboles +, = et - indiquent une valeur plus élevée, égale ou inférieure (ex. : +++ est très supérieure à la rotation de référence).

semences, phytosanitaires, irrigation), comparativement aux autres rotations étudiées.

Dans la plaine de Valence, les profils de réponse sont proches des précédents avec néanmoins de légères dégradations des marges maximum. Les trois rotations étudiées n'améliorent pas significativement les gains dans les conditions favorables de marché. La prise de décision s'orientera donc selon le souhait de l'exploitant de favoriser la sécurité ou une prise de risque plus importante.

Benoit Pages - b.pages@arvalisinstitutduvegetal.fr

Sylvain Marsac - s.marsac@arvalisinstitutduvegetal.fr

Jean Pauget - j.pauget@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS - Institut du végétal



© M. Cornac - ARVALIS - Institut du végétal

Un indicateur: la CAF

La capacité d'autofinancement (CAF) est ce qui reste au producteur, à la fin de la campagne, pour réinvestir dans son exploitation. Elle se calcule en retirant du produit d'exploitation l'ensemble des charges suivantes: intrants (semences, engrais, protection des cultures et eau), charges fixes (mécanisation, séchage et main-d'œuvre salariale), fermages, charges de structures (assurances et autres frais), rémunération du capital investi et coût de la main-d'œuvre familiale. Ce dernier est rarement intégré dans les analyses de gestion. Il comprend les cotisations MSA et l'objectif de rémunération de l'agriculteur. Dans cette étude, ce dernier est fixé à 1,2 SMIC, soit le salaire moyen français. Cette valeur est évidemment à adapter en fonction de chacun.