



ANALYSE MULTI-CRITÈRES DU SYSTÈME DE CULTURE

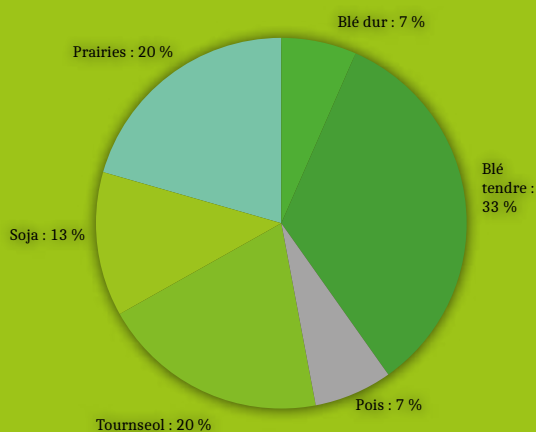
Jérôme ARNAL
MONTCUQ (46)



PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Carte d'identité de l'agriculteur

Nom : ARNAL
Prénom : Jérôme
Ville : Montcuq (46)
SAU : 150 hectares
Principales productions : Blé
Assolement 2016 (cultures et surfaces allouées) :



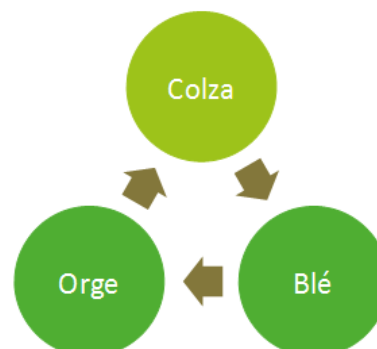
Type de sol : Argilo-calcaire superficiel, forte présence de cailloux

Spécificités de l'exploitation & enjeux locaux : Agriculteur double-actif, et problématique importante de ray-grass résistant sur l'exploitation.

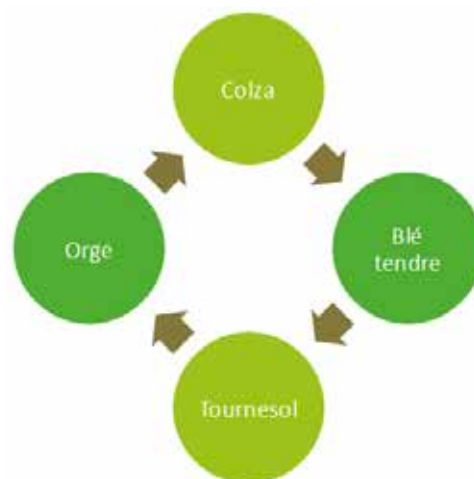
ÉVOLUTION DU SYSTÈME DE CULTURE

Système de coteaux en sec et non labour à blé dominant

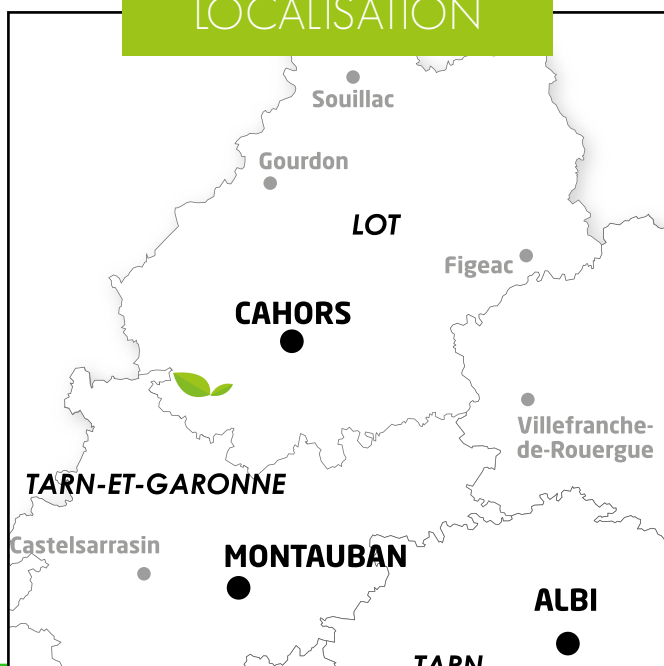
SYSTÈME INITIAL



SYSTÈME INNOVANT



LOCALISATION



OBJECTIFS ET MOTIVATIONS

- Expérimenter différentes techniques pour limiter la pression de ray-grass résistant sur l'exploitation
- Trouver des solutions à faibles coûts
- Expérimentations et échanges avec d'autres agriculteurs

OBJECTIFS DU SYSTÈME INNOVANT

- Mieux gérer les adventices
- Améliorer la qualité des sols
- Diminuer la dépendance aux intrants

SCHÉMA DÉCISIONNEL

Moyens de gestion

Contrôle cultural
Diminution stock semencier
Évitement des levées
Atténuation

Désherbage Mécanique

Herbicides raisonnés

Leviers mis en place

Echelle rotation : Alternance des dates de semis

Déchaumage précoce dans la semaine qui suit la moisson avec des disques

Déchaumage précoce dans la semaine de la moisson
1 Faux semis

Déchaumage précoce dans la semaine de la moisson
1 Faux semis

Semis tardif
+ 2-3 semaines

Semis tardif
+ 2-3 semaines

Couvert étouffant fauché
7 mois

Colza

Blé tendre

Dérobée fourragère graminées + légumineuse

Tournesol

Orge

Binage
1-2 passages

Pré-levée systématique produits en mélanges rattrapage anti-graminée si besoin
Objectif
passer d'un IFT H de 4 à 3

Pré-semis glyphosate si repousses après les faux semis
Pré-levée systématique, pleine dose à -80 %
Post-levée systématique, pleine dose à -80 %

Pré-semis glyphosate si repousses après les faux semis
Pré-levée systématique, pleine dose à -80 %
Post-levée systématique, pleine dose à -80 %

Binage
1 passage

Pré-semis glyphosate
Pré-levée systématique, pleine dose à -80 %
Post-levée systématique, pleine dose à -80 %

Objectifs

Sur la **rotation** :

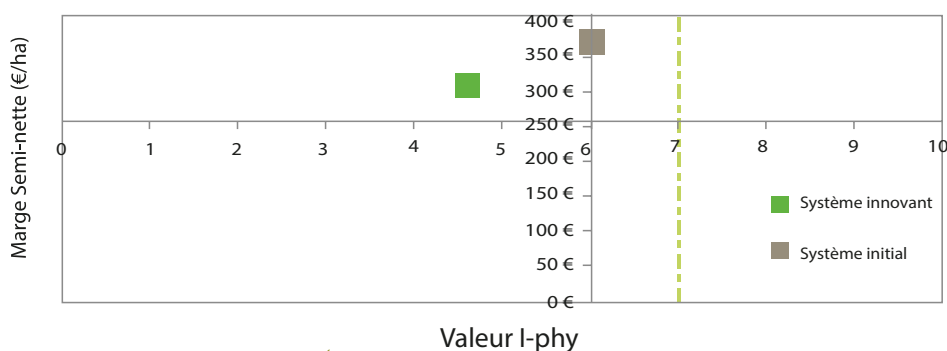
- Peu d'adventices visibles et peu de concurrence
- Diminution de la présence de ray-grass résistants (grâce à la culture de printemps)

OBJECTIFS & RÉSULTATS

ATTEINTE DES OBJECTIFS DU PROJET

Les indicateurs présentant l'atteinte des objectifs du projet qui sont l'obtention d'un revenu acceptable, la préservation des ressources environnementales et le maintien des rendements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont respectivement évalués par la marge semi-nette (ou MSN, en €/ha), l-I-phy et le pourcentage d'atteinte des objectifs de rendement.

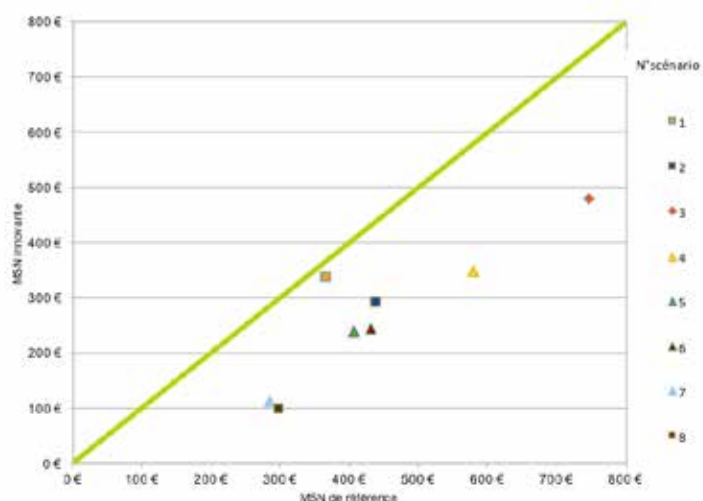
| INDICATEURS | Unité | S.initial | S. innovant | sÉvolution |
|-----------------------|-------|-----------|-------------|------------|
| MSN | €/ha | 365 | 308 | - 15 % |
| I-phy | - | 6,0 | 4,6 | - 23 % |
| Atteinte du rendement | % | 98 % | 90 % | - 8 % |



ATTEINTE DES OBJECTIFS DU PROJET

La performance environnementale se dégrade dans le système innovant avec un indicateur I-phy du système innovant inférieur de 1,5 point à celui du système initial. Les principaux risques demeurent au niveau de la qualité de l'air et des eaux profondes, malgré une baisse de l'utilisation des produits phytosanitaires sur certaines cultures. Les risques toujours présents au niveau de la pollution des eaux profondes proviennent de l'utilisation encore forte d'herbicides à base de chlortoluron et d'isoproturon. Ces molécules très mobiles dans le sol se retrouvent donc rapidement dans les eaux de profondeur, leur dégradation est très lente (BOUQUET et NICOLAU, 2003). Quant aux risques de transfert des molécules phytosanitaires vers l'air, ils sont aggravés par l'utilisation d'insecticides sur le colza, et notamment ceux à base de chlorpyrifos-éthyl (HOUZE, 2003).

En revanche, l'objectif économique est atteint et la marge semi-nette du système de culture innovant ne se dégrade que légèrement par rapport à celle du système de culture initial. En effet, même si le tournesol a un rendement inférieur aux cultures de la rotation initiale, les économies réalisées au niveau des charges opérationnelles et de mécanisation notamment sur cette culture permettent de faire pencher le bilan final en faveur du système innovant. De plus, le rendement du tournesol peut s'améliorer dans les futures campagnes grâce à une meilleure maîtrise technique de la culture ce qui aura un impact positif sur la MSN.



ANALYSE DE LA ROBUSTESSE DU SYSTÈME

Malgré les résultats positifs que donne le scénario 1, qui est le scénario contenant les prix de vente les plus proches de la moyenne sur 10 ans, le système initial est celui qui permet d'assurer la meilleure marge dans tous les autres contextes économiques. Cela est sans doute dû au prix des intrants qui est plus élevé dans les scénarios favorables à la diversification.

ÉVOLUTION DE LA MARGE SELON DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE PRIX

Le graphique ci-dessus montre la répartition des marges semi-nettes pour les systèmes initial et innovant dans un même contexte de prix. La droite au milieu du graphe représente l'ensemble des scénarios où les marges seraient égales. Ainsi, la partie à gauche de cette droite est l'ensemble des cas où la marge dégagée par le système innovant est supérieure à celle dégagée par le système de référence et inversement dans la partie à droite de la courbe.

ATTEINTE DES OBJECTIFS DE L'AGRICULTEUR

Pour rappel, M. Arnal avait pour principal objectif d'améliorer la gestion des adventices sur sa rotation, notamment face au problème de ray-grass résistant qu'il rencontre. Cependant, il tient également à réduire sa dépendance aux intrants et à préserver la qualité du sol.

Les indicateurs correspondants sont présentés ci-dessous :

| Indicateur | Unité | S. initial | S. innovant | Evolution |
|-----------------------------------|-------|------------|-------------|-----------|
| IMO | | 4 | 4,3 | + 8 % |
| Couverture du sol | | 77 % | 80 % | + 4 % |
| Efficiéce économique des intrants | | 98 % | 89 % | - 9 % |

| | | | |
|--|------------------|---|---|
| Salissement des parcelles Echelle de notation de 1 à 10, où 7 représente la note limite entre «propre» et «sale». | Tournesol (2012) | | 8 |
| | Orge (2013) | | 9 |
| | Colza (2014) | | 7 |
| | Blé (2015) | 5 | 8 |
| | Tournesol (2016) | | 9 |

Le passage d'une rotation en 3 ans de cultures d'hiver à une alternance de cultures d'hiver et de cultures de printemps permet d'améliorer la couverture du sol, grâce à une meilleure combinaison des dates de récolte et de semis des cultures.

L'efficiéce économique des intrants, qui indique l'augmentation de marge brute par euro d'intrant utilisé (ARVALIS, 2013) diminue un peu et devient inférieure à 1. Comme ce calcul vient du total des charges d'intrants d'une part et du produit brut de la culture d'autre part, la diminution constatée peut donc simplement être reliée à la baisse du produit brut du système innovant, liée à des cultures dont le prix de vente est inférieur à ceux des cultures cultivées historiquement.

L'objectif premier de l'agriculteur était la réduction du salissement de ses parcelles, et il a été atteint puisque le blé passe d'une notation de 5 ans le système initial à 8 dans le système innovant. L'observation des autres notations confirme également la tendance à avoir des cultures propres.

ZOOM TECHNIQUE

Les plateaux du Quercy Blanc lotois sont caractérisés par des sols argileux calcaires caillouteux de faible épaisseur. La charge en cailloux et la roche mère peu profonde rendent les labours difficiles et parfois suivis de broyage de pierres. La faible réserve utile de ces sols et l'impossibilité d'irriguer rend délicate la réussite assurée des cultures d'été. Historiquement, ces contraintes naturelles et l'abandon de l'élevage sur le secteur ont conduit la plupart des céréaliers à mettre en place des rotations courtes de cultures d'hiver sur trois ans (colza-céréale) et à abandonner le labour. Ces pratiques, combinées au désherbage des céréales en sortie d'hiver, avec peu d'alternance des matières actives, ont conduit, depuis plusieurs années au développement problématique de populations de ray-grass résistants aux anti-graminées de la famille des Fops, Den, Dim et Sulfonylurées.

Dans le cadre du projet Maestria, et de manière générale sur l'exploitation, de nombreuses techniques ont été expérimentées pour parvenir à produire malgré le ray-grass, à défaut de savoir aujourd'hui l'éliminer.

Des essais de travail du sol profond, avec un labour tous les trois ans ont été tentés, puis abandonnés en raison de la faible profondeur du sol sur l'exploitation. M. Arnal expérimente désormais un travail du sol minimal et la mise en œuvre du semis direct qui a l'avantage de ne pas mettre les graines de ray-grass en situation de germer par un travail du sol superficiel, mais également de ne pas remonter de cailloux, autre problématique très présente sur le secteur.

DURABILITÉ GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE CULTURE

Les indicateurs présentant la durabilité globale du système pour les volets environnementaux, techniques, économiques et sociaux sont présentés dans le tableau ci-dessous :

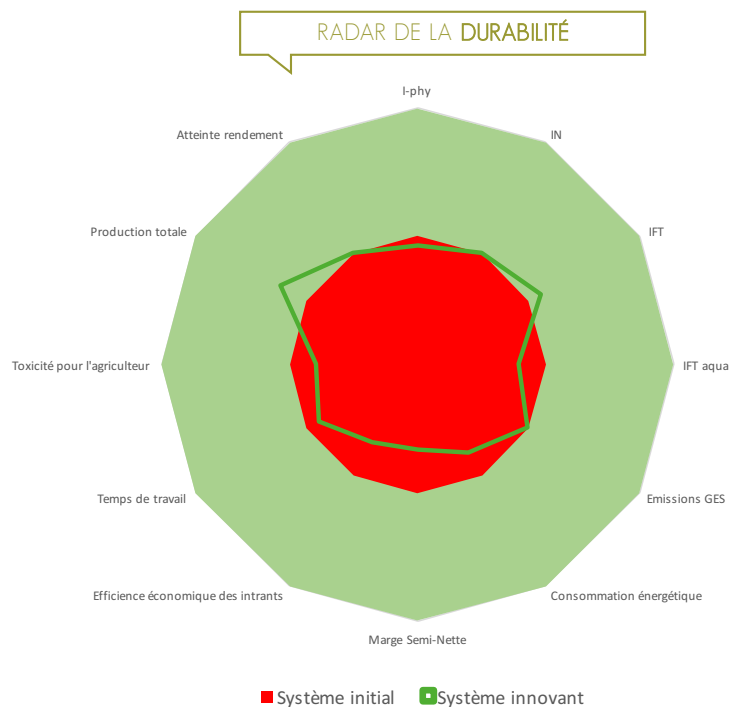
| INDICATEURS | Unité | S. initial | S. innovant | Evolution |
|-------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|-----------|
| I-phy | - | 6,0 | 4,6 | - 23 % |
| IN | /ha | 6,8 | 8,5 | + 24 % |
| IFT | /ha | 4,9 | 5,4 | + 10 % |
| IFT aqua | /ha | 4,7 | 3,1 | - 34 % |
| Emissions GES | kgeqCO ² /ha | 2 332 | 1 641 | - 30 % |
| Consommation énergétique | MJ/ha | 13 708 | 12 788 | - 7 % |
| Marge Semi-Nette | €/ha | 365 | 308 | - 15 % |
| Efficience économique des intrants | /ha | 1,0 | 0,8 | - 21 % |
| Temps de travail | h/ha | 2,4 | 2,4 | - 1 % |
| Toxicité pour l'agriculteur | nbr passages toxiques/ha | 6,3 | 5 | - 21 % |
| Production totale | MJ/an/ha | 75 225 | 66 853 | - 11 % |
| Atteinte des objectifs de rendement | Système | 98 % | 90 % | - 8 % |

Les résultats du système innovant expérimenté chez M. Arnal sont plus mitigés que chez d'autres agriculteurs du réseau MAESTRIA, mais restent tout de même satisfaisants.

La performance environnementale du système de culture innovant est assurée, puisqu'on constate que la majorité des indicateurs évoluent dans le bon sens. L'IFT augmente mais cela peut être attribué à une « sécurité » prise par l'agriculteur et au problème de ray-grass persistant qui n'est pas encore complètement résolu. L'indicateur I-phy se dégrade notamment au niveau des risques de transfert des molécules phytosanitaires vers l'air et les eaux profondes, et passe de 6 à 4,6 en raison de l'utilisation de certaines matières actives. En revanche, la consommation énergétique ainsi que des émissions de GES diminuent ce qui traduit une réduction des passages dans les champs, mais aussi la réduction de l'empreinte environnementale associée à la fabrication des engrais. L'indicateur de risque associé à l'azote évolue également dans le bon sens, ce qui est sans doute lié à la faible consommation d'engrais du tournesol dans la rotation qui dilue le résultat final. Enfin, l'impact sur la biodiversité est également amélioré, puisque les produits phytosanitaires utilisés par l'agriculteur sont moins nocifs pour les organismes aquatiques.

Les indicateurs techniques sont moins positifs puisqu'on remarque que les objectifs de rendements ne sont pas toujours atteints dans le système innovant. Les objectifs fixés pour les cultures de blé tendre, d'orge et de colza sont atteints mais la récolte de tournesol n'a pas atteint l'objectif. Cela peut s'expliquer par un manque de technicité de l'agriculteur, pour qui cette culture est nouvelle, mais également par les conditions pédoclimatiques peu favorables à cette culture (sols séchants peu adaptés aux cultures d'été).

Enfin, le temps de travail associé au système de culture innovant ne diminue que très peu. Cependant, comme la réduction du temps de travail n'était pas un objectif associé au système, son maintien peut être considéré comme un point positif. Le nombre de passages avec des produits toxiques diminue également, dénotant à la fois un souci de l'agriculteur de choisir des matières actives moins nocives pour l'Homme, mais également une réduction du nombre de passages total.



PORTRAIT D'AGRICULTEUR

M. Arnal est un agriculteur très actif. En parallèle de la gestion de son exploitation de 150 ha de SAU, il travaille en tant que chauffeur de bus et est engagé localement dans plusieurs activités associatives et municipales. Son activité agricole est également diversifiée, puisque 30 ha de sa SAU sont destinés à l'élevage de vaches allaitantes menées en agriculture biologique.

Son entrée dans le projet Maestria fait écho à la problématique de nombreux céréaliers dans la région du Quercy Blanc qui est la présence de ray-grass résistant, apparu au début des années 2000. Après avoir travaillé avec Arvalis sur la détection du problème de résistance, M. Arnal a rejoint le groupe des agriculteurs travaillant sur Maestria en 2012.



POINTS FORTS DU SYSTÈME

- L'allongement de la rotation et l'alternance entre les cultures d'hiver et de printemps a permis de contenir le problème du ray-grass
- La présence du tournesol dans la rotation a permis de nettoyer la parcelle et de réduire les stocks semenciers du ray-grass.
- La rotation et les itinéraires culturaux, très simplifiés, permettent de limiter les coûts.

POINTS FAIBLES DU SYSTÈME

- L'impossibilité d'irriguer et la faible profondeur des sols de l'exploitation fait que les rendements des cultures d'été sont très variables. En conséquence, les cultures concernées sont souvent produites à perte, et des itinéraires culturaux à bas coût sont privilégiés.
- Les aléas climatiques peuvent menacer certaines cultures plus fragiles, comme par exemple le pois.

VOTRE CONTACT DÉPARTEMENTAL



FABIEN BOUCHET LANNAT

Conseiller Développement Innovation

Tél. : 05 65 23 22 22

f.bouchet-lannat@lot.chambagri.fr

www.lot.chambagri.fr

Le programme MAESTRIA - Mise Au point et Evaluation de Systèmes de culture économes en Intrants et durables, associant des agriculteurs et les Chambres Départementales d'Agriculture de l'Ariège, de la Haute-Garonne, des Hautes-Pyrénées et piloté par la Chambre Régionale d'Agriculture Occitanie et l'INP Purpan, s'est déroulé sur la période 2009-2016. Ce programme a permis d'acquérir des références sur les niveaux de performances multicritères de systèmes innovants pour le secteur des grandes cultures de la région.

Retrouvez les informations sur ce projet sur le site internet de la Chambre Régionale d'Agriculture Occitanie :
www.occitanie.chambre-agriculture.fr

Conception

Rédacteurs :

Caroline CHRISTIE (INP Purpan)

Aline VANDEWALLE (Chambre d'agriculture des Pays de la Loire)

Lionel ALLETTO (Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie)

Conception graphique :

Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie - 2017

Crédits photos :

Caroline CHRISTIE (INP Purpan)

Médiathèque des Chambres d'agriculture

Avec l'appui financier

