



# ANALYSE MULTI-CRITÈRES DU SYSTÈME DE CULTURE

Jean-Luc LAFFONTA  
LARREULE (65)



# PRÉSENTATION GÉNÉRALE

## Carte d'identité de l'agriculteur

Nom : LAFFONTA

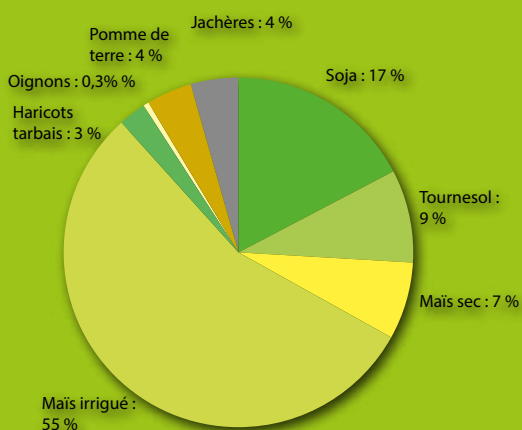
Prénom : Jean-Luc

Ville : Larreule (65)

SAU : 70 ha

Principales productions : Céréales, maraîchage

Assolement 2016 (cultures et surfaces allouées) :



Type de sol : Alluvions caillouteuses assez limoneuses

Spécificités de l'exploitation & enjeux locaux :

Située dans une zone à très fort potentiel maïs, diversification vers activité de maraîchage avec transformation à la ferme : atelier de fabrication de chips à base de produits cultivés sur place

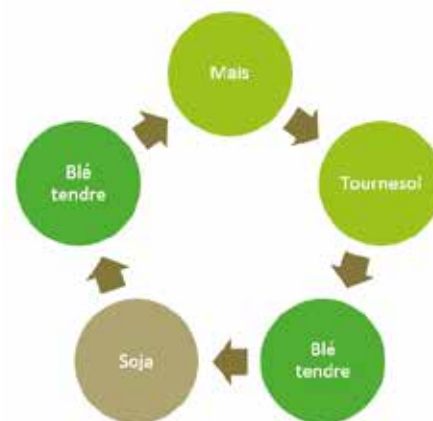
## ÉVOLUTION DU SYSTÈME DE CULTURE

Système de vallée, irrigué, labouré à maïs dominant

### SYSTÈME INITIAL



### SYSTÈME INNOVANT



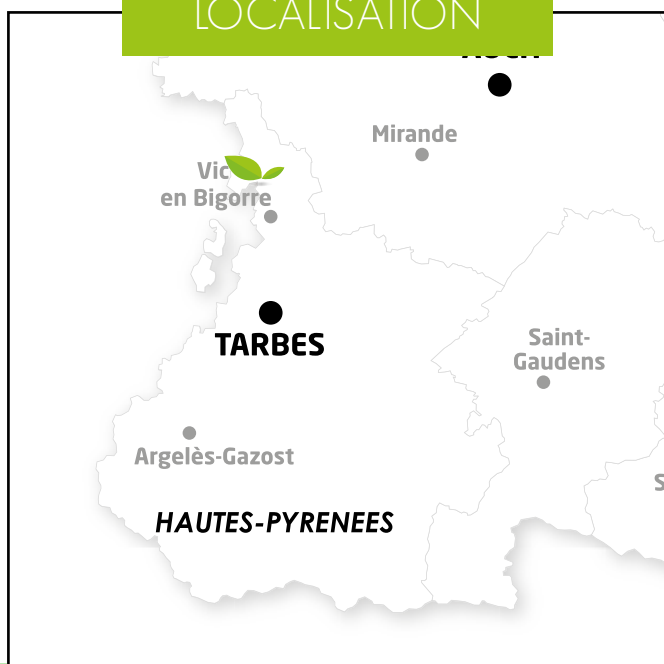
## OBJECTIFS ET MOTIVATIONS

- ✓ Trouver des alternatives aux rotations très courtes
- ✓ Réussir à intégrer les cultures maraîchères aux rotations, et développer une activité de transformation

## OBJECTIFS DU SYSTÈME INNOVANT

- ✓ Diminution du temps de travail
- ✓ Meilleure répartition du temps de travail

## LOCALISATION



## Schéma Gestion Adventices

Larreule (Hautes-Pyrénées), Système de vallée, irrigué, labouré à maïs dominant

### Moyens de gestion

Contrôle cultural

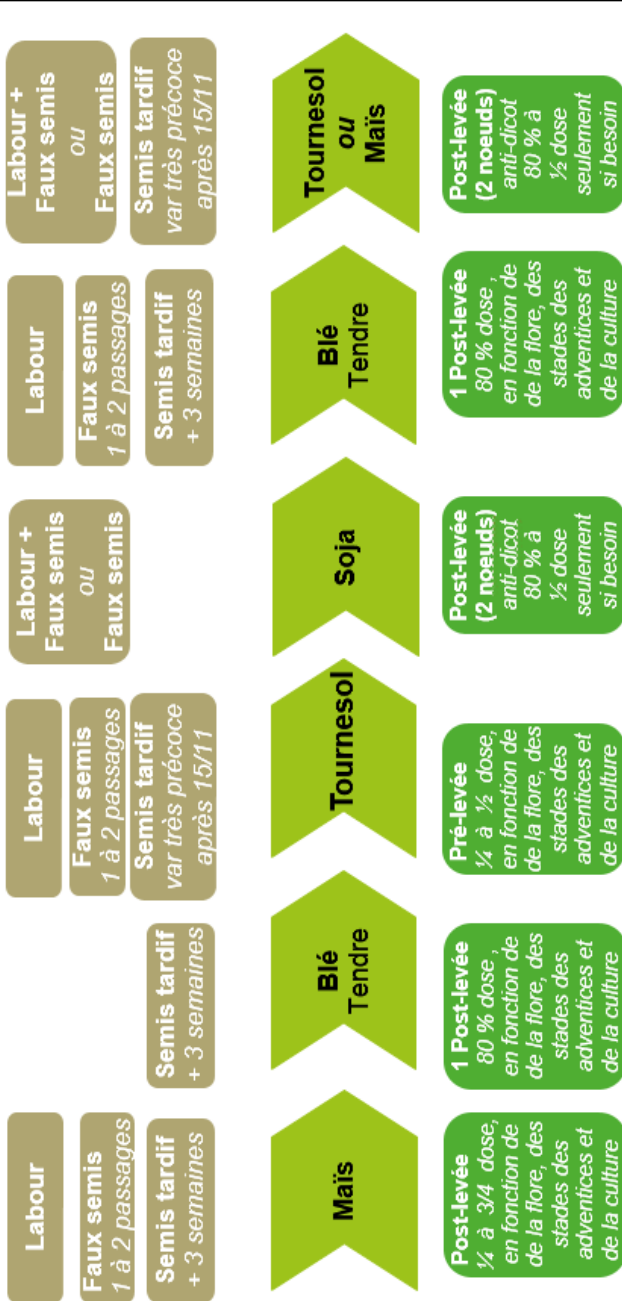
Diminution stock semencier

Évitement des levées

Herbicides raisonnés

### Leviers mis en place

Echelle Rotation : Alternance des dates de semis



### Objectifs

Sur la rotation :

- Diminuer la pression adventice
- Limiter les pertes de récolte tout en acceptant la présence d'adventices peu concurrentielles
- Coût désherbage diminué et -66 % d'IFT herbicide (1,5 → 0,5)

# OBJECTIFS & RÉSULTATS

## ATTEINTE DES OBJECTIFS DU PROJET

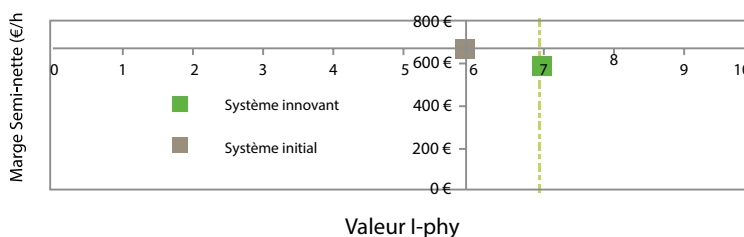
Les indicateurs présentant l'atteinte des objectifs du projet qui sont l'obtention d'un revenu acceptable, la préservation des ressources environnementales et le maintien des rendements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont respectivement évalués par la marge semi-nette (ou MSN, en €/ha),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

INDICATEURS	Unité	S.initial	S. innovant	Evolution
MSN	€/ha	632	570	- 10 %
I-phy	-	5,9	7	+ 18 %
Atteinte du rendement	%	108 %	95 %	- 12 %

Les résultats sont très satisfaisants au niveau environnemental, notamment pour l'indicateur I-Phy qui passe de 5,9 dans le système initial à 7 pour le système innovant. Cela montre que le choix des produits phytosanitaires dans le cadre du projet MAESTRIA se porte davantage sur des matières actives moins nocives pour l'environnement. L'indicateur atteint la valeur seuil de 7, ce qui signifie que la rotation innovante ne devrait pas présenter de risque pour la qualité des eaux profondes ni superficielles, ni pour la qualité de l'air.

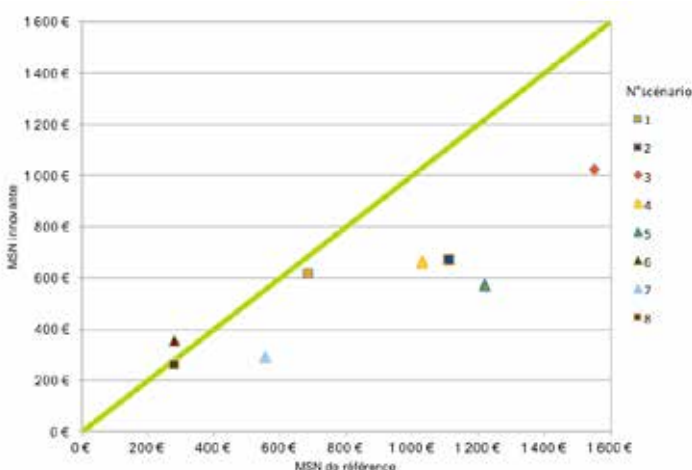
Le deuxième objectif du projet, la conservation de la marge semi-nette, est moins bien atteint, puisque le produit brut dégagé par la rotation innovante est inférieur à celui de la rotation initiale. Cela vient du fait que le maïs reste la culture à plus fort rendement qui permet donc de faire le produit le plus élevé dans ce contexte. Cependant, la réduction des charges opérationnelles du système par la conduite plus économe en intrants des cultures de la rotation alternative, permet de contrebalancer légèrement le déficit de produit brut. La mise en place de la rotation a, en outre, permis le développement d'un atelier maraîchage à forte valeur ajoutée (non comptabilisé dans l'indicateur présenté).

L'agriculteur observe une légère baisse du rendement, mais atteint tout de même ses objectifs à 95%. Les rendements en maïs et en soja excèdent les objectifs fixés et les résultats un peu inférieurs en blé et en tournesol peuvent s'expliquer par le fait que ce sont des nouvelles cultures, que l'agriculteur n'a pas l'habitude de conduire, mais également par le fait que les objectifs fixés à l'origine du système sont très élevés.



Valeur I-phy

ATTEINTE DES OBJECTIFS DU PROJET



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.

## ANALYSE DE LA ROBUSTESSE DU SYSTÈME

Chez M. Laffonta, la plupart des scénarios sont économiquement en faveur du système initial qui est une monoculture de maïs grain. En effet, en particulier dans le contexte pédoclimatique des Hautes-Pyrénées, le maïs reste la culture qui dégage le meilleur produit brut, puisque le rendement est très important. Cependant, les scénarios 6 et 8 permettent de montrer que, dans un contexte où les prix du maïs sont en baisse comme actuellement et les prix des autres cultures se maintiennent, les systèmes alternatifs deviennent plus intéressants. Il convient par ailleurs de rappeler que dans ces calculs, l'atelier maraîchage (à forte valeur ajoutée) développé par la mise en place du système innovant n'a pas été pris en compte.

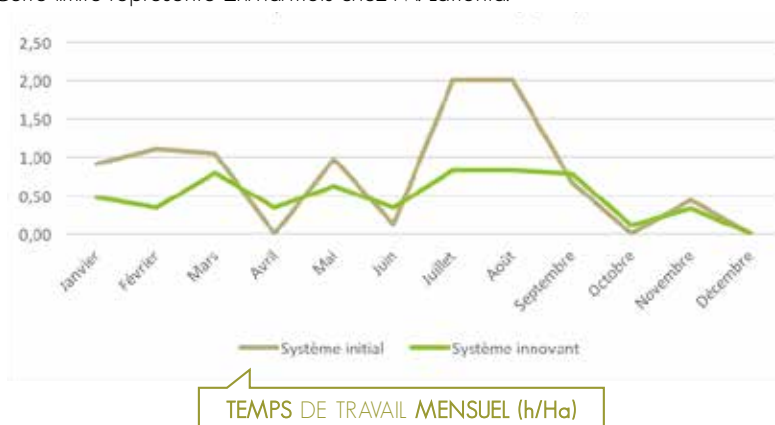
Toutefois, les indicateurs présentés ici sont calculés avec des niveaux d'aide PAC supposés constants et optimaux, c'est à dire si l'agriculteur parvient à conserver son niveau d'aide. En effet, malgré la monoculture, les agriculteurs peuvent maintenant conserver le montant de leurs aides en obtenant une certification moyennant l'implantation de couverts en interculture. Il faut prendre en compte que si ce n'est pas le cas, le niveau des aides PAC diminue de près de 100€. De plus, il faut considérer le potentiel de rendement des parcelles : les parcelles à fort potentiel permettront d'avoir un produit brut très important en monoculture de maïs, mais les parcelles à moindre potentiel pourront mieux valoriser une rotation diversifiée.

## ATTEINTE DES OBJECTIFS DE L'AGRICULTEUR

Pour rappel, M. Laffonta avait pour objectif de réduire le temps de travail sur son exploitation du fait de l'ouverture de son atelier de transformation, mais également de mieux répartir le temps de travail exigé afin d'éliminer les périodes de « pic de travail ». Le tableau ci-dessous montre le temps de travail consacré aux opérations culturales en h/ha/an pour le système initial puis pour le système innovant.

	Unité	S. initial	S. innovant	Evolution
Temps de travail annuel	h/ha/an	9,3	5,8	- 37 %
Temps de travail mensuel	h/ha/an	Voir graphique		
Temps consacré à l'irrigation	h/ha/an	4,7	1,6	- 67 %

Le graphique ci-dessous montre le temps de travail mensuel exigé, avec une limite de trente-cinq heures hebdomadaires, rapportée aux 70 hectares, matérialisée. Cette limite représente 2h/ha/mois chez M. Laffonta.



Les objectifs de l'agriculteur ont été atteints puisque le temps de travail par hectare passe de 9 h dans le cas d'une monoculture de maïs, à seulement 5,8 h/ha/an dans la rotation diversifiée. Cela le place largement en dessous des trente-cinq heures travaillées hebdomadaires et permet de libérer du temps pour son travail à l'atelier de transformation. Le graphique de la répartition de travail mensuel apporte un autre regard sur ces diminutions : grâce à la réduction des opérations manuelles comme l'irrigation et des opérations groupées, comme c'est le cas pour la culture de maïs, le temps de travail est mieux réparti sur l'année, mais la charge de travail chaque mois est en moyenne bien inférieure.

Pour atteindre les objectifs de la rotation Maestria, aucun changement dans le parc matériel n'a été nécessaire. Toutefois, plusieurs techniques de culture ont été mises en place, en particulier les semis tardifs et le désherbage mécanique. Si les cultures ont toujours été binées sur l'exploitation, le retard de semis était une technique innovante et a été un succès. Les parcelles sont ainsi en moyenne plus propres, sans qu'il y ait de différence au niveau du rendement de la parcelle. L'agriculteur a également constaté des bénéfices sur l'économie d'intrants : le fait de retarder les semis sur blé permet de limiter les traitements fongicides, et il n'en fait plus qu'un seul, voire aucun.

La technique de semis tardifs a également un autre avantage, qui s'est révélé au fur et à mesure de l'extension de l'activité maraîchage. En effet, le printemps étant une période où M. Laffonta est très occupé par la vente directe, la fabrication des chips et la plantation des légumes, le fait de retarder les semis permet de désengorger cette période de travail.

Une dernière technique très intéressante est relative à la culture des haricots tarbais, qui sont semés en même temps que le maïs. Lorsque les haricots se développent, ils grandissent en se servant du maïs comme tuteur, créant une symbiose. Le légume amène de l'azote, et le maïs le protège contre les maladies, ce qui permet de ne pas traiter contre les fongicides.



# DURABILITÉ GÉNÉRALE DU SYSTÈME

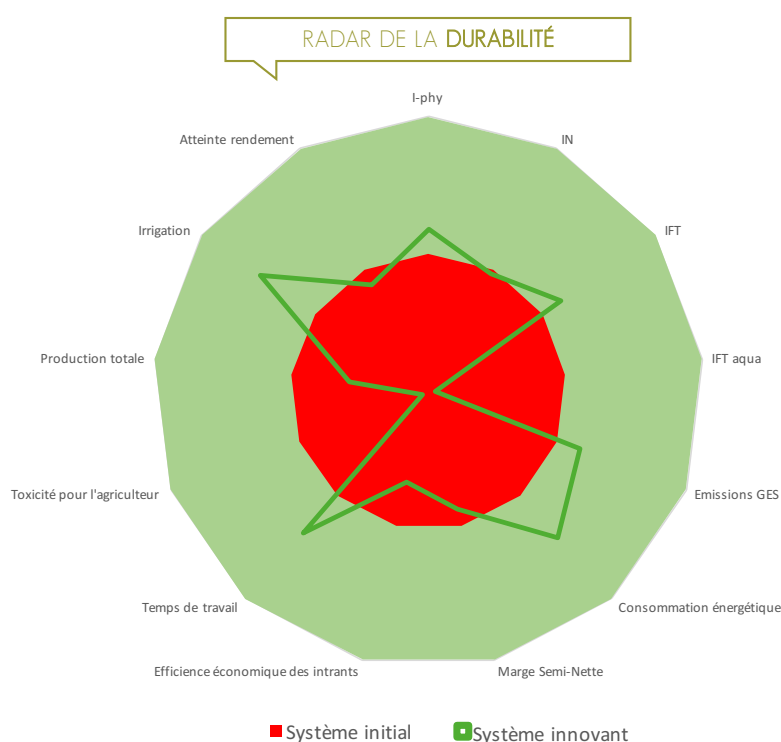
Les indicateurs présentant la durabilité globale du système sur les volets environnementaux, techniques, économiques et sociaux sont présentés dans le tableau ci-dessous :

INDICATEURS	Unité	S. initial	S. innovant	Evolution
I-phy	-	5,9	7	+ 18 %
IN	/ha	7,9	8,1	+ 2 %
IFT	/ha	1,6	1,3	- 16 %
IFT aqua	/ha	0,8	2,6	+ 227 %
Emissions GES	kgeqCO <sub>2</sub> /ha	2096	1731	- 17 %
Consommation énergétique	MJ/ha	40251	23809	- 40 %
Marge Semi-Nette	€/ha	632	570	- 10 %
Efficiencé économique des intrants	/ha	2,6	1,8	- 32 %
Temps de travail	h/ha	9,3	5,8	- 37 %
Toxicité pour l'agriculteur	nbr passages toxiques/ha	0	1,5	-
Irrigation	m <sup>3</sup> /ha	2100	1069	- 49 %
Production totale	MJ/ha	188972	109757	- 41 %
Atteinte des objectifs de rendement	% des objectifs fixés	108 %	95 %	- 12 %

Au niveau de la performance technique, la production énergétique totale diminue à cause d'une réduction de la production de maïs, culture dont la valeur énergétique est très élevée. L'irrigation diminue également de près de 50 % par rapport au système initial, puisque seulement 2 des 4 cultures de la rotation innovante sont irriguées, au lieu de la totalité dans le cas d'une monoculture de maïs. Cela a donc des impacts sur le temps de travail, comme évoqué auparavant.

L'aspect économique est un peu plus nuancé. La marge semi-nette du système diminue de par la réduction des surfaces en maïs, mais l'étude des simulations dans différents contextes économiques montre que ce système permet de faire face à des scénarios défavorables pour le maïs, ce qui correspond aux tendances actuelles.

Enfin, l'accroissement de la durabilité environnementale du système innovant semble validé. L'IFT diminue, puisque l'on introduit des cultures moins gourmandes en produits phytosanitaires et que le salissement des parcelles est en partie géré par la diversification des cultures. Ensuite, la consommation énergétique ainsi que les émissions de GES diminuent, ce qui illustre la réduction du nombre d'opérations culturales sur la parcelle, mais également la réduction des impacts environnementaux secondaires dus à la production des engrais utilisés sur la parcelle. Le seul point négatif à relever est l'augmentation du nombre de passages avec des produits toxiques pour l'Homme d'une part et nocifs pour les organismes aquatiques d'autre part. Cela est dû au système initial qui était très performant de ce côté-là, sans doute par volonté de l'agriculteur d'utiliser le moins possible de produits toxiques et également d'anticiper les futurs retraits de marché de certains produits. A l'avenir, un choix de produits orienté vers cet objectif-là pourrait permettre d'améliorer cet indicateur.



Depuis son installation, M. Laffonta a travaillé vers la diversification des productions de son exploitation. Initialement en rotation très courte de maïs et de haricots verts, il est intéressé par la mise en place de rotations plus longues et diversifiées alternatives à ce système, et rejoint le projet Maestria à son démarrage. Il introduit ainsi dans son système des cultures d'hiver, avant de se diversifier vers le maraîchage. Il cultive aujourd'hui des cultures d'hiver inspirées de la rotation Maestria, ainsi que des cultures destinées à la vente directe : oignons, haricots tarbais et pommes de terre. La diversification s'est également poursuivie en ouvrant une usine de transformation des produits récoltés. En effet, les pommes de terre et le tournesol cultivés sur l'exploitation sont aujourd'hui entièrement destinés à la fabrication de chips artisanales.

Le projet Maestria lui a permis d'acquérir de l'expérience, ainsi que de se confronter au risque, qu'il appréhende moins désormais.



## POINTS FORTS DU SYSTÈME

- Avantages agronomiques : rompre les cycles des bioagresseurs
- Permettre de diversifier les sources de revenu, et de diminuer les risques
- Étalement du temps de travail, ce qui permet de passer les pointes de travail plus facilement
- Diminution du temps d'utilisation des machines, ce qui permet d'économiser le matériel
- Diminution de la consommation énergétique : fioul et électricité
- Économie d'intrants constatée

## POINTS FAIBLES DU SYSTÈME

- Baisse du produit des cultures, car les potentiels en maïs sont très importants dans la région
- Risques à la récolte associés au soja en cas de mauvaises conditions climatiques
- Possibilité de développer des résistances aux traitements phytosanitaires, alors que le maïs est cultivé depuis de nombreuses années sans problèmes apparents.
- Les semis tardifs sont associés au risque de ne pas pouvoir entrer dans les parcelles en raison de mauvaises conditions climatiques, et de ne pas pouvoir semer.

## VOTRE CONTACT DÉPARTEMENTAL



### OLIVIER MICOS

Conseiller Grandes Cultures

05 62 43 05 13

[o.micos@hautes-pyrenees.chambagri.fr](mailto:o.micos@hautes-pyrenees.chambagri.fr)

[www.hautes-pyrenees.chambagri.fr](http://www.hautes-pyrenees.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](http://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

