



Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

Synthèse des résultats

La culture du soja a été suivie durant 3 années (2018 à 2020) au sein de parcelles d'agriculteurs en Sarthe afin d'acquérir des références technico-économiques sur la culture. Suite à ce suivi, cette culture nouvellement implantée dans le nord de la région Pays de la Loire depuis quelques années semble avoir les atouts pour répondre aux enjeux multi-performances des systèmes agricoles. De fait, notre étude cherche à évaluer les impacts technico-économiques de l'intégration de la culture de soja au sein des assolements des Pays de Loire.

Pour cela, quatre « fermes types » représentatives de la région ont été créées selon des typologies différentes, puis modélisées grâce au logiciel Systerre. Dans chaque ferme, deux à trois rotations sont choisies pour introduire le soja. Le détail de l'assolement de chaque ferme et des rotations est présenté en annexe, en fin de document.

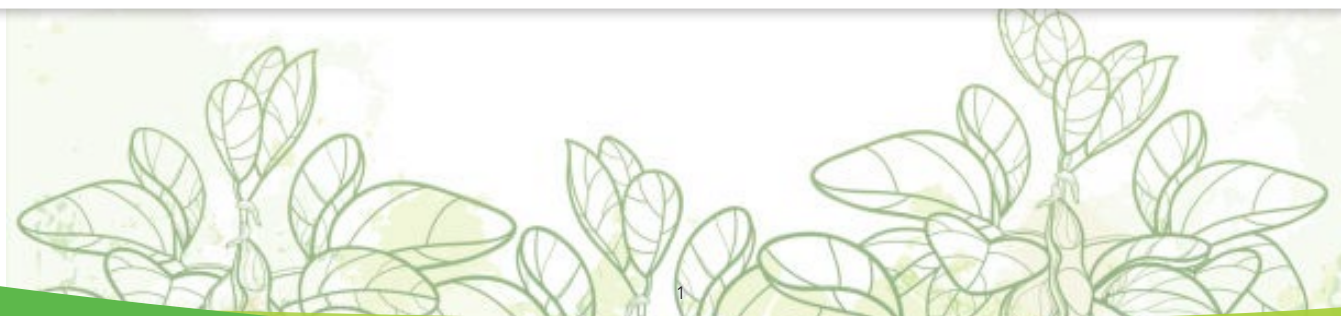
MÉTHODOLOGIE DES SIMULATIONS

Les simulations sont faites avec des prix de vente moyen national des quatre dernières années pour toutes les cultures. Pour le soja, étant donné les différences de prix entre régions et débouchés, il a été convenu de retenir un prix de vente de 350€/t, ce qui correspond au prix de vente moyen payé aux producteurs dans la région. Elles tiennent compte également des aides couplées pour le soja (33€/ha) et de l'utilisation de semences 100% certifiées sur toutes les parcelles de soja implantées.

En fonction de la conduite en système pluvial ou irrigué, le rendement de chaque culture a été fixé selon le rendement moyen régional. Pour la culture du soja, les données technico-économiques s'appuient sur les résultats de suivis de parcelles d'agriculteurs en Sarthe (entre 2018 et 2020) dans le cadre de l'accompagnement du groupe opérationnel PEI Santé du Végétal-soja.

Ces données sont reprises dans le tableau ci-après pour les cultures entrant dans les rotations où l'introduction du soja a été testée.

CULTURE	Maïs Ens.	maïs G. irr	maïs G. sec	blé t.	orge	blé dur irr	colza	prairie	soja sec	soja irrigué
Rendement moyen (ha)	11.5 tMS	95-105 qtx	80 qtx	70 qtx	65 qtx	65 qtx	35 qtx	6 tMS	20 qtx	25-30 qtx
Prix de vente moyen (€/t)	79	149	149	160	145	218	358	120	350	350



Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

DES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES DÉCEVANTS

• Exploitation polyculture élevage de bovin lait : 102 ha sans prairies pâturées (conduite pluviale)

L'introduction de soja par un allongement de la rotation dans cette ferme, dégrade les marges brutes et nettes. La perte de marge brute annuelle s'élève à 3,4% (soit 2244€), lorsqu'on est sur la rotation 1 de type maïs ensilage - blé tendre - soja ; et environ 5% (soit 3060€), lorsqu'on est sur la rotation 2 avec 3 ans de prairies temporaires-maïs ensilage-soja - blé tendre.

Avec la rotation 1, la perte par hectare de soja implanté est de 281€/ha. Tandis que la rotation 2 entrainerait une baisse de marge par hectare de soja implanté de 306€/ha.

En termes de marge nette toutes aides comprises sur cette exploitation, on enregistrerait respectivement pour les deux scénarios, une perte relative de 12% (soit 1938€ pour la rotation 1) et 16% (soit 2652€ pour la rotation 2).

On peut noter que l'impact négatif de l'introduction de soja dans les assolements de cette ferme, s'explique par la faiblesse de rendement (20 qtx/ha), associée à des charges opérationnelles élevées en lien notamment avec le coût du poste semence.

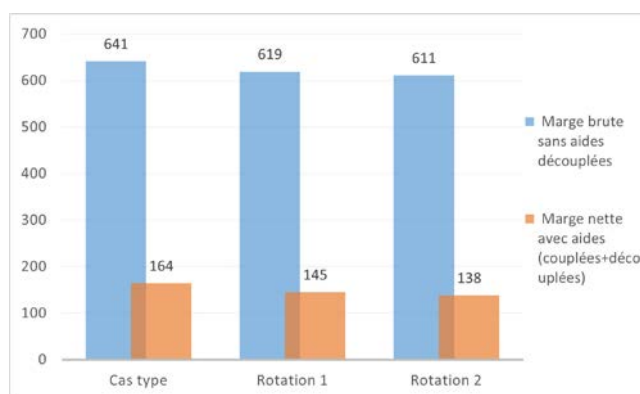


Figure 1 : Marges brutes et nettes annuelles à l'échelle de l'exploitation

• Exploitation polyculture élevage de monogastriques : 148 ha (conduite pluviale)

Dans cette ferme, l'introduction de soja dans les assolements entraine une baisse des marges quelle que soit la rotation.

L'introduction du soja en sec dans un assolement de type maïs grain - blé tendre - soja (rotation 1), entraine une perte de plus de 5% de la marge brute hors aides découplées, soit 5328€ à l'échelle de l'exploitation. La perte de marge nette, toutes aides comprises, s'élèverait à 18% de celle de référence soit 8436€ sur une année. Lorsqu'on introduit du soja dans la succession colza-orge d'hiver-soja-blé tendre (rotation 2), on obtient une perte de 4,3% de marge brute sans aides découplées, soit 4440€, et de 6068€ de marge nette toutes aides comprises (soit 13%).

En revanche, la marge brute ramenée à l'hectare de soja introduit, ferait perdre sur la rotation 1, 365€/ha, tandis que la rotation 2 entrainerait une perte de marge brute de 422€/ha de soja implanté. La rotation 1 offre un coût d'opportunité légèrement plus favorable par rapport à la rotation 2. Cela s'explique par la substitution d'une partie du colza dans la rotation 2, or il s'agit de la culture présentant les meilleures marges sur cette exploitation.

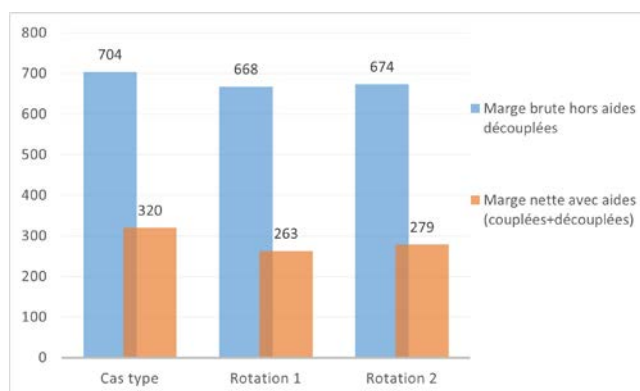


Figure 2 : Marges brutes et nettes annuelles à l'échelle de l'exploitation

Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

• Exploitation polyculture élevage de monogastriques : 148 ha (conduite partiellement irriguée)

Dans cette ferme, lorsque l'on introduit du soja irrigué dans une rotation maïs grain irrigué-blé tendre-soja irrigué (rotation 1) ou dans une monoculture de maïs (rotation 2) on a de nouveau une dégradation des marges.

En effet, l'insertion de soja dans la rotation 1, conduit à une marge brute réduite de 8 140€ soit 8,3%, à l'échelle de l'exploitation.

L'introduction du soja en irrigué dans une monoculture de maïs grain irrigué (rotation 2), entraîne une perte de 2 664€ sur une année, soit environ 3%. La perte de marge brute par hectare de soja implanté est respectivement de 470€/ha et 381€/ha.

Au regard des marges nettes, la perte est moins importante lors du remplacement d'une partie du maïs conduit en monoculture, du fait de marges brutes et nettes inférieures pour le maïs vis-à-vis du blé qui est en partie remplacé dans la rotation 1.

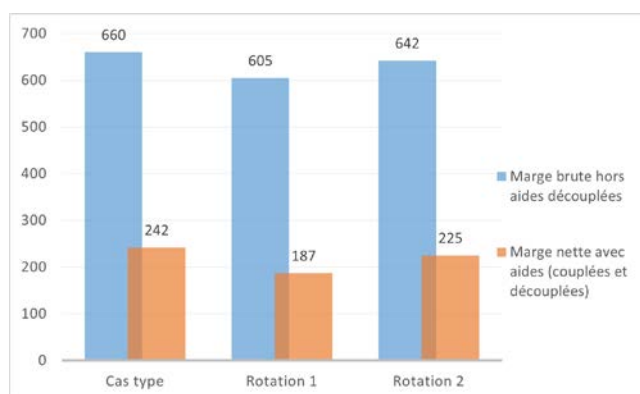


Figure 3 : Marges brutes et nettes annuelles à l'échelle de l'exploitation

• Exploitation en grandes cultures avec une typologie vendéenne : 148 ha (conduite partiellement irriguée)

Dans cette exploitation, les rendements du soja conduit en irrigué ont été ré-évalués à 30 qtx/ha car le potentiel est supérieur. Comme sur les autres fermes, l'introduction de soja fait baisser les marges quelle que soit la rotation.

Dans le cas de la rotation 1 (maïs grain irrigué-blé tendre-soja irrigué), la marge brute baisse de 31 €/ha soit 4 588€ au total sur l'exploitation. La substitution de la sole de maïs grain irrigué au profit du soja irrigué dans la rotation 2 (soja-blé dur-tournesol-blé dur), ne fait perdre quant à elle que 1,4% de marge brute par rapport au cas type de référence (9€/ha soit 1 332€ sur l'exploitation).

Avec le scénario de remplacement du maïs grain irrigué par du soja irrigué, l'exploitant subirait une perte de marge brute par hectare de soja implanté de 190 €/ha. Tandis que l'allongement de la rotation 1 entrainerait une baisse de la marge brute de 287€/ha de soja implanté. Dans cette ferme, l'intégration du soja irrigué n'a pas permis non plus d'augmenter les marges.

En revanche on peut constater que les pertes de marges sont moins importantes que dans les autres fermes. Ceci prouve bien que les faibles rendements sont le premier facteur pénalisant les marges quelle que soit la ferme étudiée.

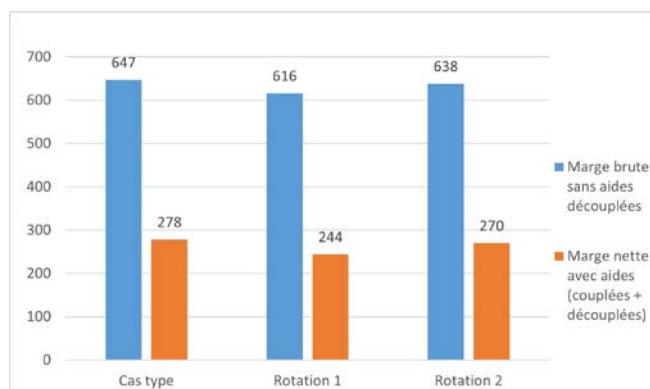


Figure 4 : Marges brutes et nettes annuelles à l'échelle de l'exploitation

Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

DES BÉNÉFICES SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX NON NÉGLIGEABLES

Outre l'aspect économique, il est intéressant de noter que l'introduction du soja dans les assolements offre des atouts d'un point de vue agronomique, environnemental et social. Les principaux résultats pour la ferme en grande culture partiellement irriguée et avec élevage de monogastriques sont présentés ci-dessous. Les tendances sont globalement les mêmes dans les autres fermes types.

Exploitation grande culture avec élevage en irrigué		scénario 1 : maïs grain irrigué /blé tendre/soja		Cas type	scénario 2 : soja irrigué/maïs grain irrigué	
		indicateurs	% dégradation		indicateurs	% dégradation
indicateurs sociaux	temps de travail (h/ha)	4,4	1	4,4	4,2	-4
	nombre de passages	14	-5	15	14	-4
indicateurs environnementaux	Emission de GES (Kg _{éq} CO ₂ /ha)	1980	-11	2220	2134	-4
	IFT	4,1	-6	4,4	4,3	-1
	bilan N (kg/ha)	47	-14	55	51	-8
	N Total (kg/ha)	147	-14	171	161	-6
indicateurs d'énergie	Production brute d'énergie (MJ/ha)	112136	10	124275	118743	4
	consommation d'énergie primaire (Mj/ha)	17596	-3	18076	17702	-2
	Efficiency énergétique	6,37	7	6,88	6,71	2
Lecture : -5% ≤ variation ≤ +5%			% dégradation = ((scénario - cas type)/ cas type)*100			
Dégradation > 5%	Dégradation < 5%	Amélioration < 5%		Amélioration > 5%		

L'introduction de soja permet donc de réduire le nombre de passages moyens sur une parcelle par campagne. Même si le gain de temps n'est pas garanti, l'introduction de la culture permet une meilleure répartition de la quantité de travail sur l'année par des dates d'implantation et de récolte légèrement décalées par rapport aux cultures déjà présentes. Les principaux gains permis par la culture sont d'un point de vue environnemental.

En effet, on note un réel gain sur l'émission de gaz à effet de serre (4 à 11%), sur l'IFT ainsi que sur le bilan azoté (6 à 14%). De plus, la légumineuse permet une réduction de la fertilisation azotée de la culture suivante (15 à 30 unités).

Enfin, les faibles rendements de la culture entraînent une diminution de l'énergie produite à l'hectare malgré la réduction de consommation primaire d'énergie permis par l'introduction du soja dans les rotations.



Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

2 LEVIERS POUR AMÉLIORER LA COMPÉTITIVITÉ DU SOJA : TECHNICITÉ DES PRODUCTEURS ET PRIX DE VENTE

Les simulations montrent que l'introduction de soja dans les systèmes céréaliers ligériens n'a pas eu l'effet escompté, c'est-à-dire une augmentation des marges brutes de l'exploitant.

Au contraire, les faibles rendements en soja qu'il soit conduit en sec ou en irrigué, associé à des prix de ventes moyens, entraînent une dégradation importante des marges.

On sait que les rendements des années 2019 et 2020 ont été fortement pénalisés par les conditions climatiques. Il est possible d'améliorer les rendements obtenus, par un accompagnement technique approfondi des agriculteurs et une montée en compétences de ces derniers sur les points clés de la conduite de la culture.

De ce fait, il nous a semblé intéressant d'estimer les prix et rendements minimums nécessaires pour avoir une marge brute de soja équivalente aux standards de marges moyennes des principales cultures dans la région (soit autour de 700 à 800 €/ha selon les données du CER), cf le tableau 2.

Les prix et rendements sont ajustables.

Lecture du tableau : ■ mauvaise marge brute ■ marge brute faible ■ marge brute moyenne ■ bonne marge brute

Marges brute (€/ha)			Mode de conduite soja	Ferme partiellement irriguée					
				Prix de vente (€/t)	Rendements (q/ha)				
			15		20	25	30	35	40
Charges opérationnelles (€/ha)	424	280	-271	-131	9	149	289	429	
		300	-241	-91	59	209	359	509	
		320	-211	-51	109	269	429	589	
Irrigation (2€/mm)	300	350	-166	9	184	359	534	709	
		370	-136	49	234	419	604	789	
dose d'irrigation (m ³ /ha)	150 mm	420	-61	149	359	569	779	989	
Aides couplées (€/ha)	33	400	-91	109	309	509	709	909	
		450	-16	209	434	659	884	1109	
		500	59	309	559	809	1059	1309	

Marges brute (€/ha)			Mode de conduite soja	Système pluvial					
				Prix de vente (€/t)	Rendements (q/ha)				
			10		15	20	25	30	35
Charges opérationnelles (€/ha)	424	280	-111	29	169	309	449	589	
		300	-91	59	209	359	509	659	
		320	-71	89	249	409	569	729	
		350	-41	134	309	484	659	834	
		370	-21	164	349	534	719	904	
Aides couplées (€/ha)	33	420	9	209	409	609	809	1009	
		400	29	239	449	659	869	1079	
		450	59	284	509	734	959	1184	
		500	109	359	609	859	1109	1359	

Tableau 3 : Matrice de sensibilité de la marge brute du soja hors aides découplées

Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

Ainsi, l'analyse de ces matrices montre que, pour un prix de vente des graines à 350€/t, il faudrait réaliser un rendement autour de 40q/ha en système irrigué pour être à équivalence des marges brutes des principales cultures céréalières de la région.

En système sec, il faudrait un rendement du soja compris entre 30 et 35q/ha pour qu'il soit compétitif. Ces valeurs de rendements semblent encore difficilement atteignables, notamment en culture sèche mais sont possibles dans certains contextes pédo-climatiques favorables.

CONCLUSION

Limités par des rendements faibles lors des années de suivi de la culture, les résultats économiques liés à l'introduction du soja dans les assolements ligériens sont loin de concurrencer les cultures déjà en place. Néanmoins, certains aspects paraissent favorables au développement de la culture dans une optique de diversification des cultures et de production de protéines locales garanties sans OGM.

Toutefois, pour y parvenir et assurer une durabilité de la culture dans la région, il reste des points d'améliorations :

- Un accompagnement technique renforcé par les organismes locaux et instituts auprès des agriculteurs
- L'adaptation de la culture au contexte hydrique ainsi qu'une sélection variétale performante permettant de suivre le rythme des autres grandes cultures afin de faire progresser le rendement moyen
- La création d'une filière locale de collecte et de transformation ainsi que l'élaboration d'un prix juste permettant à l'ensemble des acteurs de tirer profit de la culture.



Evaluation technico-économique de l'introduction de SOJA dans les assolements ligériens

ROTATION INITIALE FERME TYPE	ROTATION AVEC SOJA	SURFACE / ROTATION	HECTARES DE SOJA INTRODUIT
Exploitation polyculture élevage de bovin lait : 102 ha sans prairies pâturées (conduite pluviale)			
maïs ensilage / blé tendre	maïs ensilage / blé tendre / soja	24	8
3 ans PT / maïs ensilage / blé tendre	3 ans PT / maïs ensilage / blé tendre	60	10
colza / blé tendre / orge d'hiver	colza / orge d'hiver / soja / blé tendre	18	6
Exploitation polyculture élevage de monogastriques : 148 ha (conduite pluviale)			
maïs grain / blé tendre	maïs grain / blé tendre / soja	44	14,7
colza / blé tendre / orge d'hiver	colza / orge d'hiver / soja / blé tendre	24	10,5
blé tendre / colza / blé blé tendre / féverole d'hiver		42	
blé tendre / maïs grain / blé tendre / colza		20	
maïs grain / blé tendre / tournesol		18	
Exploitation polyculture élevage de monogastriques : 148 ha (conduite partiellement irriguée)			
maïs grain irrigué / blé tendre	maïs grain irrigué / blé t. / soja irrigué	52	17,3
monoculture maïs grain irrigué	maïs grain irrigué / soja irrigué	14	7
colza / blé tendre / orge d'hiver	colza / orge d'hiver / soja / blé tendre	30	7,5
blé tendre / maïs grain irrigué / blé t. / colza		24	
maïs grain irrigué / blé tendre / pois de printemps / blé tendre		28	
Exploitation en grande culture à typologie Vendéenne : 148 ha (conduite partiellement irriguée)			
maïs grain irrigué / blé tendre	maïs grain irrigué / blé tendre / soja irrigué	48	16
maïs grain irrigué / blé dur irrigué / tournesol / blé dur irrigué	soja irrigué / blé dur irrigué / tournesol / blé dur irrigué	24	7
colza / blé tendre / orge d'hiver	colza / orge d'hiver / soja / blé tendre	48	12
blé t. / maïs grain irrigué / blé t. / colza		28	

Annexe 1 : Présentation des rotations des quatre ferme types créées sur Systemre



Le PEI Pays de la Loire : un projet innovant, tourné vers le collectif, associant agriculteurs et techniciens

Cette étude est issue des travaux du Groupe Opérationnel « soja conventionnel en Sarthe » regroupant 3 partenaires : la Chambre d'agriculture Pays de la Loire, Terres Inovia et Jeusselin. Durant 3 années, de 2018 à 2020, des suivis de parcelles d'agriculteurs ont été réalisés afin d'acquérir des références technico-économiques sur la culture en pays de la Loire et d'identifier les freins et leviers possibles pour permettre le développement de la culture dans la région.

CONTACT

Matthieu CHARRON - TERRES INOVIA - m.charron@terresinovia.fr

Retrouvez tous les résultats du projet sur www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/pei-sante-du-vegetal