

CULTIVER DU SOJA

UN ATOUT POUR LA DOUBLE performance des exploitations



© P. Jouffret, CETIOM

Ne nécessitant que peu d'interventions phytosanitaires et aucune fertilisation azotée, le soja présente des charges en intrants faibles.

Fort de ses atouts environnementaux et d'un contexte économique favorable, le soja cumule les arguments pour s'insérer plus largement dans les assolements de grandes cultures.

Le soja, comme toutes les cultures légumineuses, ne requiert aucun apport d'engrais azoté. Il tire sa principale source d'azote en fixant le diazote atmosphérique grâce à la symbiose entre les racines et la bactérie *Bradyrhizobium japonicum*, apportée par inoculation. Par ailleurs, les reliquats d'azote minéral laissés par un soja permettent de réduire la fertilisation azotée sur la culture de printemps qui le suit. La dose d'azote à apporter sur un maïs qui suit un soja peut, par exemple, être diminuée de 30 à 50 kg/ha par rapport à un maïs de maïs.

Des économies d'azote...

Ces deux caractéristiques contribuent à la réduction des apports d'azote dans la rotation : l'insertion d'un soja, une année sur trois dans une monoculture

de maïs, permet de réduire les apports moyens annuels de 40 %, soit une économie annuelle de 80 kg d'azote par hectare. Dans une rotation en sec de type blé-tournesol, l'insertion d'un soja tous les 4 ans permet de diminuer de 13 % les apports annuels en azote, soit 15 kg N/ha/an.

En conséquence, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sont également diminuées à l'échelle de la rotation. L'étude SojaLoc menée en 2013 par le CETIOM et l'ONIDOL montre une baisse de 8 % de ces émissions lorsque l'assolement compte 10 % de soja supplémentaire (figure 1). Cette étude a porté sur un échantillon qualitatif de cinq exploitations du Sud-Ouest, comprenant des taux variables de soja dans leur assolement.

Une culture peu gourmande en produits phytosanitaires

Par ailleurs, le soja nécessite peu de traitements contre les maladies et les ravageurs : les enquêtes postales CETIOM, réalisées sur toute la France en 2012, ont montré que 1 hectare sur 5 de soja est traité contre les limaces et que moins de 1 % des surfaces est traité contre les ravageurs aériens (lacariens, punaises vertes, pyrales du haricot).

ÉMISSIONS DE GES : - 8 % par tranche de 10 % de soja supplémentaire dans la sole

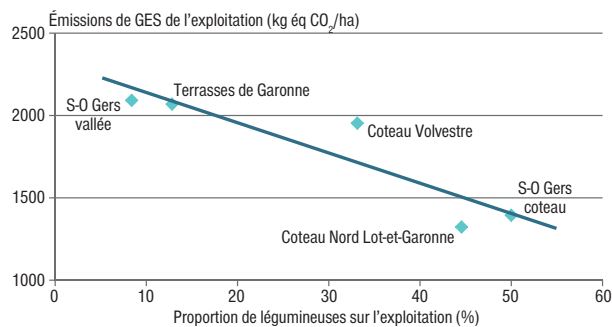


Figure 1: Émissions de Gaz à Effet de Serre d'exploitations agricoles du Sud-Ouest en fonction de leur proportion de légumineuses (majoritairement du soja) dans l'assolement (CETIOM et ONIDOL, étude SojaLoc, 2013).



Contre le sclérotinia, la lutte intégrée reste efficace: elle combine rotation diversifiée, tolérance variétale, peuplement et irrigation adaptés, avec une application éventuelle d'un produit de biocontrôle.

« Introduire du soja peut permettre de tamponner les effets de la variabilité des cours sur le revenu des agriculteurs. »

Quant aux programmes de désherbage, ils sont en général constitués d'un passage d'herbicide en post-semis prélevée et d'un herbicide de post-levée. Mais cette culture est également bien adaptée au désherbage mécanique: en agriculture conventionnelle, 14 % des surfaces y ont déjà recours, en association avec le désherbage chimique. En agriculture biologique, la combinaison du faux-semis et de plusieurs passages de herse étrille et de bineuse – associée à une rotation diversifiée – permet de maîtriser correctement l'enherbement, sauf en cas de printemps très humide (comme en 2013).

Une souplesse intéressante vis-à-vis de l'irrigation

Le soja se caractérise également par une très bonne valorisation de l'eau: le pilotage de l'irrigation permet d'augmenter le rendement de 8 à 10 q/ha pour 100 mm d'eau apportés et de régulariser la teneur en protéines. Pour obtenir un rendement élevé en situation irriguée, le soja nécessite de 30 à 50 mm d'eau de moins qu'un maïs. De plus, il fait preuve d'une souplesse qui permet de diminuer les apports à certaines époques, voire de réaliser l'impasse sur

INTRANTS : des charges au plus bas pour le soja

	Soja sec	Tournesol sec	Sorgho sec	Soja irrigué	Maïs irrigué
Charges en intrants	283	303	369	412	988
Dont engrais	101	147	203	121	341
Dont séchage	/	/	/	/	214

Tableau 1 : Niveau de charges (en €/ha) du soja et des principales cultures d'été dans l'assolement (CETIOM et ONIDOL, étude SojaLoc, 2013).

Du fait de l'absence de fertilisation azotée et des faibles recours en interventions phytosanitaires, le soja se place parmi les cultures d'été les plus économes en intrants (tableau 1). En conséquence, sa marge est moins sensible à la baisse des prix agricoles que les cultures plus exigeantes en intrants. Ainsi, introduire du soja dans le système de culture peut permettre de tamponner les effets de la variabilité des cours sur le revenu des agriculteurs d'une année sur l'autre.

COMPARATIF : des marges proches entre soja et maïs en irrigation limitante

Localisation de l'exploitation agricole	Terrasses de Garonne (31)		Coteaux Nord du Lot-et-Garonne (47)	
	maïs	soja	maïs	soja
Culture	maïs	soja	maïs	soja
Irrigation	190 mm	150 mm	100 mm	75 mm
	À l'optimum via des systèmes de pivot et couverture intégrale en plaine		Contrainte par la main-d'œuvre disponible : enrôleurs en coteau	
Rendement	128 q/ha	36 q/ha	100 q/ha	33 q/ha
Marge brute (€/ha)	1 705	1 410	1 226	1 313

Tableau 2 : comparaison des marges brutes du soja et du maïs grain irrigués dans deux exploitations variant de par leur contexte hydrique (CETIOM et ONIDOL, étude SojaLoc, 2013). Prix 2012, 500 €/t pour le soja et 215 €/t pour le maïs, soit des prix proches des *maxima* historiques pour les deux cultures.

un tour d'eau sans trop pénaliser le rendement, ce qui constitue un atout à la fois au niveau de l'exploitation et du territoire.

En contexte irrigué, le maïs grain est le principal concurrent du soja. En milieu peu contraint en eau, le premier présente une marge brute supérieure. À l'inverse, le soja est comparativement plus performant dans une situation plus contrainte en eau (tableau 2). Ainsi, dans les systèmes irrigués, le soja se positionne mieux vis-à-vis du maïs dans des situations légèrement contraintes vis-à-vis de l'eau que dans les situations irriguées à l'optimum. Dans les systèmes de culture non irrigués, c'est le tournesol qui est en concurrence avec le soja. En situation peu contrainte en eau (fonction de la profondeur du sol, de l'évapotranspiration et des précipitations), les rendements du tournesol ont tendance à plafonner aux alentours des 30 q/ha alors que le soja valorise

« **Dans les systèmes irrigués,** le soja se positionne mieux vis-à-vis du maïs dans des situations légèrement contraintes vis-à-vis de l'eau. »

mieux les pluies estivales et peut atteindre des rendements supérieurs. À l'inverse, en situation contrainte en eau, les rendements du soja sont

plus variables et le tournesol apparaît alors mieux adapté. À titre d'exemple, dans la Plaine de Dijon, en moyenne, le tournesol se comporte mieux que le soja sur le plan du rendement et de la marge brute en sol superficiel : le tournesol atteint 25 q/ha contre 20 q/ha pour le soja.

À l'inverse, le soja tire son épingle du jeu en sol profond où il atteint en moyenne 32 q/ha contre 29 q/ha pour le tournesol.

Des perspectives économiques plutôt favorables au soja

Le coût des intrants agricoles directement lié au pétrole a fortement augmenté lors de la dernière décennie : le coût des engrais azotés a par exemple doublé entre 2000 et 2012. Ces évolutions ont des conséquences importantes sur la rentabilité des cultures et peuvent entraîner des bouleversements dans les systèmes de culture.

Dans une exploitation agricole de limons battants où l'irrigation est non limitante, le soja irrigué a été moins rentable que le maïs grain irrigué en 2012. Mais une hausse tendancielle du coût de l'énergie (séchage, engrais, irrigation, fuel) jusqu'en 2025, avec comme hypothèses complémentaires un maintien des prix et des rendements constants, verrait le soja devenir légèrement plus rentable que le maïs grain (figure 2). Dans ce scénario, le maïs voit ses charges en intrants augmenter de 340 €/ha (séchage et engrais principalement) alors que pour le soja, cette hausse n'est que de 95 €/ha. De plus, les prévisions de marché tablent sur un renchérissement du prix de la protéine par rapport à l'énergie. Cela devrait favoriser le soja en particulier et les oléo-protéagineux en général.



Pour obtenir un rendement élevé en situation irriguée, le soja nécessite de 30 à 50 mm d'eau de moins qu'un maïs.

© P. Jouffier, CETIOM

➤ Nouvelle PAC : des avancées pour le soja

Le « verdissement » du premier pilier de la PAC contient une mesure encourageant la diversification des cultures (nécessité de trois cultures dans les assolements pour les exploitations de plus de 30 ha). Cette mesure devrait conduire à un développement des surfaces de soja dans des situations de monoculture de maïs. De plus, les surfaces couvertes avec des plantes fixatrices d'azote, comme le soja, pourront rentrer dans les 5 % de terres arables en SIE (Surface d'Intérêt Ecologique).

La reconnaissance du soja comme production éligible aux aides couplées a été actée aux niveaux européen et français, rendant ainsi possible un appui direct à cette culture dans le cadre des 2 % d'aides couplées pour les cultures riches en protéines. Six millions d'euros seront dévolus, dès 2015, au soutien de la production du soja avec une aide encadrée entre 100 et 200 €/ha.

Au niveau du second pilier, il est prévu que les MAET (1) IRRIG 04 et IRRIG 05 soient reconduites au moins sur les régions Midi-Pyrénées, Aquitaine, Poitou-Charentes, Alsace et Rhône-Alpes, avec des modalités qui restent à préciser. La MAET IRRIG 04 avait été utilisée en Midi-Pyrénées en 2012 et 2013 sur environ 6 400 ha : l'aide était de 81 €/ha engagé avec comme principales exigences la mise en place de 20 % de soja tous les ans et l'absence de succession soja-soja. Les nouvelles MAE (MAEC Systèmes) pourront aussi favoriser l'introduction de légumineuses dans la rotation.

(1) : Mesure Agro-Environnementale Territorialisée



Plante reconnue d'intérêt écologique, riche en protéines et amenant de la diversification dans la rotation : le soja cumule les points forts pour la nouvelle PAC.

PROJECTION 2025 : les marges du soja peu sensibles à la hausse du coût de l'énergie

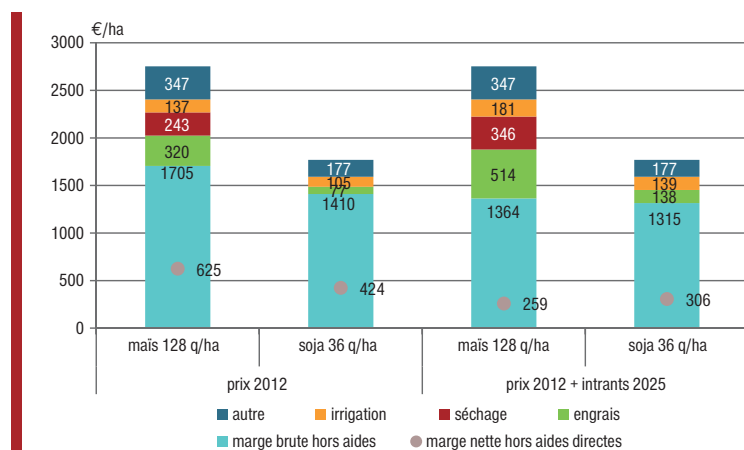


Figure 2 : Évolution entre 2012 et 2025 de la marge brute du maïs et du soja irrigué dans une exploitation agricole de Haute-Garonne, dans le cas d'une hausse tendancielle du coût des intrants liés à l'énergie (CETIOM et ONIDOL, étude SojaLoc, 2012).

Ces évolutions, favorables au développement du soja dans les assolements irrigués à dominante de maïs, devraient moins impacter la compétitivité du tournesol qui est assez économe en intrants et produit un tourteau riche en protéines (notamment s'il est décortiqué). Cependant, en systèmes à rotation courte sur deux ans avec une céréale à paille, l'introduction de soja pourrait s'avérer intéressante grâce à une gestion plus aisée de certaines maladies (type mildiou), voire au déplaçonnement des rendements.

Ces perspectives d'évolution sont envisagées, bien sûr, à titre conditionnel sachant que d'autres facteurs, comme l'évolution du progrès génétique pour ces cultures, auront aussi un rôle décisif.

Elie Parachini - parachini@cetiom.fr
Pierre Jouffret - jouffret@cetiom.fr
Vincent Lecomte - lecombe@cetiom.fr

CETIOM