



Cultiver du soja : peuplement optimal à rechercher



Cette opération est cofinancée par l'Union Européenne. L'Europe investit dans les zones rurales.

La culture du soja connaît un regain d'intérêt grâce à des filières entièrement françaises ne contenant pas d'OGM que ce soit en agriculture conventionnelle ou biologique. Les surfaces en région Centre ont ainsi fortement progressé à partir de 2015 passant de moins de 600 ha à près de 2500 ha en 2017.

Cette culture présente des atouts économiques et agronomiques surtout en conduite irriguée. Sa réussite technique et économique repose en particulier sur un peuplement optimisé, compte-tenu du coût du poste semences lorsqu'elles sont certifiées.

5 ESSAIS AVEC COURBE DE RÉPONSE AU PEUPEMENT EN 2015 ET 2016 EN SEC ET EN IRRIGUÉ

5 essais ont été réalisés en sol de limon battant à argileux en 2015 et 2016 afin de déterminer le peuplement optimal en conduite pluviale ou irriguée.

Dans chaque situation différents peuplements ont été testés sur une ou deux variétés de groupe de précocité différent, 00 et 000.

L'écartement entre rangs est de 35 cm avec des extrêmes à 12.5 et 60 cm.

A partir de la courbe de réponse du rendement au peuplement on a déterminé a posteriori le peuplement minimal qui permet

d'atteindre le rendement optimal (optimum technique) et économique en intégrant le coût de semences certifiées avec deux hypothèses de prix de vente du soja 300 €/t et 400 €/t.

L'optimum technique peut être assimilé au peuplement optimal avec des semences de ferme.

Nous avons retenu un coût en semences certifiées de 33 €/100.000 graines et 25 €/ha d'inoculum, soit environ 225 €/ha et en semences produites à la ferme, 65 €/ha inoculum compris.

Présentation des essais

Départ.	Année	Sol	Variétés et groupe de précocité	Plage de peuplement/ha	Niveau de rendement	Régime hydrique	Remarques
28	2015	Limon argileux	Sultana (000)	500 à 860.000	21 q en sec et 41 q en irrigué	Pluvial et irrigué (142.5 mm – 6 tours)	Plage de peuplement élevée
37	2015	Limon franc	Merlin (000)	245 à 435.000	21 q	Pluvial	-
41	2016	Limon argileux	ES Mentor (00) OAC Erin (000)	140 à 610.000	34 q	Irrigué (2*30 mm)	-
28	2016	Limon argileux	ES Mentor (00) OAC Erin (000)	210 à 570.000	11-13 q en sec	38 q en irrigué	Pluvial et irrigué (202 mm – 8 tours)
37	2016	Limon battant	OAC Erin (000)	140 à 540.000	22 q	Irrigué (90 mm – 5 tours)	Stress hydrique fin de cycle

UN PEUPEMENT OPTIMAL DE 440.000 À 475.000 PLANTES/HA EN IRRIGUÉ

Dans la plupart des situations le rendement augmente avec le peuplement pour atteindre un palier, avant de diminuer lorsque le nombre de plantes est trop élevé.

Une densité trop élevée augmente la compétition entre plantes au détriment de la fertilité de chaque plante.

Le rendement se décompose en effet en :

- nombre de plantes
- nombre de gousses/plante
- nombre de grains/gousse
- poids d'un grain

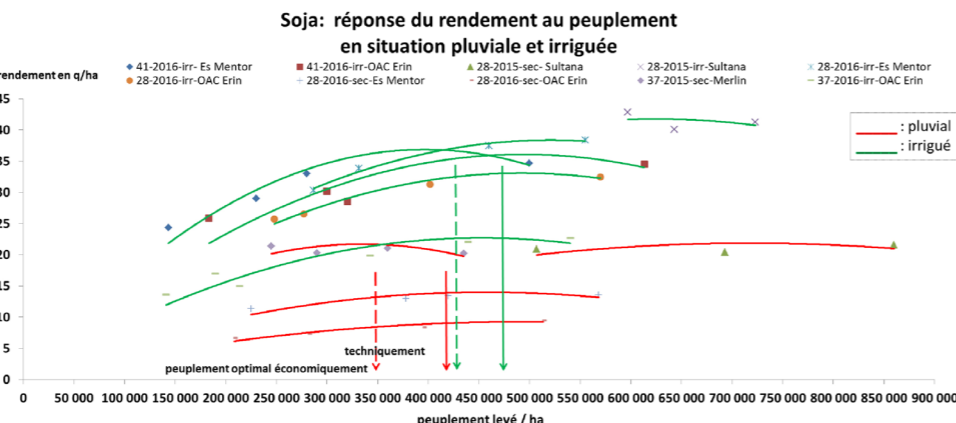
Pour déterminer le peuplement optimal nous avons distingué les situations à haut potentiel des situations à faible potentiel (<20-22 q) cultivées en sec ou insuffisamment irriguées.

Situation à haut potentiel

En situation à haut potentiel le peuplement économiquement optimal avec des semences certifiées se situe autour de 440.000 plantes/ha pour un rendement de 36 q.

En semences de ferme il est de 475.000 plantes.

Les meilleurs rendements obtenus dans les essais varient de 23 à 42 q/ha.



Situation à potentiel limité

En situation à potentiel limité (culture pluviale ou quantité d'eau limitée) le peuplement économiquement optimal avec des semences certifiées est plus faible, 360.000 plantes pour un rendement diminué de plus de moitié, 16.5 q.

Avec des semences de ferme le peuplement optimal est de 435.000.

Les rendements en essai varient de 9 à 22 q.

Prendre en compte le taux de pertes

Pour déterminer une densité de semis il faudra tenir compte des taux de pertes. Dans ces essais ils varient de 0 à 45%. En moyenne ils se situent autour de 20%. Ils sont en partie liés à la battance dans les limons mais aussi aux dégâts de ravageurs (limaces, oiseaux, gibier).

METTRE EN PLACE 1750 À 2000 GRAINS/M² POUR ATTEINDRE 40 Q EN IRRIGUÉ

Toutes variétés confondues le rendement augmente avec le nombre de grains produits (graphe ci-contre).

En culture pluviale c'est particulièrement net. Le rendement est limité par le nombre de grains comme on l'a vu en 2016 (cf. graphe). Cette année-là il est limité à 900/m² contre 1700 en 2015.

En situation irriguée le rendement dépend aussi du pmg.

Celui-ci varie en fonction des variétés mais aussi du régime hydrique en fin de cycle.

Au niveau des variétés, à même niveau de grains/m² produits, **Es Mentor dégage un rendement supérieur à OAC Erin d'environ 8 q grâce à un PMG plus élevé de presque 80 g** (2ème graphe).

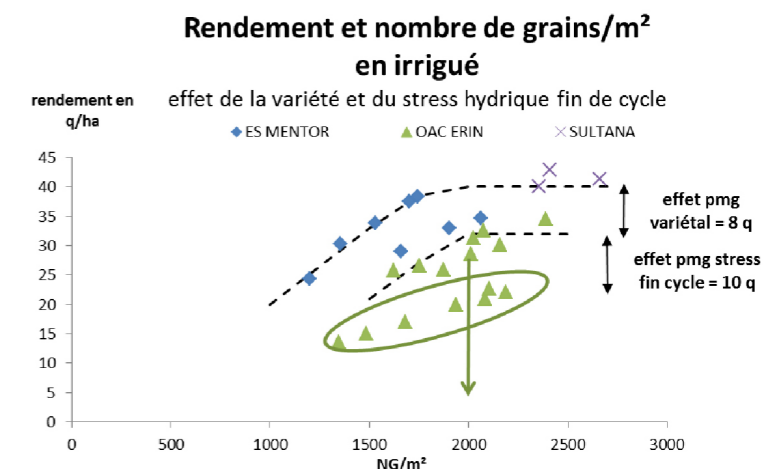
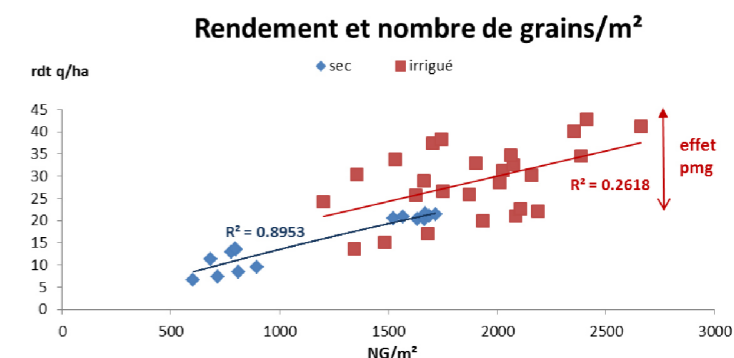
En ce qui concerne le stress hydrique de fin de cycle, il est illustré dans un essai irrigué de la CA37 en 2016. Le nombre de grains est satisfaisant avec plus de 2000 grains/m². Le rendement cependant ne dépasse pas 23 q à cause d'un pmg limité à 100 g contre 145 g en bonne situation hydrique.

L'impact lié au stress hydrique de fin de cycle est plus important que l'effet variétal avec 10 q de perte voire plus.

Pour atteindre 40 q, il faut mettre en place 1750 grains/m² avec Es Mentor et 2000 grains avec OAC Erin pour un rendement moindre.

Pour Sultana il nous manque des points à des niveaux de peuplement plus faibles mais il semble que le comportement soit proche de celui d'Es Mentor.

En culture pluviale il faudra autour de **1500 grains/m² pour un objectif de 20 q/ha** soit assez proche des situations irriguées.



Conseil de peuplement et densité de semis en culture irriguée et pluviale - plantes/ha

		Techniquement (semences de ferme)	Economiquement (semences certifiées) selon prix de vente du soja	
			300 €/t	400 €/t
Peuplement à rechercher	irrigué	476.000	436.000	446.000
	pluvial	435.000	347.000	369.000
Densité de semis pour 20 % de pertes à la levée	irrigué	595.000	545.000	557.500
	pluvial	543.750	433.750	461.250

EN RÉSUMÉ

En situation à haut potentiel (irrigué) il faudra semer **550.000 graines /ha** avec des semences **certifiées** et **600.000** avec des **semences de ferme**.

En situations à potentiel limité (pluvial ou eau restreinte) se limiter à **440.000 graines** avec des semences **certifiées** et **540.000** avec des **semences de ferme**.

On constate que la dose de semis avec des semences certifiées est peu dépendant du prix de vente du soja.

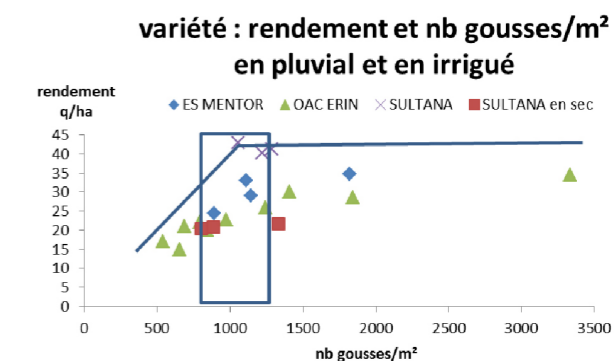
Compte tenu de l'effectif il n'est pas possible de différencier un peuplement optimal par variété.

OBTENIR AUTOUR DE 20 GOUSSES/PLANTE

Pour atteindre le rendement optimal en situation irriguée il faut **autour de 1000 gousses/m²** selon les variétés étudiées.

Soit au regard du peuplement optimal de 44 à 47 plantes/m² selon que l'on emploie des semences certifiées ou des semences de ferme, **20 à 22 gousses/plante**.

En absence d'irrigation, nous disposons de peu de mesures. 800 gousses/m² semblent suffisantes soit **19 à 22 gousses/plante** ce qui ne diffère pas des situations irriguées.



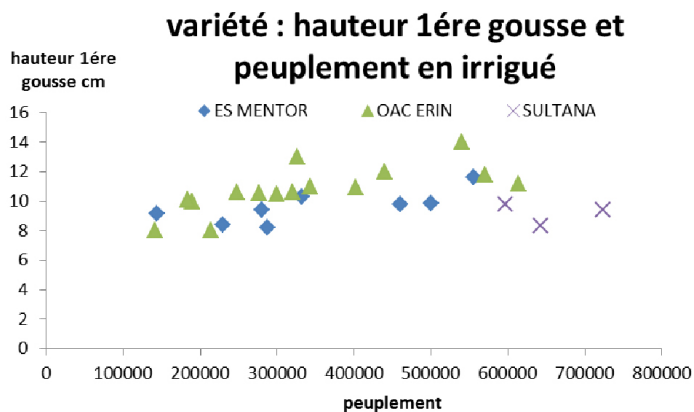
IMPACT DES ITINÉRAIRES SUR LA HAUTEUR DES GOUSSES

La hauteur d'insertion de la 1^{ère} gousse est un facteur pénalisant qui peut entraîner des pertes à la récolte.

On sait qu'elle dépend en grande partie de la variété dans la gamme de précocité employée mais aussi de la vitesse d'installation de la culture dans le mois qui suit la levée.

OAC Erin apparait plus satisfaisant qu'Es Mentor. En moyenne en situation irriguée la gousse la plus basse se situe à 10.8 cm du sol contre 9.6 cm pour ce dernier.

En absence d'irrigation, OAC Erin et Es Mentor sont au même niveau (autour de 10 cm). Merlin est le plus pénalisé (6 cm) et Sultana est intermédiaire (9 cm).



On ne met pas en évidence d'effet du peuplement.



Cette opération est cofinancée par l'Union Européenne. L'Europe investit dans les zones rurales.

Réalisation : CRA Centre-Val de Loire - Rédaction : Bruno CHEVALIER - Crédits photos : Chambres d'agriculture - Impression : Groupe Concordances - Mars 2018



Chambre d'agriculture Cher - LANGLET TIPHAINÉ
02 48 23 04 00 - t.lanlet@cher.chambagri.fr

FDGEDA du Cher - BRUNET JEROME
02 48 23 46 00 - fdgeda-brunet@orange.fr

Chambre d'agriculture Eure-et-Loir - PATRICIA HUET
02 37 24 45 61 - p.huet@eure-et-loir.chambagri.fr

Chambre d'agriculture Indre - HOUVET GUILLAUME
02 54 61 61 00 - guillaume.houivet@indre.chambagri.fr

Chambre d'agriculture Indre-et-Loire - CHEVALIER BRUNO
02 47 48 37 37 - bruno.chevalier@cda37.fr

Chambre d'agriculture Loir-et-Cher - FREDERIC CADOUX
02 54 55 20 00 - frederic.cadoux@loir-et-cher.chambagri.fr

Chambre d'agriculture Loiret - ROMAIN DUFER
02 38 30 94 06 - romain.dufer@loiret.chambagri.fr