



**INSTITUT SUPERIEUR INDUSTRIEL
HUY-GEMBLoux**
ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AGRONOMIQUE DE TYPE LONG ET DE NIVEAU UNIVERSITAIRE

section : **AGRONOMIE.**

**Finalité : Agronomie et gestion du territoire.
Orientation : Agriculture des régions tempérées.**

Analyse de faisabilité agronomique et économique de la culture du soja en Belgique.

FALESSE William



Promotrice : M.-P. Laruelle

Année académique
2014 – 2015

Rue St Victor, 3
4500 HUY
tél. 085/27 33 47
fax. 085/25 17 81
www.isia.be

Mémoire présenté en vue de l'obtention
du Master en science de l'ingénieur
industriel en agronomie

La plante de soja, *Glycine max* (L.) Merr., est une dicotylée de la famille des fabacées (légumineuses). C'est une plante dite mégatherme, nécessitant une température élevée pour accomplir son cycle de végétation. Malgré sa bonne adaptabilité aux différents types de sols, elle a besoin d'une quantité suffisante d'eau, 500mm, pour se développer.

L'intérêt particulier porté à la culture du soja provient de la teneur en protéines des graines, qui avoisine les 40%, par rapport à la matière sèche. Elles constituent donc une source importante de protéines végétales. Cet intérêt est d'autant plus marqué depuis l'interdiction des protéines animales en alimentation du bétail suite aux crises sanitaires, principalement la maladie de la vache folle, début des années 2000. Un autre avantage du soja est lié à la présence de nodosités sur ses racines. Celles-ci contiennent des bactéries qui captent l'azote de l'air et le fournissent à la plante. Il en résulte une diminution des apports d'azote nécessaires à la culture, avantage autant économique qu'environnemental.

En Europe, le débouché principal pour la graine de soja est la trituration. Celle-ci consiste en une extraction, mécanique ou via solvant, de l'huile contenue dans la graine. Le résidu de cette extraction est le tourteau, utilisé en alimentation animale pour sa richesse en protéines.

La production mondiale de graines de soja était, en 2013, de 276 millions de tonnes. Trois principaux pays produisent, à eux seuls, 80% des graines de soja dans le monde. Il s'agit du Brésil, des Etats-Unis et de l'Argentine. De par cette production principalement localisée sur le continent américain, il résulte que 70% des graines de soja utilisées dans le monde sont issues de cultures OGM. La culture du soja est également régulièrement montrée du doigt comme une des causes de la déforestation sud-américaine.

Actuellement, l'Europe est donc fortement dépendante des importations pour son approvisionnement en produits issus du soja. Toutefois, l'Europe affirme de plus en plus sa volonté d'augmenter son indépendance en protéines végétales et de se dégager des productions OGM. C'est pourquoi, depuis plusieurs années, on remarque une augmentation de la culture du soja dans les exploitations européennes, principalement en Italie qui cultive aujourd'hui 45% des 1,2 millions de tonnes de graines de soja produites en Europe. Les températures élevées des pays plus au sud permettent d'étendre la culture du soja. Il est alors intéressant d'étudier la possibilité de réaliser cette culture dans le contexte pédoclimatique de notre pays, caractérisé par un climat plus tempéré.

C'est sur ces bases que nous avons mis en place notre étude, avec pour objectif principal d'étudier la faisabilité agronomique et économique du soja en Belgique. La partie pratique du travail est donc divisée en deux chapitres principaux reprenant ces deux points majeurs de l'étude.

La première partie concerne l'étude de faisabilité agronomique de la culture du soja chez nous. L'objectif était de suivre le soja en champ, directement chez un agriculteur, et d'en assurer la culture avec le matériel et les moyens à disposition sur l'exploitation afin de garantir sa répétabilité chez un maximum de producteurs belges. Plus précisément, l'étude de la culture directement en champ a permis d'optimiser le conseil à destination des agriculteurs belges.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons suivi des cultures de soja pendant deux années consécutives, en 2014 et 2015.

En 2014, nous avons mis en place une culture en champ de 5,15 ha dans la région de Charleroi. Le semis a été réalisé le 28 avril au semoir à céréales avec une variété Merlin. Après la récolte, réalisée à la moissonneuse-batteuse traditionnelle le 31 octobre, une partie des graines a été analysée en laboratoire. Le suivi de la culture n'était pas axé sur un paramètre en particulier mais constituait plutôt une analyse des problèmes rencontrés tout au long de la saison. De cette analyse étaient dégagées des solutions potentielles afin d'améliorer les cultures suivantes, en 2015.

Les principales difficultés rencontrées en 2014 sont le faible taux de levée et le manque d'homogénéité de la culture. En effet, l'inclinaison de la parcelle suivie (6%) a apporté une hétérogénéité dans la culture en fonction de la pente, divisant la culture en trois niveaux de qualité. Ainsi, sur un semis de 79 graines/m², on retrouvait respectivement 15, 11 et 6 plantes/m² à la mi-août. En plus de montrer clairement cette importante différence de densité entre les niveaux de qualité, ces chiffres nous montrent les lourdes pertes obtenues, jusqu'à 80% dans les meilleures zones de la terre. En plus des pertes à la levée, les dégâts des ravageurs (ramiers et rongeurs) ainsi que la présence de nombreuses adventices concurrençant la culture expliquent le faible peuplement observé. En ce qui concerne les adventices, il est important de noter qu'aucun produit de désherbage n'était agréé en Belgique pour la culture de soja en 2014. Un dernier point relevé ayant induit des lourdes pertes concerne la hauteur d'insertion des gousses sur la tige. En effet, la table d'une moissonneuse-batteuse classique peut difficilement récolter des gousses à moins de 10cm du sol et nous avons remarqué que, dans certaines parties de la culture, jusqu'à 30% des gousses présentes sur la tige se trouvaient sous cette limite. Ce point a donc également induit des pertes importantes, à la récolte cette fois-ci. En regroupant tous ces facteurs, on comprend aisément les raisons de notre faible récolte, qui atteignait les 700kg à l'hectare. Notons qu'une récolte à la main a permis d'obtenir des rendements potentiels, en ne considérant aucune perte à la récolte, entre 2 et 2,5T/ha. Enfin, lors des analyses des graines en laboratoire nous avons remarqué une pauvre teneur en protéines, avoisinant les 32% au lieu des 35 à 40% attendus et requis par les débouchés spécifiques.

C'est sur base de ces observations que des solutions ont été avancées pour tenter d'améliorer la culture du soja en 2015 chez nous :

- En ce qui concerne le désherbage, deux produits ont été agréés en soja pour la saison 2015. Il s'agit de deux produits pré-émergence anti-dicotylées : le Stomp Aqua et le Centium 36 CS.
- Afin de limiter les dégâts causés par les ravageurs dans la culture, nous avons mis en place des perches à rapaces en bord de champ. Celles-ci nous permettaient de tester une solution durable dans une culture à risque.
- Le choix des parcelles a également été réfléchi afin d'éviter de partir sur une parcelle trop en pente, cause de nombreux problèmes en 2014.
- Un des gros facteurs sur lequel nous voulions agir est le choix de la variété. C'est pourquoi, en 2015, nous nous sommes tournés vers une variété Solena, obtenant de meilleurs résultats principalement en termes de hauteur de la première gousse et de richesse en protéines.
- Nous voulions également étudier l'effet d'une augmentation ou d'une diminution de la densité de semis sur le développement des plantes par rapport aux 75 graines/m² conseillées par le Cetiom en France.
- Enfin, le dernier facteur sur lequel nous voulions jouer concerne le choix du semoir, entre un semoir à céréales et un semoir de précision.

Pour réaliser cet essai nous avons sélectionné deux parcelles, respectivement de 6ha et de 1ha, dans la région de Jemeppe-sur-Sambre/Gembloux. Celles-ci ont été semées le 12 mai 2015 avec la variété Solena : celle de 6ha au semoir de précision avec deux densités différentes de 50 et de 100 graines/m², celle de 1ha au semoir à céréales avec la densité recommandée de 75 graines/m². Le désherbage au Stomp aqua et au Centium 36 CS a été réalisé le lendemain du semis. Ces différentes modalités se basent sur deux hypothèses. La première, mise en avant par le Cetiom, donne un avantage au semis de précision pour améliorer la levée et l'homogénéité de la culture. En ce qui concerne la seconde, nous voulions voir si une augmentation de la densité de semis avait pour effet d'augmenter la hauteur des plantes, induisant une augmentation de la hauteur d'insertion de la première gousse sur la tige.

Notons que, lors de la réalisation de ce travail, la récolte n'avait pas encore eu lieu et nous ne pouvons donc pas conclure sur tous les points étudiés dans le paragraphe précédent. Toutefois, nos observations ont pu dégager un certain nombre d'effets positifs sur la culture en 2015. Premièrement, nous avons rencontré peu de dégâts de ravageurs. Ensuite, nous avons à nouveau eu un problème de désherbage avec une forte pression des chénopodes. Cette invasion d'adventices est principalement due au fait qu'il n'a pas plu après le désherbage, entraînant donc une forte diminution de son efficacité. Aucun produit de rattrapage en désherbage post-levée n'était agréé pour la saison 2015. En comparant les parcelles semées au semoir à céréales et au semoir de précision, nous pouvons donner l'avantage au second en termes d'homogénéité et de taux de levée de la culture. En ce qui concerne la densité de semis, il convient d'attendre la récolte afin de voir si l'augmentation de la densité de semis conduit à une augmentation suffisante du rendement pour compenser le prix des semences supplémentaires. Toutefois, on remarque déjà une augmentation de la hauteur d'insertion des gousses dans les densités élevées, confirmant notre hypothèse de départ. Le choix variétal a également été judicieux pour ce facteur, on voit une hauteur d'insertion des premières gousses plus importantes en 2015 qu'en 2014 et ce, dans toutes les modalités étudiées. La récolte et l'analyse des graines nous permettront de statuer sur l'impact du choix variétal sur le rendement et la teneur en protéines des graines.

La partie économique de ce travail avait pour objectif d'étudier la rentabilité de la culture du soja en Belgique. Pour ce faire, la marge brute de cette culture a été comparée avec celles d'autres cultures sur base d'un modèle prédéfini. Ce modèle reprend principalement l'itinéraire technique de chaque culture avec les principaux intrants, les travaux culturaux et la récolte. Les cultures choisies étaient soit des têtes de rotation (maïs, pommes de terre et colza) soit valorisables en tant que cultures fixatrices d'azote dans la partie verdissement de la nouvelle PAC (pois protéagineux, féveroles, luzerne et lupin).

Les résultats des calculs des marges brutes montrent que le soja (285€/ha) est en retrait par rapport à la majorité des autres cultures (entre 750 et 1000€/ha), c'est pourquoi nous avons mis en avant différentes pistes pour augmenter sa rentabilité. Premièrement, le poste semences correspond à 45% du prix de revient pour le soja. On peut s'attendre à une diminution de 10% du prix des semences dans le cas où la culture venait à se développer en Belgique, facilitant l'approvisionnement et diluant le coût du transport dans une économie d'échelle. En parallèle, la diminution de la densité de semis, étudiée dans la partie agronomique, permettrait de réduire davantage ce prix. Deuxièmement, la piste de l'augmentation du rendement permettrait d'augmenter les revenus de l'agriculteur et donc la marge brute de la culture. Enfin, dans le cas du développement de la filière, on pourrait s'attendre à une augmentation des débouchés spécifiques, permettant par exemple d'avoir une plus-value sur le prix de vente d'un soja local non-OGM. En mettant en synergie ces trois paramètres, on observe qu'il est nécessaire d'atteindre les 4T/ha ou de développer des débouchés spécifiques proposant des prix de vente supérieurs afin d'atteindre une marge brute comparable à celle du maïs grain (950€/ha).