

La culture familiale du soja en zones tropicales

Version du 09 décembre 2016

Ce document se propose d'aider les petits agriculteurs ou les familles à intégrer la culture du soja dans leurs champs ou leurs jardins de façon à ce que le soja devienne un aliment accessible, bon marché, et qu'il entre dans l'alimentation familiale quotidienne.

Table des matières

INTRODUCTION : **POURQUOI CULTIVER DU SOJA**

1 - LES CONDITIONS CLIMATIQUES

2 - LES TERRAINS ET LES SOLS

- 2.1 Choix du terrain
- 2.2 Aménagement du terrain
- 2.3 Préparation du sol, la fumure, les engrais,

3 - LES SEMENCES

Voir Document 11c de ce site

4 - LES SEMIS

- 4.1 - Traitement des graines
- 4.2 - Inoculation des graines, nodulation, rhizobium
- 4.3 - Quand semer ?
 - Culture à la saison pluvieuse
 - Culture de contre saison
- 4.4 - Comment semer ?
- 4.5 - Culture pure, cultures associées

5 - L'ENTRETIEN DES CHAMPS ET DES JARDINS

6 - LA RÉCOLTE

7 - LA CONSERVATION du soja pour l'alimentation

ANNEXE 1 Explications complémentaires pour les semis du soja

ANNEXE 2 La sarceuse de Lara

"POURQUOI CULTIVER DU SOJA"



C'est l'exceptionnelle qualité nutritive du soja qui justifie d'encourager la culture familiale du soja ainsi que sa consommation humaine. Le soja a une très forte teneur en matières grasses (20%) et en protéines de très bonnes qualités (35%). Le soja est particulièrement riche en "lysine", un acide aminé essentiel (limitant) difficile à trouver dans une alimentation pauvre en aliments d'origine animale.

La lysine constitue environ 2,5% de la matière sèche du soja (MS). C'est-à-dire plus que dans le niébé (1,6% de la MS) ou l'arachide (0,85%), plus que dans le lait entier en poudre (2,09%) et presque autant que dans le lait écrémé en poudre (2,87%).

C'est pour cette raison que le soja peut souvent remplacer les protéines du lait, de la viande, du poisson, des œufs.

Le soja bien cuit se digère plus facilement que les haricots en grains. On l'utilisera prioritairement pour la **nutrition des enfants en bas âge**, femmes enceintes, personnes dénutries, malades, âgées.

Légèrement grillé ou incorporé dans d'autres plats, le soja permet de très nombreuses préparations culinaires. (Cf. document 11d "Le soja dans cuisine familiale", de ce site)

☺ Il existe maintenant une diversité suffisante de variétés sélectionnées pour que le soja (*Glycine max*)⁽¹⁾ soit cultivable dans différents environnements agricoles et climatiques, dans un cadre familial ou en grande culture.

☺ Contrairement à ceux du niébé, les grains de soja ne sont pas attaqués par les insectes, même en zones humides. Mais les graines perdent rapidement leur pouvoir germinatif. Une attention particulière doit donc être portée à la conservation et à la vérification des semences.

☺ Comme les autres plantes «légumineuses», le soja peut être cultivé sans engrais azoté ni inoculation, avec de possibles bons rendements (800 à 3.000 kg/ha) tant en culture pure qu'associée à d'autres cultures.

☺ La culture du soja diminue beaucoup l'infestation des champs par le *Striga*⁽²⁾, plante très nuisible qui parasite les racines des mils, sorgho et maïs

⁽¹⁾ Il existe une autre plante improprement appelée «soja vert». C'est en fait le «haricot mungo» (*mung bean* ou *vigna radiata*) qui mérite aussi toute votre attention. Il pousse partout, s'il fait chaud. Une fiche de culture est disponible, à demander à xlaurentb@yahoo.fr

⁽²⁾ Les graines de *striga hermontica*, germent d'abord sur les racines du soja puis meurent.

1- LES CONDITIONS CLIMATIQUES

Le soja peut pousser un peu partout à condition que la saison utile des pluies dure au minimum trois mois consécutifs.

La température de la terre doit être si possible comprise entre 25 et 35°, les extrêmes étant 20°C et 40°C.

Les cycles de cultures "semis - récoltes" vont en effet de 80 à 140 jours selon les variétés. Il faut en principe et *pendant la période de culture*, entre 600 mm de pluie pour les variétés de soja à cycles courts et 850 mm de pluie pour les variétés de soja à cycles longs. Mais d'autres facteurs comme l'humidité de l'air ou la nature du sol (bas-fonds, rizières, irrigation complémentaire, richesse en humus,...) et le choix de la variété, permettent de le cultiver dans des conditions plus difficiles, jusqu'à 500 mm de pluie et 80 jours.

Les variétés de 95 à 105 jours s'adaptent à une importante gamme de climats selon la nature du sol et la technique du cultivateur. Le soja résiste beaucoup moins bien à la sécheresse que l'arachide, et à peu près aussi bien que le maïs. Il faudra en tenir compte pour le choix et l'aménagement du terrain.

2 - LES TERRAINS ET LES SOLS

2.1 Choix du terrain

La sensibilité relative du soja aux grandes sécheresses nécessite qu'il soit semé dans des terres retenant bien l'eau, ayant donc un taux d'argile suffisant mais pas trop élevé.

- Choisir de préférence des terres limoneuses, riches en humus, bien aérées. Mais aussi améliorer le terrain dont on dispose par un meilleur aménagement ou une bonne préparation du sol.

- Les terres favorables au maïs ou au coton sont, généralement, bonnes aussi pour le soja, sauf si elles sont vraiment très argileuses.

- Les terrains plus sableux ne seront utilisables qu'en des lieux où la pluviométrie est régulière.

- Les terres dites « battantes » ou « hydromorphes » sont à éviter : la germination y est difficile. L'aération du sol y est mauvaise ce qui empêche le développement des bactéries qui fixent l'azote.

- La couche de terre arable devra avoir une profondeur d'au moins 20 cm.

La germination du soja étant « épigée » (c'est à dire que les cotylédons doivent pouvoir sortir de terre, comme pour l'arachide,) la terre doit-être assez légère et bien humide avant d'y placer les graines.

2.2 Aménagement du terrain

- Protéger le terrain de façon à ce qu'il ne soit pas accessible aux animaux, en particulier à la période qui précède la récolte. Le clore si nécessaire.

- Même si le terrain est en pente faible, l'aménager de façon à pouvoir cultiver selon les *courbes de niveaux*. Tracer en courbes de niveaux avec petits fossés anti érosifs dès que la pente dépasse 1% (rejeter la terre toujours vers le haut).

- Si la pente est forte, construire des «terrasses» en courbes de niveau, en creusant des fossés plus profonds (terre vers le haut) ou en construisant des murets avec les pierres disponibles.

2.3 Préparation du sol, la fumure, les engrais

Préparation du sol

- On peut labourer tout.
- On peut utiliser la sarcluse de Lara ⁽³⁾ pour ne labourer que la ligne de semis (sur 10cm de large) dès la première pluie, avant de semer à la pluie suivante si elle atteint 20 mm ou plus.
- En zone humide on peut préparer des billons tous les 90 cm sur lesquels seront semés des doubles rangs écartés de 20 cm.
En culture irriguée, les billons seront plus larges et plus écartés (préparer un billon tous les 1,20 mètre).
- Ou préparer de petites cuvettes pour semer en poquets, selon la technique du "Zaï" ⁽⁴⁾

La fumure organique

- Le fumier, le compost, les déchets végétaux enrichissent les terrains en apportant des composants organiques et minéraux. Ils allègent et aèrent la terre. Ils augmentent aussi la capacité de rétention en eau du sol et sa capacité à absorber les pluies violentes. On évitera ainsi le lessivage par les pluies tant des argiles que des sels minéraux.
- L'ajout d' 1 kilo de fumier par m², ou sur 2 mètres de lignes de semi, augmente beaucoup la récolte.

Les engrais minéraux

- Le soja a besoin de *phosphore* et de *potasse*. S'informer auprès des organismes agricoles pour savoir si le sol en manque ou non. Si le sol n'en manque pas, en ajouter n'augmenterait que peu la récolte.
- L'utilisation de ces engrais doit se faire dans de bonnes conditions de pluie et avec de bonnes techniques de culture (désherbage, semis denses...). Utiliser par exemple l'équivalent de 40Kg de P₂O₅ et 20 Kg de K₂O par hectare
- Le soja n'a pas besoin d'engrais azoté (urée) puisqu'il est lui-même fixateur de l'azote de l'air. Cependant, la *première année* de culture du soja, il est possible d'aider le début de la croissance du soja avec un peu d'engrais azoté (maximum 50 unités/hectare, par exemple 100 Kg d'urée/hectare), soit une petite cuillère par mètre de ligne. Davantage d'engrais azoté freine le développement des Rhizobium
- Si le sol est acide, (sol d'origine granitique) répandre si possible du *calcaire* ou de la *chaux*.

⁽³⁾ La préparation du sol et divers travaux agricoles peuvent se faire avec la sarcluse "de Lara". Voir Annexe 2 en fin de ce document

⁽⁴⁾ "Le zaï est une forme particulière de culture en poquet permettant de concentrer l'eau et la fumure (1 à 3 T/ha) dans des microbassins (30 à 40 cm de diamètre, 10 à 15 cm de profondeur)" Wikipédia

3 - LES SEMENCES

Il est essentiel d'utiliser de bonnes semences. Pour ce chapitre, se reporter au document 11c «Les semences de soja en culture familiale» de ce site.

4 - LES SEMIS

4.1 - Traitement des graines

Le plus souvent *on ne traite pas les semences de soja*. En effet,

- Peu d'insectes et de maladies attaquent le soja dans le sol.
- Le traitement insecticide et fongicide des graines pourrait défavoriser la nodulation des racines par le rhizobium.

4.2 – Rhizobium, Nodulation, Inoculation des graines, ,

Le soja est capable, comme toutes les plantes dites " légumineuses" de trouver lui-même l'azote nécessaire à sa croissance. Le soja capte en effet l'azote de l'air qui est présent dans le sol grâce à des bactéries du sol (les **rhizobiums**) qui se fixent sur ses racines. L'azote est ensuite absorbé par ces racines

La "nodulation", c'est la formation sur les racines de petites boules de 0,5 à 2 mm dans lesquels se développent les rhizobiums. La nodulation se fait sur *toutes* les parties des racines mêmes *profondes* et *fin*es. Seuls les rhizobium donnant des nodules roses à l'intérieur fixent bien l'azote ⁽⁵⁾.

La présence sur les racines du soja de nodules est donc indispensable pour que le soja puisse produire suffisamment de feuilles et de grains.

Les rhizobiums ont deux origines.

- Soit ils sont présents naturellement dans le sol,
- Soit il faut les apporter sous forme d'inoculums.

■ Les rhizobiums naturels

La plupart des sols contiennent déjà naturellement les variétés de rhizobiums communes à de nombreuses plantes légumineuses.

Certaines variétés de soja trouvent dans le sol les sortes de rhizobium qui leur conviennent. L'apparition rapide d'un feuillage vert foncé témoigne d'une nodulation spontanée à partir des rhizobiums locaux. Pour ces variétés, l'inoculation artificielle n'augmenterait pas beaucoup les rendements ⁽⁶⁾

⁽⁵⁾ Lorsque les nodules sont verts à l'intérieur, c'est qu'ils développent d'autres sortes de bactéries, moins actives que les rhizobiums.

⁽⁶⁾ Au champ, marquer les pieds qui deviennent vert foncé plus rapidement que pour les autres, avec une petite ficelle ou/et un piquet, pour en faire la semence de la prochaine culture..

D'autres variétés de soja ne nodulent que peu, ou pas, avec les bactéries présentes naturellement dans le sol. Leurs feuilles verdissent mal, sur leurs racines on ne trouve pas ou peu de nodosités, ou des nodosités vertes à l'intérieur ⁽⁵⁾ Si on veut absolument cultiver ces variétés, il faudra les «inoculer» artificiellement avec l'inoculum spécifique au soja. Cette inoculation artificielle peut alors augmenter les rendements de 20 à 50%.

■ Les «inoculums»

Ce sont des cultures vivantes de bactéries du genre rhizobium. Les inoculums se présentent en sachet de poudre. Ces sachets doivent avoir été stockés à moins de 25 °C et à l'abri du soleil pour garder leur vitalité.

Pour "inoculer les semences", il faudra mélanger la poudre mouillée avec les semences, immédiatement avant de les semer et en les abritant du soleil. De cette façon les graines sont couvertes de rhizobiums disponibles dès la germination.

Inoculer ou pas, en pratique ?

Préférer les variétés de soja à nodulation spontanée. D'années en années le sol, s'enrichit en rhizobium et en azote et les rendements augmentent, sans inoculation artificielle⁽⁷⁾. Les rhizobiums se conservent vivants dans le sol entre 10 et 100 ans.

On peut aussi répandre de la terre venant d'un champ où le soja pousse bien ou qui a été inoculé avec succès une année précédente. Répandre un peu de cette terre dans le nouveau champ et l'enfouir *rapidement* pour la protéger du soleil qui tue les rhizobiums.

Les rhizobiums se développent mieux en présence de calcaire et moins bien si on met trop d'engrais azoté.

Si on souhaite cultiver du soja sur de grandes surfaces et s'assurer une grosse récolte dès la première année, il vaut mieux inoculer les semences. On ne le fera que juste au moment du semis.

4.3 Quand semer ?

La culture du soja se fait habituellement en saison pluvieuse

Pour germer, le soja a besoin de beaucoup d'eau. La graine doit gonfler jusqu'à doubler son poids (alors que le maïs germe dès qu'il a atteint 1,5 fois son poids). Le soja doit germer vite et, tant qu'il n'a pas germé, il craint le pourrissement par l'humidité.

Une bonne germination et un enracinement rapide et profond de la plantule permet ensuite une meilleure résistance à la sécheresse.

⁽⁷⁾ Semer donc le soja à la même place jusqu'à *trois années de suite*, afin de favoriser la nodulation naturelle (Contrairement aux rotations conseillées pour les autres cultures). Après trois ans, de très petits vers (nématodes) qui rongent les racines risquent d'envahir le champ. Les excroissances (allongées) provoquées par ces nématodes ne doivent pas être confondues avec les nodules (en boules) des rhizobiums.

Ainsi, pour semer en saison pluvieuse :

- Toujours semer *dans l'heure* ou *les heures* qui suivent une bonne pluie.
- Ne pas semer *juste avant* une pluie qui s'annonce, car la terre va se compacter autour des graines et les faire pourrir avant qu'elles germent. De plus on ne sait pas encore si la pluie sera suffisante pour faire bien germer le soja!
- Ne pas semer le soja en terrain sec comme on le fait parfois pour le mil et surtout l'arachide qui sont plus résistants à la sécheresse et qui eux, peuvent "attendre la pluie".
- En climat sec, le soja semé le matin après une bonne pluie de la nuit germera beaucoup mieux que celui semé l'après-midi suivante.

La culture de contre saison est possible, si on souhaite :

- **Multiplier des semences** pour la saison des pluies suivante.
Semer alors sur une petite surface ou en jardin. Arroser abondamment en rigole *avant* de semer (et non après), pour ne pas compacter la terre. N'arroser ensuite qu'après le début de la levée.
- Pratiquer de la **culture irriguée**.
Ne semer que le lendemain de l'irrigation, à plat ou sur légers billons, pour éviter de semer dans la boue, ce qui ferait pourrir les graines. La culture irriguée nécessite de lourds travaux et frais d'irrigation. Il faut donc pour se lancer, une bonne technique pour obtenir de très bons rendements.

Quand semer, en pratique?

Les semis de soja se font habituellement quelque temps après les semis de sorgho.

Ne pas semer trop tôt en saison, car le sous-sol est sec et les jeunes plants de soja sont sensibles à la sécheresse.

Attendre que la saison des pluies soit déjà un peu installée et semer *juste après* une pluie d'au moins 20 mm.

Si la première pluie tardive est abondante et dépasse 30 mm, il est possible de semer tout de suite après cette première pluie

En régions à deux saisons des pluies on peut faire deux cycles de culture par an si la pluviométrie le permet.

4.4 - Comment semer ?

- Semer le soja sur des terrains en plein soleil. Le soja peut aussi être semé à l'ombre légère des Fedherbia (Acacia Albida ou Kad) qui perdent ensuite leurs feuilles

- Semer à la bonne profondeur

En sol argileux ou battant 2 cm,

En sol meuble ou plus sableux 3 cm

Si on sème profondément, les graines qui n'ont pas une « vigueur » germinative suffisante commencent à germer mais n'ont pas la force de sortir de terre et pourrissent.

■ Ne pas « plomber », c'est-à-dire ne pas tasser la terre avec le pied après avoir recouvert les graines de terre. Contrairement à l'arachide et aux mils, le soja n'a que peu de force pour soulever la terre, et il meurt si on tasse

■ Utiliser des outils pratiques :

L'utilisation de bâtons-étalon permet de respecter les bonnes distances entre les lignes. Un traceur à trois ou quatre dents, permet de tracer rapidement des lignes et de garder l'équidistance des lignes lorsqu'elles sont en courbes de niveau. Ce traceur est facile à bâtir.

L'utilisation de cordes marquées (d'un nœud ou de peinture par exemple) donne les distances entre les poquets.

En terrain labouré, semer « au bâton », avec ou sans lame, ou au coupe-coupe, là où ces techniques se pratiquent. C'est très rapide. Attention à ne pas semer trop profond avec ces outils ...et à ne pas « plomber » !

En terrain non labouré, semer avec une houe très étroite (5 cm, comme les herminettes pour tailler le bois ou avec une lame de hache) houe un peu lourde pour labourer très localement de quelques coups, en profondeur, sous le poquet où seront déposées les graines, afin que l'eau puisse s'infiltrer et que les racines se développent bien.

La "sarcluse de Lara" peut être équipée de différents outils. Cf. annexe 1

4.5 - Culture pure et cultures associées

Le soja peut être semé, en "culture pure", ou être "associé" à d'autres plantes :

■ Indications pour semer le soja "en culture pure".

Tenir compte du pouvoir germinatif des semences pour avoir, enfin de compte, environ 40 plants germés par m². Pour cela,

- ▶ En climat sec, espacer les rangs de 50 cm
- ▶ En climat humide, espacer les rangs de 60cm
- ▶ Sur les rangs, mettre 3 à 4 graines par poquet,
- ▶ et espacer les poquets d'environ 15 cm (6 par mètre),
- ▶ Ou bien semer en continu sur les rangs,

L'annexe 1 donne indications chiffrées

■ Indications pour semer le soja "en culture associée"

La pratique traditionnelle de la culture de plusieurs plantes sur une même parcelle, en même temps ou décalées dans le temps, est aussi valable pour le soja.

- ▶ Soit en remplaçant les manquants d'un champ (de maïs, de sorgho...) par du soja,
- ▶ Soit en remplaçant les manquants du soja par d'autres plantes (Gombo, oseille, mungo, niébé, amarante...)

Bien conduites, les *cultures associées* permettent d'obtenir sur le même terrain des récoltes 20 à 50 % plus importantes que si le même terrain avait été utilisé par ces *cultures séparées*

Ainsi, pour semer le soja "en culture associée :

Semer le soja en poquets "là où il y a un peu de place", par exemple

- ▶ Entre les poquets de sorgho ou de maïs qui viennent de germer, selon les places disponibles.
- ▶ En lignes alternées, par exemple trois rangs de soja deux rangs de maïs.
- ▶ Entre les rangs de sorgho ou de maïs.
- ▶ En lisières de champs (le soja aime la lumière).
- ▶ Dans un champ d'arachides semées à densité trop faible, si la terre n'est pas trop sableuse et que la date et le climat le permettent.
- ▶ En marge des cultures d'oignon irrigué, sur les diguettes.

5 - L'ENTRETIEN DES CHAMPS ET DES JARDINS

Comme toutes les cultures, celle du soja demande à être suivie tout au long de la croissance et jusqu'à la récolte.

■ Sarclage avant semis :

Les premières petites pluies, insuffisantes pour semer, ont pu faire pousser des mauvaises herbes (faux semis). Un rapide sarclage (Cf. Annexe 1) ou labour des lignes, effectué avant la pluie décisive pour semer le soja, permet de retarder le premier sarclage du soja.

■ Le sarclage entre les lignes

Après la levée du soja et quand les lignes sont bien visibles, faire *sans tarder* un premier sarclage entre les lignes dès la levée des mauvaises herbes. Si on ne butte pas, un second sarclage sera généralement nécessaire, y compris entre les poquets surtout si le terrain contient beaucoup de graines de mauvaises herbes. Si on butte rapidement, le buttage étouffe les mauvaises herbes entre les poquets

Lors du premier sarclage repérer les poquets "manquants", et ressemer s'il n'est pas trop tard. Ces pieds, semés plus tard, seront récoltés aussi un peu plus tard quand toutes les feuilles seront tombées.

■ Le démariage

Le démariage est nuisible pour le soja puisqu'il déterre un peu les autres plants.

On a donc intérêt :

- Avant de semer, à **tamiser** et **trier** très soigneusement les semences pour éliminer les *grains morts et les petits grains* qui ne germeront pas rapidement, gêneront et feront pourrir les autres graines.
- A ne semer dans chaque poquet que le **nombre calculé** de grains en tenant compte des écartements et du taux de germination des semences.

■ Le buttage

Le buttage remplace un deuxième sarclage et permet d'éviter, plus tard, la «verse» des pieds sous le poids des gousses qui se formeront.

Si les semis ont été faits en respectant les courbes de niveau, ce buttage sera très efficace pour arrêter le ruissellement de l'eau qui va alors s'infiltrer sur place et ainsi supporter les attentes entre deux pluies.

Si les courbes n'ont pas été bien tracées, et pour éviter que l'eau coule le long des sillons, cloisonner par endroits, tous les cinq mètres par exemple, par des petites levées de terre (buttage cloisonné).

■ Le désherbage

Le soja est *très sensible* à la concurrence des herbes. Un dernier désherbage (éventuellement manuel et par arrachage), augmentera les rendements, facilitera le séchage de la récolte et laissera un champ sans trop de semences de mauvaises herbes pour l'année suivante.

■ Un traitement insecticide est-il nécessaire ?

Le soja est très résistant aux insectes. Si bien que la plupart du temps, il serait inutile, non rentable et non écologique de le traiter.

En cas d'attaque importante par des "trips" qui mangent les ovules des fleurs, et par diverses punaises qui vident les grains, on utilisera un des insecticides pyréthrinoïdes ou autres insecticides destinés aux cultures potagères.

6 - LA RÉCOLTE

La récolte a plusieurs objectifs :

- Garder les meilleures graines pour en faire de la *semence* pour la saison suivante.
- Obtenir du grain utilisable pour l'*alimentation humaine*.
- Faire bénéficier les ruminants des résidus.

Dans tous les cas:

- Attendre que les feuilles soient tombées d'elles-mêmes et que les grains soient secs (les grains font du bruit quand on secoue les gousses).
- Ne récolter que la partie aérienne, en cassant la base de la tige sèche à la main (Mettre un gant ou s'entourer les doigts d'un linge pour éviter les blessures !) ou en la coupant à la machette ou la houe. Les racines seront laissées en terre pour enrichir le sol en humus et en azote des rhizobiums.
- Faire sécher. La récolte ne doit absolument pas être mouillée. La mettre sous bâche ou sous hangar, si le climat le nécessite.

Si l'on veut garder de la semence :

- Récolter d'abord les meilleurs pieds.
- Le premier léger battage donnera les meilleures graines.
- Faire en sorte de ne pas abîmer les graines. Une graine fendue ou cassée ne pourra pas germer.
- Si le champ ou le jardin a été semé avec des semences sélectionnées, la date de maturité sera la même pour tous les pieds.
- Par contre, si le champ ou le jardin a été semé avec des semences non sélectionnées, la récolte peut être faite au fur et à mesure de l'arrivée des pieds à maturité. Ainsi peuvent être sélectionnées les variétés les mieux adaptées au climat ou au terrain. Il est possible de choisir des variétés précoces, les premières qui

perdent leurs feuilles (à cycle court), ou des variétés tardives. Ces récoltes, gardées séparément, pourront être semées l'année suivante dans des champs différents.

- Les variétés déhiscents⁽⁸⁾ ne seront pas gardées pour semence

Pour la préparation et la conservation particulières des **semences** voir le document 11c «Semences de soja en culture familiale» de ce site.

Récolte destinée à l'alimentation humaine :

- Mettre en tas et battre au bâton sur une grande bâche, ou des nattes, ou une surface cimentée ou, faute de mieux, directement sur terre battue et balayée si on ne craint pas la pluie. Ou fouetter les plants bien secs *sur* un fut couché ou *dans* un grand fut debout.

- Tamiser et vanner pour éliminer les cosses vides et pour avoir du soja propre et si possible déjà calibré (avec élimination des très petits grains qui, légèrement grillés, seront destinés aux poussins et poulets). Les grains, petits fendus ou cassés sont consommables.

Résidus de récolte destinés à l'alimentation animale

Les cosses vides, les résidus de battages, et même les grosses tiges sont très appréciées des ruminants et constituent un bon fourrage. Garder les cosses vides en sacs ou en silo.

7 - LA CONSERVATION du soja pour sa **CONSOMMATION HUMAINE**

Après la récolte et avant d'être stockés, les grains devront être assez secs pour **n'être plus rayable à l'ongle.**

Préserver les graines de *la chaleur* et surtout de *l'humidité*. Déposer les sacs sur un support (en bois) surélevé de 10 à 20 cm du sol pour éviter condensation et humidité.

Pratiquement aucun insecte n'attaque vraiment le soja en grains car il contient des antitrypsines qui empêchent, les insectes de le digérer. De même pour les humains (et autres monogastriques)

Ces antitrypsines sont détruites par grillage ou cuisson, ce qui permet alors la consommation humaine.

La conservation des semences est détaillée dans le document 11c de ce site.

⁽⁸⁾ Elles éclatent seules au soleil ou dès qu'on y touche à la récolte. Elles ne sont acceptables qu'en climat-humide.

Ce document s'appuie sur la pratique de la culture du soja au Cameroun (Extrême-Nord et Centre-Sud) par l'auteur, Xavier LAURENT, xlaurantb@yahoo.fr . Il répondra à vos questions que vous pouvez accompagner de photos de culture pour demande de commentaires. .

ANNEXE 1 : Explications complémentaires pour les semis du soja

Que l'on sème des graines sélectionnées ou non sélectionnées, ou que l'on resème les graines provenant de ses propres récoltes, il est nécessaire, avant de semer, de prendre en compte les quatre informations suivantes :

- La **surface** du jardin ou du champ que l'on veut ensemer en soja,
- Le **taux de germination** des graines qui vont être semées,
- Le **nombre de plants souhaité** par m², c'est à dire la densité des semis,
- Le **poids d'une graine**.

■ La surface

La surface sera calculée en mètre carré (Sm²). Elle est obtenue en multipliant la largeur (en mètres) par la longueur (en mètres).

Un hectare vaut 10 000 m² (100 m x 100 m), un quart d'hectare 2 500 m². Les surfaces données en cordes seront transcrites en m²

■ Le taux de germination.

Les "semences sélectionnées certifiées" qui n'ont pas dépassées la date de semis mentionné sur l'emballage ont en principe un bon pouvoir germinatif, et donc un taux de germination proche de 100%.

Mais les graines de soja sont fragiles. Un test de germination déterminera le Taux de germination (Tg). Ce test devrait être fait si l'on n'est pas certain d'avoir des semences de très bonne qualité (avec un bon pouvoir germinatif) ou des semences qui ont plus d'un an.

Si le Taux de germination, exprimé en pourcentage, est faible, il faudra augmenter le nombre de graines à semer (en divisant le nombre théorique de plants par le taux écrit avec virgule pour obtenir le nombre réel : 100% = 1, 80% = 0,8, 65% = 0,65,....)

■ La densité des semis

Les rendements en soja sont les meilleurs quand il y a entre 350 000 à 500 000 plants à l'hectare (100 m x 100 m). Les fournisseurs de semences sélectionnées indiquent sur l'emballage la densité optimale à l'hectare des semis selon les variétés.

Il est plus simple de donner le nombre de pieds au m², c'est à dire la densité au m² (Dm²) qu'on souhaite obtenir.

Par exemple, pour avoir 400 000 plants, (pieds) à l'hectare, aussi bien en semis en lignes continues qu'en poquets, il faut semer :

40 graines au mètre carré.

■ Le poids des semences

Selon les variétés, les graines de soja n'ont pas le même poids. Une graine de soja pèse entre 0,130 gramme et 0,250 gramme.

Les fournisseurs de semences sélectionnées indiquent sur l'emballage combien pèsent 1000 graines. Par exemple, si 1000 graines pèsent 175 grammes, une graine pèse 0,175 gramme.

Il peut donc être utile de peser 100 graines de votre semence sur une balance précise pour estimer au mieux le poids d'une graine.

A partir de ces informations, les semis seront adaptés au terrain, au sol et aux pratiques et outils du cultivateur.

Dans tous les cas, il est conseillé de **semier en ligne** en suivant les courbes de niveaux (dès 1%). Semer en ligne permet ainsi de pouvoir utiliser un attelage ou des outils telle que la sarcluse de Lara. Sur ces lignes :

Soit semer en ligne des rangs de graines, une à une, en semi continu (au semoir)

Soit semer en ligne des rangs de poquets. Un poquet est défini par un groupe de quelques graines placées ensemble. En poquet, les graines s'aident l'une l'autre à soulever la terre, surtout si elle est argileuse. Cette méthode, plus rapide tant au semer qu'au sarclage, est recommandée. Des « poquets » de 5 graines peuvent par exemple donner 5 ou 4 ou 3 plants ou pieds par poquets

- La distance conseillée entre les rangs est de 50-75cm.
La distance conseillée entre les billons est de 90-120 cm.
- En zone sèche (de savanes), préférer un écartement faible entre les rangs, soit 2 rangs par mètre.
- En zone humide (et clairières de forêt), préférer un écartement large entre les rangs, soit environ 3 rangs par 2 mètres ou faire les semis sur billons
- La distance entre les graines semées en continu est de 4 à 5 cm.
- La distance entre les poquets (conseillés) est de 15 à 25 cm
- Si l'écartement entre les rangs est large, semer tous les 15 cm.
- Si l'écartement entre les rangs est faible, semer tous les 25 cm.

Tableau n°1 : Indications pour l'espacement des graines et des poquets.

Le tableau n°2 ci-dessous donne l'ordre de grandeur du **poids réel** de graines à semer en fonction de la surface et du taux de germination (Pour un nombre souhaité de 40 plants au m², et un poids par graine de 0,185 g qui sont des valeurs moyennes).

Le résultat en grammes du calcul est arrondi au chiffre supérieur **en Kg**.

Comparer vos résultats de calcul aux chiffres donnés dans le tableau n°2. Cela évitera les erreurs de virgule. Vos résultats doivent être cohérents avec ceux du tableau.

Taux de germination (Tx)	Surfaces en mètres carrés (Sm ²)			
	200 m ²	500 m ²	2 500 m ²	10 000 m ²
1 (100 %)	1 480 g 1,5 Kg	3 700 g 3,7 Kg	18 500 g 18,5 Kg	74 000 g 74 Kg
0,8 (80%)	1 850 g 1,9 Kg	4 625 g 4,7 Kg	23 125 g 23,2 Kg	92 500 g 93 Kg
0,7 (70%)	2 114 g 2,2 Kg	5 285 g 5,3 Kg	26 428 g 27 Kg	105 900 g 106 Kg
0,6 (60%)	2 466 g 2,5 Kg	6 166 g 6,2 Kg	30 833 g 31 kg	123 333 g 124 Kg
0,5 (50%)	3 Kg	7,4 Kg	37 Kg	248 Kg

Tableau n°2 : Poids réel de graines à semer en fonction de la surface Sm² et du taux de germination Tx.
(Pour Dm² = 40 et P = 0,185 g)

Si on souhaite avoir un chiffre précis, intégrant des densités (Dm²) et des poids de graines (P) notablement différents, il est possible d'utiliser le calcul suivant à partir des valeurs réelles de **surface**, du **taux de germination**, du **nombre de plans** souhaité et du **poids** d'une graine.

$$\frac{Sm^2 \times Dm^2 \times P}{Tg}$$

- **Sm²** : Surface de la parcelle en mètre carré.
- **Tg** : Taux de germination des semences.
- **Dm²** : Nombre de plants (pieds) souhaités par m².
- **P** : Poids en grammes d'une graine

Exemples

Si Sm² est de 200 m², Tg est à 0,70, Dm² est de 40 et P est de 0,185 g, le poids réel de semence sera de 2114g, soit en arrondissant au nombre supérieur **2,2 Kg**.

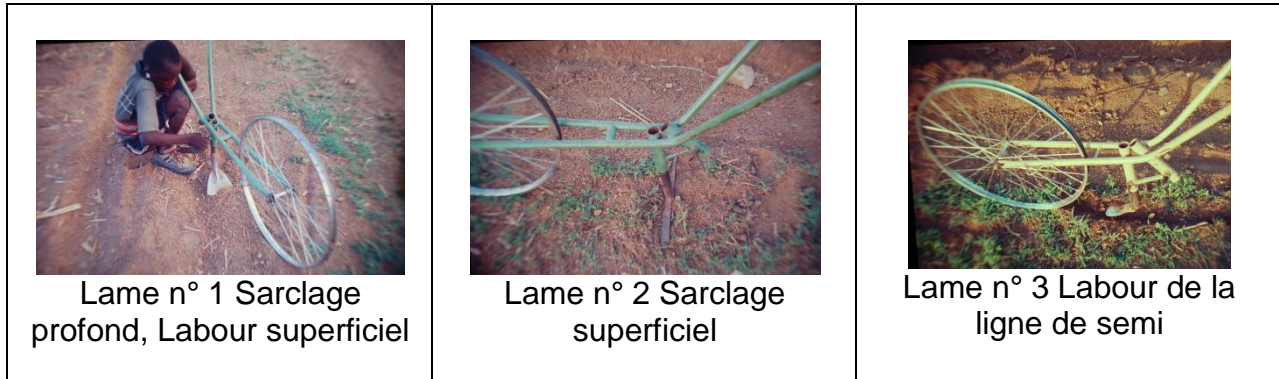
Si Sm² de 210 m², Tg à 0,87, Dm² est de 42, P de 1,85 g, et le poids réel de semence sera de 1875 g soit en arrondissant au nombre supérieur **1,9 Kg**.

Si Nm² est de 35, P de 0,158 g, Tg à 0,79 et Sm² de 875 m², le poids réel de semence sera de 6125g soit en arrondissant au nombre supérieur **6,5 Kg**.

ANNEXE 2 : La sarceuse de Lara

Ce Document fait souvent référence à la sarceuse dite "de Lara". C'est une sarceuse à roue, conduite à la main, pouvant être attelée à un âne. Les lames interchangeables permettent différentes tâches : labour de surface, sarclage, traçage de sillon, confection de butte et de billons.

Sa conception simple permet sa fabrication par les forgerons et mécaniciens locaux.



Le Document 11e de ce site donne davantage d'indications : utilisations et mode de construction de la sarceuse.
