

Manuel sur les techniques de production de semences d'arachide

B R Ntare, AT Diallo, J Ndjeunga et F Waliyar



Contents

Introduction	1
La culture de l'arachide.....	1
Normes de certification des semences	4
Suivi et inspection	5
Techniques culturales	6
Entretien de la culture	9
Technologie post-récolte	11
Quelques éléments techniques sur la préparation industrielle des semences d'arachide prêtes à l'emploi.....	16
Méthodes physiques et mécaniques	21
Systèmes semenciers	22
Références	24

Introduction

La semence est le premier intrant de base en l'agriculture. La qualité de la semence utilisée par les paysans détermine le type d'agriculture pratiquée. Cependant pour le gain maximum de la productivité, l'utilisation des variétés améliorées et la gestion intégrée sont nécessaires. Non seulement chacune de celles-ci utilisée seule contribue à augmenter la productivité, mais elles agissent également de manière synergique.

La semence des variétés améliorées est un intrant coûteux, en particulier chez l'arachide où la non-disponibilité des semences de la variété est une contrainte majeure dans la plupart des pays producteurs d'arachide. Le secteur privé ayant peu d'intérêt dans l'entreprise des semences d'arachide pour des raisons tels que le faible taux de multiplication de la semence, la nature encombrante du produit, la perte rapide de viabilité de la semence, le coût de transport élevé, la marge bénéficiaire faible, la nature autogame de la culture, la nécessité d'assurer la disponibilité des semences des variétés améliorées aux paysans en quantités demandées et au bon prix, font que la production des semences d'arachide est assurée par les services semenciers du secteur public. Malheureusement, ces services n'ont pas pu satisfaire la demande des semences de bonne qualité des variétés d'arachide améliorées dans beaucoup de pays. Il reste une grande marge entre la demande et l'offre des semences entraînant une baisse des superficies couvertes par les variétés d'arachide améliorées. Le présent manuel vise à aider les techniciens qui travaillent dans le domaine de la production des semences, les encadreurs, les formateurs et les producteurs des semences d'arachide à produire des semences de bonne qualité et décrire les systèmes semenciers existant dans la sous-région.

La culture de l'arachide

L'arachide est la sixième culture parmi les oléagineuses les plus importantes dans le monde. Elle contient 48-50 % de corps gras, 26-28 % de protéine et elle est riche en fibre, minéraux et vitamines. L'arachide est cultivée sur 26.4 millions d'hectares à l'échelle mondiale avec une production totale de 37.1 millions de tonnes métriques et une productivité moyenne de 1.4 tonnes à l'hectare (FAO, 2003). Plus de 100 pays dans le monde entier cultivent l'arachide. Les pays en voie de développement constituent 97 % de la superficie et 94 % de la production globale de cette culture. La production de

l'arachide est concentrée en Asie et l'Afrique (56 % et 40 % de la superficie et 68 % et 25 % de la production globale respectivement).

L'arachide cultivée (*Arachis hypogaea* L.) appartient au genre *Arachis*, à la sous-tribu des Stylosanthinae, à la tribu des Aeschynomeneae et à la famille des légumineuses. C'est une légumineuse annuelle autogame. Dans les endroits où l'activité des abeilles est élevée, l'allogamie (pollinisation croisée) peut se produire (Nigam *et al.*, 1983). L'arachide cultivée a deux sous-espèces, *hypogaea* et *fastigiata*. Chacune de ces variétés botaniques diffèrent par les plantes, les gousses et les caractéristiques des graines. Cependant la plupart des variétés commerciales sont la variété *hypogaea* (Virginia ou runner), la variété *fastigiata* (Valencia) et la variété *vulgaris* (Spanish). Les principales caractéristiques de ces trois variétés botaniques sont décrites ci-après.

Variété *hypogaea* : les branches florales sont absentes sur la tige principale. Les axes végétatifs et reproductifs sont alternés par paire sur les branches (branches alternées) ; l'inflorescence est simple ; les branches végétatives sont modérées à diffuses ; les branches primaires sont plus longues que la tige principale ; le port est rampant, intermédiaire ou érigé. Généralement deux graines par gousse ; le bec de la gousse n'est pas marqué ; la graine est de taille moyenne (type runner) à grosse (type Virginia) ; la couleur du péricarpe est généralement tannée (rouge, blanche, pourpre ou tachetée) ; la dormance des graines est modérée ; le cycle est moyen à tardif.

Variété *fastigiata* : les axes florales sont sur la tige principale ; les branches végétatives et reproductives sont de type irrégulier avec la prédominance des branches reproductives (embranchement séquentiel) ; l'inflorescence est généralement simple ; les branches végétatives sont peu abondantes (clairsemées par endroit) ; les branches primaires sont plus courtes que la tige principale ; le port est érigé ; deux à quatre graines par gousse ; le bec de la gousse est absent, faible ou marqué. Les graines sont petites à moyennes ; le péricarpe est de couleur tannée, rouge, blanche, jaune, violet ou tachetée. La dormance des graines est faible.

Variété *vulgaris* : les axes florales sont sur la tige principale ; les branches végétatives et reproductives sont de type irrégulier avec prédominance des branches reproductives (embranchement séquentiel). L'inflorescence est composée ; les branches végétatives sont modérées ; les branches primaires sont plus courtes que la tige principale ; le port est érigé ; le plus souvent deux graines par gousse (rarement trois graines) ; le bec de la gousse peut être

absent ou présent; les graines sont petites à moyennes ; le péricarpe est de couleur tanne, rouge, blanche ou violet ; la dormance est faible.

Les classes de semences

Dans le système formel de production des semences, après l'harmonisation par le CILSS (Comité Permanent Inter-État de Lutte contre la Sècheresse dans le Sahel), pour les générations de semences et les catégories de toutes les espèces végétales, les appellations G0, G1, G2, G3, G4, R1 et R2 ont été retenues et classées en quatre catégories de semences dans les pays membres du CILSS comme le Mali, le Sénégal et le Niger.

Semences de souche ou pieds de cuve (G0) : ce sont des semences obtenues après l'obtention d'une nouvelle variété (semences mères ou lignées-mères) détenues et sous le contrôle du sélectionneur.

Les plantes sont sélectionnées individuellement à partir des parcelles de semences de souche. Le nombre de plantes sélectionnées dépendra de la quantité de semences de souche à produire tenant compte du taux de multiplication. Ces plantes sélectionnées sont étudiées au champ pour leurs caractéristiques pendant la période végétative et pour les caractéristiques des gousses et des graines après la récolte. Seules les plantes qui ont les caractéristiques identiques à la variété à multiplier sont retenues individuellement. La saison suivante, les semences de ces plantes sont resemées en lignes de progéniture et chaque progéniture est encore sérieusement étudiée avant et après la récolte pour examiner les caractéristiques de la variété. Toute progéniture n'ayant pas ces caractéristiques est rejetée. Les progénitures sélectionnées sont ainsi mises en vrac pour former le stock de semences de souches.

Semences de pré-base (G1, G2 et G3) : la semence de pré-base d'une manière générale renferme trois générations :

- G1 : première génération de pré-bases est produite à partir de la récolte des lignées G0 ;
- G2 : deuxième génération de pré-bases est obtenue à partir des semences G1 ;
- G3 : troisième génération de pré-bases est issue de la deuxième génération G2.

La disponibilité des semences de pré-bases en quantités demandées est nécessaire pour promouvoir et soutenir la filière et disséminer les nouvelles variétés homologuées. La production de semences de pré-base est généralement effectuée par la recherche dans des conditions strictes où chaque ligne est régulièrement inspectée afin d'éliminer toutes les impuretés. On le prévoit pour fournir des semences pures aux producteurs. Cependant, les services de vulgarisation et les ONGs sont impliqués de plus en plus dans la production de cette classe de semence.

Semences de base (G4) G4, quatrième génération provient de la troisième génération G3. Elle est produite par les Opérateurs privés (Op), les ONG, les sociétés ou entreprises semencières agréées par l'État. Elles sont souvent produites par les producteurs contractuels.

Semences certifiées (R1, R2) : les semences certifiées représentent la dernière étape d'un programme de production de semences. Les semences certifiées, souvent appelées semences commerciales, sont vendues aux paysans qui les cultivent pour la production de graines de consommation. Les semences certifiées sont produites par les Opérateurs privés, les ONGs, les sociétés ou entreprises semencières agréées par l'État. Elles sont également produites par des producteurs contractuels sous la supervision des services de vulgarisation, des ONGs et parfois des privés.

Normes de certification des semences

Une autorité régulatrice fixe les normes de certification des semences pour les différentes classes de semences de différentes cultures dans chaque pays. Ces normes peuvent changer selon les situations locales. La semence de souche ou pied de cuve représente le degré de pureté le plus élevé et des normes rigoureuses. La semence de pré-base ne nécessite pas de certification. Cependant, selon les normes minima de certification de semences, la semence de pré-base devrait être généralement aussi pure pour garantir la semence de la génération suivante (par exemple, la semence de base certifiée conforme aux normes exigées). Les normes de certification de semence harmonisées au champ et au laboratoire se trouvent dans le tableau 1.

Tableau 1. Les normes harmonisées par le CILSS au champ et au laboratoire pour le Mali, le Sénégal et le Niger.

Critères	Catégories de semences		
	Pré-base	Base	Certifiées
Isolement minimum en mètres	3	3	3
Pourcentage minimum hors types (%)	0.10	0.1	0.5
Nombre de plants malades/500 m ²	0/500 m ²	3/500 m ²	3/500 m ²
Pureté variétale minimum (%)	99.9	99.5	98 / 95
Pureté spécifique minimum (%)	96	96	96
Matières inertes maximum (%)	4	4	4
Graines autres espèces cultivées maximum (kg)	0	0	0
Graines mauvaises herbes maximum	0	0	0
Faculté germinative minimum (%)	70	70	70
Humidité des semences maximum (%)	9	9	9
Bruchage maximum (%)	2	2	2
<i>Aspergillus</i> (attaque) maximum (%)	5	5	5
Attaques <i>Fusarium</i> maximum (%)	5	5	5

Source : Étude de l'harmonisation des réglementations de contrôle de qualité et des normes phytosanitaires des semences dans les pays du CILSS. Rapport de consultation, CILSS, Institut du Sahel, 2002. 62 pp.

Dans les pays de l'Afrique de l'Ouest où le problème de la disponibilité des semences demeure une contrainte majeure à la promotion des variétés améliorées en milieu paysan, il est recommandé d'assouplir certaines de ces normes pour stimuler la chaîne de production de semences dans le secteur formel.

Suivi et inspection

Les semences de souche et de pré-base ne relèvent pas d'un système de certification. Donc, il n'y a pas de procédure spécifique d'inspection pour celles-ci. Cependant, le sélectionneur responsable de la production de ces semences doit assurer une conformité totale des caractéristiques examinées chez la variété et les normes de la pureté la plus élevée. Le sélectionneur doit effectuer une inspection complète avant et après la floraison et à la récolte pour éliminer toutes les plantes malades, les hors-types et les plantes différentes. Ceci assurera la pureté génétique des semences de pré-base, qui dans la prochaine génération se conformeraient aux normes de la classe des semences de base.

Le suivi et l'inspection sont obligatoires pour la certification des autres classes de semences (base et certifiée ou commerciale). Un service d'état chargé de la certification des semences organise les contrôles au champ et après la récolte avec une équipe techniquement qualifiée. Le rapport de l'analyse des semences et des résultats ressortis sont pris en compte avant l'établissement d'un certificat.

Techniques culturales

Introduction

L'emploi des semences d'arachide de haute qualité constitue pour le producteur un des moyens les plus efficaces pour améliorer la productivité de sa culture. L'organisation de la production des semences de qualité et de leur diffusion à l'ensemble des utilisateurs est importante pour la réalisation de tout plan de développement et souvent un préalable nécessaire à l'introduction d'autres facteurs de productivité. La taille des gousses et des graines constitue un paramètre important de la valeur semencière d'un lot. Il est important que les plantes se développent dans des conditions de fertilité et climatiques adéquates pour assurer une bonne formation, un bon remplissage des gousses et une bonne maturité des graines. Les techniques culturales doivent être parfaitement maîtrisées pour que la plante puisse exprimer tout son potentiel et assurer une production de qualité. Ces normes techniques sont fondamentales pour un producteur qui souhaite s'inscrire dans un programme national de multiplication dans le cadre duquel il devra aussi accepter les contrôles, les normes d'homologation et de certification.

Choix du sol

L'arachide préfère les sols légers plus propices à la pénétration des gynophores après fécondation et à l'arrachage des pieds sans pertes de gousses. L'arachide a besoin des sols bien drainés du type sablo-limoneux. Il faut éviter de semer l'arachide dans des sols peu profonds et exposés à l'érosion. L'arachide est sensible à la salinité, peu sensible aux sols alcalins ; mais elle préfère les sols avec un pH voisin de la neutralité. Les sols trop acides (pH <5) peuvent induire des toxicités manganiques ou aluminiques ; dans ce type de sols, l'amendement calcique est nécessaire pour maintenir le pH au-dessus de 6.

Conditions climatiques

L'optimum de température se situe entre 25°C et 35°C. Des températures plus basses notamment nocturnes, entraînent un allongement du cycle végétatif. L'arachide est peu sensible au photopériodisme. Elle est souvent classée comme plante résistante à la sécheresse avec des performances qui en font une des principales cultures de la zone tropicale sèche. Toutefois, ses bonnes performances sont très liées à une bonne réserve en eau du sol au moment du semis suivie d'une bonne répartition des pluies. Le cycle de l'arachide comporte quatre phases correspondant à des besoins variables en eau. Pour une variété de 90 jours, les besoins en eau ont été évalués ainsi :

- développement végétatif (0-20 j) : 3.5 mm/j
- floraison (21- 40 j) : 5.2 mm/j
- formation et remplissage des gousses (41-70j) : 4.4 mm/j
- maturation (71-90j) : 3.9 mm/j

Pour les variétés précoces à petites graines, 300-500 mm sont suffisantes et 1000-1200 mm pour les variétés tardives à grosses graines.

Isolement du champ

L'arachide est une plante quasi autogame qui ne nécessite donc pas un isolement particulier entre les parcelles. Cependant, 5 à 10 mètres d'espace sont recommandés pour éviter les mélanges entre pieds au moment de la récolte et du battage.

Rotation

L'arachide est très sensible au précédent cultural. Il est recommandé de ne pas semer l'arachide plusieurs années successives. Une rotation bien adaptée pourra améliorer l'efficacité des engrais utilisés, réduire la pression parasitaire et améliorer le contrôle des adventices. Les nématodes et les maladies foliaires transmises par les agents pathogènes sont partiellement contrôlés par une rotation adaptée.

Préparation du sol

En zone semi-aride, la préparation du sol consiste en priorité à éliminer les résidus de culture susceptibles de propager des maladies et de servir de refuge à certains prédateurs. Dans les sols légers, ce nettoyage suivi d'un

scarifiage superficiel est souvent effectué après la première petite pluie ; ce qui permet d'éliminer les premières adventices et d'ameublir la couche superficielle du sol où seront semées les graines dès la première pluie utile. En zone plus humide ou dans des sols plus lourds, un labour de début de cycle est recommandé pour supprimer les premières adventices et ameublir le sol qui sera ensuite affiné par un hersage. Dans ce type de sols le billonnage est souvent pratiqué pour éviter le ruissellement ou l'asphyxie des plantes par des eaux stagnantes. Les billons peuvent être plus ou moins larges et arasés au sommet afin de pouvoir semer deux rangs d'arachide.

Semis

Avant le semis, les semences sont soigneusement préparées suivant leur mode de conservation. Pour l'arachide conservée en coque, il s'agit de procéder à un décorticage de préférence manuel pour éviter toute blessure des graines. Le décorticage est suivi d'un tri manuel des graines qui permet d'éliminer les graines dépelliculées, immatures, moisies et petites. Ces graines sont ensuite traitées pour assurer leur protection contre les insectes et champignons durant la période de levée. Le produit utilisé est un mélange d'insecticide et fongicide dont les plus courants sont : carbofuran¹, heptachlore¹, captafol², thiram², benomyl², captan², carbendazime², etc., suivant l'homologation de chaque pays.

La date de semis est calée sur le profil pluviométrique de la zone de culture et sur la durée du cycle végétatif de la variété utilisée. Avant de semer il faut s'assurer que le sol est suffisamment humide pour garantir une bonne germination. Il est recommandé de ne pas semer immédiatement après une forte pluie pour éviter tout tassement excessif du sol qui pourrait retarder la levée.

Les écartements du semis varient en fonction du port et du type variétal tout en restant dans des limites de 10 à 20 cm entre les pieds sur un même rang et 40 à 60 cm entre les rangs. Cette densité est également conditionnée par la ressource en eau, le mode de semis (à plat ou sur billon, manuel ou mécanisé) mais doit permettre une couverture rapide du sol par les plantes (50 jours) ce qui assure un meilleur contrôle des adventices et une utilisation rationnelle de l'eau. En culture pluviale, les densités à l'hectare varient de 110 000 pieds (Virginia) à 170 000 pieds (Spanish) et peuvent atteindre 250 000

¹ Insecticides

² Fongicides

pieds (sous irrigation). Le poids de semences en gousses pour ensemencher un hectare, appelé valeur culturale (VC), est fonction des caractéristiques de la variété, de la qualité de la semence et de la densité souhaitée. Cette valeur culturale est donnée par la formule suivante :

$$VC = \frac{\text{Densité (pieds/ha)} \times \text{Poids 100 graines semences (g)}}{10 \times \text{Faculté germinative (\%)} \times \text{Rendt graines semences (\%)}}$$

En semis manuel, l'opération se fait à une graine par poquet disposée à une profondeur de 3 à 5 cm. Le semis mécanisé, qui est largement répandu au Sénégal, se fait à l'aide d'un semoir mono rang, tracté généralement par un cheval ou un âne. Le semoir permet d'ensemencer un hectare en huit heures. Un disque adapté à la taille des graines, tourne à l'intérieur d'une trémie et distribue régulièrement les graines dans un coutre semeur qui ouvre un sillon. Le sillon est rebouché par une roue plumbeuse arrière.

Fertilisation

Le sol doit être riche en matières organiques. L'arachide possède un système racinaire qui lui permet d'explorer un volume de sol important et de pouvoir bénéficier des effets résiduels de l'application de la fumure organique sur le précédent cultural (céréale) et de la fumure minérale d'entretien de type N-P-K. L'application du calcium est recommandée dans les sols légèrement acides pour corriger le pH et améliorer la qualité technologique des semences. Une carence en calcium se manifeste par un pourcentage élevé de graines avortées (gousses vides) et de petites graines remplissant mal les gousses. La faible translocation du calcium par les feuilles nécessite une application à proximité de la zone de fructification au début de la période de fructification afin qu'il puisse être directement absorbé par les gynophores et les jeunes gousses. En dose d'entretien pour un champ semencier et suivant la nature du sol, des quantités variant de 200 à 600 kg/ha de plâtre agricole sont recommandées.

Entretien de la culture

Binage – désherbage

Un binage précoce est déterminant sur le comportement futur de la culture en permettant une meilleure infiltration des eaux de pluies, un contrôle

des jeunes adventices et par delà, en évitant une compétition vis-à-vis de la ressource en eau souvent limitée en zone sahélienne et déterminant à ce stade végétatif de la culture. Ce binage permet aussi d'incorporer la fumure minérale épandue après le semis. Suivant les circonstances, ce binage est manuel ou mécanisé. Ce premier binage est généralement suivi de un ou deux binages suivant la demande, couplés à un désherbage manuel sur le rang. À partir des 50-60^e jours, le développement végétatif de la culture doit pouvoir assurer une couverture totale du sol qui limitera le développement des adventices. Le désherbage chimique n'est pas une pratique courante. Cependant et compte tenu de la charge de travail que représente le binage à une période où le producteur est également sollicité par d'autres travaux, l'application d'un herbicide en pré-émergence peut être envisagée. Cette technique nécessite cependant un équipement spécifique et une maîtrise des produits chimiques et de leur application.

Épuration

L'épuration consiste à éliminer manuellement les pieds d'une autre variété pouvant être présents dans le champ. En fonction de son degré de contamination, un champ pourra ou non être retenu comme champ semencier. En général, on ne doit pas trouver plus de 1 pied sur 1000 pour les semences de base et 1/200 pour les semences certifiées. Des passages réguliers dans le champ permettent d'éliminer les pieds étrangers sur la base des caractères phénotypiques de la variété cultivée. Cette épuration au champ, permettant le maintien des qualités génétiques de la variété cultivée, ne pourra de toute évidence être efficace que si elle est suivie avec la même rigueur tout au long des opérations avalées (nettoyage des équipements, des magasins de stockage, de la sacherie).

Irrigation

L'arachide est une plante rustique ; cependant lorsqu'une culture concerne la production des semences et notamment les premiers niveaux de multiplication, l'irrigation permet de sécuriser cette production tout en assurant des rendements élevés. Elle offre également la possibilité de cultiver l'arachide en contre-saison ce qui permet notamment dans les pays sahéliens, d'accélérer le processus de multiplication. Une irrigation bien conduite permet d'assurer des rendements élevés et de qualité en ajustant l'offre à la demande aux cours des différents stades phénologiques. Différentes méthodes d'irrigation

peuvent être utilisées comme l'aspersion (pivot, sprinkler, rampe, etc.) et l'irrigation par gravimétrie qui est actuellement la plus courante en Afrique de l'Ouest mais ne permet pas toujours une répartition homogène de l'eau surtout dans des grandes parcelles.

Protection phytosanitaire

L'arachide est exposée aux attaques de maladies et de ravageurs qui peuvent occasionner des pertes importantes et une détérioration de la qualité de la production. Les méthodes de lutte recommandées contre les maladies et les insectes doivent être suivies pendant la saison culturale.

Récolte

La date de la récolte optimale est l'un des premiers problèmes à résoudre. La floraison est indéterminée chez l'arachide ; il y a donc une proportion variable de maturité. La récolte prématurée entraîne des pertes quantitatives dans la production, et une incidence sur la teneur en huile, en protéines et sur la viabilité de la semence. Si le sol est humide, le maintien des variétés non dormantes au champ au delà de la durée moyenne du cycle occasionne un niveau élevé de la germination des graines. Ce retard de récolte expose les gousses aux attaques des parasites et augmente l'acidité des graines et leur teneur en aflatoxine ayant comme conséquences directes la détérioration de la qualité des semences. Le test le plus pertinent pour contrôler la maturité de l'arachide est de vérifier le parenchyme interne de la gousse qui, de duveteux et turgescents, devient lisse et sec, et la couleur qui passe du blanc au brun foncé. Les gousses mûres sont reconnues par la présence de taches brunes. Les champs doivent être échantillonnés à partir de la date théorique de la maturité des gousses (cycle variétal) en mettant plusieurs plantes ensemble et en analysant la maturité des gousses. La récolte peut être effectuée dès que 70-80 % des gousses sont mûres. Chez les variétés non-dormantes, la variété est considérée comme mûre quand 2 % des plantes ont des graines germées.

Technologie post-récolte

Introduction

La qualité de la semence dépend beaucoup de l'application scrupuleuse des techniques de conditionnement de la récolte et de conservation du produit jusqu'à

la période d'utilisation. Le conditionnement doit permettre de sélectionner les meilleures semences tandis que la conservation garantira le maintien de ces semences à un haut niveau de qualité. Les graines d'arachide sont protégées par leur coque qui constitue une excellente barrière naturelle aux maladies et ravageurs. Cette coque devra toutefois être en parfait état pour assurer une bonne protection, d'où la nécessité d'éliminer toutes les gousses endommagées.

Traitement de la récolte

Séchage

À la récolte, les gousses qui ont une teneur en eau voisine de 30-40 % ne peuvent être stockées sans s'échauffer ; de même, des manipulations sur les gousses trop fraîches avec des graines qui adhèrent encore à la coque provoqueraient des détériorations biologiques irréversibles, altérant en partie la faculté germinative des semences. Le séchage a pour effet d'abaisser rapidement le taux d'humidité aux alentours de 15 % puis progressivement jusqu'à 8-10 %. Il est recommandé de ne pas sécher brusquement à une température très élevée. Le séchage peut être naturel ou artificiel. Dans les zones de savanes sèches, les pieds d'arachide arrachés sont laissés à ressuyer en petits tas (moyettes), gousses en l'air pendant un à deux jours. La mise en meules consiste à rassembler ces petits tas et de les mettre en meule en disposant les gousses vers l'intérieur. Celle-ci comportera de préférence une cheminée centrale d'aération. En zone humide, les pieds arrachés sont séchés sur supports en bois (siccateurs ou perroquets) ou sur une plate-forme surélevée pendant quelques jours avant d'être égoussés. Les gousses seront ensuite séchées en couches minces en sacs ou paniers.

En culture mécanisée, après soulèvement et endainage mécanique, les moissonneuses batteuses sont effectuées généralement en une seule opération. Les gousses transvasées dans des bennes spéciales, doivent être immédiatement séchées artificiellement. La température de l'air soufflé ne doit pas excéder 35°C ou mieux, elle ne doit pas dépasser plus de 5 à 6°C la température ambiante. La hauteur optimale à sécher varie entre 0.6 et 3 mètres selon la teneur en eau des gousses et l'équipement de séchage utilisé.

Battage – vannage

Le battage s'effectue lorsque les gousses atteignent un taux d'humidité stabilisé aux alentours de 10 %, soit environ deux à six semaines après l'arrachage.

Cette opération consiste à séparer les gousses de la partie végétative (fanés). En culture traditionnelle, l'égoussage manuel est de règle. Les gousses sont séparées une à une des fanés et sèchent donc très rapidement pour se stabiliser à 6-8 %. L'opération aboutit à un produit de parfaite qualité et préserve intégralement les gousses et les fanés. Cette technique est utilisée en production d'arachide de bouche pour éviter l'endommagement des gousses et la contamination par *Aspergillus flavus*. Le plus souvent, l'égoussage est réalisé à l'aide de bâtons ou fléaux qui réduisent les tas d'arachide en un mélange de fanés broyées et de gousses partiellement brisées qui sera ensuite vanné pour séparer ces deux produits.

Divers types de moissonneuses-batteuses mécaniques peuvent être utilisés pour battre les meules dont la teneur en eau est tombée aux alentours de 10 %. Le fonctionnement de ces batteuses est basé sur le principe suivant : les pieds d'arachide sont placés sur une table d'alimentation et introduits manuellement, les gousses en avant dans la batteuse. L'égoussage est réalisé par friction avec les battes du batteur sur le collet du pied et les gynophores. Le produit battu est évacué au travers d'une grille de forme cylindrique qui constitue le contre batteur. Les gousses retenues par la grille sont entraînées par le mouvement rotatif du batteur puis battues une seconde fois pour un égoussage complet. Le nettoyage et la séparation des impuretés du produit fini sont réalisés par un ventilateur incorporé. Les principaux réglages portent sur la vitesse d'alimentation, le choix adéquat des grilles, la vitesse de rotation du batteur et l'intensité de la ventilation (en intervenant notamment sur l'ouverture des volets d'alimentation en air).

En culture mécanisée, les équipements modernes d'arrachage et de battage permettent de réduire considérablement le temps d'intervention (machines de grande capacité). Cela peut amener le producteur à battre un produit insuffisamment séché. Si les conséquences sont sans grande importance pour de l'arachide destinée à la consommation, elles peuvent être dommageables pour les semences, en occasionnant des blessures microscopiques susceptibles d'altérer leur faculté germinative.

Conditionnement des semences

Criblage : cette opération s'effectue généralement à la ferme ou au point d'achat de la production. Le crible classique est constitué d'une cage cylindrique ou hexagonale faite de barreaux qui permet d'éliminer une partie des déchets tels que le sable, débris de paille ou les gousses cassées mais

ne peut éliminer les gousses étrangères, vides, mal remplies ou immatures. Cette opération est le minimum qui puisse être fait en terme de nettoyage.

Tararage : l'arachide traditionnellement battue au fléau et vannée, contient encore une forte proportion de déchets. Le passage au tarare permet d'obtenir une bonne qualité semencière de ces lots, à savoir la pureté variétale élevée, la bonne maturité et l'absence de matières étrangères ou les gousses vides. Ce conditionnement permet notamment de redresser la qualité semencière en cas d'année de sécheresse. Le tarare est composé de deux éléments:

- ✓ un « sasseur » composé d'un mouvement de va-et-vient qui peut être équipé de plusieurs grilles adaptées aux variétés traitées, permettant d'éliminer les déchets (sable, paille, tige) et éventuellement les gousses de petite taille ;
- ✓ une « soufflerie » pulsant un courant d'air réglable le long d'un plan incliné. Les gousses traversent le flux d'air et se séparent par gravimétrie. Les gousses vides ou mal remplies sont rejetées vers l'extérieur tandis que les gousses pleines tombent dans des goulottes de récupération.

Le fonctionnement du tarare est assuré par un moteur (électrique ou thermique) qui permet d'animer le sasseur et d'actionner le ventilateur. Le fonctionnement de cet équipement se faisant dans une ambiance assez poussiéreuse, il est nécessaire d'équiper le moteur thermique d'un filtre à bain d'huile. Les réglages se font au niveau de la trémie d'alimentation équipée d'une vanne de débit, sur le sasseur, en ajustant l'inclinaison des grilles, sur les vannes réglant le débit d'air et sur la plaque inférieure du plan incliné qui permet d'ajuster l'ouverture de réception des bonnes gousses (plus l'ouverture est réduite plus la ségrégation sur le poids des gousses est sévère).

Le tararage augmente considérablement la qualité des semences en coques, particulièrement après une année de sécheresse. Pour des arachides du type Virginia, le rendement en graines (semences) est augmenté de 9 % en moyenne ce qui se traduit par un abaissement des besoins de semences en coque de 10 kg en moyenne par hectare à emblaver.

Ensachage : le stockage en coque et en vrac constitue la technique la plus simple à condition de respecter les précautions recommandées. Cependant, la conservation dans des sacs propres en jute ou en fibres tressées de polyéthylène assure une meilleure protection de l'arachide et facilite la manipulation des stocks (manuels ou par palettisation). Le stockage de l'arachide en graines ne se fait qu'en sacs ou fûts mais nécessite des précautions particulières.

Chaque sac doit être correctement étiqueté, porter l'origine du lot, l'année, le niveau de multiplication, le poids de semences et éventuellement le traitement phytosanitaire.

Stockage et conservation des semences : l'arachide peut être stockée en gousses ou en graines décortiquées. Les graines en gousses sont moins exposées aux différents facteurs de dégradation et se conservent assez bien à court terme. Conservées en tas, les gousses doivent être protégées par une protection insecticide en sandwich suivie d'une protection de couverture. Ce type de stockage nécessite des aires importantes d'entreposage hors eau ou des magasins de stockage de grandes capacités (jusqu'à 600-800 tonnes), avec les manutentions représentant des charges importantes. Pour les minimiser, il convient donc de ne stocker que des lots de bonne qualité, bien nettoyés.

Les graines décortiquées sont fragiles et exposées à de nombreux risques d'altérations physiques, chimiques et biologiques. Conservées en conditions naturelles et notamment en zone tropicale, les semences décortiquées perdent rapidement leur qualité. D'autre part, le gerbage des sacs devra être limité en hauteur pour éviter l'écrasement des graines. Les méthodes de décorticage influent fortement sur la qualité des semences.

Le stockage individuel en coque à la ferme : par manque de capacité de stockage et en raison de besoins financiers, le producteur ne conserve généralement que des quantités réduites d'arachide et fait rarement une distinction entre arachide destinée à la vente (ou à sa propre consommation) et arachide semence. L'utilisation d'insecticides de protection est peu courante du fait de l'autoconsommation des graines. En zone tropicale humide à double saison des pluies, les agriculteurs stockent leurs arachides dans un local aéré où ils pratiquent l'enfumage. Tel qu'il est pratiqué, ce mode de stockage n'est absolument pas satisfaisant et ce traduit généralement par des pertes importantes liées aux attaques d'insectes et moisissures diverses. Les producteurs peuvent également avoir recours à des structures communautaires villageoises pour la conservation d'importants volumes mais cette cogestion s'avère souvent difficile à réaliser pour trois raisons : le risque de voir des lots de mauvaise qualité sanitaire contaminer l'ensemble du stock, le manque de confidentialité et l'impossibilité de faire des prélèvements en fonction des besoins financiers. Le stockage des arachides est dans la pratique souvent assuré par les commerçants qui assurent le négoce de l'arachide mais sans un réel souci de la qualité en générale et des exigences de la semence en particulier.

Le stockage collectif ou industriel : le stockage des semences en coques doit être effectué selon des normes techniques bien définies de façon à offrir un produit de qualité aux utilisateurs tout en demeurant économiquement rentable.

Le processus de stockage conseillé est le suivant :

collecter une matière première de qualité (gousses mûres et bien remplies), propre, sans attaques visibles d'insectes, bien séchée (humidité stabilisée à 6-8 %) ;

- nettoyer correctement les enceintes de stockage ;
- traiter correctement les enceintes de stockages et les semences ;
- surveiller régulièrement les semences pendant la période de stockage (tous les quinze jours ou une fois par mois, suivant la durée de conservation).

Le stockage en graines décortiquées : ce système est très peu développé au niveau individuel paysan. En effet, la graine décortiquée est plus difficile à conserver et nécessite l'utilisation d'emballages étanches (bidons plastiques, fûts métalliques) souvent assez coûteux. Des solutions particulières doivent être adoptées en vue d'assurer le maintien de la qualité des semences après décorticage. Deux procédés peuvent être préconisés à cette fin : le stockage réfrigéré et le stockage en atmosphère modifiée ou contrôlée.

Le stockage réfrigéré : il donne d'excellents résultats sur de longues périodes (plus de 3 ans), ce système éprouvé est assez simple à mettre en œuvre mais il présente certains inconvénients d'ordre technique et financier :

- ✓ le stock est physiquement bloqué dans le magasin pendant toute la période de conservation ;
- ✓ le déstockage des semences ne peut être fractionné et nécessite certaines précautions : remontée lente en température, surtout en saison humide et utilisation rapide (quelques semaines) des semences avant qu'elles ne perdent leur pouvoir germinatif ;
- ✓ son coût augmente rapidement avec la durée de stockage, du fait d'une forte consommation d'énergie.

Quelques éléments techniques sur la préparation industrielle des semences d'arachide prêtes à l'emploi

L'expérience conduite au Sénégal sur l'utilisation de semences d'arachide enrobées prêtes à l'emploi a été développée pour améliorer la gestion

financière et technique tant au niveau de la filière qu'au niveau du paysan. Ce mode de conditionnement permet de palier à tous les inconvénients de la gestion en coque, à savoir :

Décortilage mécanique

Cette première étape du procédé de fabrication sensible, peut affecter la qualité du produit. De par sa conception, le décortilage mécanique est relativement rude et peut provoquer des dégâts importants aux graines (splitage, fêlures). Le savoir-faire des opérateurs est fondamental à ce niveau et consiste à réduire au maximum les risques de lésions visibles ou invisibles.

Principe de fonctionnement : une décortiqueuse mécanique est équipée d'une tête constituée de grilles hémicylindriques perforées ou à barreaux, formant une cage à l'intérieur de laquelle un rotor assure l'entraînement des coques et leur rupture. Un système de nettoyage destiné à l'élimination ou la récupération des sous-produits et des graines brisées ou immatures (tamis et ventilation) assure un premier tri. Une table de sassage finalise l'opération en séparant les arachides non décortiquées des amandes entières et des brisures.

Influence de la qualité du lot sur les performances du décortilage : le taux de casse des graines augmente quand la maturité de la récolte est insuffisante, lorsque l'arachide a été battue au bâton, mécaniquement (+ 10 %), ou tardivement (+ 5 % par mois). Il en est de même lorsque l'humidité des graines est inférieure à 5-6 % (en pays soudano-sahélien l'humidité peut tomber jusqu'à moins de 3 %).

Importance de l'optimisation des réglages : pour un lot de qualité donnée, le rendement en graines entières diminue considérablement si les perforations des grilles sont inférieures à la taille des graines, si la vitesse du rotor est excessive et si l'alimentation de la machine est trop forte (d'où l'intérêt de disposer d'un système régulateur d'alimentation). Ces exigences conduisent à ralentir la vitesse du décortilage et faire un choix judicieux entre rendement et qualité. La taille des gousses au sein d'un même lot étant relativement hétérogène, il est recommandé de faire si possible un calibrage préalable afin d'optimiser le rendement en graines entières.

Le tri électronique colorimétrique : ce procédé est basé sur des critères colorimétriques choisis par l'utilisateur. La technique garantit une excellente

reproductibilité des résultats, à cadence élevée, dans des longueurs d'onde appartenant ou non au spectre visible.

Les trieuses actuelles comportent les équipements suivants :

- une gouttière vibrante électromagnétique de distribution, système très précis d'alimentation en graines ;
- une glissière de descente très inclinée chargée simultanément de placer en file indienne les graines à trier, de les orienter et d'accélérer leur course ;
- une enceinte d'examen comprenant des rampes d'éclairage, des systèmes optico-électroniques installés vis-à-vis d'écrans colorés de référence ;
- une partie électronique complexe chargée d'assurer le traitement des données ;
- des buses électropneumatiques très rapides, chargées de l'éjection des graines non conformes (trop claires ou trop foncées par rapport au standard de la variété traitée).

Les radiations réfléchies par chaque objet arrivant dans la chambre d'examen sont recueillies par des systèmes optiques et conduites à des photomultiplicateurs qui les transforment en signaux électriques. Ces derniers étant ensuite traités par la partie électronique. Si un défaut déterminant est détecté, un jet d'air comprimé élimine la graine.

Les conditions nécessaires à la réussite d'un tri colorimétrique sont la propreté des graines à trier, la régularité de la taille des graines (indispensable pour l'ajustement de la cadence de la trieuse et le délai entre défilement et éjection) et un environnement adapté (alimentation électrique stable, disponibilité en air comprimé filtré et refroidi, locale climatisé et propre, maintenance du matériel).

Enrobage des semences

La chaîne d'enrobage typique comporte :

- une alimentation (trémie) chargée de réguler le flux de semences à traiter ;
- un distributeur de bouillie, qui délivre un débit adéquat de produits ;
- un système performant de couplage entre l'alimentation en graines et la distribution de la bouillie garantit la dose à appliquer (asservissement mécanique ou électronique) ;

- un tambour mélangeur destiné à parfaire la répartition de la bouillie entre la totalité des semences, opération équivalent à un ressuyage ou pré-séchage des graines traitées ;
- un transporteur chargé du transfert des graines vers le poste de pesage-ensachage.

Les principes à retenir pour une exploitation optimisée de la chaîne sont :

- utilisation de semences d'excellente qualité (valeur semencière et intégrité de la graine) ;
- régularité du débit de semences à l'alimentation ;
- précision de la distribution de la bouillie (fongicide ou fongicide + insecticide) ;
- choix d'un système fiable et rapide d'asservissement de la distribution à l'alimentation en graines ;
- utilisation d'une formulation de traitement bien adaptée à ce procédé (stabilité des matières actives, décantation lente, bon pouvoir filmogène) et à la flore microbienne des sols du pays.

La protection phytosanitaire des stocks

La particularité de l'arachide de former ses gousses dans le sol la rend sensible aux attaques des insectes du sol tels les termites (Isoptères) et les iules (Myriapodes, Diplopodes). Ceux-ci peuvent causer des pertes de rendements et déprécier la qualité des récoltes par les perforations de la coque, qui sont des voies de pénétration pour diverses moisissures, notamment l'*Aspergillus flavus*, champignon responsable de la formation des aflatoxines.

Divers rongeurs occasionnent des pertes de récolte au champ durant la période de séchage. Leur importance et diversité sont variables, mais deux principaux sont signalés: l'un diurne, le rat palmiste (*Xerus erythropus*), l'autre nocturne (*Cricetomys gambianus*).

Parmi les principaux insectes ravageurs des stocks, les punaises (Hétéroptères, *Lygaeidae*) et la bruche de l'arachide (*Caryedon serratus*) peuvent faire des dégâts importants. Les autres insectes, particulièrement les trogodermes (*Trogoderma granarium* E.), *Tribolium castaneum* H. et *T. confusum* peuvent aussi causer des dégâts importants, surtout dans les stocks d'arachide décortiquée.

Pour les conservations de longue durée en coque, en particulier pour les semences, la bruche reste le parasite le plus redoutable (Gillier & Bockelée-Morvan, 1979).

Sa larve à l'intérieur de la gousse est en effet relativement protégée de l'action des insecticides utilisés en poudre ou en pulvérisation liquide.

Moyen de lutte

Traitements de contact : lors de la mise en meules des pieds d'arachide pour parfaire leur séchage, il est nécessaire d'appliquer une poudre insecticide sur le sol, sur le futur emplacement de la meule, puis de disposer un cordon de poudre tout autour. Ce type de protection est très utile pour lutter contre les termites et punaises.

Avant tout stockage, il est recommandé le traiter préalablement les locaux, containers, fûts, sacs et matériel de stockage (élévateurs, tapis, etc.). Le nettoyage des locaux peut être suivi d'une désinfection chimique par pulvérisation d'insecticide liquide ou gazeux. Le traitement (poudrage) des semences s'effectue souvent par la méthode sandwich en réalisant un poudrage au cours du remplissage des sacs et ensuite entre deux couches de sacs mis en pile.

Les insecticides de contact aujourd'hui utilisés sont les organophosphorés. Les produits souvent employés sont le bromophos (500 g/t de poudre 2 %) ou l'iodofenphos (1.000 g/t poudre 2 %). D'autres produits rémanents sont aujourd'hui disponibles tels que :

- les organophosphorés : le pyrimiphos éthyl (ACTELLIC®), le chlorpyriphos méthyl (RELDAN®). Leur rémanence sur les graines stockées dans les conditions ambiantes est faible mais elle dépasse 6 mois sous l'ombre ;
- les pyréthrinés de synthèse: la Deltaméthrine (K.OTHRINE®).

Les insecticides de contact assurent une bonne protection contre les insectes à condition que le produit ne soit pas préalablement infesté par les insectes. C'est pourquoi dans beaucoup de cas, et notamment lorsqu'il s'agit de semences, il est indispensable de faire préalablement un traitement insecticide par fumigation.

Fumigation

Les semences d'arachide (gousses triées ou graines) peuvent être traitées sous bâche plastique étanche, en silo ou magasin hermétiquement fermé,

sous atmosphère saturée d'insecticide fumigant. La pratique de mise en pyramides pour le traitement gazeux sous bâche plastique est couramment utilisée. Les sacs sont placés en pyramide de dimensions légèrement inférieures à celles de la bâche, la base étant rendue étanche par un cordon de sacs remplis de sable. Le phosphore d'hydrogène (PH_3) qui reste actuellement le seul fumigant autorisé, se présente en pastilles dont le dégagement gazeux est beaucoup plus lent et nécessite un respect absolu des prescriptions d'utilisation pour avoir une efficacité similaire à celle du gaz de bromure de méthyle. C'est pourquoi, en climat sec de type soudano-sahélien, il est impératif de créer une atmosphère humide sous les bâches de fumigation. On disposera pour cela des coupelles remplies d'eau ou des sacs mouillés en surface des tas d'arachide à traiter. Ceci est le seul moyen d'obtenir un dégagement gazeux rapide, garantissant un effet choc sur les parasites. L'efficacité d'une fumigation dépend de plusieurs facteurs dont les plus importants sont: l'humidité relative, la dose et la durée de la fumigation. Plus l'entrepôt est étanche et plus la température est élevée, plus la dose de fumigant peut être réduite.

En cours de stockage, il faut effectuer un contrôle sanitaire suivi d'une analyse des graines toutes les trois semaines pour s'assurer de la bonne conservation et prendre éventuellement les mesures palliatives nécessaires.

Méthodes physiques et mécaniques

Ce sont des méthodes peu coûteuses, efficaces et disponibles aux producteurs. Plusieurs techniques sont utilisées selon les localités :

- mélange des gousses d'arachide avec des poudres minérales (cendre, sable, etc.) utilisant les propriétés abrasives et l'effet de barrière ;
- récipients hermétiques dans lesquels l'effet d'anoxique limite le développement des insectes ;
- modification de la température optimale de développement des insectes, soit basse ($<5^\circ\text{C}$) soit haute ($<40-45^\circ\text{C}>$) ;
- solarisation par paillage plastique ou polyéthylénique, valorisant l'ensoleillement (traitement thermosolaire) auquel les bruches sont sensibles. Toutefois, diverses précautions sont à prendre pour éviter une détérioration du pouvoir germinatif des graines.

Systemes semenciers

Systemes formels

Le système formel de semences est un système où les principales activités sont menées par les institutions publiques identifiées selon le règlement en vigueur. Ces activités incluent : l'organisation de la filière (planification de production, formation des producteurs de semences, choix des producteurs de semences et de l'établissement des contrats pour la production de semences, l'identification des variétés à cultiver selon les localités concernées, facilitant le processus d'homologation de variétés) ; production et maintenance de semences de pré-bases, bases et certifiées ; législation et contrôles de qualité (assurant que les producteurs de semences respectent les règles et les règlements internationaux) ; traitement et stockage ; vente (organisée par les institutions publiques).

Dans la majorité des pays de la sous-région, les systèmes formels ne répondent pas aux besoins d'agriculteurs en semences de qualité. Les petites quantités sont produites aux coûts très élevés dus à : un système décentralisé qui ne s'adapte pas aux réalités de la culture d'arachide ; la non adaptation de la législation de semences aux besoins des petits producteurs ; le système complexe de l'évaluation et de certification des variétés ; les prix élevés des semences améliorées par apport aux semences du paysan.

Systemes informels

La demande annuelle de semences certifiées d'arachide en Afrique occidentale est d'environ 600.000 tonnes métriques. Le secteur public et les services semenciers couvrent une petite fraction de cette demande. En raison de la non-disponibilité des semences des nouvelles variétés en quantités demandées, les vieilles variétés telles que 55-437, TS 32-1, 47-10, 28-206, RMP 12, et d'autres continuent à dominer les scènes variétales en Afrique occidentale. La plupart des paysans gardent leurs propres semences ou achètent aux marchés locaux. À moins que les paysans, les ONGs et le secteur privé ne s'impliquent pleinement, la demande de semences d'arachide certifiées demeurera non satisfaite. Par conséquent, la productivité restera faible due à la non réalisation des bénéfices de l'investissement effectué dans la recherche de l'amélioration de l'arachide.

Plusieurs systèmes sont suggérés pour promouvoir le secteur informel de semences pour palier aux manques de la semence de bonne qualité et

pour accélérer la diffusion des variétés d'arachide améliorées au sein des communautés paysannes :

– **les systèmes villageois** : la semence d'arachide, volumineuse (nécessitant des frais de transport importants pour servir un grand nombre de paysans dispersés) avec des taux d'ensemencement élevés (nécessitant des grandes quantités de semences au semis), une faible détérioration génétique (qui peuvent se cultiver pendant des années sans perte de pureté) et une faible viabilité semencière (qui ne peut pas se conserver plus d'un an sans perdre le pouvoir germinatif) est adaptée aux systèmes semenciers villageois. Les dispositions d'approvisionnement en semences doivent mettre l'accent sur des programmes qui nécessitent peu de coûts de transaction. L'amélioration de la capacité des systèmes semenciers villageois à maintenir et distribuer les semences est donc nécessaire pour assurer une durabilité. Au niveau de chaque communauté, les producteurs ou groupes de paysans efficaces doivent être identifiés et encouragés pour devenir des entrepreneurs dans la multiplication et la distribution des variétés d'arachide améliorées. Ce programme doit être encouragé à travers un approvisionnement régulier en nouvelles variétés répondant aux besoins du marché et préférées par les paysans.

Les instituts de recherche sont responsables de la production des semences de pré-bases et de base. Les semences de base sont multipliées pour obtenir les semences certifiées ou commerciales par les producteurs, les associations paysannes, les CBO et/ou les paysans individuels. Les systèmes formels d'approvisionnement en semences n'offrent qu'une petite portion des semences utilisées par les paysans, alors que le secteur semencier informel fournit la majorité des semences utilisées par les paysans. Au niveau des villages, la plupart des paysans prélèvent régulièrement les semences de leurs propres récoltes. Lorsque leurs stocks semenciers sont insuffisants, ils s'adressent aux parents, aux amis ou achètent les semences dont ils ont besoin aux marchés villageois locaux. Les systèmes semenciers villageois offrent toute une gamme de variétés locales qui sont accessibles, de qualités acceptables et à des coûts de transactions raisonnables. Ils constituent une voie abordable et efficace de distribution des semences aux paysans et en particulier à un moindre coût de transactions. Mais ces systèmes recyclent des semences des vieilles variétés avec une faible pureté génétique et ont des problèmes à gérer les situations d'urgence. Ces systèmes sont aussi inefficaces à générer des nouvelles variétés qui sont essentielles pour améliorer la productivité.

– **la production de semence par contrat** : comme les vendeurs de semences constituent la source principale des semences d'arachide, ils pourraient

favoriser la production de semences de qualité des variétés améliorées à travers les contrats avec les producteurs. Cependant, les producteurs et les commerçants doivent être instruits dans les aspects techniques de la production, du traitement et du stockage des semences d'arachide. Les arrangements contractuels entre les transformateurs et les producteurs sont nécessaire pour motiver les paysans à employer d'autres intrants agricoles (engrais, pesticides, etc.).

–les systèmes communautaires: les systèmes semenciers villageois fonctionnent relativement bien mais sont inefficaces à fournir les semences de nouvelles variétés aux producteurs. Une meilleure interface entre les petits producteurs de semences ou des organisations communautaires de base impliquées dans la production de semences avec le secteur public produisant les variétés et la semence de pré-base faciliterait probablement l'accès et la disponibilité des semences des variétés préférées par les producteurs. L'investissement dans l'organisation ou le renforcement des CBO (Organisations Communautaires de base) ou des petits producteurs à produire les différentes catégories de semences (semences de base, certifiées ou commerciales) et leur liaison avec les marchés est nécessaire.

Références

Amadou Mbeye et Monty Jones. 2001. Système semencier communautaire (CBSS); cas de la Riziculture traditionnelle; comment faciliter la mise en œuvre du système semencier communautaire ? ADRAO / WARDA. 22pp.

Etude de l'harmonisation des réglementations de contrôle de qualité et des normes phytosanitaires des semences dans les pays du CILSS. 2002. Rapport de consultation, CILSS, Institut du Sahel. 62 pp.

Mayeux A.H (ed). 2001. Dossier technique sur les normes de production de stockage et la distribution de semences d'arachide en milieu paysannal. Atelier de Formation-échange, Projet Germplasm Arachide (GGP). 122 pp.

Ndjeunga J, Ntare BR, Waliyar F and Ramouch M, eds. 2006. Groundnut seed systems in West Africa. CFC Technical Paper No 40. PO Box 74656, 1070 BR Amsterdam, the Netherlands: Common Fund for Commodities; and Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 232 pp.

Nigam SN, Giri DY and Reddy AGS. 2004. Groundnut Seed Production Manuel. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crop Research Institution for the Semi-Arid Tropics. 32 pp.

Nigam SN, Rao V Ramanatha and Gibbons RW. 1983. Utilization of natural hybrids in the improvement of groundnuts (*Arachis hypogaea*). Expl Agric., 19: 355-359.