MANUEL

La production des semences de haricots

GUIDE DE FORMATION



RÉDIGÉ PAR :

Chris Bosch
Capitoline Ruraduma

AVEC CONTRIBUTIONS DE:

Consolée Barikore
Chris Bosch
Reverien Lindiro
Jean Marie Kambale Kamale
Capitoline Ruraduma
Cyriaque Simbashizubwoba

WAGENINGEN UR
For quality of life

IFDC

La production des semences de haricots

GUIDE DE FORMATION

Colophon

Centre for Development Innovation, Wageningen UR
P.O. Box 88, 6700 AB, Wageningen, Les Pays-Bas
Website: www.wageningenur.nl/cdi

The International Fertilizer Development Center (IFDC)
P.O. Box 2040, Muscle Shoals, Alabama 35662, U.S.A.
Website: www.ifdc.org

Editeurs : Chris Bosch et Capitoline Ruraduma
Rédaction Française : Lunarmonica, Carole Salas, www.lunarmonia.com
Mise en page : Anita Simons, symsign. www.symsign.nl
Illustrations : Frederic Safari

Les contributeurs :

- Barikore, Consolée, spécialiste de renforcement des capacités, IFDC (Burundi),
- Buraho Bakwiye, Jean Sauveur, RDO (Rwanda),
- Damascene Nyamwasa, Jean, Chef de projet adjoint et coordinateur régional du renforcement des capacités,
- Habuhazi, Remeck, ARDI (Rwanda),
- Kambale, Jean-Marie, Agronome régional, spécialiste des semences, IFDC (DRC),
- Kana, Fabrice, UCODE (Burundi),
- Lindiro, Reverien, Agronome national, spécialiste des semences, IFDC (Rwanda),
- Ndikumana Cassien, CONSEDI (Burundi),
- Niyuhire, Daphrose, UCODE (Burundi),
- Ntibiharim Sakvator, CONSEDI (Burundi),
- Simbashizubwoba, Cyriaque, Agronome national, spécialiste des semences, IFDC (Burundi)

Photo de Couverture : ISABU

Publication et distribution : © 2014 Wageningen UR Centre du Développement et de l'Innovation (CDI) et International Fertilizer Development Center (IFDC)

BY-NC

Wageningen UR Centre du Développement et de l'Innovation (CDI) utilise la Creative Commons Attribution 3.0 (les Pays-Bas) licence pour nos reports.

L'utilisateur peut copier, distribuer et transmettre le travail et créer des œuvres dérivées. Matériel d'un autre partie qui a été utilisé dans ce report et dans laquelle les droits de propriété intellectuelle sont applicable, ne peut pas être utilisé sans permission préalable de l'autre partie concernée. L'utilisateur ne peut pas utiliser cette création à des fins commerciales.

Référence correcte : Bosch, C. et Ruraduma, C. 2014. La production des semences de haricots, Guide de formation.

Table des matières

Introduction du manuel 5

MODULE 1 :
La production des semences de haricots 11

Séance 1.1 Présentation du programme de formation et sa méthodologie 11
Séance 1.2 Formulation des attentes par les participants 12
Séance 1.3 Importance de l'utilisation de semences de bonne qualité 13
Séance 1.4 Conditions requises pour devenir un producteur de semences 14

MODULE 2 :
La planification de la production de semences de haricots 17

Séance 2.1 Critères de choix d'un champ de production de semences 17
Séance 2.2 Choisir les types et variétés de haricots à multiplier 19
Séance 2.3 Estimer les dépenses prévisionnelles de la saison 20
Séance 2.4 Élaborer le calendrier cultural 22
Séance 2.5 Établir un calendrier d'approvisionnement en intrants 23

MODULE 3 :
La préparation du terrain et semis 25

Séance 3.1 Comment faire un bon labour 25
Séance 3.2 Comment fertiliser la culture de haricots 26
Séance 3.3 Comment déterminer la densité et le mode de semis 27

MODULE 4 :
Les entretiens culturaux du haricot 31

Séance 4.1 Le sarclage 31
Séance 4.2 Le taux de levée 33
Séance 4.3 L'épuration 33
Séance 4.4 Le tuteurage 34

MODULE 5 :
Le contrôle des maladies et ravageurs 37

Séance 5.1 Les principales maladies du haricot 37
Séance 5.2 La lutte contre les maladies du haricot 38
Séance 5.3 Les principaux ravageurs du haricot 40
Séance 5.4 La lutte contre les ravageurs du haricot 40

MODULE 6 :

Le contrôle de la qualité 47

Séance 6.1 L'importance d'un système de contrôle qualité 48
Séance 6.2 Critères de qualité et normes 48
Séance 6.3 Conduite d'un test de germination 50
Séance 6.4 Les différentes stratégies de contrôle de la qualité des semences 53
Séance 6.5 : Visite guidée d'un comité doté d'un bon système (informel) de contrôle qualité 54

MODULE 7 :

La récolte et les opérations post-récolte 57

Séance 7.1 Établir le calendrier de récolte 57
Séance 7.2 Récolte du haricot 58
Séance 7.3 Conditionner la récolte 60
Séance 7.4 Mener un test d'évaluation du taux d'humidité 61

Références bibliographiques 63

Introduction du manuel

Objectif du manuel

L'accès à des semences de qualité est un problème auquel fait face l'ensemble des petits producteurs agricoles africains. L'une des solutions à ce problème est le développement d'entreprises semencières locales.

Ce manuel est un guide pour les formateurs qui soutiennent le développement des petites entreprises semencières consacrées à la production de semences de haricots. Il est donc destiné à être utilisé comme un guide du formateur. Il fournit des directives et des conseils. Il est préférable que les formateurs aient de l'expérience en matière de production de semences de haricots.

La formation s'adresse aux producteurs agricoles, aux petits entrepreneurs et aux institutions communautaires intéressés à la production de semences de haricots à des fins commerciales. Le but d'une entreprise semencière est de produire des semences de bonne qualité destinées à la vente, afin d'en tirer un profit monétaire, grâce à des services offerts à la communauté. Quelle que soit la quantité de semences que puisse produire un entrepreneur semencier, son entreprise est destinée à la faillite, s'il n'a pas les compétences adéquates dans la conduite de la culture.

Notions sur la méthodologie pédagogique

Nous plaidons en faveur de l'utilisation de méthodes de formation participative. L'apprentissage participatif est une méthode créative de résolution des problèmes qui fait participer activement chacun des participants. Il se base sur les caractéristiques suivantes (FAO, 1994) :

- Il prend naissance avec les besoins et les problèmes des participants
- Il exploite les connaissances, l'expérience et les compétences de chacun des participants
- Il fait de chacun des participants à la fois un apprenti et un formateur
- Il fait appel aux activités concrètes de la vie courante, ce qui permet aux participants d'apprendre par l'action
- L'apprentissage se fait dans un lieu et dans un cadre où les participants se sentent à l'aise.

Quatre autres points à retenir relatifs à l'apprentissage participatif :

- *Un apprentissage par la découverte :* On part du principe qu'il n'existe pas d'approche unique pour résoudre un problème. Avant de donner la/les solution(s) aux participants, les formateurs doivent examiner avec eux les différents modes de résolution de la problématique. L'important n'est pas d'enseigner des résultats, mais la façon de les atteindre et de les appliquer.
- *Un apprentissage par l'exemple :* Cette approche est particulièrement importante pour le développement d'une attitude d'enseignement-apprentissage correcte, laquelle constitue, dans la plupart des cas, un point faible des méthodes d'apprentissage. Dans ce cadre, il s'agit de l'apprentissage par l'observation et l'imitation, généralement inconscientes, du comportement et de l'attitude d'individus considérés comme des modèles, et dont les modes de comportement sont appris au cours d'un processus

d'apprentissage se déroulant en trois phases : l'attention, la mémorisation et la reproduction. Il est primordial que les formateurs enseignent davantage par le biais de la pratique que par l'énonciation d'exemples précis.

- *Une méthode active :* Le travail du formateur est de susciter et/ou d'encourager l'intérêt des apprenants en créant des situations d'apprentissage stimulantes, sans oublier qu'une méthode est un moyen, et non une fin.
- *Un apprentissage coopératif, dynamique et interactif :* L'enseignement doit comporter une série d'activités favorisant l'interaction entre le participant et son environnement, ses collègues ou le formateur, et ce grâce à la dynamique créée par les individus, petits ou grands groupes. De même, l'apprenant doit être impliqué dans le processus continu de réflexions et de prises de conscience de la manière dont il apprend (on parle de métacognition).

Rôle du formateur

Avec la méthodologie participative et de découverte, le rôle du formateur change également. Son rôle est notamment de :

- Guider, structurer et résumer régulièrement les discussions.
- Introduire les supports de formation.
- Poser des questions, sonder et écouter :
  - « Que voulez-vous dire ? »
  - « Pourquoi pensez-vous cela ? »
  - « Qu'en disent les autres ? »
- Reconnaître le point de vue et l'opinion des participants.
- Permettre aux participants d'exprimer leurs opinions, donner des exemples et demander aux autres d'écouter.
- Stimuler les idées créatives.
- Encourager la participation de chacun.
- Chercher des méthodes pratiques pour promouvoir la participation de tous les participants à la discussion.

Nombre de participants à la formation

Lors de la prise de décision concernant le nombre de participants à la formation, une attention particulière doit être accordée à leur niveau d'expérience quant à la production des semences de haricots, au nombre d'illettrés, à l'infrastructure disponible pour la formation, au confort ainsi qu'à l'expérience des formateurs. La formation peut comprendre de 10 à 20 participants.

La structure du manuel

- Ce manuel est constitué de différents modules répartis tout au long de la saison de production du haricot.
- Chaque module traite d'un sujet spécifique et se compose de plusieurs séances.
- Chaque séance dure de 15 minutes à 1 heure. Certaines séances s'accompagnent parfois d'un exercice pratique à faire à domicile. La restitution des exercices se fait lors de la séance suivante.
- Le lieu de formation sera le champ. Les activités se dérouleront près du champ, y compris les parties théoriques. Au moment de parler du stockage des semences, la séance aura par exemple lieu au magasin de stockage le plus représentatif.

Ce manuel comprend les modules suivants :

- Module 1 : La production des semences de haricots
- Module 2 : La planification de la production des semences de haricots
- Module 3 : La préparation du terrain et des semis
- Module 4 : Les entretiens culturaux du haricot
- Module 5 : Le contrôle des maladies et ravageurs
- Module 6 : Le contrôle de la qualité
- Module 7 : La récolte et les opérations post-récolte

Canevas par module

- Objectifs
- Messages clés
- Sources d'information du module
- Nombre de séances et durée
- Conseils/notes adressés au formateur
- Information par séance

Planification de l'implémentation du manuel

SESSION	MODULES	PÉRIODE
Première étape	1, 2	Avant la préparation de la saison agricole (juin – juillet)
Deuxième étape	3, 4, 5, 6	Tout au long du cycle végétatif
Troisième étape	6, 7	Au moment de la récolte, Module 6

Il est important de respecter le calendrier de formation dans la mesure où il est lié au calendrier agricole.

Information détaillée par module

Module 1 | La production des semences de haricots

Ce module est présenté avant le début de la saison, et prépare au déroulement des modules du manuel. C'est-à-dire au mois de juin pour les saisons A et B, et au mois de janvier pour la saison B, ce afin de parfaire davantage la préparation.

Période/mois proposé pour ce module	juin pour les saisons A et B et rappel en janvier pour la saison B
Nombre de séances	4
Durée	2 heures 30 minutes

Module 2 | La planification de la production des semences de haricots

Ce module aborde tous les aspects de la planification pouvant orienter le producteur dans sa prise de décision. Que faire ? Quand ? Où ? Avec quoi ? Comment ? Quels moyens mettre en œuvre ? Quelle catégorie de semences produire ? Quel budget d'intervention prévoir pour toute la période culturale ? Le processus visant à obtenir des semences améliorées peut prendre de nombreux mois. Ce module doit être présenté au moins trois mois avant le début de la saison de production.

Période/mois proposé pour ce module	juin-juillet pour la saison A, novembre - décembre pour la saison B
Nombre de séances	5
Durée	3 heures

Exercices (devoirs à domicile relatifs à la planification, au calendrier cultural et à l'acquisition d'intrants) : 1 heure 30 minutes

Module 3 | La préparation du terrain et des semis

Ce module aborde les techniques culturales relatives au démarrage de la production des semences proprement dite : les semis, la densité des semis, l'application des engrais. Ce module doit être présenté progressivement, en fonction de l'état d'avancement des activités. Il commence avec les travaux de préparation du terrain, et doit démarrer au maximum un mois avant les semis.

Période/mois proposé pour ce module	mi-août pour la saison A, mi-janvier pour la saison B
Nombre de séances	3
Durée	2 heures

Module 4 | Les entretiens culturaux du haricot

Ce module aborde les activités qui succèdent aux semis : le premier sarclage (à combiner éventuellement avec le buttage), l'épuration et le tuteurage. Puisque que le taux de levée est relevé à ce moment là, le module doit démarrer dès la deuxième semaine suivant les semis.

Période/mois proposé pour ce module	octobre-novembre pour la saison A, mars pour la saison B
Nombre de séances	4
Durée	2 heures 30 minutes

Module 5 | Le contrôle des maladies et ravageurs

Ce module approche les aspects phytosanitaires considérés comme très délicats pour la production d'une semence de qualité. Si les plantes sont en bonnes conditions culturales, les maladies ne sont visibles qu'au stade de floraison (au début du remplissage des gousses), à l'exception des maladies racinaires, telles que les fontes de semis ou la mouche du haricot (ravageur), pouvant apparaître très tôt après les semis. Ce module est présenté au moment où les maladies sont visibles sur le terrain, c'est-à-dire 5 semaines après les semis, et se poursuit jusqu'au stade de stockage des semences.

Période/mois proposé pour ce module	novembre pour la saison A, avril pour la saison B
Nombre de séances	4
Durée	2 heures 10 minutes

Module 6 | Le contrôle de la qualité

Ce module combine à la fois les étapes relatives à la certification des semences que celles consacrées au contrôle de la qualité tant interne qu'externe. Parce que le suivi de la qualité débute au champ et se poursuit jusqu'à l'étape dédiée aux conditions de conservation, il est prévu d'aborder ce module six semaines après les semis.

Période/mois proposé pour ce module	novembre pour la saison A, avril pour la saison B
Nombre de séances	4
Durée	2 heures 30 minutes

Module 7 | La récolte et les opérations post-récolte

Ce module porte sur l'élaboration du calendrier des récoltes et l'acquisition des matériaux nécessaires. Les activités post-récolte et le contrôle de la qualité, tant interne qu'interne, sont également traités.

La détermination de la date de récolte est très importante pour la qualité des semences. Il faut donner suffisamment de temps aux producteurs pour se préparer. Ce module doit être abordé deux semaines avant la récolte, ce afin de permettre aux producteurs de respecter les bonnes pratiques et bien préparer la récolte. Il est prévu que l'apprentissage ait lieu au niveau des hangars de stockage.

Période/mois proposé pour ce module	mi-décembre pour la saison A, mi-mai pour la saison B
Nombre de séances	4
Durée	3 heures 15 minutes

1

MODULE 1 :
La production des semences de haricots

À la fin de ce module, les participants devraient être capable de :

- Comprendre l'ensemble du programme de formation et sa méthodologie.
- Concevoir l'importance de produire et d'utiliser des semences de qualité.
- Connaître les conditions requises pour produire des semences certifiées ou améliorées.

Messages clés :

- Pour les producteurs de semences de haricots, les critères du marché sont une priorité. Si le marché est disposé à payer une prime, et même si la production est difficile, on doit produire. En revanche, on ne produit pas quand le marché ne paie pas, même si produire est facile. Le critère de productivité doit être pris en considération.
- La rentabilité d'un produit se base sur la valeur du produit pour le client. Cette valeur peut être attribuée à un grand nombre de caractéristiques. Il est impératif de connaître le marché.

Sources d'information :

- David, 1998.
- FAO, 2007 : 58-59.
- SOCCS, 2010 : 9-10.



SÉANCES	TEMPS
1.1 Présentation du programme de formation et sa méthodologie	30 minutes
1.2 Formulation des attentes par les participants	30 minutes
1.3 Importance de l'utilisation de semences de bonne qualité	30 minutes
1.4 Conditions requises pour devenir un producteur de semences	60 minutes
Total	**2 heures 30 minutes**

Séance 1.1 : Présentation du programme de formation et sa méthodologie



Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart (tableau à feuilles mobiles), marqueurs

Ouverture de la formation :

- Le formateur ouvre la formation avec un mot de bienvenue.
- Il/elle présente brièvement le projet CATALIST 2 et le rôle de cette formation.
- Il/elle se présente et évoque sommairement les organisations partenaires supportant la formation.
- Les participants se présentent (nom, prénom, domicile, compétences en matière de production de semences de haricots).

Quelques mots sur l'objectif de cette formation et la méthode de travail utilisée :

- Après la séance, les participants ont pris connaissance de la structure de la formation, des différents modules ainsi que de la méthodologie d'apprentissage.
- La formation porte sur la production commerciale des semences de haricots.
- Le formateur explique que :
  - La formation sera essentiellement pratique.
  - Le « champ » sera la salle de formation et les activités se dérouleront près du champ, parties théoriques comprises.
  - La formation est constituée de différents modules répartis tout au long de la saison de production et de post-récolte.
  - Chaque module traite de nouveaux thèmes, et l'ensemble des modules constituent la formation complète.
  - Un module prend **quatre heures** au maximum (pour ne pas déranger totalement les activités quotidiennes).
  - Le formateur n'est pas lui-même un expert, connaissant tout de la production des semences de haricots. Il aide les producteurs dans leur apprentissage. Il se peut qu'il ne soit pas capable de répondre immédiatement à toutes les questions, mais il peut faire appel à l'expérience des participants et, si nécessaire, consulter des experts externes.
  - Les participants à cette formation renforceront leurs connaissances en matière de production des semences.
  - Les participants ne bénéficieront que de cet apport de connaissances. Ils ne bénéficieront d'aucun cadeau pouvant prendre la forme de la couverture des frais de déplacement ou d'indemnités journalières.
- Le formateur explique que la formation est composée de deux parties :
  - La formation, au cours de la première saison (champ commun de démonstration), donnant lieu à un certificat partiel.
  - La mise en pratique à travers une production autonome la saison suivante, afin d'obtenir le certificat final.

L'organisation de la formation :
Le formateur procède aux tâches suivantes :

- Faire choisir au groupe son président et son secrétaire pour la formation.
- Dresser une liste des règles internes avec le groupe. Laisser le groupe rédiger la liste, mais faire en sorte que les éléments suivants soient inclus :
  - Sanctions en cas de retard des participants et du formateur.
  - Mode de gestion de l'absentéisme.
  - Mode d'enregistrement des présences.

Le formateur conclut la séance par un brainstorming avec des questions/réponses, explications et conclusions.

Séance 1.2 : Formulation des attentes par les participants



Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Cartes ZOP, flipchart, marqueurs

Cette séance a pour but de cerner les attentes des participants vis-à-vis des différentes étapes de production de semences de haricots de qualité.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Le formateur demande aux participants de formuler leurs attentes, deux au maximum par participant et par module. On utilise une carte ZOP par attente, le secrétaire du groupe et le formateur enregistrant l'ensemble des attentes. Le formateur synthétise les idées principales ressorties et souligne l'importance de cette séance du module.
- Le formateur demande de classer les attentes sous forme de chronogramme : par où et avec quoi faut-il commencer ?

Séance 1.3 : Importance de l'utilisation de semences de bonne qualité



Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Cartes ZOP, flipchart, marqueurs

L'objectif est, qu'une fois la séance terminée, les participants saisissent l'importance d'utiliser et de produire des semences de haricots de bonne qualité.

Le formateur demande aux participants d'émettre des suggestions propres aux étapes suivantes :

- Lister les caractéristiques des semences de haricots de qualité.
- Souligner l'importance de renouveler les semences.
- Expliquer pourquoi pas n'importe quelles graines peuvent servir de semence. (peuvent ou peuvent pas ?
- Identifier les personnes utilisant déjà des semences certifiées ou améliorées.
- Nommer l'origine des semences utilisées, dire s'il s'agit d'une bonne semence et en expliquer la raison.
- Répondre à la question « pourquoi faut-il utiliser des semences de qualité ? ».

Le formateur doit s'assurer que les caractéristiques suivantes des semences de haricots de bonne qualité soient citées par les participants :

- Avoir un taux de germination élevé.
- Être bien sèches.
- Être pures : les graines doivent toutes être de même variété, et homogènes.
- Être propres : les semences ne doivent pas être mélangées avec des objets comme des cailloux, de la terre ou des graines d'autres variétés ou espèces.
- Être non endommagées, cassées, desséchées, moisies, ou abimées par les insectes.
- Être non décolorées (les graines seraient, dans ce cas, peut-être malades).

Le formateur explique ensuite que :

- Le critère le plus important, pour les semences de haricots de qualité, est une absence absolue de maladies transmissibles. L'absence de maladies dans les graines (maladies à contamination interne), mais aussi à la surface des graines (maladies à contamination externe) doit être assurée.
- L'utilisation de semences de bonne qualité permet d'avoir un rendement plus élevé et une meilleure qualité de la récolte.

Catégories de semences

Les semences sont catégorisées par classe pour montrer les différences de qualité. La qualité est mesurée selon les mêmes critères déjà mentionnés, à savoir le taux de germination, la pureté physique et génétique, le taux d'humidité et l'occurrence des maladies. Les semences produites par des producteurs de semence spécialisés dans la vente aux producteurs, et certifiés par le service d'inspection officiel, sont appelées semences certifiées (ou semences commerciales). Néanmoins, il existe de nombreux producteurs produisant des semences non certifiées mais de bonne qualité. On qualifie ces dernières de semences améliorées (ou semences de qualité déclarée).

Source : David, 1998 : 5

- Il existe différentes catégories de semences de haricots.
- Il faut tenir compte des différents critères de qualité (en montrant des échantillons)



Bonnes semences

Photos : ISABU

Séance 1.4 : Conditions requises pour devenir un producteur de semences

Temps nécessaire	60 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Cartes ZOP, flipchart, marqueurs

Cette séance a pour but de rendre les participants capables d'énumérer et expliquer les conditions minimales pour être un producteur de semences de haricots.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Former des petits groupes de participants, lesquels dresseront une liste des critères minimaux pour devenir un producteur individuel.
- Combiner les résultats des différents groupes afin d'aboutir à une liste dite « complète ».

Le formateur vérifie avec les participants que ladite liste contienne les critères énumérés ci-dessous.

Le producteur doit :

- Avoir l'esprit entrepreneurial.
- Disposer de moyens financiers pour investir dans son entreprise (semences, matériaux, etc.).
- Avoir la capacité de réinvestir dans la production, avant que les semences produites ne soient vendues.
- Disposer d'une capacité financière suffisante afin de pouvoir résister lors de la vente de ses semences sur le marché de consommation.
- Trouver l'endroit propice indispensable au stockage de ses semences.
- Assurer une maîtrise technique.
- Avoir la volonté de devenir un producteur professionnel.
- Savoir accepter des pertes au moment où la qualité minimale n'est pas atteinte.

Le formateur informe que les critères d'admission officiels pour être producteur de semences certifiées sont les suivants :

- Produire sur une aire géographique favorable à ce genre de production, tant du point de vue du climat que des possibilités d'isolement efficace.
- Disposer d'un personnel suffisant et formé aux opérations relatives à la certification.
- Disposer d'installations de réception permettant le séchage, le battage des gousses, le triage et le calibrage, ainsi que le traitement chimique des semences.
- Disposer d'installations de stockage de capacité suffisante, permettant la conservation des stocks sans risque de détérioration. Ces installations doivent être indépendantes de celles dédiées aux graines de consommation de ces espèces (SOCCS, N.D.).

De plus, pour la production de semences certifiées, la superficie d'un champ ne produisant qu'une seule variété doit mesurer au minimum 0,5 à 1 hectare, voire 3 hectares pour les coopératives (se renseigner, suivant les pays).

Le formateur invite les participants à débattre en petit groupes afin de savoir si chacune des personnes présentes dispose des capacités requises pour produire les semences de haricots.

Si le temps le permet, le formateur propose aux participants d'échanger sur la possibilité de produire en groupe, dans le cas où la production individuelle semblerait difficile ou impossible.



Photo : Neil Palmer (CIAT)

2

MODULE 2 :

La planification de la production de semences de haricots

À la fin de ce module, les participants devraient être capables :

- De déterminer les besoins (nature et superficie du champ, intrants et main-d'œuvre) pour la production de semences.
- D'estimer les dépenses prévisionnelles de la saison.
- D'élaborer le calendrier cultural.
- D'établir un calendrier d'approvisionnement en intrants.

Messages clés :

- Avant de démarrer la production des semences, il faut procéder aux calculs nécessaires afin d'être certain de la rentabilité de la production.
- Il faut s'assurer de la faisabilité de la production, en tenant compte des moyens nécessaires.

Sources d'information :

- Burg, 2004 : 40.
- Burg & Roo, 2013 : 43-
- David, 1998 : 7-9

SÉANCES	TEMPS
2.1 Critères de choix d'un champ de production de semences	15 minutes
2.2 Choisir les types et variétés de haricots à multiplier	45 minutes
2.3 Estimer les dépenses prévisionnelles de la saison	60 minutes
2.4 Élaborer le calendrier cultural	60 minutes
2.5 Établir un calendrier d'approvisionnement en intrants	45 minutes
Total	**3 heures 45 minutes**

Séance 2.1 : Critères de choix d'un champ de production de semences

Temps nécessaire	15 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

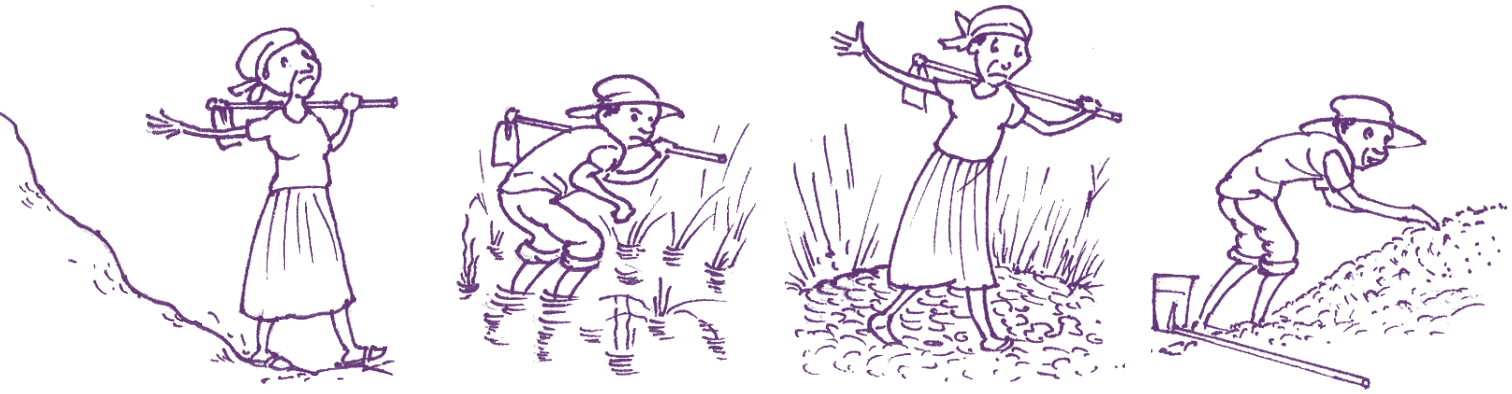
Le formateur ouvre la séance avec un mot de bienvenue et demande aux participants de rappeler le contenu du module précédent, par le biais d'un brainstorming, de commentaires, ou de questions/réponses.

L'objectif est qu'après la séance, les participants soient capables de donner et d'expliquer les critères de choix d'un terrain de production de semences de haricots.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Le formateur explique que certaines étapes doivent être rigoureusement suivies pour produire des semences de bonne qualité.
- IL/elle demande aux participants de s'organiser en petits groupes, et leur distribue des cartes ZOP. Il/elle les invite à énumérer les conditions auxquelles un champ doit répondre afin de garantir la production de bonnes semences :
- Les groupes présentent leurs résultats et, tous ensemble, en font ensuite la synthèse.
- Les critères à discuter comprennent :
  - La superficie minimale (en fonction de la catégorie de semences à multiplier).
  - La pente.
  - La structure.
  - La fertilité.
  - Les espèces adventices.
  - L'antécédent cultural (la rotation).
  - L'isolement du champ par rapport aux autres champs produisant également des haricots de consommation (au moins 5 à 25 mètres, suivant la législation de chaque pays).
  - La distance à parcourir entre le champ et le lieu de stockage.

Les terrains à éviter



terrain en pente | terrain marécageux | terrain avec beaucoup de chiendent | sol sablonneux

Dessin : Frédéric Safari (CIAT)

Uniformité du champ

L'aspect le plus important à considérer lorsqu'il faut choisir un terrain pour la production des semences est l'uniformité. La raison en est que pendant la saison, vous éliminerez des plantes individuelles. Si vous éliminez une plante, vous voulez être sûr que ce choix élimine vraiment une plante hors-type (on se base alors sur les caractères hérités de la plante) ou une plante malade. Un champ uniforme doit être le plus égal possible (les endroits situés plus bas tendent à être plus humides, les endroits plus en hauteur seront plus secs), ne se trouve pas sur une pente, a le même type de sol partout et ne se trouve pas à proximité de grands arbres. Le taux de fertilité du sol est le même partout. Un champ parfaitement uniforme n'existe pas, mais il faut tout de même essayer d'éviter les extrêmes mentionnés ci-dessus. Un champ très pauvre ne convient évidemment pas : des champs pauvres et des cultures faibles produisent des graines faibles.

Source : Burg, 2004 : 40

Séance 2.2 : Choisir les types et variétés de haricots à multiplier



Temps nécessaire	45 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le but de la séance est de rendre les participants capables de lister et expliquer les critères de choix propres aux types et variétés de haricots à multiplier.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :
- Expliquer l'objectif de la séance.
- Procéder à un travail de groupe pour lister les critères de choix.
- Faire la synthèse des critères en séance plénière.

Le formateur explique que les principaux facteurs écologiques influençant la productivité de la culture du haricot sont l'altitude (= température) et les précipitations. Il/elle ajoute que le choix des variétés de haricots à multiplier dépendra de la zone d'altitude et du type de croissance (haricot nain ou volubile) préféré par le producteur.

ALTITUDE	TYPES CULTIVÉS	OBSERVATIONS
Zone de basse altitude (770-1000 m)	Nains	
Zone d'altitude intermédiaire (1125-1400m)	Nains et semi-volubiles	Volubiles peu cultivés par manque de matériaux de tuteurage
Zone de moyenne altitude (1500-1800 m)	Nains, semi-volubiles et volubiles	
Zone de haute altitude (1800-2200m)	Semi-volubiles et volubiles	Variétés devant tolérer les fortes pluies et les basses températures

Il faut considérer que la durée du cycle cultural du haricot dépend de l'altitude : en haute altitude, le cycle est plus long et peut durer de 4 à 6 mois.

Le choix des variétés à multiplier est très important pour déterminer le succès des entreprises semencières. En effet, il ne faut pas uniquement multiplier des variétés pour lesquelles on est certain de trouver un marché. Les critères du marché constituent la priorité. Si le marché est disposé à payer une prime, on doit produire. Même si produire s'avère difficile. En revanche, on ne produit pas, même si la production est facile, quand le marché ne paie pas. Il est impératif de se méfier des variétés locales rarement cultivées : c'est certainement pour une raison.

Informations nécessaires quant aux prises de décisions :
- Renseignements sur le marché des semences de haricots (quelle est la clientèle potentielle).
- Identification précise de la source d'approvisionnement des semences.
- Connaissance des aspects légaux.

Séance 2.3 : Estimer les dépenses prévisionnelles de la saison



Temps nécessaire	60 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Cette séance à pour objet d'amener les participants à être capables d'estimer le coût des besoins relatifs à la production de semences de haricots pendant la saison.

Une fois que la décision concernant la superficie à cultiver pour la production de semences est prise, il est alors possible d'établir les besoins en main d'œuvre pour :

- Le labour, les semis, le désherbage et le tuteurage (si une variété volubile est favorisée).
- Le suivi et le contrôle.
- La récolte, le transport vers les aires de séchage, le battage, le vannage, le triage, l'enrobage, l'emballage et le stockage.

Formulaire pour les coûts de production

A Coûts de la main d'œuvre par activité

ACTIVITÉ	MAIN D'ŒUVRE (HOMME-JOUR)	
	familiale	recrutée
Labour 1		
Labour 2		
Semis		
Sarclage 1 (buttage inclus)		
Sarclage 2		
Tuteurage		
Inspection régulière/épuration		
Gardiennage		
Récolte		
Post-récolte[1]		
Stockage/inspection régulière		
Emballage		
Commercialisation		
Autres		
Total (homme-jour)		
Coûts de la main d'œuvre recrutée par jour		
Total coût de la main d'œuvre		

Le formateur explique que si le travail ne peut pas être réalisé par la main-d'œuvre familiale, il faut prévoir de recruter une main-d'œuvre supplémentaire.
Il/elle précise qu'il faut aussi tenir compte du fait que des activités comme le labour et les semis dépendent de la superficie cultivée, et que le nombre de jours requis pour le désherbage dépend de l'antécédent cultural, de la qualité du labour, etc.

[1] Transport, battage, vannage, triage, enrobage

Il/elle ajoute que le nombre de jours nécessaires à la récolte et aux activités post-récolte découle de la quantité et de la qualité de la récolte.

Il faut que le formateur puisse bien montrer aux producteurs de quelle manière s'apprécie la main d'œuvre : soit en fonction de la tâche journalière à effectuer par rapport à la superficie à travailler, soit en fonction du temps effectivement travaillé.

Après avoir inscrit les coûts de la main d'œuvre dans un tableau, un deuxième tableau consacré aux intrants et aux matériaux et élaboré.
La première colonne du tableau contient le libellé des objets, la deuxième, l'unité correspondante (kg, nombre, ...), la troisième, le coût unitaire, et la quatrième, le coût total.

Il faut calculer/estimer les besoins en intrants : quantité de fumier, d'engrais, de semences, le nombre de tuteurs (dans le cas de haricots volubiles), les pesticides et les sacs pour l'emballage. Après avoir estimé les besoins quantitatifs, il est possible d'évaluer le coût unitaire et le coût total pour chaque objet.

Formulaire relatifs aux coûts de production (suite)

B Coûts des intrants et des matériaux

OBJET	UNITÉ	COÛT/UNITÉ	NOMBRE	TOTAL
Semences				
Engrais chimique				
Tuteurs				
Fumure				
Fongicides				
Insecticides				
Coût d'inspection[2]				
Emballages				
Total matériaux (coût)				

RÉSUMÉ DES BESOINS	
Main d'œuvre familiale (homme-jour)	
Coût de la main d'œuvre recrutée	
Coût des intrants et matériaux	

Le formateur explique que déterminer le coût de production des semences est souvent compliqué. Il/elle donne l'exemple suivant : un producteur a produit 300 kg de semences de haricots. Pour la production au champ il a dépensé 60 000 Francs, et pour le triage, 3 340 Francs. Une fois le triage terminé, il a obtenu 167 kg de bonnes semences et 133 kg de graines impropres à la consommation.

[2] Dans le cas de production de semences certifiées

Dans ce cas, quel est le coût de production (ou prix de revient) de la semence ?

Pour obtenir le prix de revient de la production brute, il faut effectuer le calcul suivant :

60 000 Francs / 300 kg = 200 Francs/kg.

Pour le coût de production de la semence, il faut ajouter les frais inhérents au triage :
63 340 Francs / 167 kg = 380 Francs/kg !![3]

Comme règle de base, on pourrait dire qu'il incombe de déclasser le produit pour la semence et l'attribuer à la consommation lorsque la perte par triage est supérieure à 10 %.

Séance 2.4 : Élaborer le calendrier cultural



Temps nécessaire	60 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs, carnet, stylos

L'objectif de la séance est de rendre les participants capables d'élaborer le calendrier cultural pour la production de semences du haricot.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer comment établir le calendrier cultural : Quelle est l'activité à réaliser ? Et à quelle date l'activité sera-t-elle exécutée ?
- Demander aux participants de lister les principales activités de la saison culturale pour la production de semences de haricots.
- Lister les principales actions à mettre en place : choix du terrain, choix de la ou des variété(s), labour, semis, soins culturaux, inspection, récolte et conditionnement.
- Établir un tableau dans lequel la première colonne liste le libellé des principales actions à réaliser par ordre chronologique, et les colonnes suivantes, les mois.
- Demander aux producteurs de se prononcer au sujet des périodes d'exécution (le début et la fin) de l'activité.
- Attirer l'attention des producteurs sur le fait qu'ils doivent clairement noter que l'activité s'étale sur quinze jours, un mois ou deux 2 mois et plus. L'indiquer dans le tableau en hachurant la période concernée.
- Le formateur donne un exercice pratique afin d'élaborer un calendrier sur les deux saisons culturales. Il répartit les participants en différents groupes pour la réalisation de l'exercice.

[3] On pourrait déduire du coût de production la valeur correspondant aux 133 kg de graines

1 Formulaire calendrier cultural

ACTIVITÉS	MOIS											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Choix terrain												
Préparation terrain												
Semis												
Sarclage(s), buttage												
Tuteurage												
Traitement phytosanitaire												
Inspection externe												
Récolte												
Séchage/battage												
Vannage/séchage												
Traitement, pesage, emballage, étiquetage et, stockage												
Suivi des stocks (contrôles interne et externe)												

Séance 2.5 : Établir un calendrier d'approvisionnement en intrants



Temps nécessaire	45 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

L'objectif de la séance est que les participants connaissent les différentes sources d'approvisionnement ainsi que les périodes auxquelles les différents intrants doivent être sur place.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux participants de procéder à une rétrospective et une synthèse des besoins en intrants identifiés dans les dépenses prévisionnelles.
- Inviter les participants à consulter le calendrier cultural afin de voir à quelle période ils auront besoin d'utiliser ces intrants.
- Leur poser les questions suivantes :
  - Quels sont les intrants dont dispose le producteur ?
  - Quels sont les intrants devant être acquis ?
  - Quelle est la source d'approvisionnement ?
  - Quelles sont les étapes à respecter pour acquérir ces intrants ?
  - Quelle est la période minimum (en nombre de jours) que peut prendre chaque étape ?
- Demander aux participants d'additionner la durée de chaque étape : la somme totale obtenue correspond au temps minimal nécessaire pour acquérir l'intrant concerné.
- Conclure sur le fait que le temps minimal pour que tel type d'intrant parvienne au producteur est de x jours.
- Demander à quel moment le producteur doit débuter les démarches pour acquérir les quantités et types d'intrants nécessaires, sachant qu'il faut se baser sur le début de la période d'utilisation d'un intrant dans le calendrier cultural. Il faut à ce moment-là se donner une marge d'au moins un mois afin de parer aux imprévus.

- Interroger les participants sur les fournisseurs d'intrants et les relations de collaboration.
- Expliquer les mécanismes de collaboration.
- Échanger au sujet des engagements réciproques.
- Donner un travail pratique de groupe : l'élaboration du calendrier d'approvisionnement pour chaque type d'intrants.
- Collecter des données : lister les fournisseurs et la qualité de la collaboration (retards enregistrés, non-respect du contrat, etc.).

Calendrier d'approvisionnement en intrants pour le haricot

N.	ACTIVITÉS	MOIS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Identification des sources d'approvisionnement en intrants												
2	Commande ou achat des semences												
3	Commande ou achat des engrais et fumure organique												
4	Achat des produits phytosanitaires												
5	Commande / achat des instruments aratoires												
6	Achat ou collecte des tuteurs												
7	Achat des sacs de conservation												

N.B. : Les tuteurs pourront être utilisés sur trois ou quatre saisons.

3

MODULE 3 :
La préparation du terrain et des semis

À la fin de ce module, les participants devraient connaître :

- L'importance d'une bonne préparation du sol.
- Les meilleures pratiques culturales pour le labour (profondeur, enfouissement des résidus, planage, extirpation des mauvaises herbes).
- Le mode et la densité des semis pour chaque type de variété cultivée.
- Quelques aspects de la fertilisation (exemple fourni : la quantité de fumure organo-minérale à appliquer).

Messages clés :

- Le labour doit se faire au moment opportun. Il doit être fait bien avant le semis dans le but de réduire considérablement les mauvaises herbes (ces dernières réduisant la production et pouvant augmenter la propagation des maladies).
- Semer en ligne demande plus de travail au moment du semis, mais facilite toutes les autres opérations se déroulant dans le champ.

Sources d'information :

- Burg, 2004
- David, 1998 : 10-15

SÉANCES	TEMPS
3.1 Comment faire un bon labour ?	30 minutes
3.2 Comment fertiliser la culture de haricots ?	45 minutes
3.3 Comment déterminer la densité et le mode de semis ?	45 minutes
Total	**2 heures**

Séance 3.1 : Comment faire un bon labour ?

Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Sur le terrain
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le formateur entame la séance avec un mot de bienvenue et demande aux participants de rappeler le contenu du module précédent, par le biais d'un brainstorming, de commentaires, ou de questions/réponses.

L'objectif de la séance est de rappeler aux participants la nécessité de faire un bon labour et l'importance de la maîtrise des bonnes pratiques culturales.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux producteurs de :
  - Dire pourquoi les mauvaises herbes doivent être éliminées dans les champs de semences de haricots.
  - Lister les différentes pratiques de préparation des champs dans leur milieu, ainsi que les étapes de préparation du sol destinées aux semences de haricots.
- Enregistrer les observations et faire la synthèse de leurs différentes réponses.
- Définir l'importance du labour ainsi que l'incidence de sa qualité (techniques ou modes de labour) sur la production des semences de haricots.
- Interroger sur les techniques ou modes de labour (profond et superficiel).
- Énoncer les différents types de labour pratiqués (en billons, à plats, etc.).
- Fournir des détails sur le moment et la fréquence des labours avant le semis.
- Expliquer la profondeur du labour (20-25 cm) et ses avantages (aération, infiltration, pénétration des racines, facilité des travaux d'entretien).



Labour profond



Labour superficiel

Dessin : ISABU/CIAT

Séance 3.2 : Comment fertiliser la culture de haricots ?

Temps nécessaire	45 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le but de la séance consiste à faire comprendre aux participants la nécessité d'une bonne nutrition/fertilisation du haricot, et plus spécifiquement l'importance de maîtriser la technique d'application des engrais et de la fumure pour la culture du haricot.

Fertilisation

Les cultures productrices de semences demandent plus ou moins les mêmes quantités d'engrais que celles productrices de graines de consommation. Les producteurs peuvent par conséquent appliquer les taux de fertilisation recommandés normalement dans leurs conditions. La fiche de vulgarisation de l'IFDC, relative à la fertilisation du haricot, doit être consultée. ››

Le phosphore (P) est l'élément nutritif le plus important. Si le producteur ne peut se permettre que de petites quantités d'engrais, l'application de phosphates d'ammonium (DAP) convient (par exemple: 1kg/are de DAP 18-46-0). Dans le cas d'un sol peu acide, les plantes vont former sur les racines de petits tubercules ronds et rosés appelés nodules. Des bactéries *Rhizobium* vivant à l'intérieur de ces nodules sont capables de fixer l'azote de l'air, le fournissant ainsi à la plante. Une surutilisation de l'azote est dangereuse puisqu'elle entraîne une croissance végétative excessive et des semences moins vigoureuses. Le risque réside alors dans l'utilisation de fumier frais ou d'une autre matière organique mal décomposée.

Source : Burg, 2004 : 48 & 62

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Le formateur explique les objectifs de la session.
- Il/elle demande aux producteurs de citer les types d'engrais qu'ils utilisent.
- Il/elle leur demande d'indiquer la quantité de matière organique (fumure organique) qu'ils utilisent.
- Il/elle leur demande d'indiquer la quantité d'engrais chimique qu'ils utilisent.
- Le formateur leur demande d'indiquer comment est-ce qu'il faut en effectuer l'application.
- Il/elle présente la possibilité d'employer de l'engrais vert (Tithonia, sarassin, Fagopyrum esculentum) etc.) et recommande d'autres espèces spécifiques aux zones agro-écologiques par pays.
- Il/elle explique comment déterminer la quantité de matière organique (par ex. le fumier) nécessaire.
- Il/elle indique que l'engrais chimique doit etre appliqué après l'application de la fumure.
- Il/elle explique qu'une fois les applications menées à bien, il est nécessaire de couvrir le tout avec une fine couche de terre.

Conseil donné au formateur :
Les semences ne doivent pas être au contact des engrais car cela cause des brûlures aux plantules !

Séance 3.3 : Comment déterminer la densité et le mode de semis ?

Temps nécessaire	45 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le but de la séance est que les participants maîtrisent les pratiques culturales en matière de semis du haricot.

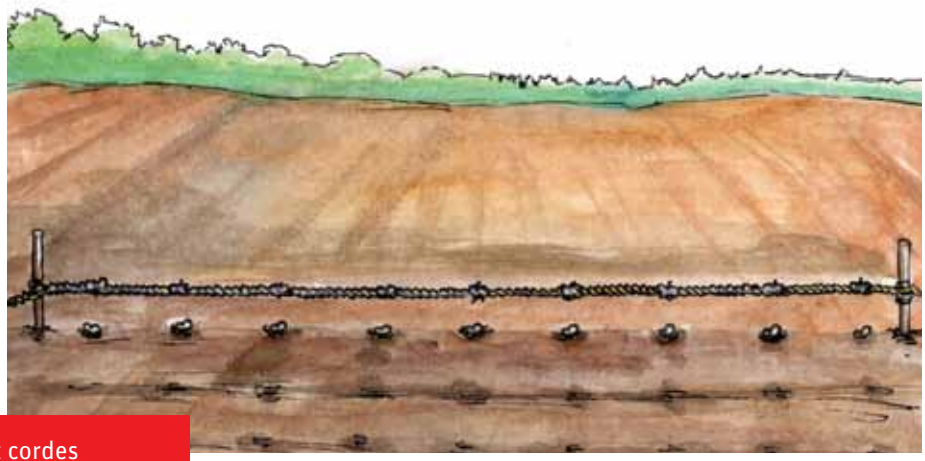
Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Parler du moment auquel on procède à l'enrobage des semences de haricots avec les fongicides et insecticides (explications sur le comment et le pourquoi).
- Demander aux participants des détails sur les modes de semis pratiqués (poquet, ligne, sillons), leurs avantages et inconvénients (temps, coût main d'œuvre).

Mode de semis

Planter en ligne favorise l'uniformité, facilite l'accès et le sarclage, ralentit la dissémination des maladies entre les lignes, et permet facilement d'identifier les plantes malades et hors type.

Source : Burg, 2004 : 45



Schema bois et cordes

Dessin : Frédéric Safari

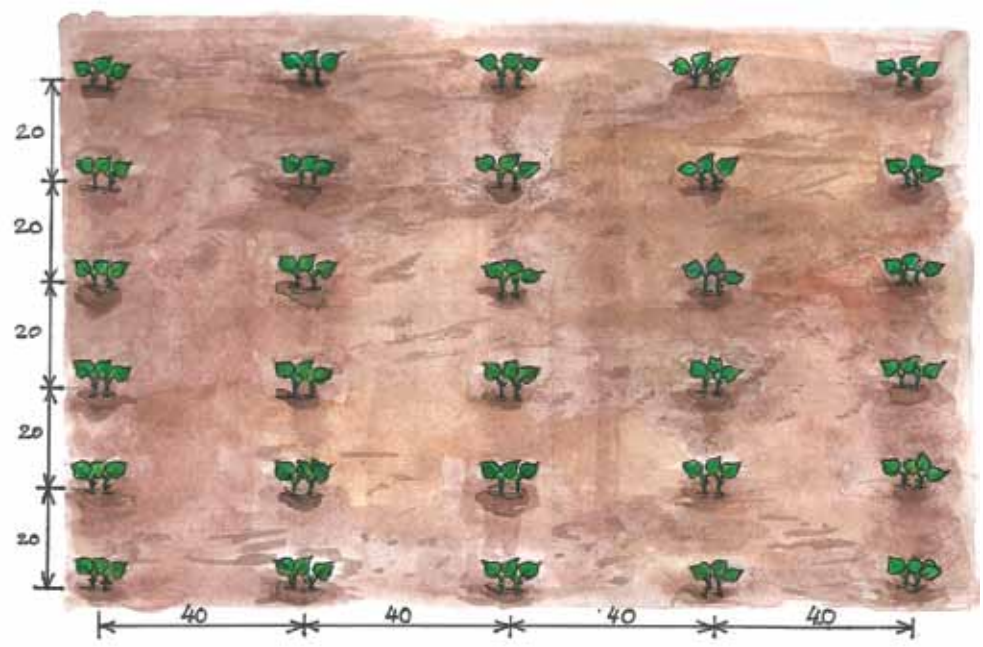
- Échanger sur le mode de semis approprié pour la production des semences de haricots.
- Interroger les participants au sujet des écartements adaptés aux types de haricots (nains et volubiles).
- Montrer, au champ, de quelle façon sont déterminés les écartements :
- Haricot nain et semi-volubile : 40 cm x 20 cm.
- Haricot volubile : 20 cm dans la ligne, 40 cm entre deux lignes jumelées, et 60-80 cm entre deux paires de lignes jumelées (avec deux graines par poquet).
- Expliquer que la quantité de semences/hectare varie de 60 à 100 kg en fonction de la taille des graines.
- Expliquer pourquoi il faut respecter la profondeur des semis (3-5 cm).
- Mettre deux graines par poquet et recouvrir par une fine couche de terre.



Champs semis de façon aléatoire

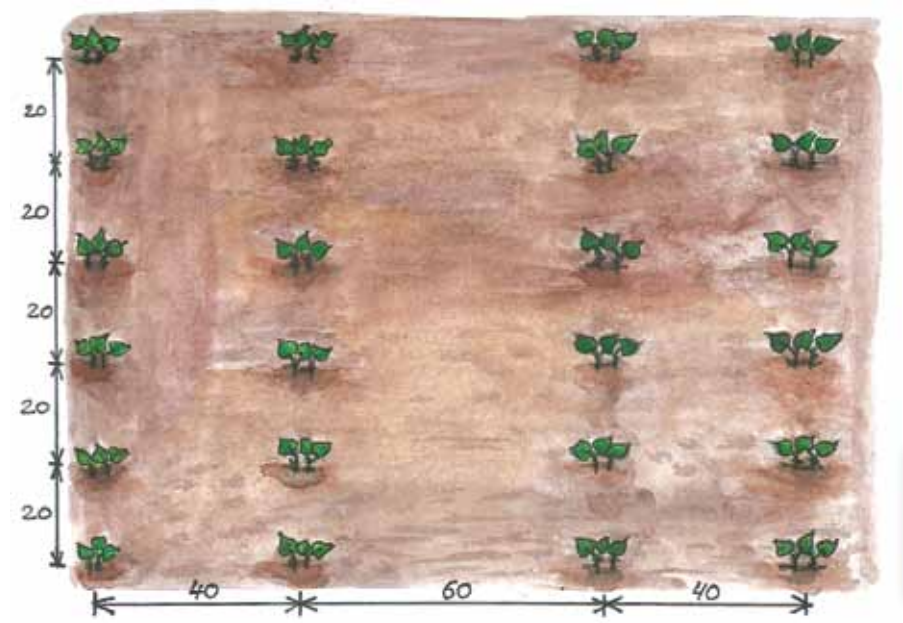
Photo : Nina de Roo (WUR)

Ecartement de haricots naines et semi-volubiles



2 graines par poquet, 20 cm entre poquets dans les lignes, 40 cm entre les lignes

Ecartement de haricots volubiles en lignes jumelées



2 graines par poquet, 20 cm entre poquets dans les lignes, entre les lignes jumelées 40 cm et entre paires des lignes jumelées 60(-80) cm

Dessins : Frédéric Safari

Exercice pratique : le semis du haricot (matérialisation des lignes, poquets, application du fumier et des engrais, semis du haricot). Les participants doivent calculer les quantités à prévoir par poquet et appliquer leur résultat de façon pratique.

Densité de semis

Le semis à une densité inférieure à la densité normale, ce qui peut contribuer à réduire la dissémination des maladies. Il peut aussi donner des graines plus grosses et vigoureuses, bien que le rendement total risque d'être inférieur. Par conséquent, il faut chercher un compromis entre une densité de semis qui augmente les rendements et une basse densité qui ralentit la dissémination des maladies. Pour les variétés naines, une population finale comprise entre 140 000 et 200 000 plantes par hectare est recommandée.

Une distance comprise entre 60 à 75 cm entre les lignes est judicieuse, bien que 80 cm offre davantage de protection contre la dissémination des maladies.

(Source : Burg, 2004 : 45 & 61)

Conseil donné au formateur :
Dans un champ dont le sol est très fertile, le développement végétatif des variétés volubiles est très fort. Dans ce cas, il est conseillé d'augmenter la distance entre les deux paires de lignes jumelées !



Champ semis en lignes

Photo : ISABU



Photo : Neil Palmer (CIAT)

4 MODULE 4 :
Les entretiens culturaux du haricot

À la fin de ce module, les participants devraient être capable de :

- Planifier le calendrier des entretiens culturaux.
- Contrôler les mauvaises herbes.
- Identifier les principales maladies du haricot.
- Pratiquer l'épuration, à savoir l'élimination des plants malades, malformés et hors types.
- Comprendre et pratiquer le tuteurage.

Messages clés :

- Les mauvaises herbes réduisent les rendements et les contrôler est impératif afin de garantir une bonne qualité de semences.
- L'épuration est nécessaire : elle évite la propagation des maladies aux plantes saines, et permet d'enlever les plantes qui diffèrent de la variété plantée.

Sources d'information :

- Burg, 2004.
- Davis, 1998 : 14-15 (version anglaise).
- Burg & Roo, 2013
- Ruraduma et al., 2012.

SÉANCES	TEMPS
4.1 Le sarclage	30 minutes
4.2 Le taux de levée	30 minutes
4.3 L'épuration	30 minutes
4.4 Le tuteurage	60 minutes
Total	**2 heures 30 minutes**

Séance 4.1 : Le sarclage

Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Au champ
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le formateur accueille les participants avec un mot de bienvenue et leur demande de rappeler le contenu du module précédent, par le biais d'un brainstorming, de commentaires, ou de questions/réponses.

L'objectif de la séance est que les participants comprennent et pratiquent le sarclage, combiné ou non avec le buttage.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

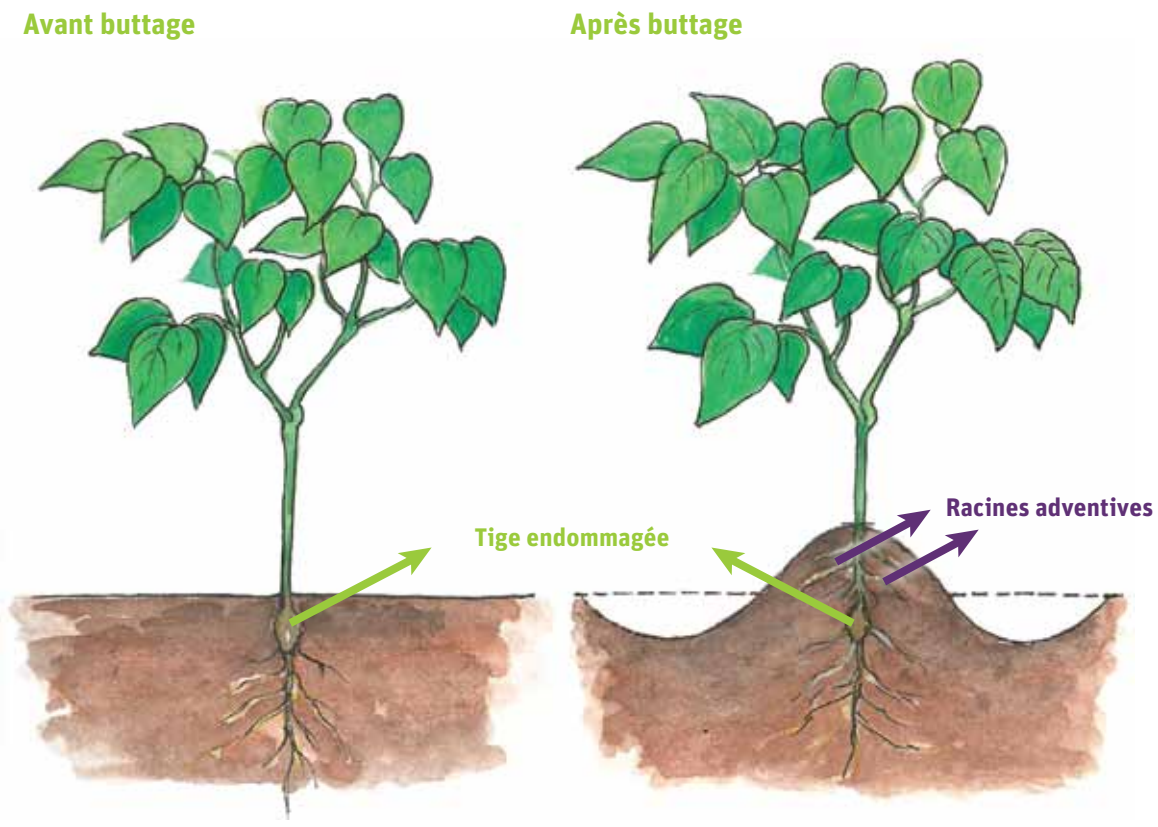
- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux participants d'énumérer les avantages liés à la pratique du sarclage.
- Demander au groupe d'énoncer les risques et conséquences liés au fait de ne pas entretenir le champ (qualité amoindrie des nutriments, foyer de maladies/ravageurs, etc.).
- Interroger les participants sur la fréquence ainsi que sur le calendrier à respecter en matière de sarclage :
- Combien de fois ? Deux fois par saison pour les semences.
- Quand ? Le premier sarclage doit avoir lieu trois semaines après le semis, et le(s) sarclage(s) suivant(s) en fonction de la quantité de mauvaises herbes et du rythme de croissance du haricot.

Lutte contre les mauvaises herbes

Le sarclage est très important, notamment lorsqu'il s'agit d'une jeune culture. Il est cependant souhaitable de limiter tout déplacement dans la culture afin de lutter contre les maladies. De plus, les variétés semi-volubiles du haricot sont difficiles à sarcler à la main plus tard dans la saison. Dans le cas de sarclage à la main, il ne faut pas oublier de commencer par la parcelle la plus saine et de désinfecter les outils à la fin de la journée.

Source : Burg, 2004 : 62

Le formateur peut conseiller de combiner le premier sarclage avec un léger buttage pour lutter contre la mouche des semis de haricots et la fonte des semis. Il/elle explique que le buttage favorise et accélère la formation des racines secondaires et ralentit l'action de l'érosion.



Dessin : Frédéric Safari

Séance 4.2 : Le taux de levée

Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Au champ
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

L'objectif de la séance est, d'une part, de faire comprendre aux participants l'utilité du taux de levée et, d'autre part, de les rendre capables de le calculer.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Appliquer le taux de levée : diviser le nombre de poquets dans lesquels les plants ont levé par le nombre total de poquets.
- Souligner le fait que l'opération de regarnissage (semis de remplacement destiné aux poquets dans lesquels les plants n'ont pas levé) n'est pas pratiquée dans la culture du haricot, surtout dans la production des semences.
- Comparer le taux de germination et le taux de levée.
- Mettre en œuvre un travail pratique en groupe, à savoir l'évaluation du pourcentage de levée.

Regarnissage

Si, pour une raison ou une autre, la germination est décevante, la tentation est forte de remplir les interstices. Il est cependant déconseillé de le faire ! On ne peut en général repérer un tel problème qu'après plus d'une semaine suivant le semis. Il n'est pas recommandé d'avoir des plantes de différents âges dans le champ ! Quoi qu'il en soit, les plantes placées dans les interstices sont souvent dans l'ombre, et dominées par leurs voisines plus âgées. Il est par conséquent rare qu'elles atteignent leur plein potentiel. Même si elles poussent bien, elles vont certainement attraper des maladies plus facilement que les plantes plus âgées.

Source : Burg, 2004 : 46

Séance 4.3 : L'épuration

Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Au champ
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

L'objectif de la séance est de faire comprendre aux participants l'importance de l'épuration et qu'ils maîtrisent la technique en vue de garantir la qualité des semences produites.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer les objectifs de la séance.
- Expliquer l'importance de l'élimination des plants malades, malformés et hors types.
- Indiquer comment identifier les maladies (sujet traité plus en profondeur dans le Module 5, dédié aux maladies et ravageurs).

- Expliquer comment procéder, à savoir examiner le champ au cours des cinq premières semaines, à des moments précis :
  - À la levée (lorsque les plants viennent de sortir de terre).
  - Deux semaines après la levée.
  - Dès l'apparition des premières fleurs.
- Montrer comment procéder à l'épuration, au champ :
  - Identifier les plantes qui présentent des symptômes de maladies : les arracher, ainsi que les plantes voisines, et les brûler pour éviter la contamination des plants sains.
  - Enlever les hors-types : plants dont la croissance (forme des feuilles, port, couleur des fleurs) est différente de celle de la variété plantée.
  - Expliquer quel comportement avoir au moment des épurations : ne pas entrer dans un champ mouillé afin d'éviter la dissémination des pathogènes. En pratique, le soir est souvent le moment le plus adéquat pour travailler dans le champ de production de semences (épuration incluse).
  - Si un certain nombre de plantes apparaissent comme infectées, la certification est refusée à la parcelle de multiplication des graines.

L'épuration

Une fois qu'elles se sont propagées, il est difficile de lutter contre les maladies bactériennes à l'aide de produits chimiques. Il est de même impossible de lutter à l'aide de produits chimiques contre la mosaïque et autres maladies virales. Dans ce cas, l'épuration constitue la meilleure solution. Il faut former la main d'œuvre afin qu'elle puisse reconnaître les symptômes en observant simplement les plantes. Souvent, notamment lorsqu'il s'agit d'une maladie virale, ces employés auront besoin d'un parapluie ou d'un chapeau à larges bords pour faire de l'ombre aux plantes et, ainsi mieux identifier les symptômes. Les plantes ne doivent alors pas être touchées pour éviter de disséminer la maladie. Toute plante déracinée doit immédiatement être déposée dans un sac en plastique, évitant ainsi que des insectes ou des morceaux de la plante ne tombent et continuent de propager la maladie. Les plantes ramassées doivent être retirées du champ et détruites, de préférence en les brûlant ou en les enterrant.

Source : Burg, 2004 : 52

Le formateur donne alors comme travail de groupe un exercice pratique d'épuration.

Séance 4.4 : Le tuteurage



Temps nécessaire	60 minutes
Lieu de formation	Au champ
Équipement nécessaire	Tuteurs, cordes

L'objectif de la séance est que les participants comprennent l'importance du tuteurage et qu'ils soient capables de le pratiquer dans leurs exploitations.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :
- Expliquer les objectifs de la séance.
- Faire dresser une liste des matériaux utilisés pour le tuteurage (bois, roseaux, bambous, cordes).
- Expliquer la technique de tuteurage avec les cordes.
- Énoncer les avantages et inconvénients liés à l'utilisation des bois et cordes comme tuteurs.

- S'attarder sur les normes relatives à un tuteurage correct :
  - Longueur des tuteurs (2 à 2,5 mètres).
  - Qualité des tuteurs : utilisation de tuteurs solides.
  - Densité des tuteurs : expliquer clairement l'emplacement d'un tuteur par rapport aux plants (un tuteur entre deux poquets supportant quatre plantes, soit 22 500 à 30 000 tuteurs par hectare pour une densité de 40 cm x 20 cm pour une ligne jumelée, et 60 cm entre deux paires de lignes).
  - Expliquer que la longueur et la densité des tuteurs influencent le rendement du haricot volubile.
- Discuter :
  - Du choix du bon moment pour le tuteurage (avant que les plants ne manifestent leur aptitude à grimper).
  - Des risques d'utilisation de tuteurs non solides et très courts.
  - De la durée de vie des tuteurs en fonction de leur qualité.

- Montrer au champ de quelle manière fixer un tuteur et procéder au comptage des plants par tuteur.
- Donner comme travail de groupe un exercice pratique au champ dédié au tuteurage avec des cordes.

ANNEXE 4.1 : Tuteurage du haricot volubile

Matériaux de tuteurage

Le tuteurage augmente la production du haricot volubile de 29 à 100%. Le haricot volubile tuteuré double ou triple la production du haricot nain pour une même unité de surface. Le tuteurage intervient avant que les plantes ne manifestent leur aptitude à monter. Plusieurs matériaux peuvent être utilisés pour le tuteurage du haricot volubile :

- Des tuteurs traditionnels : le bois mort, les bambous, les roseaux ainsi que la culture en relais avec le maïs.
- Le tuteurage avec des liens ou des cordes : les cordes en matière fibreuses tressées, provenant du bananier ou d'autres plantes : sisal, Eragrostis, ficus, papyrus, bambous, etc.

Utiliser des tuteurs vivants (tiges de cultures associées telles que le maïs, le manioc ou le sorgho et le pois cajan) est déconseillé pour la production des semences de haricots.

Technique de tuteurage avec des cordes

Le tuteurage avec des cordes consiste à combiner des cordes avec du bois de support comme suit :

- Dans la ligne jumelée, on place à intervalles raisonnables (plus ou moins quatre mètres) des supports solides verticaux pourvus de fourches.
- Dans les fourches de ces supports verticaux, on place des perches horizontales solides.
- Les cordes sont attachées à ces perches horizontales et sont tendues vers le bas et leurs extrémités inférieures enfouies et fixées dans le sol ; chaque corde servant de tuteur pour quatre plants contigus.





Tuteurage avec des cordes



Photos : ISABU

Longueur et densité des tuteurs

La longueur des tuteurs joue un rôle prépondérant dans la production du haricot volubile. En effet, la hauteur de la plante, le nombre de nœuds sur la tige principale ainsi que le rendement du haricot volubile augmentent proportionnellement avec la longueur des tuteurs (FAO, 2001). Une longueur de 2 à 2,5 mètres est recommandée pour les tuteurs. La densité des tuteurs a aussi une grande influence sur le rendement. Si la densité de semis est de 40 cm x 20 cm, à raison de deux graines par poquet, un seul tuteur pour quatre plants (deux poquets) donne le rendement le plus élevé. Ce tuteurage correspond à une densité de 22 500-30 000 tuteurs par hectare.

Source : Ruraduma et al., 2012

5

MODULE 5 :
Le contrôle des maladies et ravageurs

À la fin de ce module, les participants devraient être capables :
- D'identifier les principales maladies et ravageurs du haricot.
- De maîtriser les techniques de lutte contre les maladies et ravageurs.

Messages clés :
- Tant que le marché détermine le choix des variétés, l'utilisation de variétés tolérantes ou résistantes aux maladies et ravageurs, souvent une bonne stratégie en ce qui concerne la production de haricots destinés à la consommation, n'est pas valable pour la production de semences.
- L'utilisation de produits chimiques pour lutter contre les maladies et ravageurs est coûteuse. Le respect des bonnes pratiques culturales et du calendrier cultural (semis à temps) contribue à maîtriser les problèmes. De plus, une bonne surveillance de la culture peut aider à les détecte quand ils sont encore gérables.

Sources d'information :
- Burg, 2004
- Burg & Roo, 2013
- Buruchara et al., 2010
- David, 1998 : 14-15 (version anglaise)
- Ruraduma et al., 2012

SÉANCES	TEMPS
5.1 Les principales maladies du haricot	60 minutes
5.2 La lutte contre les maladies du haricot	20 minutes
5.3 Les principaux ravageurs du haricot	30 minutes
5.4 La lutte contre les ravageurs du haricot	20 minutes
Total	**2 heures 10 minutes**

Séance 5.1 : Les principales maladies du haricot

Temps nécessaire	60 minutes
Lieu de formation	Au champ
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le formateur débute la séance avec un mot de bienvenue et demande aux participants de rappeler le contenu du module précédent, par le biais d'un brainstorming, de commentaires, ou de questions/réponses.

L'objectif est qu'après la séance, les participants soient capables d'identifier les principales maladies du haricot et leur incidence sur la qualité et la production.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux producteurs de citer les maladies qu'ils ont déjà observé sur le haricot.
- Faire échanger les producteurs entre eux au sujet des maladies les plus dommageables (incidence sur la production et la qualité des semences) en s'assurant qu'il y ait des interactions. Les laisser décrire et n'intervenir que lorsque cela semble nécessaire.
- Demander aux producteurs d'énumérer les sources et vecteurs d'infection des maladies (comme, par exemple, les semences, les résidus, les plantes de haricots spontanées, le sol, le vent, l'eau d'irrigation, les éclaboussures d'eau, les insectes, les outils, etc.).
- Faire une synthèse des principales maladies (ajouter les maladies non mentionnées par les participants) :

  Les maladies fongiques :
  - Maladies des racines (fonte de semis et pourritures racinaires),
  - Anthracnose,
  - Ascochytose (tâches concentriques),
  - Rouille,
  - Tâches anguleuses,
  - Tâches farineuses.

  Les maladies bactériennes :
  - Bactériose commune,
  - Bactériose à halo.

  Les maladies virales :
  - Mosaïque commune,
  - *Black root* (nécrose systématique).
- Expliquer comment reconnaître les principales maladies (utiliser des photos pour en montrer les symptômes ; annexe 5.1).
- Demander aux producteurs de trouver quelques échantillons.
- Expliquer qu'il faut être attentif au fait de ne pas confondre maladies et carences : utiliser des photos pour clairement montrer les carences (N-P-K-Ca-Mg-Zn ; annexe 5.3).
- Échanger au sujet des incidences des maladies sur la qualité des semences.
- Montrer les symptômes des différentes maladies, au champ.

Séance 5.2 : La lutte contre les maladies du haricot

Temps nécessaire	20 minutes
Lieu de formation	Au champ
Équipement nécessaire	Flipchart, photos

Le but de la séance est que les participants soient capables de lutter efficacement contre les principales maladies du haricot.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux producteurs pour quelle(s) raison(s) il faut lutter contre les maladies (incidence sur le rendement et la qualité).
- Rappeler les principes généraux de la lutte contre les maladies : utilisation de bonnes pratiques culturales (sarclage, rotation, destruction des foyers d'infection, utilisation de semences saines, etc.).

- Faire remarquer qu'il faut employer des produits chimiques uniquement lorsque les autres moyens ne parviennent pas à contrôler les maladies.
- Énumérer et expliquer les principaux moyens de lutte utilisés contre les maladies du haricot, telles que les maladies fongiques.
- Utiliser les bonnes pratiques agronomiques (principalement la destruction des foyers d'infection, l'utilisation de semences saines et des rotations).
- Éliminer ou composter les résidus de récolte du champ malade. Traiter les semences (Benlate ou bénomil).

Lutte chimique

Des produits chimiques peuvent être pulvérisés préventivement et, dans le cas de maladies fongiques, afin d'arrêter leur dissémination dès que le maladies sont déclarées. Les produits chimiques deviennent indispensables dès l'apparition de certaines maladies transmissibles par les semences. Bien que ces maladies ne causent souvent aucun dégât au niveau de la culture productrice de semences, elles peuvent faire des ravages quand le producteur suivant sème les graines infestées.
La plupart des maladies fongiques et bactériennes du haricot commun importantes en Afrique de l'Est peuvent être combattues par des traitements chimiques de la semence. Ces derniers sont en général plus efficaces que les traitements curatifs et réduisent la quantité de produits chimiques pulvérisée dans le champ.

Source : Burg, 2004 : 52

Les maladies bactériennes :
- Utiliser les bonnes pratiques culturales (avoir recours, par exemple, à des semences saines).
- Arracher et détruire les plants malades.
- Demeurer hors du champ tant que les feuilles sont humides.
- Détruire les résidus de récolte.

Les maladies virales :
- Utiliser des semences saines.
- Arracher les plants malades.
- Traiter les champs (le diméthoate est utilisé pour contrôler les pucerons, vecteurs du virus de la mosaïque commune du haricot, dans le cas d'un danger sérieux pouvant générer la mosaïque).
- Énoncer les moyens à la portée des producteurs.

Le formateur donne comme travail pratique de groupe le dosage de produits destinés à la lutte chimique.

Maladies transmissibles d'autres cultures légumineuses

Le niébé, la lentille et le haricot du Lima sont vulnérables à l'ascochyta et à l'anthracnose.
Le pois chiche, le pois d'Angole et le soja sont menacés par l'anthracnose.
La grosse fève et le pois sont fragiles face à l'ascochyta.
La plupart des maladies sont transmises par voie « externe ». Désinfecter les semences avant le semis peut suffire pour un contrôle efficace. En ce qui concerne le pois d'Angole, il est rapporté que l'anthracnose est transmise par voie « interne ».
Le haricot du Lima est vulnérable à la mosaïque commune et la bactériose commune.

Séance 5.3 : Les principaux ravageurs du haricot



Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Au champ, au magasin
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs, photos

Le but de la séance est que les producteurs soient capables d'identifier les principaux ravageurs du haricot et qu'ils connaissent leur incidence sur la production (rendement et qualité).

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux producteurs d'énumérer les ravageurs qu'ils ont déjà observés sur la culture du haricot.
- Guider les producteurs pour faire une synthèse des principaux ravageurs (et ajouter les ravageurs non mentionnés par les participants[4]) :
  - Mouche du haricot.
  - Pucerons noirs.
  - Bruches du haricot (problème rencontré essentiellement au stade du stockage).
- Expliquer comment reconnaître ces différents ravageurs (utiliser des photos pour montrer les ravageurs ou leurs symptômes ; annexe 5.2).
- Échanger au sujet de l'influence de ces ravageurs sur la quantité de la production et la qualité des semences.
- Donner comme travail pratique de groupe l'identification des types de ravageurs.
- Collecter des données et calculer le taux d'attaque des ravageurs.

Le formateur termine la séance en expliquant que les rongeurs sont considérés comme problématiques au stade du stockage. Il/elle enchaîne sur le fait que l'hygiène autour du lieu de stockage peut réduire les populations de rats et souris et qu'en République démocratique du Congo, par exemple, les rongeurs peuvent causer des dégâts considérables dans le champ. Enfin il/elle insiste sur l'importance de combattre les rongeurs en utilisant des pièges ou rodenticides.

Séance 5.4 : La lutte contre les ravageurs du haricot



Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le but de la séance est que les participants soient capables de limiter et maîtriser efficacement les dommages et pertes causés par les principaux ravageurs du haricot.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Expliquer les principaux moyens de lutte utilisés pour réduire l'incidence de ces ravageurs.

[4] Les Chrysomélidés et les Mylabres des fleurs constituent un problème rare en Afrique de l'Est et ne sont pas considérés ici.

La mouche du haricot :

- L'enrobage des semences (avec, par exemple, de l'Endosulfan à 2 g m.a./kg de semence) est conseillé.
- L'utilisation de bonnes pratiques culturales (respect des rotations, semis à temps, fertilisation propre, sarclage précoce).
- Le buttage, après une attaque, peut aider à la formation de nouvelles racines et ainsi, réduire les effets de la mouche.

Les pucerons noirs :

- Dans des conditions humides, les moisissures sur les feuilles permettent de constater la présence des pucerons. La perte de production causée par ces insectes ne justifie presque jamais l'utilisation d'insecticides. Ils sont les plus importants vecteurs de la mosaïque commune.
- Si cela est inévitable, utiliser du diméthoate, dursban ou déltamethrine (200 g m.a./ha ou 15 à 20 cc dans 15 litres d'eau pour traiter un hectare).

Les bruches du haricot :

- Récolter bien avant que les gousses ne s'ouvrent afin d'éviter l'infestation des graines par les *Zabrotes* dans le champ et au cours du séchage.
- Nettoyer/désinfecter le hangar avant le stockage.
- Mélanger les graines avec de l'Actellic super ou du Fenitrothion (20-50 g m.a./100 kg de semence) avant le stockage, ce afin de préserver la récolte.

Le formateur donne comme travail pratique de groupe l'identification des principaux ravageurs dans le champ.

ANNEXE 5.1 : Symptômes des principales maladies

A. Les maladies fongiques

1. MALADIES RACINAIRES



Fonte de semis



Pourriture racinaire

Photos : H.F. Schwartz, Bugwood.org

2. ANTHRACNOSE



Sur feuilles

Photo : ISABU



Sur gousses

Photo : H.F. Schwartz, Bugwood.org

3. ASCOCHYTOSE



Sur feuilles
(début d'infestation)

Photo : arsftfbean.uprm.edu



Sur feuilles
(tâches concentriques)

Photo : H.F. Schwartz, Bugwood.org

4.ROUILLE



Surface supérieure

Photo : ISABU



Surface inférieure

Photo : G. Holmes, Bugwood.org

5. TÂCHES ANGULEUSES



Sur gousses



Photo : H.F. Schwartz, Bugwood.org



Sur graines

Photo : H.F. Schwartz, Bugwood.org *Photo : CIAT*

6. TÂCHES FARINEUSES



Surface supérieure



Surface inférieure

Photos : ISABU

B. Les maladies bactériennes

7. BACTÉRIOSE COMMUNE



Sur graines



Sur feuilles



Sur feuilles

Photos : V.R. Wallen, Bugwood.org

8. BACTÉRIOSE À HALO



Sur feuilles



Sur gousse immature (tâches graisseuses)

Photos : H.F. Schwartz, Bugwood.org

C. Les maladies virales

1. VIRUS DE LA MOSAÏQUE COMMUNE DU HARICOT



Sur feuilles



Sur feuilles

Photos : H.F. Schwartz, Bugwood.org

2. BLACK ROOT (nécrose systémique engendrée par la mosaïque commune)



Sur tiges



Sur feuilles

Photos : ISABU

ANNEXE 5.2 : Les principaux ravageurs

1. LA MOUCHE DU HARICOT



La mouche

Photo : Mike Gordon



Feuille puncturée

Photo : CIAT



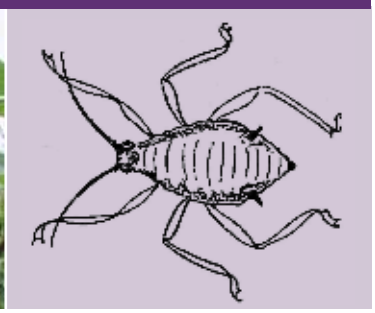
Plantes endommagées

Photo : ISABU

2. LES PUCERONS NOIRS



Photo : ISABU



Dessin : AGROMISA

3. LES BRUCHES (« ravageurs des stocks »)



Zabrotes subfasciatus
(attaque en stock)



Acanthoscelides obtectus
(en champ et en stock)

Photos : ISABU

ANNEXE 5.3 : Symptômes de déficiences en principaux éléments nutritifs



Photo : Rasbak, Creative commons

La carence en azote **(N)** s'observe par une chlorose des feuilles. La chlorose apparaît d'abord sur les feuilles les plus âgées, au pied de la plante, puis sur l'ensemble de la plante. Le feuillage devient uniformément vert pâle, puis jaunâtre, les pétioles sont courts. La croissance et le rendement sont très réduits.



Photo : ISABU

Les symptômes d'une carence en phosphore **(P)** sont multiples. Les racines sont peu développées. Les tiges sont minces et les plantes restent naines. Les feuilles situées sur la partie supérieure de la plante sont petites et d'une couleur vert foncé, tandis que celles au pied de la plante deviennent jaunes.



Photo : Ken Giller

Les symptômes de carence en potassium **(K)** se manifestent surtout par un jaunissement et une nécrose au sommet et sur les bords des feuilles adultes. Les plantes sont sensibles à la verse à cause de la faiblesse des tiges et la réduction de la croissance des racines. Toutefois, il est difficile d'observer ces symptômes.



Photo : www.omafra.gov.on.ca

Une carence en calcium **(Ca)** se manifeste par un faible développement racinaire, une coloration vert foncé des feuilles adultes et un jaunissement des bords et de la partie terminale des nouvelles feuilles. Leurs bords s'enroulent sur eux-mêmes.



Photo : agroservicesinternational.com

Un symptôme caractéristique d'une déficience en magnésium **(Mg)** est une chlorose entre les nervures des feuilles de la partie inférieure de la plante. La chlorose entre les nervures des feuilles apparaît d'abord sur des feuilles âgées, puis s'étend sur la feuille entière et sur les feuilles plus jeunes.



Photo : H.F. Schwartz, Bugwood.org

Les symptômes de déficience en zinc **(Zn)** apparaissent avec la chlorose, entre les nervures des feuilles supérieures, lesquelles plus tard deviendront nécrotiques.

6 MODULE 6 :
Le contrôle de la qualité

À la fin de ce module, les participants devraient être en mesure de :

- Connaître plusieurs stratégies de contrôle de qualité de semences, y compris pour les coopératives/groupes du secteur informel.
- Déterminer le taux de germination.
- Connaître les exigences de la loi semencière pour l'obtention de la certification en matière de semences de haricots.

Messages clés :

- La production de semences de pauvre qualité est un facteur pouvant à lui seul détruire la réputation d'une entreprise semencière.
- Il existe plusieurs stratégies de contrôle de la qualité : les stratégies formelles et les stratégies informelles. Les deux peuvent aider une entreprise coopérative à améliorer la qualité de sa production.

Sources d'information :

- David, 1998 : 1-5 & 29-36 (Version Anglaise)
- O'Connor, 2009 : partie 15
- SOCCS, 2010
- SOCSS, N.D.

SÉANCES	TEMPS
6.1 L'importance d'un système de contrôle qualité	30 minutes
6.2 Critères de qualité et normes	30 minutes
6.3 Conduite d'un test de germination	10 à 14 jours
6.4 Les différentes stratégies de contrôle de la qualité des semences	60 minutes
6.5 Visite guidée d'un comité doté d'un bon système (informel) de contrôle qualité	1 (demi-) journée
Total	**Plus de 2 heures**

Note destinée au formateur :
les séances 3 et 5 requièrent une préparation préalable.

Séance 6.1 : L'importance d'un système de contrôle qualité



Temps nécessaire	30 minutes
Équipements	Flipchart, marqueurs
Lieu de formation	Salle de formation

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer pourquoi un contrôle de qualité est nécessaire pour le producteur, en insistant particulièrement sur les messages clés.
- Demander aux agriculteurs multiplicateurs quels critères déterminent la qualité des semences :
  - Le taux de germination.
  - L'absence de maladies transmissibles.
  - La qualité génétique (uniformité).
  - La qualité physique (absence de graines endommagées et cassées, ainsi que d'impuretés).
  - Le taux d'humidité.
- Insister sur le fait qu'il est de la responsabilité du producteur des semences d'assurer leur qualité.
- Expliquer que l'objectif de l'inspection externe consiste uniquement à reconnaître (de façon totalement indépendante) que le producteur a correctement effectué son contrôle de qualité.
- Insister sur le fait que, même si aucune inspection externe pouvant certifier les semences n'est possible, un producteur se doit de toujours procéder à un contrôle de qualité interne afin de protéger sa réputation.

Catégories de semences

Le formateur explique qu'il existe une catégorisation des semences par classe afin de distinguer les différentes qualités. La qualité est mesurée en fonction de critères déjà mentionnés précédemment, à savoir le taux de germination, la pureté physique et génétique, le taux d'humidité et la présence de maladies transmissibles. Les semences produites par des producteurs de semences spécialisés dans la vente aux producteurs, et ratifiés par le service d'inspection officielle, sont répertoriées comme « semences certifiées ». Mais de nombreux producteurs produisent des semences de bonne qualité (mais non-certifiées) que l'on qualifie de « semences améliorées ».

Séance 6.2 : Critères de qualité et normes



Durée	30 minutes
Équipements	Flipchart, marqueurs
Lieu de formation	Salle de formation

Le formateur explique que la première caractéristique d'une semence est qu'elle doit germer. Il/elle ajoute que le taux de germination est en effet l'élément de mesure le plus important si l'on se réfère à la qualité des semences.
Le formateur mentionne ensuite quelques critères et leurs seuils en ce qui concerne la qualité propre au haricot, figurant dans le tableau ci-après (les seuils étant souvent différents d'un pays à un autre).

CRITÈRES DE QUALITÉ DES SEMENCES AMÉLIORÉES ET DES SEMENCES CERTIFIÉES DE HARICOTS		
	Semence améliorée	**Semence certifiée**
Isolement (mètres)	2	5
Pureté (en fonction du poids)	90%	99%
Germination (min.)	80%	80%
Maladies tolérées (à l'inspection finale)	**SYMPTÔMES sur les feuilles seulement :** Anthracnose Bactériose commune Bactériose à halo **ZÉRO** : mosaïque commune	**ZÉRO**
Humidité (max.)	13%	13%
Uniformité génétique (min.)	N.A.	99%
Hors-type	10/10 000	10/10 000

Source : David, 1998

Le formateur insiste sur le fait que les semences doivent être bien sèches pour être stockées correctement. Il/elle explique que dans le cas contraire, elles vont chauffer, modifiant ainsi le taux de germination. Les semences vont par conséquent pourrir.

Le formateur commente qu'afin que les clients accèdent à la variété 100% pure qu'ils recherchent, les producteurs de semences doivent s'assurer qu'ils ne fournissent pas un mélange de variétés (une « contamination génétique ».)

Il/elle argumente que lorsqu'on achète des semences, on ne veut pas d'impuretés et informe que des critères sont établis autorisant un contenu maximum de graines de mauvaises herbes et d'impuretés dans les semences.

Quelques autres aspects touchant à la qualité des semences :

1. S'assurer de détenir une très bonne connaissance des meilleures pratiques de gestion agricole qui seront utilisées lors de la production des semences (population optimale, profondeur des semis, etc.). À commencer par l'obtention d'une information correcte et fiable quant à l'origine des semences de base.
2. Toujours vérifier le taux de germination et la vigueur des semences de base avant de les planter.
3. Mettre en place des processus afin de s'assurer que les produits sont toujours étiquetés correctement.

Source : O'Connor, 2009 : 52-53

Séance 6.3 : Conduite d'un test de germination

Durée	10 à 14 jours
Équipements	Lance d'échantillonnage, petit bassin, récipient pour planter, sable, sol ou papier
Lieu de formation	Au siège de l'entreprise du participant

Étape 1. Obtenir un échantillon à tester

a



a) Se laver les mains.
Prélever des échantillons de semences (une poignée suffit) à partir du haut, du milieu et de la base de chaque sac produit en utilisant une lance d'échantillonnage. Si la quantité produite est trop grande (plus de quinze sacs), il est possible d'échantillonner seulement deux sacs (prélever les échantillons dans trois sacs lorsque leur nombre est supérieur à 50 sacs).

b



b) Dans un bassin, mélanger tous les échantillons provenant du même lot.

c



c) Prélever un kilogramme de l'échantillon de semences du bassin, déposer cette quantité dans un autre bassin, mélanger encore une fois.

d



d) Verser les semences sur une surface propre et compter les 200 premières graines visibles. Ne pas choisir ces graines, mais les prendre de façon aléatoire à partir d'une partie du tas. Remettre le restant des semences dans les sacs.

Dessins : Frédéric Safari

Étape 2. Planter les semences



Se laver les mains. Diviser l'échantillon de 200 graines en deux groupes de 100 graines chacun. Planter chaque groupe de 100 graines dans deux récipients distincts. Il est également possible d'utiliser plusieurs récipients contenant de plus petits échantillons (25 ou 50 graines par récipient).

- Il est préférable d'utiliser du sable comme substrat, mais en l'absence de sable, il est possible d'utiliser le sol à condition qu'il ne soit pas trop argileux.
- Mettre une couche de sable (ou sol) humide, sur 10 centimètres d'épaisseur environ.
- Faire des petits trous de 2 à 3 centimètres de distance à l'aide d'un petit bâton.
- Planter une semence par trou et le reboucher.

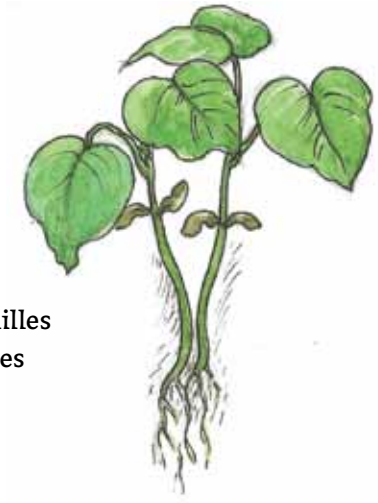
Du tissu ou des serviettes en papier peuvent remplacer le sable ou le sol. Dans ces cas :

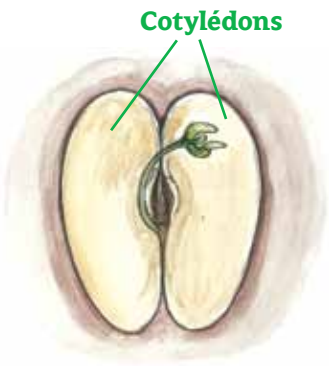
- Humidifier le tissu, les serviettes ou le papier dans de l'eau, et placer les graines (chaque semence devant être espacée de 2 à 3 cm).
- Couvrir les semences avec une autre pièce de tissu ou des serviettes de papier humides.

Les récipients doivent être gardés à l'intérieur pendant deux semaines pour permettre aux graines de germer. Il est important de contrôler le niveau d'humidité au cours de cette période. Les graines doivent être humides, mais pas trop mouillées. Trop ou trop peu d'eau peut empêcher leur germination. Une fois la plantation terminée, arroser les semences et vérifier chaque jour pour s'assurer que le sable/sol n'est pas trop sec/mouillé. S'assurer que le récipient a des trous dans le fond pour permettre à l'eau de s'écouler. Les plants devraient commencer à émerger 7 à 11 jours après le semis.

Étape 3. Observation des plantules/graines

Dix jours après le semis, il faut enlever soigneusement les plantules/graines, et observer chacune d'entre elles individuellement sur de la toile, une serviette en papier ou un journal. L'objectif est de les catégoriser en trois groupes :





Dessins : Frédéric Safari

a) Les plantules normales

Celles-ci ont des racines, tiges, feuilles et cotylédons (zones de stockage des nutriments) bien développés.

b) Les plantules défectueuses

Elles présentent l'un des signes suivants :

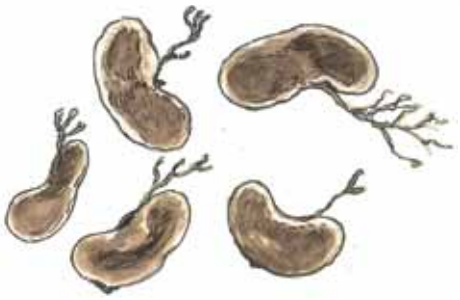
- Aucune racine principale
- Des racines faibles
- Aucune feuille
- Des feuilles faibles
- Aucun cotylédon
- Des cotylédons pourris



c) Les graines P, M, NV

(pourries, malades ou non-viables - mortes)

- Pas de germination
- Des excroissances possibles, de couleur anormale



Dessins : Frédéric Safari

Étape 4. Noter les résultats

Remplir le tableau ci-dessous à l'aide des observations :

	TOTAL DES SEMENCES	PLANTULES NORMALES	PLANTULES DÉFECTUEUSES	GRAINES P, M ET NV
Lot 1				
Lot 2				
Total				

Étape 5. Calculer le taux de germination

Tout d'abord, calculer le taux de germination pour chaque lot, séparément :

- Compter le nombre de plantules normales.
- Diviser ce chiffre par le nombre de graines plantées (dans ce cas, 100).
- Multiplier ce chiffre par 100.

Ensuite, calculer le taux de germination moyen pour l'ensemble des lots :

- Ajouter le taux pour chaque lot.
- Diviser ce chiffre par le nombre de lots (dans ce cas, 2).

Exemple :
Le test de germination a été effectué sur 100 graines par lot (2 lots)

	TOTAL DES SEMENCES	SEMENCES NORMALES	SEMENCES DÉFECTUEUSES	SEMENCES P, M ET NV
Lot 1	100	82	12	6
Lot 2	100	86	9	5
Total	**200**	**168**	**21**	**11**

Chaque lot comptant 100 graines :

Le lot 1 présente un taux de germination de 82%.
Le lot 2 présente un taux de germination de 86%.

Additionner les pourcentages : 82 + 86 = 168.
Diviser le résultat obtenu par le nombre de lots pour obtenir un taux de germination moyen : 168 / 2 = 84%.
Dans cet exemple, le taux de germination est par conséquent de 84%. Cela signifie que 84 graines sur 100 sont des semences normales, développées dans des plants sains.

Séance 6.4 : les différentes stratégies de contrôle de la qualité des semences



Durée	1 heure
Équipements	Flipchart, marqueurs
Lieu de formation	Salle de formation

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

Contrôle interne et externe

- Expliquer que l'inspection externe, s'il y en a une, consiste à confirmer le travail réalisé par l'agriculteur multiplicateur. Elle accorde, de même, un niveau de qualité, sous forme de classe de certification.
- Insister sur le fait que l'inspection externe n'est pas parfaite. Les agriculteurs multiplicateurs, opérant en association ou à titre individuel, se doivent de développer un système de contrôle de qualité interne.
- Expliquer que le système de contrôle interne définit les moments et critères précis pour décider de la catégorie de semences. Si celles-ci ne répondent pas aux normes à ce moment-là, elles sont rejetées et ne peuvent pas être vendues comme semences.

Comité de contrôle de qualité

- Expliquer que dans le cadre d'une association de producteurs, un comité de contrôle de qualité procède le plus souvent à une inspection régulière des champs des membres.
- Demander aux participants s'ils ont l'expérience d'un comité de contrôle de qualité.
- Discuter du moment de la saison auquel le comité doit procéder à un contrôle et des aspects qui doivent être contrôlés.
- Énumérer les conditions nécessaires pour qu'un comité puisse bien fonctionner.

Règlements internes : une force motrice pour la gestion de la qualité

C'est la caractéristique des règlements solides permettant aux membres de cultiver de la même façon afin d'obtenir des semences de bonne qualité. Les règlements doivent être consolidés au cours d'une réunion à laquelle tous les membres/producteurs impliqués sont présents. Tous doivent alors se mettre d'accord quant aux règlements de production et d'assurance relatifs à la qualité.

Prenons pour exemple une coopérative régie par des règlements bien définis. Si un membre rate un moment critique de l'activité agricole (par exemple les semis, l'ajout d'intrants, le désherbage), ou si les membres ne travaillent pas conformément à la norme instaurée, ils seront accusés et punis. La coopérative peut opter pour une amende (de 20 dollars, par exemple). De plus, l'activité agricole essentielle se verra confiée à d'autres membres de la coopérative afin que les défaillants ne causent pas d'effets indésirables.

Séance 6.5: Visite guidée d'un comité doté d'un bon système (informel) de contrôle qualité

Durée	Une (demi-)journée
Équipements	Les normes nationales pour comparaison d'autres groupes, d'autres pays, ou UPOV
Lieu de formation	Entreprise de semences

NOTE destinée au formateur :
Afin de comprendre comment fonctionne le système de contrôle interne de la qualité, la visite d'un groupe/une entreprise utilisant ce système de façon efficace est organisée. Il faut être préparé et disposer sur soi de copies des normes nationales, comme protocole interne de base pour l'inspection. Il est également possible d'utiliser les normes d'autres groupes pour comparaison, ou bien les normes internationales comme celles de l'UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales).

Une fois la visite terminée vient le moment de la discussion :

- Commenter que le système de contrôle interne définit les moments et critères précis pour décider de la catégorie de semences.
- Préciser que les sanctions pour non-respect répété des règles de l'association sont importantes.
- Expliquer que le système de contrôle interne vise à protéger la réputation de l'individu ou de l'association.
- Discuter des normes et règles de qualité à suivre. Il est possible de prendre les normes nationales comme base, et d'y ajouter la structure de l'inspection interne et les sanctions pour non-respect.

Annexe 6.1 : Produire des semences certifiées du haricot commun - Loi semencière du Burundi

Le haricot commun est l'une des espèces agricoles pour lesquelles le Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage du Burundi a réglementé la production, le contrôle et la certification des semences.

Chaque pays dispose de sa propre loi semencière, avec ses propres critères et normes. Dans la zone des Grands Lacs, ce sont les règles, lois, normes, critères nationaux des Républiques du Burundi, Rwanda et Congo, mais aussi des organisations régionales telles que l'ASARECA et la SADC qui font foi. Dans cet Annexe sont présentés quelques détails de la législation relevant de la production des semences de haricots au Burundi. Il est évident que les formateurs Burundais doivent rester attentifs aux changements survenant au niveau de la législation.

Les formateurs des autres pays doivent s'informer sur les règles spécifiques à leur pays.

Les variétés admises à la certification sont celles figurant au catalogue :

- national du Burundi
- régional de l'ASARECA[5]
- de la SADC[5]

[5] À condition que les résultats des essais VAT exécutés au Burundi soient satisfaisants.

Les semences certifiées de haricots sont classées dans l'une des catégories et classes suivantes :

- pré-base
- base G1 et G2
- certifiée R1[6]

Les semences produites sont toujours de classe inférieure à celle du lot mère.

Le nombre minimum d'inspections des champs semenciers de haricots est de 3 :

- avant floraison
- à la floraison
- à la maturité

Les observations à faire au cours des inspections sont les suivantes :

a) L'identification de la parcelle : la pancarte doit être placée (par l'agriculteur multiplicateur) de sorte qu'elle soit facilement repérable et visible. On doit y inscrire, les informations ci-après : espèce, variété, date de semis, superficie et catégorie.

b) L'origine de la semence-mère : le producteur doit remettre toutes les étiquettes au contrôleur. L'agent technique s'assure que la superficie emblavée correspond bien à la quantité de semences mentionnée sur l'étiquette. Les étiquettes pour la production de semences de pré-base sont remises au SOCCS lors de l'inscription.

c) La densité : si l'inspecteur le juge opportun, la vérification de la densité peut être faite suivant la pratique du comptage.

b) Le précédant cultural : s'informer au sujet des utilisations antérieures au cours de la saison précédente et s'assurer sur le terrain, si possible, qu'il n'y ait aucun impact (attention aux repousses !).

d) L'isolement du champ : faire le tour du champ de multiplication. S'informer au sujet de l'existence éventuelle d'autres champs de la même espèce dans le voisinage. Chercher à identifier s'il s'agit d'autres champs en multiplication. Le pourtour large du champ, dans le cadre de la vérification de l'isolement, est très important, surtout dans le cas d'espèces allogames. *(Note : ceci étant de moindre importance pour le haricot que pour bien des autres cultures tant qu'il est autogame !)*

e) La pureté variétale : elle sert à fixer la qualité du futur lot de semences qui sera produit par le champ contrôlé. Pour les contrôles au champ, on ne tient compte que des caractères les plus déterminants. Il faut se rappeler qu'un hors-type est toujours compté comme tel, quel que soit son stade de développement, car un hors-type dont la présence n'est pas nuisible à une certaine période peut le devenir par la suite. La pratique des comptages est bien indiquée pour vérifier la présence ou non d'autres variétés de la même espèce.

  1) La pureté spécifique : il faut observer l'état général de la culture en concentrant l'attention sur la présence ou non d'autres espèces cultivées. Si nécessaire, procéder à la pratique des comptages. Pour les mauvaises herbes, procéder à une évaluation et noter les espèces que l'on retrouve le plus.

  2) L'aspect sanitaire de la culture : l'agent technique est tenu de se familiariser avec les principales maladies transmissibles par la semence. La pratique des comptages peut être utilisée. La présence de maladies non transmissibles par la semence, mais réduisant leur valeur utilitaire, peut également être une cause de refus des cultures.

[6] Dans le cadre des lois semencières, les semences **certifiées** comprennent les catégories prébase, base et certifiée. Dans le présent document, on se limite à la dernière catégorie, à savoir les semences certifiées.

Les normes d'inspection pour le champ produisant des semences certifiées de haricots sont les suivantes :

- Une superficie minimale d'un hectare (Note : une seule variété !!).
- Une rotation d'une saison.
- Une distance d'isolement de 10 mètres.

Normes au champ concernant le nombre de plantes malades tolérées pour obtenir la certification

NOM COMMUN	NOMBRE	NOM « SCIENTIFIQUE »	TYPE
Mosaïque commune	0,1	BCMV	Virus
Anthracnose	0,02	*Colletotrichum lindemuthianum*	Fongique
Bactériose à halo	0,01	*Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*	Bactérie
Bactériose commune	0,02	*Xanthomonas phaseolorum*	Bactérie
Tâches bactériennes brunes	0,02	*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*	Bactérie
Tâches anguleuses	0,02	*Phaeoisariopsis griseola*	Fongique
Tâches concentriques	0,02	*Ascochyta phaseolorum*	Fongique

Pour les tests officiels effectués après la récolte afin de déterminer le taux de germination, les règles/conditions suivantes sont respectées :

- Les substrats utilisés sont soit du sable, soit du papier plissé.
- La température varie entre 20 et 30 degrés Celsius.
- Les comptages sont faits à 5 et 9 jours après les semis.

Informations obligatoires sur les étiquettes officielles des semences certifiées :

- République du Burundi
- SOCCS
- Nom de l'espèce (*)
- Nom de la variété
- La catégorie (certifiée/classe R1)
- Le numéro du lot
- Le poids net du lot
- La saison de production
- La date d'échantillonnage
- La date du test de germination

7

MODULE 7 :
La récolte et les opérations post-récolte

À la fin de ce module, les participants devraient être capables :

- D'établir le calendrier de récolte et de maîtriser les techniques de récolte.
- De savoir comment conditionner la récolte (séchage, triage, enrobage, pesage, étiquetage, emballage et stockage).
- De mener un simple test d'évaluation du taux d'humidité.

Messages clés :

- En dehors du champ, on ne peut pas générer de qualité supplémentaire. En revanche, on peut l'amoindrir.
- Il est important de récolter à temps, bien sécher, et faire le battage sans endommager les graines.
- Il incombe de traiter et stocker les semences correctement.

Sources d'information :

- Burg, 2004
- Burg & Roo, 2013
- Buruchara, 2010 (CIAT manuel 4)
- Davis, 1998 (CIAT manuel 1) : pp. 17-50

SÉANCES	TEMPS
7.1 Établir le calendrier de récolte	60 minutes
7.2 Récolte du haricot	30 minutes
7.3 Conditionner la récolte	60 minutes
7.4 Mener un test d'évaluation du taux d'humidité	45 minutes
Total	**3 heures 15 minutes**

Séance 7.1 : Établir le calendrier de récolte

Temps nécessaire	60 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

Le formateur commence la séance avec un mot de bienvenue et demande aux participants de rappeler le contenu du module précédent, par le biais d'un brainstorming, de commentaires, ou de questions/réponses.

Le but de la séance consiste à ce que le producteur de semences soit capable d'identifier le stade de maturité de la récolte.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Expliquer comment établir le calendrier de récolte : Quelle est l'activité à réaliser ? À quelle date l'activité sera-t-elle exécutée ?
- Établir les besoins pour chacune des activités :
  1) Demander de lister les principales activités liées à la récolte, par ordre chronologique.
  2) Lister les besoins en matériels et établir un calendrier d'acquisition pour les travaux de récolte.
  3) Créer un tableau dans lequel la première colonne indique le libellé des activités à réaliser, par ordre chronologique (récolte, acquisition des emballages et des produits de conservation, séchage, battage, vannage, triage, traitement des semences, emballage et conservation), et les colonnes suivantes, les dates correspondantes.
  4) Demander aux producteurs de donner les dates d'exécution des activités ? (indiquer les dates de début et de fin).

Formulaire « Calendrier de récolte, traitement et stockage »

ACTIVITÉS	MOIS										
	Saison A						Saison B				
	Déc.	Janvier		Février		Mai	Juin		Juillet		Août
	16-31	1-15	16-31	1-15	15-28	1-30	1-15	16-30	1-15	16-31	1-30
Acquérir le matériel pour la récolte											
Récolte											
Séchage des gousses											
Battage et vannage											
Séchage des graines											
Triage des graines											
Préparation des entrepôts											
Traitements phytosanitaires											
Pesage, emballage et étiquetage											
Test d'humidité											
Test de germination											
Stockage											
Suivi des stocks											

Séance 7.2 : Récolte du haricot



Temps nécessaire	30 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

L'objectif de la séance est de rendre les participants capables de déterminer le stade de maturité de la récolte et connaître les activités de récolte.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Demander aux participants à quel moment procéder à la récolte : deux semaines après le stade de maturité (lorsque toutes les feuilles sont jaunes). La récolte a lieu lorsque les gousses sont bien sèches, et avant que ces dernières ne s'ouvrent.
- Indiquer que la période de récolte des semences des variétés naines commence dès que plus de 80% des gousses sont sèches et que les feuilles commencent à tomber.
- Expliquer qu'en ce qui concerne les variétés volubiles, les premières gousses qui se forment (celles situées en bas) arrivent à maturité avant les gousses qui se forment plus tard (celles situées en haut). Si l'on procède à la récolte au même moment, on court le risque d'avoir des graines n'ayant pas encore atteints leur maturité physiologique, ce qui déprécie la qualité des semences. Il faut alors récolter les gousses progressivement, de bas en haut, quand plus de 50% sont déjà brunes, et que les feuilles au niveau de ces gousses sont sèches.
- Montrer les plants au stade de maturité physiologique, au champ.

Sélectionner les semences dans un champ « normal » :

Si les semences que l'on produit font partie de la récolte normale, on peut bien choisir une partie du champ pour récolter les semences là où les plantes semblent saines et vigoureuses. C'est une meilleure pratique que celle qui consiste à choisir/sélectionner dans la masse des graines après la récolte. Les graines seront très probablement plus fortes et saines que si elles étaient prises dans d'autres parties du champ.

Source : Burg, 2004 : 40



Haricots volubiles : montrant des gousses à différents stades de maturité

Photo : ISABU

Séance 7.3 : Conditionner la récolte



Temps nécessaire	45 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Flipchart, marqueurs

L'objectif de la séance est que les participants comprennent et puissent procéder aux différentes pratiques post-récolte. Ces pratiques sont essentiellement le séchage, le battage, le vannage, le triage, l'enrobage, le pesage, l'étiquetage, l'emballage et le stockage.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance et demander aux participants de quelle manière ils procèdent habituellement au séchage.
- Commenter les techniques de séchage pour la culture du haricot, à partir des idées fournies par les participants.
- Expliquer de quelle façon procéder au séchage des gousses (sur une claie ou plateforme surélevée, une bâche, une natte, mais jamais par terre étant donnés les risques de maladies).
- Enlever au cours du séchage les mauvaises herbes et les gousses qui ne sont pas assez mûres (gousses encore vertes).
- Aborder la durée de séchage des gousses : il y a lieu de procéder au battage dès que les graines sont bien sèches.
- Expliquer les précautions à prendre au moment du battage : ne pas débuter si les graines sont trop humides, ne pas casser la semence, ne pas mélanger la semence avec d'autres matières, ne pas la disperser.
- Aborder la durée de séchage des graines : il est important de laisser les graines de haricot au soleil jusqu'à ce qu'elles soient complètement sèches. À ce moment-là, les graines ont une teneur en eau comprise entre 13 et 15 %. Dans des conditions optimales, le séchage peut prendre deux jours, mais ce contexte demeure assez rare.
- Expliquer l'importance d'un bon séchage après le battage au soleil jusqu'à une teneur entre 13 et 15% ; un bon séchage permettant de préserver le pouvoir germinatif et de lutter contre les bruches.
- Expliquer l'objectif du vannage, qui consiste à enlever les poussières et impuretés mélangées à la semence.
- Expliquer l'importance du triage, à savoir le fait d'enlever les graines hors-types, les graines présentant des tâches ou des lésions, les graines immatures et les graines cassées ou trouées par les bruches.
- Procéder au traitement des semences avant le stockage (noter et faire remarquer qu'il existe des techniques traditionnelles).
- Expliquer pourquoi l'utilisation des produits chimiques est recommandée, cette démarche protégeant plus efficacement la semence contre les bruches. Si le stockage dure plus d'un mois, le traitement à l'Actellic super ou au Fénitrothion contre les bruches du haricot, à raison de 50 g pour 100 kg de semences, est recommandé. Cette dose est suffisante pour assurer une bonne protection pendant trois à quatre mois.
- commenter que les semences doivent être emballées dans des sacs bien étiquetés, pesés et stockés dans un local bien aéré et sec.

Traitement des semences

Les traitements traditionnels contre les bruches au cours du stockage comprennent : le séchage fréquent au soleil, le revêtement avec du jus de banane mélangé à de la cendre, du sol de termitières, du piment ou des feuilles d'eucalyptus, etc.
Les produits chimiques peuvent être plus efficaces que les méthodes traditionnelles. Toutefois, les produits chimiques sont toxiques, et un grand soin doit être pris lors de leur utilisation.
Les produits chimiques recommandés pour le traitement des semences de haricots sont l'Actellic et le Fénitrothion. Pour 100 kilogrammes de graines, 50 grammes d'insecticide doivent être utilisés en moyenne. Lire les instructions fournies avec le produit chimique pour trouver le bon dosage à utiliser.
Une boîte d'allumettes normale, remplie avec le produit, contient environ 25 grammes.
Par exemple, pour traiter 100 kg de semences avec 50 grammes de produit chimique, mesurer l'équivalent de deux boîtes d'allumettes de substance chimique.

Adapté de Davis, 1998 : 37-39

Séance 7.4 : Mener un test d'évaluation du taux d'humidité

Temps nécessaire	45 minutes
Lieu de formation	Salle de formation
Équipement nécessaire	Bocal avec couvercle, sel, semences de haricots

L'objectif de la séance est que les participants soient capables d'estimer/vérifier l'humidité des semences afin de mieux les conserver.

Les étapes suggérées au formateur sont les suivantes :

- Expliquer l'objectif de la séance.
- Demander aux participants d'énumérer les risques liés à la conservation d'un lot mal séché.
- Expliquer la méthode pratique d'estimation du taux d'humidité des graines. Il s'agit de mordre les graines avec les dents. Si les graines résistent, cela signifie que le taux d'humidité est inférieur à 15%.





Une façon de tester le taux d'humidité des graines est de mordre les graines avec les dents ou de les pincer entre les doigts. La graine doit être dure. Si elle est douce, cela signifie qu'elle est trop humide.

Mordre ou pincer aide à estimer le taux d'humidité des graines

Dessins : CIAT/ISABU *Source : David, 1998 : 5*

- Exercice pratique de mesure de la teneur en eau grâce à un test au sel :
  - Préparer un bocal propre et parfaitement sec muni d'un couvercle, un peu de sel et un échantillon de semences de haricots dont on veut tester la teneur en eau.
  - Remplir le bocal de sel au quart et ajouter un échantillon de semences jusqu'à ce que le bocal soit rempli à moitié.
  - Secouer le bocal et laisser les semences se déposer pendant 10 minutes.
  - Si du sel se colle sur les parois du bocal, cela signifie que les semences sont trop humides, et que la teneur en eau est supérieure à 15%. Dans le cas contraire, si du sel n'est pas collé au bocal, les semences sont alors bien sèches, et la teneur en eau est inférieure à 15%.
- Procéder à une démonstration au champ : se rendre sur un lieu de stockage bien aménagé.
- Donner un travail pratique de groupe : exercice d'échantillonnage et d'évaluation de la teneur en eau d'un lot de semences de haricots.
- Collecter des données, suite à une observation sur le terrain.



Photo : Neil Palmer (CIAT)

Références bibliographiques

Allen, D.J., Ampofo, J.K.O. & Wortmann, C.S., 1996. *Ravageurs, maladies et carences nutritives du haricot commun en Afrique: Guide Pratique*. CIAT Publication 260; CTA, Wageningen, Pays-Bas. 132 pp.
<://books.google.fr/books/about/Ravageurs_maladies_et_carences_nutritive.html?id=8WgH4r5keJOC>

Burg, H. van den, 2004. *La production des semences à petite échelle*. Agrodok 37. Agromisa, CTA, Wageningen, Pays-Bas. 106 pp.

Burg, H. van den & Roo, N. de (Editeurs), 2013. *L'entrepreneuriat semencier.* Première version éditée. IFDC, WUR, Pays-Bas. 102 pp.

Buruchara, R., Mukankusi, C. & Ampofo, K., 2010. *Bean disease and pest identification and management*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT) ; Pan-Africa Bean Research Alliance (PABRA), Kampala, Uganda. 67 pp. (CIAT publication no. 371. Handbooks for small-scale seed producers. No. 4). Includes glossary of terms. ISSN 2220-3370
http://www.pabra-africa.org/downloads/documents/4e3b3c05bc04chandbook4jw_proof81_web.pdf

David, S., 1998. *Producing bean seed: handbooks for small-scale bean producers*. Handbook 1. Network on Bean Research in Africa, Occasional Publication Series, No. 29. CIAT, Kampala, Uganda. 69 + vii pp.
http://www.fao.org/sd/erp/toolkit/books/handbook_1_english.pdf

David, S. & Oliver, B., 2002a. *Compétences en gestion pour les petits producteurs de semences : manuels pour les petits producteurs de semences*. Manuel 2. Réseau de recherche sur le haricot en Afrique. Série de Publ. Occas., no. 36. CIAT, Kampala, Ouganda. 98 + vi pp.
http://www.ruralfinance.org/fileadmin/templates/rflc/documents/1146146717223_Entreprise_de_semences.pdf

David, S. & Oliver, B., 2002b. *Compétences en gestion pour les petits producteurs de semences : guide du formateur.* Manuel 3. Réseau de recherche sur le haricot en Afrique. Série de Publ. Occas., no. 37. CIAT, Kampala, Ouganda. 30 + v pp.
http://ciat-library.ciat.cgiar.org:8080/jspui/bitstream/123456789/1162/1/handbook_3_french.pdf

Devos, P., Van Durme, J. & Kabengele, K., 1983. *Phaseolus beans, a staple food in Burundi*. Tropicultura 1(2): 42-46.

FAO, 1994. *Strategic extension campaign: a participatory-oriented method of agricultural extension*. (Adhikarya, R. (Editor ?)) FAO, Rome, Italy. 132 pp.
http://betuco.be/voorlichting/Participatory-oriented%20method%20of%20agricultural%20extension%20FAO.pdf

FAO, 2007. *Description du système des semences de qualité déclarée*. Étude FAO Production Végétale et Protection des Plantes No.185. Rome, Italie. 290 pp. ISBN 978-92-5-205510-5.
ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0503f/a0503f.pdf

ISABU, 1993. *Variétés de haricot au Burundi : diffusées-recommandées-proposées*. ISABU, Bujumbura, Burundi. 52 pp.

Ruraduma, C., Ntukamazina, N., Ntibashirwa, S. & Niko, N., 2012. *Conduite de la culture du haricot (Phaseolus vulgaris L.) au Burundi*. ISABU, Bujumbura, Burundi. Xi + 57 pp.

SOCCS, 2010. *Manuel technique de contrôle et de certification des semences d'espèces agricoles et de plants de pomme de terre*. Bujumbura, Burundi. 105 pp.

SOCCS, N.D. *Règlement technique spécifique de la production, du contrôle, du conditionnement et de la certification des semences de légumineuses alimentaires (arachide et haricot)*. Annexe 3.c. Dans : Normes et Règlements techniques spécifiques aux semences d'espèces végétales à usage agricole. Bujumbura, Burundi. Pp 18-24.

Songa, J.M., Nzioki, S., Kavoi, J., Songa, W. & Kimotho, L., n.d. *Control the bean stem maggot and get high bean yields*. KARI Extension Leaflet. Nairobi, Kenya.

MANUEL

La production des semences de haricots

GUIDE DE FORMATION

Ce manuel est un des outputs du projet CATALIST-2 de l'IFDC. CATALIST-2 continue de promouvoir le développement des pôles d'agro-industrie, l'intégration des marchés et l'intensification agricole. Les objectifs du projet sont d'améliorer les moyens de subsistance des petits agriculteurs et des autres parties prenantes dans la chaîne de valeur agricole. En plus, le projet vise à promouvoir les liens commerciaux et les affaires régionales, en se concentrant sur les pôles d'agro-industrie efficaces, les produits à forte demande, les réseaux existants d'agro-détaillants et d'infrastructures. Enfin CATALIST-2 voudrait promouvoir la paix et la stabilité dans la région des Grands Lacs (le Rwanda, le Burundi et la République Démocratique du Congo).

Un des résultats clés du CATALIST-2 est le développement des manuels de formation, l'organisation des formations pour les formateurs, et les formations pour les milles d'agriculteurs, sur les sujets suivants :

- La Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols,
- La Production de Semence de Haricot,
- La Production de Semence de Riz,
- La Production de Semence de Pomme de Terre,
- L'Entrepreneuriat Semencier,
- Le Calcul des Coûts de Production,
- L'Analyse Coûts-Bénéfices de la Ferme.

Afin de faciliter la formation, CATALIST-2 a développé une série des manuels de formation et des guides pour les agriculteurs. Ce manuel-ci s'agit la production de semence de haricot.

This manual is one of the outputs of the CATALIST-2 project of the International Fertilizer Development Center (IFDC). CATALIST-2 builds on the successes of the CATALIST project. It continues to promote agribusiness cluster development, market integration and agricultural intensification. Its project goals are to improve the livelihoods of smallholder farmers and others in the agricultural value chain and promote regional trade and business linkages, which will support regional peace and stability. The CATALIST-2 project objective is to significantly improve food security in Central Africa's Great Lakes Region (Rwanda, Burundi and Democratic Republic of Congo) by focusing on effective agribusiness clusters, high-demand commodities, existing agro-dealer networks and infrastructure.

One of the key outputs of CATALIST-2 is the development of training manuals, training of trainers and training of thousands of farmers, on the following subjects:

- *Integrated Soil Fertility Management,*
- *Bean Seed Production,*
- *Rice Seed Production,*
- *Seed Potato Production,*
- *Seed Entrepreneurship,*
- *Production Cost Calculation, and finally*
- *Farm Cost Benefit Analysis.*

In order to facilitate these trainings, CATALIST-2 has developed a series of training manuals and guides. The training manual on beans production is in front of you.

WAGENINGEN UR
For quality of life

IFDC