
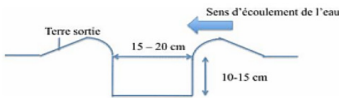
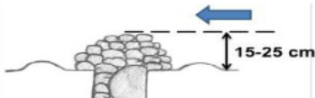


Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°1

Cordon pierreux

Titre	Cordon pierreux	
Définition	<p>Le cordon pierreux est un ouvrage antiérosif constitué de blocs de moellons/pierres sèches posées les unes sur les autres sans aménagement particulier, construit en ligne suivant les courbes de niveau.</p> <p>Cet ouvrage permet de réduire l'érosion hydrique en diminuant la vitesse de ruissellement des eaux de surface, ce qui augmente leur infiltration, réduisant ainsi le stress hydrique des plantes cultivées.</p>	 <p>Vue d'un cordon pierreux, près du village de Diboly Foulbé, département de Bakel, Région de Tambacound</p> <p>Photo : CSE--LADA (Dakar, Sénégal)</p>
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - lutter contre la force érosive des eaux de ruissellement ; - améliorer l'infiltration des eaux ; - maintenir et améliorer la fertilité des sols par le captage et l'arrêt des particules déplacées par l'eau ; - récupérer les sols dénudés. 	
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Piquets, marteaux, pioches, pelles, barre à mine, niveau--mètre, pics, daba, gants, brouettes, charrettes, camions, tracteurs, etc.</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérer les courbes de niveau ; - tracer sur le sol des traits qui suivent les courbes de niveau et qui doivent être espacés de 30 à 47 m selon la pente; - creuser des sillons profonds de 10 --- 15 cm et larges de 15--20 cm, le long des traits préalablement tracés ; - réaliser des lignes de grosses pierres et les ancrer dans les sillons creusés; - couvrir la structure en pierre de la terre sortie pour réaliser les sillons et utiliser des petites pierres pour réaliser une structure de hauteur de 15 à 25 cm. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	
Zone d'application	Sols exposés à l'érosion hydrique.	
Période	Il est préférable de faire les travaux en saison sèche pour disposer de plus de main-d'œuvre.	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - technique très simple, peu coûteuse ; - technique maîtrisable par les populations. 	
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - technique pas adaptée dans la zone à faible empierreage; - nécessite beaucoup d'efforts physiques. 	


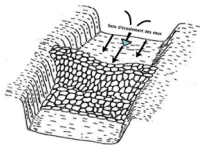
Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006

Inventaire et capitalisation des technologies et bonnes pratiques d'adaptation aux changements climatiques, Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA). Année 2015.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°2

Digue filtrante


Titre	Digue filtrante	
<p>Définition</p>	<p>La digue filtrante est un ouvrage construit dans des ravins pour assurer leur fermeture et réguler le passage des eaux de ruissellement. L'ouvrage freine les crues et épand l'eau sur les superficies avoisinantes.</p> <p>Le freinage des eaux cause une meilleure infiltration et une sédimentation en amont de la digue. L'infiltration importante en amont de la digue alimente la nappe phréatique.</p>	 <p>Digue filtrante sur une ravine au Burkina Faso</p>
<p>Objectifs</p>	<p>fermer les ravins ; réguler l'écoulement des eaux de ruissellement ; recharger la nappe phréatique ; favoriser l'épandage de l'eau et la sédimentation des particules de sol ; protéger les sols contre l'ensablement.</p>	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Brouettes, paires de gants, pelles, piquets, grillage, pics, daba, gants, charrettes, camion, tracteur, etc.</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - planter un piquet sur une des rives de la ravine puis tendre une ficelle de manière horizontale jusqu'à l'autre rive; - implanter d'autres piquets tous les 5 à 10 mètres selon la largeur de la ravine de manière à conserver la ficelle horizontale; - en amont, placer une pierre à 50 cm de chaque piquet et en aval, placer une pierre à deux fois la hauteur de chaque piquet ; - tracer des lignes joignant les différentes pierres et constituant les limites de la base de la digue ; - creuser la zone d'encrage sur profondeur de 20 cm ; - déposer une couche de gravier ou de petits cailloux dans la tranchée ; - classer une première couche de grosses pierres en amont et dans la tranchée ; - remplir la tranchée de blocs de pierres jusqu'à atteindre la cote de la crête; - réaliser un bassin de dissipation au niveau du lit de la ravine en disposant à l'amont des blocs de pierre ; - confectionner des ailes d'environ 5 à 10 mètres de long aux extrémités de la digue. 	
<p>Zone d'application</p>	<p>dans les ravins des petits bassins versants.</p>	
<p>Période</p>	<p>Il est préférable de réaliser les travaux en saison sèche pour disposer de plus de main-d'œuvre.</p>	
<p>Avantages</p>	<p>technique simple et facilement maîtrisable par les paysans.</p>	
<p>Contraintes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - nécessite beaucoup d'efforts physiques ; - fréquence d'entretien élevée ; - technique relativement coûteuse. 	

Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Inventaire et capitalisation des technologies et bonnes pratiques d'adaptation aux changements climatiques, Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA). Année 2015.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°3

Pépinière villageoise

Titre	Pépinière villageoise	
<p>Définition</p>	<p>La pépinière villageoise se définit comme étant le lieu de production de plants forestiers et/ou fruitiers. Ce type de pépinière est pris en charge par un groupe de villageois. La fourniture de semence est assurée par un organisme officiel. Le fonctionnement est sous la responsabilité du groupe-ment lui-même.</p>	 <p>Pépinière de Dioral, département de Fatick Photo : association agro-écologie et solidarité</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - assurer la disponibilité en plants forestiers et/ou fruitiers; - contribuer à la restauration de la biodiversité végétale ; - améliorer les revenus et la situation nutritionnelle des populations. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Pelles, brouettes, arrosoirs, gaines, pots plastiques, pulvérisateurs, germoirs, etc.</p> <p>Méthodes</p> <p>1. Choix du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - planter la pépinière à proximité d'un point d'eau ; - choisir un terrain plat, éviter les terrains inondables; - planter la pépinière à côté des concessions d'un ou de plusieurs village (s) ; - choisir un site facilement accessible. <p>2. Aménagement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nettoyer correctement la surface et les alentours du site; - mettre en place une clôture de protection (ex: haie vive) contre la divagation des animaux ; - déterminer l'emplacement exact des planches et confectionner de petites planches rectangulaires de 1 m de largeur et de 4 à 6 m de longueur; - aménager une allée principale de 2 m de largeur et des allées secondaires de 0,5 m de largeur. <p>3. Prétraitement des graines : utiliser de l'eau chaude ou de l'acide selon les espèces pour faire le prétraitement ; par exemple les graines du neem, du manguiier, du papayer ou du tamarinier peuvent être trempées dans de l'eau jusqu'à leur gonflement.</p> <p>4. Production de plants</p> <p>a. En pot :</p> <ul style="list-style-type: none"> - remplir les pots ou gaines directement à la main ou à l'aide d'un entonnoir avec un mélange de sable et de la fumure organique ou de terreau (en général pour trois brouettes de sable, il faut 1 brouette de fumure organique) ; - bien tasser les pots et laisser une réserve d'environ 1 cm pour les semis; - semer à raison de 2 ou 3 graines par pot ; 	

- arroser tôt le matin et tard le soir; à chaque arrosage, deux arrosoirs de 7 litres ou deux seaux d'eau seront utilisés pour 100 pots ;
- quand les plantules auront la taille d'environ 5 cm, enlever la plus petite plantule et laisser la plus grande;
- enlever régulièrement les mauvaises herbes ; **Matériel**

Pelles, brouettes, arrosoirs, gaines, pots plastiques, pulvérisateurs, germeoirs, etc.

Méthodes

1. Choix du site :

- planter la pépinière à proximité d'un point d'eau ;
- choisir un terrain plat, éviter les terrains inondables ;
- planter la pépinière à côté des concessions d'un ou de plusieurs village (s) ;
- choisir un site facilement accessible.

2. Aménagement du site :

- nettoyer correctement la surface et les alentours du site;
- mettre en place une clôture de protection (ex: haie vive) contre la divagation des animaux ;
- déterminer l'emplacement exact des planches et confectionner de petites planches rectangulaires de 1 m de largeur et de 4 à 6 m de longueur;
- aménager une allée principale de 2 m de largeur et des allées secondaires de 0,5 m de largeur.

3. Prétraitement des graines :

utiliser de l'eau chaude ou de l'acide selon les espèces pour faire le prétraitement ; par exemple les graines du neem, du mangui, du papayer ou du tamarinier peuvent être trempées dans de l'eau jusqu'à leur gonflement.

4. Production de plants

a. En pot :

- remplir les pots ou gaines directement à la main ou à l'aide d'un entonnoir avec un mélange de sable et de la fumure organique ou de terreau (en général pour trois brouettes de sable, il faut 1 brouette de fumure organique) ;
- bien tasser les pots et laisser une réserve d'environ 1 cm pour les semis;
- semer à raison de 2 ou 3 graines par pot ;

- arroser tôt le matin et tard le soir; à chaque arrosage, deux arrosoirs de 7 litres ou deux seaux d'eau seront utilisés pour 100 pots ;
- quand les plantules auront la taille d'environ 5 cm, enlever la plus petite plantule et laisser la plus grande;
- enlever régulièrement les mauvaises herbes ;
- déplacer les pots chaque mois afin que leurs racines ne s'enfoncent pas dans le sol et tailler les racines qui traversent le pot.

- apporter de la fumure organique pour enrichir le sol des planches (une brouette de fumure suffit pour une planche de 4 à 5 m²) ;

- aplanir la planche et l'arroser ;

- semer dans des sillons espacés de 20 à 25 cm et profonds de 1 à 2 cm; 2 ou 3 graines sont semées dans des trous espacés de 1 ou 2 cm sur les sillons;

- arroser abondamment une fois le matin et une fois le soir; quatre arrosoirs ou quatre seaux d'eau suffisent pour une planche de 4 à 5 m².

- quand les graines auront germé, désherber régulièrement, cultiver la terre autour des plantules et procéder au démariage.


<p>Matériel et Méthodes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - déplacer les pots chaque mois afin que leurs racines ne s'enfoncent pas dans le sol et tailler les racines qui traversent le pot. <p>b. À racines nues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - apporter de la fumure organique pour enrichir le sol des planches (une brouette de fumure suffit pour une planche de 4 à 5 m²) ; - aplanir la planche et l'arroser ; - semer dans des sillons espacés de 20 à 25 cm et profonds de 1 à 2 cm; 2 ou 3 graines sont semées dans des trous espacés de 1 ou 2 cm sur les sillons; - arroser abondamment une fois le matin et une fois le soir; quatre arrosoirs ou quatre seaux d'eau suffisent pour une planche de 4 à 5 m². - quand les graines auront germé, désherber régulièrement, cultiver la terre autour des plantules et procéder au démariage.
<p>Période</p>	<p>à implanter préférentiellement en décembre-janvier pour repiquer les plantules au début de l'hivernage.</p>
<p>Zone d'application</p>	<ul style="list-style-type: none"> - toutes les zones écogéographiques du Sénégal ; - à proximité des concessions des villages, près d'un point d'eau.
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> - autonomie du village en ce qui concerne la production et l'utilisation des plants; - activité génératrice de revenus.
<p>Contraintes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - entretiens difficiles ; - nécessite une bonne source d'approvisionnement en eau

Sources : Manuel de Foresterie villageoises. Ministère de l'environnement et de l'eau. Année 2002
Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°4

Plantation de production de bois

Titre	Plantation de production de bois	
<p>Définition</p>	<p>Il s'agit de reboisements destinés essentiellement à la production de bois (bois-énergie, de service et/ou d'œuvre).</p> <p>Au Sénégal, les espèces exotiques les plus utilisées pour les plantations de production sont : <i>Eucalyptus camaldulensis</i>, <i>Azadirachta indica</i>, <i>Gmelina arborea</i>, <i>Prosopis Juliflora</i>, <i>Leucena leucocephala</i>, etc.</p> <p>Pour les espèces locales, <i>Khaya senegalensis</i> et <i>Borassus aethiopicum</i> sont souvent utilisées</p>	 <p style="text-align: center;">Plantation d'Eucalyptus</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - produire du bois d'énergie, de service ou d'œuvre; - restaurer des espèces végétales disparues ; - lutter contre la dégradation des terres ; - amoindrir les risques de déforestation. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel</p> <p>Pelles, pioches, brouette, pic</p> <ul style="list-style-type: none"> - pioche, barre à mine, corde de 100 m, seaux, motopompe, fûts vides, jalons, charrettes, etc. <p>Méthodes</p> <p>Les plantations sont réalisées à l'écartement de 3 m x 3 m soit 1111 plants à l'hectare ou 5 x 5 m pour 400 plants/ha selon la zone et l'espèce plantée. Elles font l'objet de traitements sylvicoles spécifiques afin d'obtenir une bonne production.</p> <p>Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - délimiter et nettoyer le site ; - identifier et matérialiser l'emplacement des trous avec des piquets ; disposer les piquets selon les écartements de 3 x 3 m ou de 5 x 5 m ; - creuser, à l'emplacement des piquets, des trous destinés à recevoir les jeunes plants ; les dimensions des trous varient généralement entre de 40 x 40 x 40 cm à 60 x 60 x 80 cm ; - procéder à la mise en terre des plants en tenant compte des recommandations ci-après 	


<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>pour les plants en gaines,</p> <ul style="list-style-type: none"> ● coucher le plant à côté du trou de la plantation; ● découper le fond du pot à l'aide d'un couteau, sur une épaisseur d'environ 2 à 4 cm ; ● inciser ensuite la gaine et débarrasser sa partie inférieure sur toute sa hauteur ; ● déposer délicatement le pot, toujours entouré de la feuille plastique dans le trou ; ● déposer de la terre tout autour du pot pour le maintenir droit et enlever complètement le reste de l'enveloppe; ● reboucher complètement le trou en prenant soin de bien tasser la terre autour du plant tout en créant une cuvette qui permettra de retenir l'eau au profit du plant ; ● arroser les jeunes plants. pour les plants à racines nues, ● placer le plant dans le trou de manière à ce que le niveau du collet corresponde exactement au niveau du sol ; ● s'assurer que le chevelu racinaire est bien orienté vers le bas et qu'il ne touche pas le fond du trou ; ● ramener progressivement la bonne terre autour des racines du plant en le tassant régulièrement. <p>- entretenir la plantation en effectuant pendant les deux premières années les opérations suivantes : arrosages, désherbages, regarnissages et traitements phytosanitaires au besoin. Des coupes de gestion, d'entretien ou des éclaircies sont aussi recommandées. Elles peuvent se faire 4 à 5 ans après la plantation en fonction des espèces.</p>
<p>Période</p>	<p>Délimitation du site : à partir de mars-avril. - Piquetage et trouaison : avril-mai. - Plantation : mai-juillet.</p>
<p>Zone d'application</p>	<p>zones à faible production de bois et les zones dégradées.</p>
<p>Avantages</p>	<p>- facilement reproductible par les producteurs ; - augmentation de la disponibilité en bois.</p>
<p>Contraintes</p>	<p>- gestion difficile de la divagation des animaux ; - nécessite des entretiens rigoureux pendant les 5 premières années.</p>

Sources : Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.
Fiche technique 2 – Plantation agroforestière. Agence National du Conseil Agricole et Rural (ANCAR).



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°5

Bosquet villageois


Titre	Bosquet villageois	
<p>Définition</p>	<p>Ce sont des parcelles de superficies variant de 0,5 à 2 hectares ou plus, avec des arbres régulièrement répartis, rarement groupés, de densité variant de 1 100 à 1 600 arbres à l'hectare. Il s'agit de plantations d'un seul tenant réalisées dans les terroirs villageois.</p> <p>Plusieurs espèces à croissance rapide sont utilisées dans les bosquets villageois : <i>Azadirachta indica</i>, <i>Eucalyptus camaldulensis</i>, <i>Leucena leucocephala</i>, etc.</p>	 <p>Bosquet villageois à Widou Thiengoly dans la Zone Sylvo-Pastorale du Sénégal. Photo : RFI</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - constituer une protection contre l'érosion ; - offrir une source nouvelle de bois pour la construction et l'énergie; - constituer une réserve pour le développement de la pharmacopée. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel</p> <p>Pelles, pioches, brouette, pic-pioche, barre à mine, corde de 100 m, seaux, puits, motopompe, fûts vides, jalons, charrettes, et matériel de traitement phytosanitaire.</p> <p>Méthodes</p> <p>Les plantations sont réalisées à des écartements serrés de 2 x 2 m ou 3 x 3 m selon les espèces. Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - délimiter et nettoyer le site ; - identifier et matérialiser l'emplacement des trous avec des piquets ; - disposer les piquets selon les écartements de 2 x 2 m ou 3 x 3 m; - à l'emplacement des piquets, creuser les trous destinés à recevoir les jeunes plants ; les dimensions des trous varient généralement de 40 x 40 x 40 cm à 60 x 60 x 80 cm ; - procéder à la mise en terre des plants en tenant compte des recommandations ci-après : <p>pour les plants en gaines,</p> <ul style="list-style-type: none"> ● coucher le plant à côté du trou de la plantation ; ● découper le fond du pot à l'aide d'un couteau, sur une épaisseur d'environ 2 à 4 cm ; ● inciser ensuite la gaine et débarrasser sa partie inférieure sur toute sa hauteur ; ● déposer délicatement le pot, toujours entouré de la feuille plastique dans le trou ; ● déposer de la terre tout autour du pot pour le maintenir droit et enlever complètement le reste de l'enveloppe ; ● reboucher complètement le trou en prenant soin de bien tasser la terre autour du plant tout en créant une cuvette qui permettra de retenir l'eau au profit du plant. <p>pour les plants à racines nues,</p> <ul style="list-style-type: none"> ● placer le plant dans le trou de manière à ce que le niveau du collet corresponde exactement au 	

Matériel et Méthodes	<p>niveau du sol ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● s'assurer que le chevelu racinaire est bien orienté vers le bas et qu'il ne touche pas le fond du trou; ● ramener progressivement la bonne terre autour des racines du plant en le tassant régulièrement. <p>Entretien la plantation en effectuant pendant les deux premières années les opérations suivantes : arrosages, désherbages, aménagement des cuvettes, amendement du sol, etc. Des coupes de gestion ou d'entretien sont aussi recommandées. Elles peuvent se faire après 2 à 3 ans après la plantation en fonction des espèces.</p>
Période	<p>Délimitation du site : à partir de mars-avril.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piquetage et trouaison : avril-mai. - Plantation : mai-juillet.
Zone d'application	<p>dans les terroirs villageois.</p>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - peu coûteux et reproductible par les producteurs; - augmentation de la disponibilité en bois.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - difficulté de la maîtrise de la divagation des animaux; - nécessité des entretiens fréquents.

Sources : Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°6 Régénération naturelle assistée (RNA)


Titre	Régénération naturelle assistée (RNA)	 <p style="text-align: center;">Formation de producteurs sur la RNA à Kansara, commune d'Ouan au Mali Photo : World vision, 2014</p>
Définition	<p>La RNA est une technologie efficace de reconstitution du couvert végétal et de protection des sols.</p> <p>Elle consiste simplement sélectionner et à protéger des jeunes plants intéressants dans leur biotope naturel sans apport de plantes exogènes.</p> <p>La RNA est constituée d'un ensemble d'interventions entreprises l'homme pour faciliter la régénération naturelle de la végétation ligneuse et/ou son développement.</p>	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - reconstituer le couvert végétal ; - protéger les terres de cultures contre l'érosion et améliorer leur fertilité; - minimiser les coûts de production des plants en offrant une alternative moins onéreuse ; 	
Matériel et Méthodes	<ul style="list-style-type: none"> - diversifier les modes de production végétale. <p>Matériel</p> <p>Dabas, coupe-coupe, haches, cisailles, sécateurs, pic-pioche, etc.</p> <p>Méthodes</p> <p>Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - procéder à l'identification et au comptage des pieds adultes et des plants issus de la régénération naturelle afin d'évaluer le potentiel du site ; - sélectionner les espèces à protéger en tenant compte de l'utilisation faite du site (champ, jachère, pâturage...), de la diversité et de la répartition des espèces sur le site ; les espèces protégées par la législation forestière sont aussi à prendre en compte ; on retiendra : 25 pieds adultes au moins à l'hectare quel que soit le type d'utilisation ; 60 à 80 jeunes pousses ou rejets à l'hectare. - repérer les espèces sélectionnées à l'aide de piquets, de bandes colorées, de peinture, etc. - protéger les jeunes plants repérés contre : la divagation des animaux par des paniers individuels, le badigeonnage avec la bouse de vache, le gardiennage, etc. les feux de brousse (sarclages, pare-feux) ; la concurrence des mauvaises herbes en procédant au sarclage. - procéder à l'entretien des plants (émondage, élagage, tuteurage, coupe sanitaire, 	
Période	Période	
Zone d'application	zones agro-sylvo-pastorales à faible ou à très faible densité d'arbres.	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - les espèces protégées connaissent un meilleur développement car elles sont déjà adaptées aux conditions locales ; - la technique est très simple, facile à vulgariser et n'est pas onéreuse; - les espèces indésirables sont facilement éliminées. 	

Contraintes	présence insuffisante de brins/ rejets dans les champs ; coupes frauduleuses sur les peuplements de RNA ; gestion difficile de la divagation des animaux.
--------------------	---

Sources : Manuel de Foresterie villageoises. Ministère de l'environnement et de l'eau du Burkina Faso. Année 2002.
Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.
Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales.
Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°7 Techniques de saignée et de récolte de la gomme

Titre	Techniques de saignée et de récolte de la gomme	
Définition	<p>La saignée est une opération qui consiste à prélever un lambeau d'écorce (appelé care) sur les branches et/ou le tronc d'un gommier sans entamer le bois (le liber) afin de stimuler l'exsudation de gomme.</p> <p>Elle est effectuée sur le fût (le tronc) et/ou les branches principales ayant au minimum 4 à 5 cm de diamètre.</p> <p>La saignée est faite au moment où l'arbre commence à perdre ses feuilles.</p>	 <p>Saignée sur branche d'Acacia senegal au Burkina Faso Photo : CIFOR-Bureau régional Afrique Occidentale, Ouagadougou, 2009</p>
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - augmenter la production de la gomme ; - exploiter durablement le potentiel de production de gommerais. 	
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Coupe-coupe, hache (couteau à saigner ou saignette), sécateurs, cisailles, cueille-gomme, etc.</p> <p>Méthodes La méthodes moderne de saignée est fondée sur des principes techniques et des normes à savoir la période de saignée, l'âge de l'arbre, le diamètre des branches entre autres.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions des saignées : le care (blessure issue de la saignée) mesure 15 à 30 cm de long et 2 à 3 cm de large. - Grosueur des branches : la saignée est pratiquée sur des branches ayant un diamètre supérieur à 4cm. - Caractéristiques du gommier à saigner : le gommier produit la gomme à partir de l'âge de 3-4 ans. Il est conseillé d'effectuer la saignée sur les arbres qui ont au moins 5 ans. - Nombre de saignées par branche : <ul style="list-style-type: none"> - la saignée économique consiste à saigner sur toutes les branches de l'arbre ayant au moins 5 cm de diamètre tout en respectant le quotient de saignée ; - la saignée rationnelle consiste à saigner 2/3 du nombre total des branches de l'arbre, à raison de 1 à 2 cares par branche. Il faut éviter une saignée anarchique qui entraînerait la mort de l'arbre. Le nombre total de saignées par arbre varie de 10 à 20. - Chronologie des opérations de saignée : <ul style="list-style-type: none"> - choisir les branches à saigner ; - tailler l'arbre afin de dégager les branches à saigner et de permettre au producteur d'y accéder ; - une fois la branche à saigner localisée, suivre les étapes de saignée suivantes : <p>pour la saignée avec la hache :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) donner un coup sec de hache sur le fût ou branche de l'arbre à saigner de manière à couper tangentiellement l'écorce sans entamer le bois; b) lisser ensuite l'outil enfoncé dans l'écorce parallèlement au tronc ou à la branche de manière à détacher avec soin l'écorce sur une longueur d'environ 10 cm ; 	

<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>c) donner un deuxième coup de hache à l'endroit où doit s'arrêter le morceau d'écorce détaché ; d) débarrasser la plaie des fibres résiduelles du phloème restant.</p> <p>- pour la saignée avec la saignette</p> <p>a) enfoncer la lame de la saignette sous l'écorce de la branche; b) glisser la lame de la saignette sous l'écorce vers le haut sur une longueur de 15 à 30 cm selon la grosseur de la branche; c) couper la languette à la partie supérieure du care; d) soulever légèrement à l'aide de la saignette sur les bords de la blessure tout en prenant le soin de détacher les fibres d'écorces.</p> <p>- Récolte de la gomme</p> <p>- la récolte d'amorce : elle intervient une à deux semaines après la saignée. - la récolte proprement dite : elle est pratiquée toutes les deux ou trois semaines après la récolte d'amorce. - Nettoyage et triage de la gomme : le nettoyage consiste à débarrasser la gomme des différents débris (écorce et diverses impuretés) recueillis au cours de la récolte. - séchage de la gomme : elle permet d'assurer la finition de la forme des nodules récoltés. Il s'effectue à l'ombre et dure quelques minutes à quelques heures sur une natte ou des claies propres et aérées.</p>
<p>Période</p>	<p>- la saignée doit être faite au moment où l'arbre commence à perdre ses feuilles ; - la production de la gomme commence vers l'âge de 3-5 ans.</p>
<p>Zone d'application</p>	<p>dans les gomméraires artificielles et naturelles.</p>
<p>Avantages</p>	<p>- augmentation du volume de gomme récoltée ; - la saignée augmente les revenus des populations.</p>
<p>Contraintes</p>	<p>- la technique demande du temps et du matériel adéquat ; - risques de dépérissement de l'arbre, lorsque l'opération estmale exécutée.</p>

Sources : recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales. Ministère du Développement Agricole du Niger. Année 2006.


Manuel pratique de production durable des gommées au Burkina Faso. Direction des Forêts- Direction Générale de la Conservation de la Nature – Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie. Année 2009.

Amélioration des techniques de production de la gomme arabique. Projet GESFORCOM : réduire la pauvreté par la gestion durable des forêts et l'exploitation commerciale au profit des populations (UE, Madagascar, Niger et Mali). Année 2011.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°8

Ensilage

Titre	Ensilage	
<p>Définition</p>	<p>L'ensilage est une méthodes de conservation de produits végétaux (fourrages verts, grains, racines, tubercules) appréciés par le bétail. Il est fondé sur des processus fermentaires.</p> <p>L'ensilage consiste à faucher de l'herbe à un stade donné, puis le hacher finement, l'entasser au fur et à mesure dans un silo et enfin fermer hermétiquement le silo pendant une certaine période pour la maturation.</p>	 <p>Coupe d'herbes destinée à l'ensilage à Toubacouta Photo : USAID-ERA, 2015</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer les pratiques paysannes de récolte, de séchage et de stockage des fourrages ; - assurer une bonne alimentation des animaux en saison sèche et accroître leur productions (viande, lait, travail) ; - augmenter les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Faucheuse, faucilles, hache-paille, botteleuse, coupe-coupe, fil plastique, paille, etc..</p> <p>Méthodes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les espèces végétales utilisées pour faire de l'ensilage : <ul style="list-style-type: none"> - les espèces céréalières cultivées (mil, sorgho, maïs, etc.) ; - les graminées naturelles comme Pennisetum pedicellatum, Bracharia sp., Andropogon gayanus, etc. ; - les graminées fourragères cultivées (Panicum maximum, Pennisetum purpureum etc.) ; - les légumineuses cultivées (Lablab purpureus, Vigna unguiculata, etc.). - Dimensions des saignées : le care (blessure issue de la saignée) mesure 15 à 30 cm de long et 2 à 3 cm de large. - Confection et emplacement du silo-fosse Le silo peut être construit à la surface du sol ou sous forme de fosse. La longueur et la largeur peuvent varier, mais la hauteur ne doit pas dépasser 1,5 m. La construction doit être en matériau durable Ex (: ciment). Le fond doit en être en dalles. Un caniveau central de 20 cm de largeur et 10 à 15 cm de profondeur, traverse la longueur et est relié par un tuyau à un regard creusé hors du silo. De part et d'autre du caniveau, la pente doit être de 5 à 10 % pour permettre l'écoulement du surplus d'eau. - Récolte, pré fanage et hachage du fourrage à ensiler - Stade de coupe : <ul style="list-style-type: none"> ● Graminées : début épiaison-grains laitoux ; ● Légumineuses : stade floraison et début fructification ; ● Association légumineuses graminées : le stade optimal est celui de l'espèce la plus précoce. - Niveau de coupe : couper l'herbe à la hauteur de 5 à 10 cm du collet. - Pré-fanage : un pré-fanage de quelques heures est indiqué quand le matériel est très frais (taux d'humidité supérieur à 75 %). 	

<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>- Hachage : lorsque l'équipement adapté existe (faucheuse-hacheuse) la fauche et le hachage se font directement au champ, mais si cet équipement fait défaut, la fauche peut être organisée en utilisant une faucheuse mécanique, ou manuellement avec des coupecoupes. Le produit fauché est ensuite transporté à côté de la fosse où doit se trouver la hacheuse. La taille des brindilles ne doit pas dépasser 5 cm.</p> <p>- Remplissage et fermeture de la fosse</p> <ul style="list-style-type: none"> - saupoudrer d'abord du sel à la surface du sol qui doit recevoir les fourrages pour éviter les moisissures ; - mettre une couche protectrice de fourrage ou un plastique pour tapisser le sol au fond du silo ; - répartir le fourrage vert ou pré fané sur une épaisseur de 20 cm à 30 cm par couche ; - bien tasser le fourrage en le piétinant ou, mieux, en roulant dessus des fûts de 200 litres remplis d'eau ; - en cas d'interruption de l'opération avant remplissage, recouvrir le silo avec de la paille ou un film plastique; - à la fin de l'opération, saupoudrer encore du sel, recouvrir l'ensilage avec un film plastique (bâche), puis étaler une couche de terre d'environ 10 cm pour renforcer l'étanchéité et enfin mettre une couche épaisse. <p>- Durée de l'ensilage</p> <p>La durée de maturation de l'ensilage est de 1 à 5 mois (généralement 3 mois).</p> <p>- Caractéristiques d'un bon ensilage</p> <p>un ensilage réussi possède les caractéristiques suivantes : couleur vert clair ou vert sombre ou jaunâtre ; odeur piquant d'alcool ; goût salé ; pH de 3 – 4,2 ; il ne doit pas présenter de traces de moisissures ni d'odeur de pourriture.</p> <p>- Utilisation de l'ensilage</p> <p>Toutes les catégories de bovins, d'ovins, de caprins et d'asins peuvent être nourries avec l'ensilage. Toutefois, l'ensilage ne doit pas être leur unique source d'aliment pendant une longue période, ni être donnée à volonté ou en grandes quantités afin d'éviter les maladies métaboliques (cétoses). La quantité doit surtout être réduite chez les vaches en gestation avancée (7 à 8 mois de gestation) afin d'éviter la mise bas précoce ou l'avortement.</p>
<p>Zone d'application</p>	<p>La méthode d'ensilage peut être adoptée dans toutes les zones à système mixte agro-pastoral</p>
<p>Période</p>	<p>Septembre – Octobre, récolter les fourrages 24 heures après une pluie et procéder à l'ensilage en temps non pluvieux.</p>
<p>Avantages</p>	<p>assure une bonne alimentation des animaux pendant la saison sèche ; permet de stocker une grande quantité de fourrage sur une petite surface; permet de mettre le fourrage à l'abri des incendies;</p>
<p>Contraintes</p>	<p>nécessite un investissement initial souvent lourd; exige un personnel qualifié pour la réussite de la technologie.</p>

Sources : Technique de conservation des fourrages par voie humide : l'ensilage. Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)/ Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide (CIRDES), Burkina Faso. Année 2005.


Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.

Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales. Ministère du Développement Agricole du Niger. Année 2006.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°9


Niébé fourrager (*Vigna unguilata* L. Walp.) en pluvial

Titre	Niébé fourrager (<i>Vigna unguilata</i> L. Walp.) en pluvial	 Culture de niébé fourrager au Burkina Faso
Définition	<p>C'est une plante herbacée annuelle, généralement cultivée pour ses fanes.</p> <p>Le niébé fourrager est une légumineuse dont les racines du niébé sont pivotantes et portent des nodules qui renferment des bactéries fixatrices d'azote. Les feuilles sont alternes et trifoliolées.</p>	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - promotion des cultures fourragères pour assurer une bonne disponibilité du fourrage ; - amélioration des productions animales. 	
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Houes, hilaires, semoirs, dabas, binettes, charrues à chocs ou à disques, herse, tracteur, etc.</p> <p>Méthodes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préparation du sol Dans les sols sableux, effectuer préparation minimale, par contre dans les sols lourds, un labour et un hersage est nécessaire pour un bon développement de la culture. Apporter 10 à 20 T de fumier par hectare. - Semis - Période : les semis se font en humide après une pluie d'au moins 15 mm. - Semis : semer 2 graines par poquets à une profondeur de 2-3 cm. - Écartements : les écartements recommandés sont 80 cm entre les lignes et 40 cm entre les poquets sur chaque ligne. - Entretien - Irrigation : effectuer des arrosages d'appoint pendant les pauses pluviométriques sèches. - Désherbage : un sarclage est recommandé deux semaines après la levée. - Fumure d'entretien : comme engrais de couverture, apporter 50 kg de phosphore et 100 kg de potassium par hectare. - Récolte Les rendements sont de 4 à 5 t de MS /ha ; la fane doit être récoltée en début de floraison. 	
Zone d'application	possibilités d'association avec les cultures vivrières : Sorgho, maïs en intercalaire ; plante très résistante à la sécheresse. Son aire d'extension se situe entre 300 à 1000 mm de pluies.	
Période	saison des pluies.	
Avantages	augmentation de la disponibilité du fourrage ; amélioration de la fertilité des sols.	
Contraintes	Faible disponibilité des semences de niébé fourrager	

Sources : Memento de l'Agronome. CIRAD et GRET. Année 2002.
 Productions fourragères en zone tropicale. CIRDES-CIRAD,

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°10


Traitement des fourrages grossiers à l'urée

<p>Titre</p>	<p>Traitement des fourrages grossiers à l'urée</p>	 <p>ville de Yagoua au Cameroun</p>
<p>Définition</p>	<p>C'est une technique d'amélioration de la valeur nutritive des fourrages. Elle utilise l'urée comme source d'ammoniac dans le traitement des fourrages de faible valeur nutritive (paille, tiges de céréales, etc.). Le traitement se fait dans un silo ou une fosse dont les dimensions varient en fonction de la quantité de fourrage à traiter.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - valoriser les ressources fourragères - augmenter la qualité des fourrages ainsi que leur digestibilité; - améliorer la productivité des animaux. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Tia, seaux, cordes, un demi-fût, pelles, dabs, arrosoirs, nattes, balance, etc.</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - creuser une fosse parallélépipédique de 5 m de longueur, 2 m de largeur et 1 m de hauteur ; <ul style="list-style-type: none"> - mettre une 1^{ère} couche de paille ou un secco pour tapisser le fond de la fosse ; - diluer 5 kg d'urée dans 50 litres d'eau; - étaler des couches de 100 kg de fourrage dans la fosse et bien tasser ; - asperger chaque couche de fourrages au moyen d'un arrosoir contenant 10 litres de solution d'urée, bien tasser la couche ; - recommencer les opérations 5 et 6 jusqu'à épuisement de la quantité de fourrages ; - mettre une dernière couche de fourrage non traitée et bien recouvrir le tout avec les matériaux disponibles (seccos, nattes) ; - laisser la fosse en place pendant 1 à 2 semaines avant d'utiliser le fourrage traité. <p>- Semis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : les semis se font en humide après une pluie d'au moins 15 mm. - Semis : semer 2 graines par poquets à une profondeur de 2-3 cm. - Écartements : les écartements recommandés sont 80 cm entre les lignes et 40 cm entre les poquets sur chaque ligne. <p>- Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : effectuer des arrosages d'appoint pendant les pauses pluviométriques sèches. - Désherbage : un sarclage est recommandé deux semaines après la levée. - Fumure d'entretien : comme engrais de couverture, apporter 50 kg de phosphore et 100 kg de potassium par hectare. <p>- Récolte Les rendements sont de 4 à 5 t de MS /ha ; la fane doit être récoltée en début de floraison.</p>	
<p>Période</p>	<p>novembre à juin.</p>	
<p>Avantages</p>	<p>technique simple et maîtrisable par les éleveurs ; amélioration de la digestion des fourrages grossiers.</p>	
<p>Contraintes</p>	<p>risque d'intoxication en cas de grande consommation ; coût élevé de l'urée.</p>	

Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Résultats du projet «Extension de la méthodes de traitement à l'urée des fourrages grossiers dans les départements de Tillabéri, Dosso et Maradi». FAO. Année 1994.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°11 Blocs multi-nutritionnels


Titre	Blocs multi-nutritionnels	
<p>Définition</p>	<p>C'est une technique de complémentation minérale des ruminants au moyen d'un mélange d'urée, de ciment, de sel et de sons de céréales. Les blocs sont utilisés comme supplément essentiellement pendant la saison sèche où la rareté du fourrage se fait le plus sentir.</p> <p>Ils gardent une structure suffisamment cohérente pour pouvoir se faire transporter sans se déliter.</p>	 <p style="text-align: center;">Fabrication artisanale de blocs multinutritionnels au Niger</p>
<p>Objectifs</p>	<p>améliorer les productions animales ; augmenter les revenus des producteurs.</p>	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Calebasses, cartons, boîtes de conserve, seaux, pesons à ressort, moules en bois, etc.</p> <p>Méthodes Pour la préparation d'un mélange de 10 Kg, les opérations se déroulent chronologiquement de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mélanger soigneusement 6,5 kg de sons de céréales à 1,5 kg de ciment ; - diluer 1 kg de sel et 1 kg d'urée dans 4 à 5 litres d'eau et dissoudre en remuant ; - verser progressivement la solution d'urée et de sel dans le mélange son-ciment et bien malaxer jusqu'à obtenir une pâte compacte; - introduire correctement le mélange dans une moule et bien tasser à la main en prenant la précaution de mouiller les parois du moule avant l'introduction du mélange ; - démouler immédiatement le mélange ainsi tassé puis laisser sécher à l'air libre, de préférence à l'ombre. Les blocs deviennent secs et prêts à la distribution au bout d'une dizaine de jours de séchage. 	
<p>Zone d'application</p>	<p>zones d'élevage intensif ou semi-intensif.</p>	
<p>Période</p>	<p>à la fin de l'hivernage, après la récolte des céréales.</p>	
<p>Avantages</p>	<p>technique simple et facilement maîtrisable par les éleveurs ; amélioration des productions animales.</p>	
<p>Contraintes</p>	<p>risques d'intoxication alimentaire en cas de non-respect des précautions de fabrication.</p>	

Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Utilisation des fourrages grossiers en régions chaudes, FAO. Année 1997.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°12

Embouche bovine

Titre	Embouche bovine	
<p>Définition</p>	<p>L'embouche bovine est une technique d'élevage intensif pratiquée sur des bovins (<i>Bos taurus</i>) maigres entretenus en stabulation et visant la production de viande dans un temps relativement court (90 à 200 jours).</p> <p>Autrement dit, l'embouche bovine consiste à engraisser et à mettre en condition certains types de bovins pour la boucherie.</p>	 <p>Embouche bovine à Keur Samba KANE Photo : DAC de Keur Samba KANE, 2017</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer la production de viande ; - améliorer les revenus des éleveurs et des marchands de bétail; - créer des emplois. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Abreuvoirs (bassines), mangeoires, pelles, combinaisons, bottes, seaux, balance, bascule, silo, botteuse, râteliers, fourches, hache-paille, faucilles, charrette, brouettes, source d'eau, pierres à lécher, bâche, etc.</p> <p>Méthodes Choix des bovins d'embouche</p> <ul style="list-style-type: none"> - choisir : <ul style="list-style-type: none"> des mâles entiers, c'est-à-dire non castrés ; des mâles ayant 3 à 4 ans ou des bovins plus vieux 5-7 ans selon le type d'embouche envisagé ; des animaux ayant un poids vif compris entre 230 et 300 kg; des animaux ayant une bonne intégrité physique. - éviter de choisir : <ul style="list-style-type: none"> un animal agité ou agressif ; un animal de mauvaise conformation. <p>Durée de l'embouche Pour l'embouche la plus communément répandue (intensive), la durée moyenne est de trois (03) mois. Elle ne doit pas excéder quatre (04) mois au risque de ne plus être économiquement rentable.</p> <p>Infrastructures pour l'embouche Construire un abri (un enclos ou hangar) avec des matériaux locaux. Ou bien si les moyens le permettent, construire des bâtiments comprenant essentiellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un magasin de stockage des aliments et du matériel; - un logement du gardien et du bouvier; - une étable (y compris les aménagements); - une grange de fourrage ou fenil; - une source d'eau (puits ou robinet); - une source de lumière (branchement au réseau ou lampe à gaz ou encore groupe électrogène) ; 	

<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>- un isoloir ou local de quarantaine.</p> <p>Mesures sanitaires à prendre</p> <p>Les animaux maigres destinés à l'embouche devront d'abord être mis en quarantaine pendant 4 semaines. Au cours de cette période, le producteur veillera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - apporter de l'eau d'abreuvement à volonté ; - apporter du fourrage de qualité moyenne à bonne ; - pratiquer le déparasitage interne (et externe s'il y a lieu) ; - injecter de vitamines A, D3 et E pour assurer une bonne croissance des animaux ; - vacciner les animaux contre les principales maladies pendant le déparasitage ou peu de temps après ; - habituer les animaux à la ration d'embouche. <p>Alimentation</p> <p>il est recommandé au début d'un cycle d'embouche de proposer à chaque ruminant une ration qui respecte les proportions suivantes : 60 % d'aliments grossiers (paille ou fanes) et 40 % d'aliments usinés. Ou bien des produits naturels ou sous-produits agro-industriels : maïs, petit mil, sorgho (24 %), graines de coton (8 %), tourteaux ou niébé (8 %).</p> <p>L'eau sera donnée à volonté et les animaux disposeront de pierres à lécher.</p>
<p>Zone d'application</p>	<p>Toutes les zones écopéographiques du Sénégal.</p>
<p>Période</p>	<p>Durant la saison sèche notamment d'avril à juillet, parfois même durant toute l'année.</p>
<p>Avantages</p>	<p>peut favoriser l'intégration agriculture-élevage ; production de viande de qualité ; animaux mieux sécurisés contre le vol et diverses agressions ; - production intensive de fumure organique ; recyclage des animaux maigres ; impact environnemental faible pour la forme intensive ;</p>
<p>Contraintes</p>	<p>coût d'investissement initial élevé ; nécessite une assistance très rapprochée ; risque de maladies pouvant entraîner des mortalités ou une baisse de rendement en cas de non-respect des normes.</p>

Sources : Guide de l'élaboration de projet d'embouche, FONSTAB, Ministère de l'élevage et des productions animales du Sénégal. Année 2014.

Cours d'élaboration de projets d'élevage, 5ième année productions animales, École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de l'Université de Thiès. Année 2015.

Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°13

Embouche ovine

Titre	Embouche ovine	
<p>Définition</p>	<p>L'embouche ovine est définie comme la préparation ou la mise en condition des ovins (<i>Ovis aries</i>) pour la boucherie, quelle que soit la méthodes utilisée.</p> <p>En d'autres termes, elle consiste à faire-prendre en un temps plus ou moins court une quantité appréciable de viande et de graisse par des ovins maigres et d'améliorer de façon sensible la qualité de cette viande.</p> <p>L'embouche est dite commerciale quand elle vise le profit.</p>	 <p>Embouche ovine-Dakar Photo : Sénégalaise de Production Agropastorale</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - assurer la production intensive de viande de bonne qualité ; - assurer un bon approvisionnement en ovins durant les fêtes de tabaski; - améliorer les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Abreuvoirs (bassines), mangeoires, brouettes, pelles, combinaisons, bottes, seaux, balance, bascule, silo, botteleuse, râtaux, fourches, hache-paille, faucilles, charrette, source d'eau, pierres à lécher, bêche, etc.</p> <p>Méthodes Choix des bovins d'embouche Choisir de préférence des mâles non castrés. Le poids vif de chaque animal doit être compris entre 20 à 35 kg. Il est préférable de prendre des béliers de 15 à 18 mois chez les jeunes et 24 à 36 mois chez les adultes. Ils doivent avoir une bonne conformation et un bon état général.</p> <p>Durée de l'embouche La durée de l'embouche est généralement de 90 à 120 jours (3 à 4 mois).</p> <p>Infrastructures pour l'embouche Construire un abri (un enclos ou hangar) avec des matériaux locaux. Ou bien si les moyens le permettent, construire des bâtiments comprenant essentiellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un magasin de stockage des aliments et du matériel; - un logement du gardien et du bouvier; - un étable (y compris les aménagements), la superficie recommandée en moyenne, hors couloirs et auge, est de 2 m² par ovine ; - une grange de fourrage ou fenil ; - une source d'eau (puits ou robinet); - une source de lumière (branchement au réseau ou lampe à gaz ou encore groupe électrogène) ; - un isoloir ou local de quarantaine. 	

Matériel et Méthodes	<p>Mesures sanitaires à prendre</p> <p>Les animaux maigres destinés à l'embouche devront d'abord être mis en quarantaine pendant 4 semaines. Au cours de cette période, le producteur veillera à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - apporter de l'eau d'abreuvement à volonté ; - apporter du fourrage de qualité moyenne à bonne ; - pratiquer le déparasitage interne (et externe s'il y a lieu) ; - injecter des vitamines A, D3 et E pour assurer une bonne croissance des animaux ; - vacciner les animaux contre les principales maladies pendant le déparasitage ou peu de temps après ; - habituer les animaux à la ration d'embouche. <p>Alimentation</p> <p>Il est recommandé au début d'un cycle d'embouche de proposer à chaque ruminant une ration qui respecte les proportions suivantes :60 % d'aliments grossiers (paille ou fanes) et 40 %d'aliments usinés. Ou bien des produits naturels ou sous-produits agro-industriels : maïs, petit mil, sorgho (24 %), graines de coton (8 %), tourteaux ou niébé (8 %).</p> <p>L'eau sera donnée à volonté et les animaux disposeront de pierres à lécher.</p>
Zone d'application	<p>Toutes les zones écopéographiques du Sénégal.</p>
Période	<p>Deux périodes (ou cycles) sont généralement indiquées pour mieux conduire l'opération d'embouche ovine :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le 1er cycle commence dès novembre - décembre pour prendre fin en janvier février ; - le 2ième cycle commence en avril et finit en juin.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - activité génératrice de revenus ; - favorise l'intégration agriculture-élevage ; - production intensive de fumure organique ; - recyclage des animaux maigres ; - création d'emplois.
Contraintes	<p>coût d'investissement initial élevé ;</p> <p>nécessite une assistance très rapprochée ;</p> <p>risque de maladies pouvant entraîner des mortalités ou une baisse de rendement en cas de non-respect des normes.</p>

Sources : Guide de l'élaboration de projet d'embouche, FONSTAB, Ministère de l'élevage et des productions animales du Sénégal. Année 2014.

Cours d'élaboration de projets d'élevage, 5ième année productions animales, Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de l'Université de Thiès. Année 2015.


Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°14

Aviculture traditionnelle améliorée

<p>Titre</p>	<p>Aviculture traditionnelle améliorée</p>	 <p>Aviculture villageoise améliorée dans la Vallée du Fleuve Sénégal Photo : ANCAR, 2011</p>
<p>Définition</p>	<p>L'aviculture traditionnelle se définit comme la production de volaille à petite échelle pratiquée par des ménages utilisant la main-d'œuvre familiale et autant que peut se faire, les aliments localement disponibles.</p> <p>Les volailles peuvent divaguer librement dans l'exploitation et rechercher une grande partie de leur propre nourriture, le supplément étant fourni par l'exploitant.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - augmenter le rendement de l'élevage des volailles tout en gardant l'authenticité du goût ; - améliorer les revenus des producteurs ; - produire de la fiente de volaille pour améliorer la fertilité des terres agricoles. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Abreuvoirs, mangeoires, bois, pailles, grillage, sceaux, pelles, lapes, râteaux, matériels de construction pour bâtiment, matériel de traitement sanitaire, etc.</p> <p>Méthodes Logement - Choix de l'emplacement Choisir un endroit calme et sec de préférence sous les arbres afin de limiter les effets de la chaleur.</p> <p>Bâtiments et matériaux de construction</p> <ul style="list-style-type: none"> • séparer le logement des adultes de celui des jeunes (0-3 mois) ; • construire une poussinière à côté du poulailler principal ; • optimiser l'utilisation de matériaux locaux (murs en terre battue et crépis à l'intérieur et toiture en paille, ou autres matières végétales à l'extérieur) ; • aménager une clôture en grillage ou matériaux locaux. <p>Normes de construction de poulaillers améliorés</p> <ul style="list-style-type: none"> • surface (pour 100 sujets) poussins (0 à 4 semaines) : 5 m² ; adultes (5 à 8 semaines) : 10 m² ; dès 9 semaines : 15 à 20 m². • Mangeoires (pour 100 sujets) poussins : possibilité d'utiliser des panneaux pendant les 2 premières semaines ; adultes : 6 mangeoires de 15 cm de long. • Abreuvoirs (pour 100 sujets) poussins (entre 0 et 4 semaines): 2 abreuvoirs de 3 litres ; adultes : 6 abreuvoirs de 5 litres. Il est recommandé d'utiliser des abreuvoirs de type siphonide, ou de fabrication locale. Il est fortement conseillé de changer l'eau tous les jours. 	

<p>Matériel et Méthodes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nids 1 nid pour 3 pondeuses ; la forme et la disposition des nids sont variables ; dimensions à respecter : largeur 30 cm, longueur 30 cm, profondeur 40 cm, ouverture 25 cm ; tapisser les nids d'une litière. • Perchoirs section rectangulaire 2 cm x 4 cm ; longueur de 1 m pour 10 animaux adultes ; situés à 90 cm du sol. <p>Nettoyage et désinfection du poulailler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nettoyer périodiquement les murs, le sol, les nids, les perchoirs, les abreuvoirs, les mangeoires avec du crésyl dilué à 4%; - désinfecter avec du bac de poudrage, de l'insecticide et de l'acaricide. - L'alimentation - valoriser de façon optimale les ressources disponibles et compléter éventuellement à moindre coût ; - si les céréales sont insuffisantes, utiliser en compléments les tubercules (manioc, patate douce) ; - veiller à l'apport de protéines et de minéraux(farine de poisson) - ration standard adultes : 50 g / adulte/ jour ou 1 tasse de 25 cl pour 4 adultes ; - ration standard poussins : 30 g / poussin/ jour ou 1 tasse de 25 cl pour 6 à 7 poussins ; - rythme de distribution : tôt le matin à l'ouverture des poulaillers, début d'après-midi et en fin d'après-midi à la fermeture des poulaillers. <p>Reproduction et gestion des effectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - se procurer des coqs en provenance d'autres élevages pour éviter la consanguinité ; - nombre de coqs par poule : 1 coq pour 10 poules ; - âge maximum des reproducteurs : 3 ans ; - séjour d'un reproducteur dans l'élevage : 2 ans ; - nombre d'œufs à couvrir par poule maximum : 20 œufs ; - séparation des poussins de la mère : 30 - 45 jours. <p>Vaccination et traitement des maladies</p> <ul style="list-style-type: none"> - certaines maladies peuvent être traitées par des médicaments ; - contre les maladies parasitaires (poux, vers, etc.), on peut utiliser des médicaments antiparasitaires ou appliquer des méthodes simples, telles que les bains dans de l'huile; - quelques maladies bactériennes, provoquant la diarrhée doivent être traitées par des antibiotiques ; - pour les maladies virales, il n'existe pas de traitement, mais elles peuvent être empêchées par la vaccination. <p>Toute la volaille doit être vaccinée contre les maladies virales les plus répandues dans les environs(maladie de Newcastle, variole aviaire, choléra aviaire, Gumboro et maladie de Marek) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - la volaille doit être vaccinée quand elle est très jeune, bien avant que les poules commencent à pondre ; - les vaccins doivent uniquement être donnés aux oiseaux sains ; si un oiseau malade est vacciné, il peut mourir; - les anthelminthiques contre les parasites internes doivent être donnés deux semaines avant la vaccination pour améliorer l'effet du vaccin.
<p>Zone d'application</p>	<p>Toute l'année</p>
<p>Période</p>	<p>Technique applicable dans toutes les zones écogéographiques du Sénégal</p>
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> - utilisation de produits et matériaux disponibles localement pour le logement et l'alimentation ; - technique peu coûteuse et facilement reproductible par les éleveurs.
<p>Contraintes</p>	<p>la contrainte spécifique au développement de la production des poulets locaux est la sévérité des pathologies épidémio-endémiques;</p> <ul style="list-style-type: none"> - les autres contraintes majeures de base sont le manque de poulaillers adaptés, les prédateurs, la sous-alimentation en saison sèche, le manque d'hygiène et la faible productivité liée au génotype du poulet local.

Sources : Guide de l'élaboration de projet d'embouche, FONSTAB, Ministère de l'élevage et des productions animales du Sénégal. Année 2014.


Cours d'élaboration de projets d'élevage, 5ième année productions animales, Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de l'Université de Thiès. Année 2015.

Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°15

Apiculture

<p>Titre</p>	<p>Apiculture</p>	
<p>Définition</p>	<p>L'apiculture est l'activité qui consiste à élever des abeilles. Elle vise à produire principalement du miel mais également de la cire, de la gelée royale, de la propolis et des venins d'abeilles.</p> <p>Le miel est un aliment énergétique dont les sucres sont facilement assimilables par l'organisme. Pratiquée sur tous les continents, cette activité diffère selon les variétés d'abeilles, selon le climat et le niveau de développement économique de la zone.</p>	 <p>Ruche kenyane installée en forêt</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - augmenter et améliorer la production de miel et des autres produits apicoles; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel</p> <p>Ruches, combinaisons, gants, bottes, lève-cadre, enfumoir, maturateur, extracteur, tamis, tonnelet, presse à miel, couteau, balai, lampe électrique, récipients de vente, etc.</p> <p>Méthodes</p> <p>Installation des ruches</p> <p>- Choix et préparation du site</p> <p>Choisir un site qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • est tout d'abord situé vers le milieu d'un couvert végétal qui sera source de nectar et de pollen ; • est bien protégé des phénomènes atmosphériques tels que les vents forts ou les rayons du soleil intenses ; • est facile d'accès, éloigné de la population et du bruit et qui est à l'abri des voleurs ; • proche d'une source où les abeilles peuvent trouver de l'eau; • est non inondable et qui peut être un endroit qui n'est pas utile pour d'autres activités comme les plantations fermières. <p>Préparer le site du rucher en</p> <ul style="list-style-type: none"> • enlevant les obstacles et la végétation autour des ruches afin de faciliter les mouvements autour de la ruche ; • le protégeant des visiteurs indésirables comme les voleurs et les gros animaux ; • plantant des plantes productrices de nectar afin de donner de quoi butiner. <p>- Pose de chaque ruche</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ruche doit être posée sur un support, le plus facile est de la poser sur des briques ; • il est important aussi que le trou de vol de chaque ruche soit dirigé de façon que l'entrée de la ruche reçoive les rayons du soleil tôt le matin; • il est possible d'utiliser des tréteaux ou de suspendre les ruches avec des câbles. Les tréteaux doivent être au moins 60 cm à 1 m de haut et doivent être faits de bois fort pour s'assurer qu'ils dureront longtemps. Les pieds des tréteaux doivent être recouverts de graisse ou être mis dans les boîtes de conserves remplies d'huile de sorte que les fourmis ne puissent pas grimper dans la ruche. 	

<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Distance entre les ruches et entre les ruchers</p> <ul style="list-style-type: none"> laisser assez d'espace entre les ruches afin de travailler sans déranger les abeilles des autres ruches ; la surface utile permettant l'exploitation aisée d'une ruche représente environ 5m²; il faut donc prévoir 50m² pour 10 ruches; la distance entre les ruchers doit être au minimum de 4 km quel que soit le couvert végétal et le nombre de ruches par rucher. <p>- Nombre de ruches par rucher</p> <ul style="list-style-type: none"> le nombre de ruches à installer dans chaque rucher varie considérablement avec la quantité de nectar et de pollen se trouvant à la portée des abeilles ; là où il y a peu d'arbres 2 ou 3 ruches est un nombre suffisant; là où il y a beaucoup d'arbres, on peut théoriquement s'assurer une bonne récolte en installant 10 et même jusqu'à 30 à 40 ruches. <p>- Amorçage pour attirer les abeilles</p> <ul style="list-style-type: none"> les ruches doivent être propres et doivent contenir une bonne amorce pour attirer les abeilles ; utiliser beaucoup de cire d'abeilles autour de la paroi de la ruche et à l'entrée; une barre avec amorce de cire d'abeilles est excellente pour attirer les abeilles ; utiliser des feuilles de citron comme leurre additionnel. <p>Occupation des ruches</p> <p>Les méthodes d'installation des abeilles au niveau des ruches sont principalement de trois ordres :</p> <ul style="list-style-type: none"> attendre que les abeilles s'installent elles-mêmes ; piéger une colonie d'abeilles et l'installer dans la ruche; acheter une ruche avec colonie d'abeilles. <p>Nourrissement des abeilles</p> <p>Le produit le plus usuellement utilisé pour le nourrissement des abeilles est le sucre.</p> <p>Suivi des ruchers</p> <ul style="list-style-type: none"> inspecter les ruches régulièrement pour vérifier si les abeilles ont emménagé ; garder la ruche propre et protégée. <p>Récolte du miel</p> <p>La récolte de miel s'effectue dès la fin de la miellée, lorsque les cadres de la ruche sont remplis et que la floraison est terminée. On procède à la récolte de miel pendant la nuit. Pendant la récolte, éviter de récolter le couvain et de tuer les abeilles. Il est conseillé de laisser un peu de miel dans la ruche pour servir de nourriture aux abeilles.</p> <p>Opérations post-récolte</p> <ul style="list-style-type: none"> enlever les rayons vieux et vides ; réarranger les rayons restant afin qu'il n'y ait pas de jour entre les rayons; Nourrir les abeilles, si possible ou si nécessaire.
<p>Zone d'application</p>	<p>zones à plantes mellifères (plantes bitumées par les abeilles) et disposant de sources d'eau.</p>
<p>Période</p>	<p>octobre à juin</p>
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> l'apiculture favorise la pollinisation en ayant des actions bénéfiques sur la production agricole ; elle intensifie la production de miel avec 2, 3 à 4 récoltes par an ; elle génère des revenus.
<p>Contraintes</p>	<ul style="list-style-type: none"> non maîtrise des bonnes pratiques de production ; limitée aux zones à disponibilité en plantes mellifères ; les piqûres d'abeilles sont douloureuses et parfois mortelles.

Sources : Cours d'apiculture, 5^{ème} année productions animales, École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de l'Université de Thiès. Année 2015.

Fiche technique apiculture, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP)-Madagascar-Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)-Projet de Soutien au Développement Rural (PSDR).

Recueil national des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°16

Transformation du lait frais en fromage

<p>Titre</p>	<p>Transformation du lait frais en fromage</p>	 <p>Fabrication de fromage</p>
<p>Définition</p>	<p>Les fromages sont obtenus à partir de lait de brebis, de vache, de chèvre, etc. Le fromage est un produit affiné ou non affiné, de consistance molle ou semi-dure, dure ou extra-dure qui peut être enrobé. On l'obtient par coagulation complète ou partielle du lait grâce à l'action de la présure ou d'autres agents coagulants appropriés et par égouttage partiel du lactosérum résultant de cette coagulation.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - valoriser le surplus de lait en période de grande production ; - augmenter la valeur ajoutée du lait, donc le revenu des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Tamis-filtre, sceaux, bassines, moules, toiles, fourchette écumoire, couteau racleur, récipients métalliques, etc.</p> <p>Méthodes La préparation du lait Les animaux producteurs du lait doivent être sains. La traite du lait doit se faire soigneusement, le lait de fromagerie doit être systématiquement filtré à l'aide d'un tamis-filtre.</p> <p>Le caillage Des ferments lactiques ou de la présure sont ajoutés au lait pour provoquer sa coagulation. Après coagulation, le lait se scinde en deux parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « le caillé » (la partie solide), qui va servir à faire les fromages; - « le petit lait » (partie liquide), utilisé pour l'alimentation du bétail. <p>L'égouttage Durant cette phase, 80% de l'eau contenue dans le lait caillé sont extraits. Lors de l'égouttage, deux types de facteurs interviennent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un facteur biologique : acidification ou « fermentation lactique », génératrice de porosité dans le lait caillé. Pour obtenir un fromage frais au goût acidulé, on favorise la fermentation lactique. Le lait est maintenu pendant plusieurs heures (de 12h à 48h) à une température avoisinant les 15°C. Pendant ce laps de temps, les ferments se développent et produisent de l'acidité (acide lactique). L'acide lactique déminéralise alors le caillé en lui enlevant une grande partie de son calcium, et donc, de sa souplesse. On obtient alors un caillé « lactique », d'une grande porosité qui s'égoutte lentement et spontanément. - un facteur mécanique qui se déroule en plusieurs phases : le découpage, le brassage, le chauffage et enfin le pressage. Cette étape est essentielle car c'est la conjugaison de ces facteurs qui va déterminer la dureté et l'onctuosité du fromage à venir. 	

Matériel et Méthodes	<p>Pour obtenir des pâtes dures, on va fabriquer plus rapidement et à plus haute température (30° à 40°C). L'égouttage se fait ici de manière mécanique. On découpe alors le caillé afin d'accélérer l'écoulement du lactosérum (« le petit lait »), on brasse et on chauffe. Le caillé se contracte alors sous le double effet du remous et de la chaleur. Quand il est suffisamment égoutté, il est mis en moule. Intervient alors la phase de pressage, plus ou moins forte selon le degré souhaité de dureté de la pâte.</p> <p>Le moulage La mise en forme des fromages se fait soit dans des moules perforés, soit par pressage dans des toiles cerclées de bois ou d'autres matériaux.</p> <p>Le salage Réparti à l'intérieur ou sur la surface, le sel permet de maîtriser le développement de micro-organismes spécifiques, afin d'orienter le caillé vers l'aspect et le goût final recherchés.</p> <p>L'affinage C'est la période de maturation du fromage, il dure plusieurs jours à quelques mois. Le caillé se transforme en pâte, sous l'effet de la fermentation, le goût et l'odeur apparaissent. Les fromages font l'objet de soins manuels constants (retournement, brossages...). La température et l'humidité ont une grande influence sur la progression de l'affinage pour atteindre la saveur finale.</p>
Zone d'application	zones à forte production laitière.
Période	période de forte production de lait pendant l'hivernage pour réduire les pertes.
Avantages	technique facilement maîtrisable par les producteurs ; activité génératrice de revenus.
Contraintes	les fromages produits n'ont pas une très belle texture.

Sources : Abakar Mahamat Nour Mallaye. Essai de fabrication d'un fromage frais traditionnel sénégalais, à partir du lait de vache, coagulé par la papaine naturelle, Mémoires de Master en qualités des aliments de l'homme, École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar (EISMV). Année 2012


Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales.

Ministère du Développement Agricole du Niger. Année 2006.

Production et transformation du Lait frais en fromage au Bénin, Guide de bonnes pratiques, Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Année 2006.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°17

Transformation du lait frais en yaourt

<p>Titre</p>	<p>Transformation du lait frais en yaourt</p>	 <p style="text-align: center;">Le yaourt</p>
<p>Définition</p>	<p>Le yaourt est issu d'un mode de fabrication bien précis. Ce n'est en effet que sous certaines conditions qu'un lait fermenté peut porter l'appellation de yaourt.</p> <p>La matière première du yaourt est le lait, comme pour tous les produits laitiers. Le lait nécessaire à la fabrication du yaourt est collecté par la traite des vaches en élevage intensif ou extensif.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - valoriser le surplus de lait en période de grande production; - augmenter la valeur ajoutée du lait, donc le revenus producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel</p> <p>Filter, marmites, bouteilles de gaz, pasteurisateur, bassine en plastique ou autres contenants, sachets en polyéthylène, thermomètre, chronomètre, fouet en bois ou en métal, pots de yaourt, sachets, yaourtière, étuve, armoire isotherme, etc.</p> <p>Méthodes</p> <p>Réception et filtration du lait cru</p> <p>faire un test d'ébullition ou un test à l'alcool et si possible un test d'acidité ; ne pas utiliser les laits contaminés ; mesurer la densité et refuser les laits dilués (mouillage) ; tous les jours, laver et désinfecter le filtre et les ustensiles avant et après la filtration du lait et du tissu.</p> <p>Pasteurisation</p> <p>Pasteuriser le lait cru dans une bassine au bain-marie ou dans un pasteurisateur à 85°C pendant 20 minutes.</p> <p>Refroidissement après la pasteurisation</p> <p>Refroidir à la température d'action des enzymes, entre 40 et 45°C.</p> <p>Ensemencement, fermentation</p> <p>choisir un bon ferment (autant que possible utiliser des ferments lyophilisés ou alors des yaourts de qualité reconnue) conservé à 4°C ; doser le ferment à un taux nécessaire à l'inoculation ; respecter la température idéale d'ensemencement (40 et 45°C pour le yaourt à fermentation rapide) ; vérifier que le yaourt a bien pris ; vérifier l'acidité Dornic à la fin de la fermentation : 75 à 100°D pour un yaourt ferme, 100 à 120°D pour un yaourt brassé.</p> <p>NB : (°D) Unité de mesure degré Dornic. Mesure la quantité d'acide lactique contenu dans le lait (1°D correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait).</p>	


Matériel et Méthodes	<p>Brassage pour les yaourts brassés laver et désinfecter les ustensiles ; mélanger le lait et les autres ingrédients, avec un ustensile en bois de préférence à tout, fouet ou cuillère en métal (car les micro-organismes réagiraient mal au métal).</p> <p>Conditionnement et stockage conditionner en sachets ou en pots ; laver et désinfecter des ustensiles de conditionnement, se laver et se désinfecter les mains ; porter un masque bucco-nasal ; conditionner dans un local fermé ; ne pas souffler dans les sachets pour les ouvrir ; conserver à une température comprise entre 6-8°C.</p>
Zone d'application	zones à forte production laitière.
Période	période de forte production de lait pendant l'hivernage pour réduire les pertes.
Avantages	technique facilement maîtrisable par les producteurs ; activité génératrice de revenus.
Contraintes	coût de production élevé.

Sources : guide de bonnes pratiques d'hygiène et de transformation artisanale des produits laitiers au Sénégal, Ministère de l'élevage. Année 2005.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°18


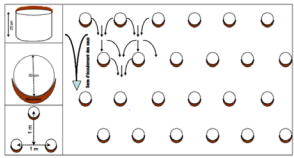
Paillage ou mulching

Titre	Paillage ou mulching	
Définition	<p>Le paillage est une technique de protection du sol contre l'érosion éolienne. Il s'agit aussi d'une technique de restauration de la fertilité des terres.</p> <p>La technique consiste à couvrir le sol, en particulier les parties dégradées avec des résidus de récolte (tiges de mil, sorgho, maïs, riz, etc.), des branchages d'arbres etc.</p>	 <p>Parcelle sous paillage avec les résidus du mil Mahina, Gouloumbou (Tambacounda) Photo : CSE-LADA (Dakar, Sénégal)</p>
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - protéger les terres agricoles contre l'érosion éolienne; - conserver l'humidité du sol ; - favoriser l'enrichissement des sols en matière organique ; - créer une barrière physique contre les adventices. 	
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Coupe-coupe, daba, faucille, charrette, brouette</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante : couper et transporter la matière végétale morte (tiges de mil, sorgho, maïs, riz, branchages d'arbres, paille, etc.) vers le champ ; déterminer le sens d'écoulement des eaux et la direction du vent dominant ; repérer toutes les zones dénudées du terrain ; recouvrir ces zones avec la matière végétale morte suivant le sens d'écoulement des eaux et la direction principale des vents dominants.</p>	
Zone d'application	<ul style="list-style-type: none"> - toute unité dégradée à vocation agricole (champs dégradés, glacis, plateaux, etc.) ; - zone sahéenne à pluviométrie comprise entre 300 à 600 mm. 	
Période	<p>la paille doit être répandue sur le sol juste après la récolte.</p>	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - technique simple et maîtrisable par les producteurs ; - augmentation des rendements agricoles 	
Contraintes	<p>risques de parasitose par les insectes nymphosant dans le sol ; contraintes liées à la disponibilité du matériel végétal.</p>	

Sources : Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.


Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°19

Zaï ou tassa

<p>Titre</p>	<p>Zaï ou tassa</p>	
<p>Définition</p>	<p>Le zaï (ou zay) signifie « se préparer à l'avance » en langue mooré (Burkina Faso). C'est une technique traditionnelle qui permet de restaurer et valoriser les terres dégradées, en particulier celles impropres à l'agriculture.</p> <p>Cette technique est aussi un moyen d'éviter les croûtes de battance (la formation d'une croûte de battance supprime toute infiltration des eaux de pluie et déclenche rapidement le ruissellement).</p>	 <p>Mise en œuvre de la technique du zaï au Burkina Faso Photo : Rabah Lahmar</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - récupérer les terres dégradées ; - améliorer la fertilité des sols par le piégeage de particules fines apportées par les eaux de ruissellement et le vent ; - concilier production agricole et protection de l'environnement ; - réduire l'érosion hydrique et favoriser l'infiltration sur les sols imperméables ; 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Dabas, pelles, vieille tasse, un niveau à eau, corde, etc.</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - déterminer le sens de la pente du terrain, au besoin, construire des courbes de niveau ; - sur les courbes de niveau, creuser en quinconce des trous de 20 à 40 cm de diamètre et de 20 à 30 cm de profondeur. L'écartement entre les trous varie de 40 à 100 cm en fonction des spéculations; - rejeter la terre déblayée vers l'aval de chaque trou ; - dans chaque trou, introduire 1 kg de fumure organique et bien arroser; - protéger la parcelle par un muret de pierres, un cordon de pierres ou un fossé de garde. 	
<p>Zone d'application</p>	<p>cette technique est efficace dans les régions à pluviométrie comprise entre 300mm et 800mm ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - elle peut être appliquée dans toutes les zones dégradées, à l'exception des sols salés et des sols sableux (Diors). 	
<p>Période</p>	<p>creuser les zaï entre octobre et novembre et apporter de la matière organique entre novembre et décembre.</p>	
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation de la surface cultivable ; - technique simple, et maîtrisable par les producteurs ; - faibles coûts de l'investissement. 	
<p>Contraintes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - exigence d'une quantité importante de fumier - risques d'asphyxie des jeunes plants en cas de forte précipitation 	

Sources : Manuel de foresterie villageoise. Ministère de l'Environnement et de l'Eau du Burkina Faso. Année 2001.
 Inventaire et capitalisation des technologies et bonnes pratiques d'adaptation aux changements climatiques, Projet d'Appui aux Filières Agricoles (PAFA). Année 2015.
 Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°20 **Jachère améliorée**


Titre	Jachère améliorée	
Définition	<p>La jachère améliorée consiste à laisser au repos pendant une période plus ou moins longue un sol soumis à l'exploitation agricole et en y introduisant des espèces ligneuses à croissance rapide et fixatrices d'azote (<i>Prosopis africana</i>, <i>Entada africana</i>, <i>Leuceana leucocephala</i>, etc.).</p> <p>Cette technique permet d'accélérer la reconstitution de la végétation naturelle et de la fertilité des sols.</p>	 <p>Jachère améliorée au Burkina Faso Photo : UICN - Burkina Faso</p>
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer la fertilité des sols ; - lutter contre l'érosion des sols ; - accroître la production des cultures. 	
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Pelles, pioches, brouettes, pic-pioche, charrettes, dabas, barre à mine, cordes de 100 m, etc.</p> <p>Méthodes Production des plants Les plants doivent être élevés en pépinière pendant au moins 3 mois avant d'être transplantés. - La plantation des plants dans les champs La plantation doit se faire au début de la saison des pluies quand le sol est suffisamment arrosé. L'écartement de plantation recommandé est de 10x10m. Les plants doivent être entretenus pour permettre leur bon développement afin qu'ils répondent aux objectifs fixés.</p> <p>Gestion A partir de la troisième année, il est recommandé de faire des coupes de biomasse foliaire pendant l'hivernage et de laisser les feuilles dans le champ pour qu'elles se décomposent.</p>	
Zone d'application	terres agricoles dégradées ou en voie de dégradation.	
Période	début de l'hivernage.	
Avantages	permet une reconstitution rapide de la fertilité des sols.	
Contraintes	difficulté de protection des jeunes plants contre les animaux surtout en période sèche.	

Sources : Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales
 Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006

Catalogue de bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso. Union Internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources
 – Burkina Faso. Année 2011.

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°21

Compostage en fosse

<p>Titre</p>	<p>Compostage en fosse</p>	 <p>Opération de compostage en fosse au Sénégal Photo : ANCAR (Dakar, Sénégal)</p>
<p>Définition</p>	<p>C'est une technique de compostage qui utilise une fosse comme site de production de fumure organique. Celle-ci résulte de la décomposition des débris organiques.</p> <p>La technique consiste à superposer dans une fosse, des couches successives de résidus végétaux, d'ordures ménagères décomposables et du fumier suivi d'arrosage abondant.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - produire de la fumure organique à faible coût à l'aide de matières végétales disponibles localement ; - améliorer la fertilité des sols et la capacité de rétention en eau des sols ; - valoriser les ordures ménagères et les débris des végétaux. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Dabas, pioches, pelles, pics, seau, fût, charrette attelée ou motorisée, fourches, arrosoirs, brouettes, etc.</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - choisir l'emplacement de la fosse à côté d'un point d'eau; - creuser une fosse parallélepipedique de 3 m de longueur, 2 m de largeur et 1 m de profondeur ; - arroser légèrement le fond de la fosse et épandre une mince couche de cendre pour protéger la fosse contre les termites; - procéder à l'épandage en première couche des matières végétales grossières sur une épaisseur de 20 à 30 cm; - arroser abondamment et tasser ; - apporter une deuxième couche de 10 à 20 cm d'épaisseur de matière végétales assez facilement décomposable ; - arroser suffisamment et tasser ; - disposer ensuite une troisième couche de 20 à 30 cm d'épaisseur de matières végétales fines ; - arroser abondamment et tasser ; - répéter les six précédentes opérations 2 ou 3 fois jusqu'à atteindre la hauteur minimale d'un mètre ; - couvrir soigneusement la fosse (avec du secco, nattes, tiges, etc.); - retourner tous les 15 jours, en veillant à ce que l'étage le plus superficiel avant le retournement soit placé profondément ; - arroser suffisamment et régulièrement (2 à 3 fois par semaine). <p>Au bout de 60 à 90 jours, la matière organique est bien décomposée, les matériaux initiaux ne sont plus reconnaissables, la température du compost est égale à la température de l'air ambiante. Le compost est mur et est prêt à être utilisé.</p>	
<p>Zone d'application</p>	<p>zones avec une bonne disponibilité en eau et en matière végétale.</p>	
<p>Période</p>	<p>dénoventre à juin pour les cultures pluviales et juillet à octobre pour les cultures maraichères.</p>	
<p>Avantages</p>	<p>peu coûteux et facilement reproductible par les producteurs; valorisation des sous-produits végétaux et des ordures ménagères décomposables.</p>	

Contraintes

technique exigeante en moyens de transport ; - pénibilité du travail.


Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°22

Haie vive

Titre	Haie vive	
<p>Définition</p>	<p>Les haies vives sont des plantations d'alignements d'arbres, d'arbustes ou d'arbrisseaux d'une ou de plusieurs rangées en quinconce. Elles sont constituées d'une seule ou de plusieurs espèces rustiques, et en général implantées autour d'un périmètre à protéger contre la divagation des animaux et autres agressions.</p> <p>Les espèces les plus utilisées sont : Bauhinia rufescens, Acacia melifera, Acacia senegal, Acacia nilotica, Ziziphus sp., Lawsonia inermis, Jatropha curcas, Euphorbia balsamifera, etc.</p>	 <p>Plantation d'une haie vive au Burkina Faso Photo : SOS Enfants au Burkina Faso</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - délimiter les champs de culture ; - protéger les champs contre les animaux en divagation ; - réduire les conflits entre les agriculteurs et les éleveurs ; - lutter contre l'érosion ; - produire des sous-produits ligneux et non ligneux. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel</p> <p>Piquets, pelles, sécateurs, dabs, coupe-coupe, brouettes, pics, pioches, cordes de 100 m, arrosoirs et matériel de traitement phytosanitaire.</p> <p>Méthodes</p> <p>Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - produire des plants en pépinière ; - matérialiser les sites de plantation (limite du champ) avec des piquets. La distance entre deux piquets successifs varie de 20 à 60 cm en fonction des espèces à planter ; - à l'emplacement des piquets, creuser des trous de 40 cm de diamètre et de 60 cm de profondeur ; - transporter les plants au site et les mettre en terre; les équidistances entre les bandes dans le cadre de la compartimentation d'une exploitation peuvent varier de 50-` 100 m ; - protéger les plants durant les deux premières années par une haie morte, celle-ci doit être installée à une distance minimale de 0,50 m de la haie vive mise en place ; -tailler régulièrement la haie pour favoriser le développement des rameaux à la base. La taille peut s'effectuer deux fois par an (une en fin de saison sèche et une en fin de saison des pluies). Pour favoriser une ramification basse à même d'empêcher toute pénétration d'animaux, les premières tailles doivent s'effectuer à une hauteur inférieure à 1 m. Par la suite, les tailles d'entretien peuvent s'effectuer à 1,50 m. 	
<p>Zone d'application</p>	<p>zones de culture.</p>	
<p>Période</p>	<p>démarrer les opérations de plantation après les premières pluies.</p>	
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> - assure une protection plus efficace et plus durable des champs ; - permet de lutter contre la coupe abusive de bois par l'abandon des haies mortes installées annuellement ; - permet de dégager une économie de temps dans la protection des parcelles par les différentes tailles ; - permet d'obtenir des sous-produits divers (bois de chauffe, fourrage, fruit ...). 	

Contraintes

nécessité de protection des plants contre le broutage et le piétinement des animaux pendant les 2 premières années.


Sources : Manuel de foresterie villageoise. Ministère de l'Environnement et de l'Eau du Burkina Faso. Année 2001.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°23

Brise-vents

Titre	Brise-vents	
<p>Définition</p>	<p>Ce sont des plantations linéaires d'arbres, d'arbustes, d'arbrisseaux ou parfois d'herbacées d'une ou de plusieurs rangées, d'une seule ou de plusieurs espèces, et en général implantées perpendiculairement à la direction des vents dominants.</p> <p>Un brise-vent comporte deux parties : un côté au vent (côté exposé aux vents dominants) et un autre sous le vent (côté protégé).</p>	 <p>Brise vent constitué de Leucaena et Parkinsonia Sénégal</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - réduire la vitesse du vent sans en augmenter la turbulence ; - réduire l'érosion éolienne à l'intérieur de la parcelle protégée ; - améliorer les rendements des cultures en limitant les dégâts causés par le vent ; - diminuer l'évapotranspiration et réduire ainsi, la consommation en eau des plantes - produire des fruits, des médicaments et autres spéculations économiques rendant attrayants les dispositifs de brise-vent auprès des populations rurales (dans le cas d'utilisation d'espèces productives). 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Pelle, pioche, brouette, pic/pioche, barre à mine et corde de 100 m, seaux, charrettes, citerne, matériel de traitement de phytosanitaire, etc.</p> <p>Méthodes Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <p>Définir l'orientation du brise-vent Une bonne orientation du brise-vent est primordiale pour contrer efficacement les vents dominants. La plantation doit se faire perpendiculaire au sens de la circulation des vents dominants. Au Sénégal l'harmattan soufflant de l'Est et les alizés soufflant du Nord-Ouest sont les principaux vents dominants.</p> <p>Choisir les espèces à utiliser comme brise-vent Les espèces utilisables comme brise-vent doivent présenter une croissance rapide, une résistance aux vents, une bonne formation de frondaison, un système racinaire profond qui ne s'étale pas dans les champs voisins, un feuillage persistant pas trop dense, des rejets vigoureux après recépage ou étêtage.</p> <p>A l'exception des plantes herbacées annuelles (maïs, mil, sorgho), les principales espèces à croissance rapide répondant à ces caractéristiques sont : le filao (Casuarina equisetifolia), l'eucalyptus (Eucalyptus camadulensis), le prosopis (Prosopis sp.), le leuceana (Leucaena leucocephala), le Parkinsonia (Parkinsonia aculeata), etc. L'utilisation d'espèces productives à croissance lente (manguiers, bananiers, agrumes, cocotiers, palmiers) est également possible.</p> <p>Préparer le sol La préparation du sol consiste au piquetage (délimitation) de la ligne de plantation et à la trouaison en vue de l'installation des espèces ligneuses ou semi-ligneuses choisies. Dans les petites exploitations, un semis direct en ligne des espèces herbacées utilisées est réalisé.</p>	

	<p>Planter le brise-vent en respectant les écartements entre les plants</p> <p>- Plantation mono-linéaire Pour les plantations mono-linéaires (1 ligne d'arbres), l'écartement entre les plants est de 1 à 1,5 m (66 à 1 00 plants / 1 00 m).</p> <p>- Plantation pluri-linéaire Pour les plantations pluri-linéaires (bande de 2 à 3 lignes d'arbres), l'écartement est de 2 m entre les lignes et 1,5 m sur la ligne (1 33 à 200 plants / 1 00 m).</p>
Zone d'application	Champs exposés aux vents dominants (harmattan et alizés).
Période	En dehors des espèces herbacées le plus souvent arrosées ou irriguées, la plantation des espèces ligneuses ou semi-ligneuses constituant le brise vent doit avoir lieu de préférence en juillet / août au moment de la saison des pluies.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - protection efficace et durable contre le vent; - amélioration de la production ; - augmentation de la disponibilité en bois; - les sous-produits de la plantation ; - technique facilement maîtrisable en milieu rural.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - divagation des animaux ; - nécessite des entretiens pendant les premières années; - les plants adaptés ne sont toujours pas disponibles ; - habitat pour les prédateurs des cultures.


Sources : Fiche technique sur la mise en place d'un brise-vent. Programme d'Aménagement et de Développement Économique des Niayes (PADEN). Année 2015.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°24

Protection des cultures avec des produits biologiques : cas du Margousier (*Azadirachta indica*)

<p>Titre</p>	<p>Protection des cultures avec des produits biologiques : cas du Margousier (<i>Azadirachta indica</i>)</p>	
<p>Définition</p>	<p>Le margousier ou neem est un pesticide biologique très puissant utilisé pour protéger les cultures. Toutes les parties peuvent mais ce sont les graines qui contiennent la plus grande teneur en substances actives (l'azadirachtine étant la principale). Ses principes actifs agissent en produisant des troubles dans l'alimentation des ravageurs, ce qui empêche leur développement normal.</p>	<p>Préparation d'une solution à base de feuilles de neem</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - assurer une protection acceptable des cultures ; - réduire l'utilisation des pesticides chimiques et leurs impacts négatifs sur l'environnement ; - valoriser le margousier ; - améliorer les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Seaux, mortier, filtre, emballage, kit de protection, appareils de traitement phytosanitaire, etc.</p> <p>Méthodes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solution à base de feuilles fraîches du margousier Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante : - récolter et broyer les feuilles du margousier ; - prendre 1500 g de broyat et le mettre dans 10 litres d'eau pendant au moins un jour ; - filtrer la solution et y ajouter 150 ml d'huile de <i>Carapa procera</i> (tulukuna) ; - verser la solution dans un appareil de traitement phytosanitaire ; - débiter les traitements en utilisant 10 litres de solution par hectare. <p>NB : la durée de conservation est brève (juste le temps de terminer les traitements) ; il faut éviter de conserver le reste de la solution pour le prochain traitement ; l'intervalle entre deux traitements successifs est de 7 à 14 jours.</p> <p>- Solution à base d'amandes du margousier Par ordre chronologique, les opérations se déroulent de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - récolter et sécher les amandes ; - transformer les amandes en poudre (farine) ; - verser 500 g de poudre dans 10 litres d'eau ; - laisser la solution au repos pendant trois (3) jours ; - au troisième jour, filtrer la solution et verser le filtrat dans un appareil de traitement à faible volume ; - ajouter à la solution 150 à 200 ml d'huile de <i>Carapa procera</i> (tulukuna) dans l'appareil de traitement ; - utiliser le mélange obtenu à la dose de 10 litres par hectare. <p>NB : la solution obtenue peut être conservée pendant 3 à 7 jours ; l'intervalle entre deux traitements successifs est supérieur ou égale à 14 jours.</p>	
<p>Période</p>	<p>toute l'année</p>	
<p>Zone d'application</p>	<p>technique applicable dans toutes les zones écogéographiques du Sénégal sur le coton, le niébé, l'arachide et les cultures maraîchères.</p>	

Zone d'application	Champs exposés aux vents dominants (harmattan et alizés).
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - la préparation artisanale ne présente aucune toxicité pour les utilisateurs ; - les produits naturels utilisés n'ont aucun effet négatif sur l'environnement ; - la technique est peu coûteuse et est facilement reproductible par les paysans; - la solution de neem est efficace dans la lutte curative contre les chenilles de lépidoptères, les larves de criquets ainsi que les larves de coléoptères.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - fermentation rapide des solutions préparées à base de feuilles de neem ; - performance faible contre les pucerons, les mouches blanches et les jassides.

Sources : Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales.


Ministère du Développement Agricole du Niger. Année 2006.

Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°25

Techniques de greffage des arbres fruitiers

<p>Titre</p>	<p>Techniques de greffage des arbres fruitiers</p>	 <p>Greffage en plaquage à Saint Louis Photo : ISRA de Saint-Louis, 2005</p>
<p>Définition</p>	<p>Le greffage consiste à souder un ou plusieurs fragments de la variété ou du cultivar que l'on désire reproduire sur une plante de la même espèce ou d'une espèce semblable pour former une nouvelle plante bien constituée.</p> <p>La plante qui fournit l'appareil racinaire est appelée porte-greffe ou sujet, tandis que le greffon est la plante qui fournit la partie aérienne.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer les rendements et la production des plantes fruitières ; - améliorer les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Greffoir, acier trempé avec spatule, sécateur, pierre à aiguiser, rubans en polyéthylène, étiquettes individuelles, marqueurs indélébile, crayons, bac thermostat, etc.</p> <p>Méthodes Deux (2) Méthodes sont couramment utilisées au Sénégal : le greffage latéral ou greffage en écusson et le greffage en placage avec fente de côte.</p> <p>1. le greffage latéral ou greffage en écusson Le greffon appartenant à la variété sélectionnée est constitué d'un œil (ou nœud) isolé, appelé aussi bourgeon ou écusson. Le bourgeon doit être ligneux. Le prélèvement doit être effectué quand les plantes sont bien en sève. Ce type de greffage s'effectue en quatre (4) étapes essentielles :</p> <p>Étape 1 : choix du rameau et isolement de l'écusson (œil) Les greffons, constitués généralement de rameaux avec leur bourgeon terminal, se récoltent sur des arbres préalablement repérés pour leur performance. La récolte des greffons s'effectue comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une semaine avant de couper les rameaux, enlever les feuilles terminales sur 10 à 15 cm de longueur afin de gonfler le bourgeon terminal ; - couper les rameaux effeuillés à une longueur de 1 cm du bourgeon terminal ; la coupe est faite des rameaux de 0,4 à 0,7 cm de diamètre ; - transporter les greffons dans une tille de jute humidifiée ou les conserver en les piquant verticalement dans une caisse contenant du sable humide. <p>Étape 2 : choix et préparation du porte-greffe Les plants en pépinière peuvent être greffés à condition que le diamètre de leur tige soit supérieur à celui du greffon. Les arbres en vergers sont greffés sur des branches de 2-3 cm de diamètre.</p> <p>La préparation du porte greffe se fait de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - effectuer une première incision sur l'écorce, perpendiculaire au corps du rameau ; - effectuer une deuxième incision en T au niveau de l'écorce ; - soulever l'écorce avec la spatule du greffoir. 	



Étape 3 : incrustation de l'écusson

Incruster l'écusson dans la fente en tenant le pétiole et en orientant le bourgeon vers le haut. Toujours faire coïncider les assises génératrices sur au moins un côté.

Étape 4 : attache de la greffe

Pour bien attacher la greffe il faut :

- ligaturer avec un film en plastique de haut en bas pour assurer un bon contact tout en exposant le bourgeon ;
- Bien serrer pour avoir une bonne étanchéité.

2. le greffage en placage avec fente de côté Il comprend trois étapes :

Étape 1 : coupe du greffon

La coupe du greffon est réalisée en 3 phases successives :

- la première coupe doit être longitudinale (à 1/3 ou 2/3 de la longueur du greffon). Elle doit être nette, propre et bien plane ;
- la deuxième coupe fera une encoche de bas en haut vers l'extrémité supérieure du greffon à 1 cm de la 1ère coupe;
- la troisième coupe est une entaille en biseau faite à l'extrémité inférieure du greffon et à l'opposé de la 1ère coupe ;

Étape 2 : coupe du porte-greffe Elle se fait en 2 phases :

- effectuer une coupe longitudinale de même longueur et de même largeur sur le porte greffe, en laissant un volet d'écorce de 1cm à la partie inférieure ;
- effectuer une encoche cette fois ci du haut vers lebas, à 1 cm de la partie supérieure de la coupe.

Étape 3 : pose et ligature de la greffe Cette pose se fait en plusieurs étapes :

- emboîter correctement les deux encoches et couvrir le biseau ;
- faire coïncider les assises génératrices pour avoir une bonne circulation de la sève, du porte-greffe au greffon ;
- faire coïncider les assises génératrices, si la coupe du porte greffe et du greffon ne sont pas de même largeur, il faudra les faire coïncider au moins sur un côté ;
- ligature la greffe pour assurer une bonne étanchéité.

3. Sevrage de la greffe

Le premier contrôle est effectué trois semaines après le greffage, en enlevant la ligature supérieure : si le greffon reste vert, la greffe est prise et on coupe le porte-greffe à 15-20 cm au-dessus de la greffe, en laissant quelques feuilles.

Le deuxième contrôle se fait après 20 jours du 1er, en enlevant toutes les repousses sur le porte-greffe, et en diminuant de moitié le porte-greffe au-dessus de la greffe pour ne laisser qu'un onglet qui permettra le palissage du greffon sur le porte-greffe.

Le sevrage définitif, consiste à enlever l'onglet restant du porte greffe, juste à l'empattement de la greffe. Cela permettra la consolidation de la soudure des plaies au bout de 3 à 4 semaines.

Période

la meilleure période est située au moment de la levée de la dormance du porte-greffe.

Zone
d'application

sur les arbres fruitiers de toutes les zones de production arboricole.

Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - reproduction identique de la plante sélectionnée ; - réduction du cycle de production ;
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - amélioration des revenus des producteurs. - opération délicate ; - risques de réduction de la diversité biologique ; - multiplication d'un clone d'une variété fortement homozygote.

Sources : manuel du bon greffeur, Alioune Fall Institut Sénégalais de Recherches Agricole (ISRA), Centre de Recherches Agronomiques (CRA) de Saint-Louis, Dr. Tala Guèye (Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Université Polytechnique de Thiès). Année 2005.

Recueil des normes et spécifications techniques. Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.


Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales.

Ministère du Développement Agricole du Niger.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°26

Association céréales légumineuses

<p>Titre</p>	<p>Association céréales légumineuses</p>	 <p>Association culturale mil - niébé au Mali</p>
<p>Définition</p>	<p>C'est une pratique qui consiste à cultiver en même temps des céréales et des légumineuses dans une même parcelle. Les légumineuses telles que le niébé et l'arachide sont généralement associées à céréales comme le mil et le sorgho. L'association céréales légumineuses joue un rôle très important dans le maintien de la fertilité des sols et l'augmentation des productions. Par ailleurs, les légumineuses sont des cultures pièges du hermonthica (ennemi du Sorgho).</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - augmenter et diversifier la production agricole ; - améliorer les revenus des producteurs ; - réduire le niveau d'infestation des céréales et des légumineuses ; - enrichir le sol en azote. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Dabas, pioches, charrue attelée ou motorisée, semoir, appareils de traitement phytosanitaire, charrette attelée ou motorisée, sarclo-bineuse manuel ou motorisée, batteuse, tracteurs, etc.</p> <p>Méthodes Deux (2) Méthodes sont couramment utilisées au Sénégal : le greffage latéral ou greffage en écusson et le greffage en placage avec fente de côte.</p> <p>Choix des espèces Le choix des espèces cultivées est très dépendant des conditions socio-économiques et des considérations agronomiques. Il est très important de bien choisir les cultivars : certaines espèces se prêtent mieux que d'autres à la culture en association, et certaines espèces ont des effets dépressifs très importants sur les cultures qui leur sont associées. Au Sénégal, il est reconnu que les associations légumineuses-céréales donnent de très bons résultats et les plus recommandées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - association mil - niébé - arachide ; - association maïs - niébé - arachide ; - association sorgho - niébé - arachide ; - association mil - sorgho - niébé - arachide. <p>Choix des densités de semis Les niveaux de production intéressants sont généralement obtenus avec des densités inférieures à celles des cultures pures.</p> <p>Autres éléments de l'itinéraire technique La fertilisation, l'irrigation, le désherbage, le binage et le traitement phytosanitaire sont des opérations culturales qui permettent d'améliorer la productivité des cultures associées. Il est important de bien les mener au moment opportun.</p>	

Zone d'application	Zone soudano-sahélienne avec une pluviométrie annuelle supérieure ou égale à 500mm.
Période	toute l'année
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - rareté des attaques généralisées du champ (les végétaux du genre Striga, parasites du mil, du sorgho ou du maïs, sont nettement perturbés par la présence d'une culture associée à la céréale : arachide, niébé, etc.) ; - diversification de la production ; - enrichissement du sol en azote.
Contraintes	en lutte chimique, il est souvent difficile de trouver un herbicide qui soit compatible avec toutes les plantes d'une association.

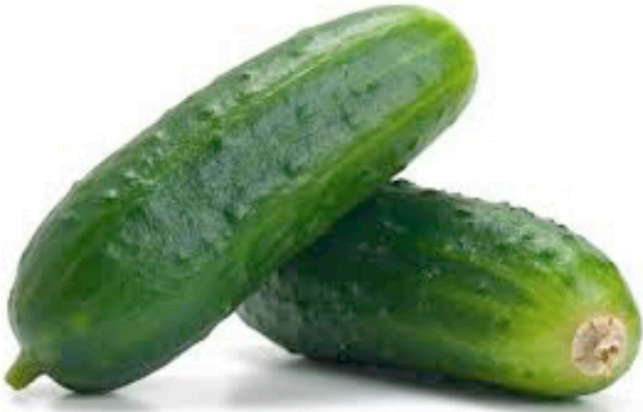
Sources : Mémento de l'agronome. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) et le Groupe de recherche et d'échanges technologiques (GRET).

Recueil national des normes et spécifications techniques. Ministère du développement durable du Mali. Année 2015

Recueil des fiches techniques en gestion des ressources naturelles et de productions agro-sylvo-pastorales, Ministère du développement agricole du Niger. Année 2006



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°27 Culture de concombre (*Cucumis sativus*)

Titre	Culture de concombre (<i>Cucumis sativus</i>)	 Fruits du concombre				
Définition	Le concombre est une plante potagère herbacée, rampante appartenant à la même famille que la Calebasse africaine, le melon ou la courge (famille des Cucurbitacées). C'est botaniquement un fruit qui est consommé comme un légume. La plante, qui poussait naturellement au pied de l'Himalaya, aurait été domestiquée pour la première fois en Inde, il y a au moins 3 000 ans.					
Objectifs	améliorer et augmenter la production de la culture de concombre; diversifier les cultures ; accroître les revenus des producteurs.					
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dadas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol : sur une surface de 100 m², apporter 300 à 400 kg de matières organiques bien décomposées et 4 kg d'engrais minéral (10-10-20).</p> <p>Semis (direct)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : de septembre à mars pour la production en saison fraîche, d'avril à août pendant l'hivernage. - Écartements de semis : prévoir des planches larges de 2 à 2,5 m avec deux lignes de semis écartées de 1,5 à 2 m. Laisser entre les poquets, sur la ligne, 0,4 à 0,5 m. Disposer les poquets en quinconce. - Semis : semer 2 à 4 graines par poquet. Pour 100 m², il faudra entre 10 et 25 grammes de graines. La profondeur du semis est de 1 à 2 cm. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : Pendant l'hivernage, effectuer des arrosages d'appoint. En saison sèche, appliquer les doses suivantes : <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Semis à la floraison</td> <td style="text-align: center;">20 à 30 m³/ ha/jour</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Floraison à la récolte</td> <td style="text-align: center;">40 à 50 m³/ ha/jour</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Sarclo-binages : réguliers sans abimer les racines superficielles. - Démariage : éclaircir à un plant par poquet lorsque les plants ont 4 feuilles et faire suivre d'un arrosage. - Taille : étêter les plants quand ils atteignent 30 cm de hauteur pour favoriser leur ramification. - Tuteurage : utiliser des piquets de 2 m et les fixer verticalement au sol, à côté des plants à supporter. Attacher légèrement les tiges aux tuteurs. - Fumure d'entretien : après 6 à 8 semaines, épandre localement autour des poquets 2 kg d'engrais minéral (10-10-20) par 100 m². Incorporer par un léger griffage en évitant d'abimer les racines superficielles. 		Semis à la floraison	20 à 30 m³/ ha/jour	Floraison à la récolte	40 à 50 m³/ ha/jour
Semis à la floraison	20 à 30 m³/ ha/jour					
Floraison à la récolte	40 à 50 m³/ ha/jour					

	<p>Lutte contre les maladies et les ravageurs</p> <p>Ennemis / symptômes Méthodes de lutte</p> <p>La mouche des Récolter et détruire les fruits attaqués,</p> <p>cucurbitacées entourer les jeunes fruits de papier journal, traitements au diméthoate ou au malathion.</p> <p>Thrips Traitements au diméthoate ou au diazinon ou à l'acéphate.</p> <p>Cercosporiose Traitements au bénomyl ou au diazinon ou à l'acéphate.</p> <p>Nématodes à galles Rotation culturale ou traitement avec des nématicides.</p> <p>Récolte</p> <p>La première récolte s'effectue après 40 à 55 jours. Couper les fruits avec 1 cm de pédoncule quand ils sont verts et quand ils ont une longueur de 15 à 20 cm et un diamètre de 4 à 5 cm.</p> <p>On obtient des rendements de 30 à 50 T/ha en hivernage et 20 à 40 T/ha en saison sèche.</p>
Zone d'application	<p>Le concombre préfère les sols lourds (limoneux, argileux, etc.), humides mais bien drainés et riches en matières organiques et en éléments nutritifs, avec un pH variant entre 5,5 et 6,8.</p> <p>La température optimale de développement du concombre varie de 20 à 35 °C.</p>
Période	<p>La culture du concombre est possible pendant toute l'année, mais on obtient de meilleurs rendements pendant la saison sèche.</p>
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - utilisation alimentaire très variée ; - culture génératrice de revenus.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - Les nématodes à craindre en raison de leurs dégâts sur le système racinaire ; - Les thrips restent également des ravageurs redoutables.


Sources : Fiche technique Concombre. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Fiches techniques valorisées des cultures maraîchères et Industrielles. Institut technique des cultures maraîchères et industrielles du Maroc. Année 2008.




Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°28

Culture de gombo (*Hibiscus esculentus* ou *Abelmoscus esculentus*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de gombo (<i>Hibiscus esculentus</i> ou <i>Abelmoscus esculentus</i>)</p>	 <p>Récolte de gombo au Sénégal</p>								
<p>Définition</p>	<p>Le gombo est une plante à croissance rapide à haute température et bien adaptée aux étés tropicaux. La hauteur de la plante peut atteindre 1,5 à 2 m.</p> <p>La tige de la plante adulte est robuste, de consistance fibreuse et mucilagineuse. Les feuilles sont alternes et poilues. Les fleurs sont jaunes à cœur brun. Le fruit est une capsule conique plus ou moins allongé, de couleur verte presque blanchâtre ou rougeâtre.</p>									
<p>Objectifs</p>	<p>améliorer et augmenter la production de gombo ; accroître les revenus des producteurs ; diversifier les cultures.</p>									
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol : incorporer par bêchage 100 à 200 kg de matières organiques par 100 m² de surface.</p> <p>Semis (direct)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : toute l'année, les mois frais s'avèrent moins intéressants. - Écartements de semis : lignes simples écartées de 0,9 m et 0,4 à 0,5 m entre les poquets sur la ligne. - Semis : semer trois (3) graines par poquet. Pour une surface de 100 m², il faut 50 à 100 grammes de graines. Il est conseillé de tremper les graines dans l'eau à la veille du semis. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : Pendant l'hivernage, effectuer des arrosages d'appoint. En saison sèche, appliquer les doses suivantes : <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 60%;">Semis - levée</td> <td>2 litres/m², 2 fois par jour</td> </tr> <tr> <td>Stade plantule</td> <td>4 litres/m², par jour</td> </tr> <tr> <td>Plante adulte</td> <td>10 litres/m², 1 fois par 2 jours</td> </tr> <tr> <td>Floraison à la maturation des fruits</td> <td>12 litres/m² par 3 jours</td> </tr> </table> <p>Démariage : trois (3) semaines après le semis, éclaircir à un plant par poquet quand les plants ont 10 à 15 cm de hauteur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarclo-binages : réguliers, surtout en début de culture. - Fumure d'entretien : après 50 à 70 jours, apporter 2 kg d'engrais minéral (10-10-20) par 100 m². Incorporer par un léger griffage. 		Semis - levée	2 litres/m ² , 2 fois par jour	Stade plantule	4 litres/m ² , par jour	Plante adulte	10 litres/m ² , 1 fois par 2 jours	Floraison à la maturation des fruits	12 litres/m ² par 3 jours
Semis - levée	2 litres/m ² , 2 fois par jour									
Stade plantule	4 litres/m ² , par jour									
Plante adulte	10 litres/m ² , 1 fois par 2 jours									
Floraison à la maturation des fruits	12 litres/m ² par 3 jours									

Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°29

Culture du haricot vert (*Phaseolus vulgaris*)

<p>Titre</p>	<p>Culture du haricot vert (<i>Phaseolus vulgaris</i>)</p>	
<p>Définition</p>	<p>Le haricot est une légumineuse annuelle plante annuelle, grimpante, à feuilles trifoliolées. Il est cultivé pour ses gousses ou pour ses graines, qui sont des légumes très répandus.</p> <p>La gousse du haricot, issue du carpelle unique de la fleur, est un fruit sec déhiscence qui se sépare en deux valves. Elle est charnue avant sa maturité complète, mais elle se développe plus ou moins vite selon les variétés.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production du haricot; - accroître les revenus des producteurs ; - diversifier les cultures. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, bêches, dabs, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol : préparer le terrain en incorporant par un bêchage 100 à 150 kg de matières organiques bien décomposées et 2 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m².</p> <p>Semis (direct) - Période : octobre à mars pour le haricot nain et toute l'année pour le haricot à rames.</p> <p>Écartements de semis et semis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • haricot nain : semer sur 3 lignes écartées de 0,4 m par planche et à raison de 3 à 4 graines en poquets écartés de 0,4 m sur la ligne ou d'une graine tous les 0,1 m sur la ligne. • haricot à rames : semer en poquets sur deux lignes écartées de 0,7 m en laissant 0,5 m entre les poquets sur la ligne. <p>Il faut 0,5 à 1 kg de graines, suivant leur grosseur, pour 100 m² de culture de haricot nain, et entre 0,25 et 0,3 kg de graines pour le haricot à rames.</p> <p>Entretien - Arrosages : journaliers, mais en évitant tout excès ainsi que tout manque d'eau. Bien arroser au moment de la levée, de la floraison et de la formation des gousses.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarclo-binages : réguliers, surtout en début de culture. - tuteurage : dans le cas du « haricot à rames », il est conseillé de soutenir les plantes avec des rames de 2,5 à 3 m de longueur. - Fumure d'entretien : au 20ème et 40ème jour après semis, incorporer au sol, par un léger griffage, 1,5 kg d'engrais minéral 10-10-20. 	

Etal de haricots verts

Lutte contre les maladies et les ravageurs	
Ennemis /maladies	Méthodes de lutte
Foreuses des gousses et chenilles Mylabre	Traitements à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la deltaméthrine. Ramassage manuel et traitements à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la deltaméthrine.
Mouche du haricot	détruire les plantes attaquées et traiter au carbaryl ou au diméthoate.
Acariens	Traitements à l'azocyclotin ou au cyhexatin ou au bromopropylate.
Rouille	Utiliser des variétés résistantes, traiter au manébe ou au mancozèbe ou à la métirame-zinc.
Récolte	
<p>haricot nain : le type « filet » est récolté lorsque les gousses ont une longueur de 16 à 18 cm et un diamètre inférieur à 6 mm (très fin) ou situé entre 6 et 9 mm (fin). Le type « mangetout-bobby » est récolté bien avant le développement des graines, quand la longueur des gousses est de 12 à 16 cm selon les variétés, et le diamètre entre 8 et 10,5 mm (fin). Le type « à écosser en frais » est récolté en plein développement des graines (75 ou 85 jours après le semis). Le type « à écosser en sec » est récolté à maturité complète à \pm 80 jours, lorsque les gousses sont sèches, mais avant leur éclatement.</p> <p>- haricot à rames : la récolte débute à partir de \pm 70 jours de culture.</p>	
Zone d'application	<ul style="list-style-type: none"> - le haricot préfère les sols plutôt légers, sablo-limoneux, bien drainés et redoute les sols trop humides en permanence, le vent excessif ainsi que la salinité de l'eau des arrosages et du sol ; - le haricot n'aime pas les bas-fonds inondés et les sols de faibles perméabilités.
Période	<ul style="list-style-type: none"> - la culture du haricot nain n'est possible que pendant la saison fraîche car la plante ne supporte pas les températures élevées; - par contre, la culture du haricot à rames est possible pendant toute l'année.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - diversification de la consommation alimentaire ; - culture génératrice de revenus.
Contraintes	le haricot est une culture qui est très sensible aux maladies et ravageurs.


Sources : Fiche technique de la culture du haricot. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal

Cours d'horticulture, 4^{ème} année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°30

Culture de l'aubergine africaine (*Solanum aethiopicum*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de l'aubergine africaine (<i>Solanum aethiopicum</i>)</p>	 <p>Fruits de Jaxatu récoltés à Medina Silly Photo : USAID Yaajeende (Kolda, Sénégal)</p>						
<p>Définition</p>	<p>L'aubergine africaine ou aubergine amère (Jaxatu en wolof) est une plante annuelle, à port érigé, avec des ramifications. La hauteur de la plante varie entre 50 cm et 1 m et les feuilles, légèrement sinuées, peuvent être poilues, épineuses ou glabres comme les tiges.</p> <p>Le fruit est une baie pluriloculaire d'environ 4-7 cm de diamètre. Le fruit vire au rouge à maturité complète, sa chair blanche a un goût amer.</p>							
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de jaxatu ; - accroître les revenus des producteurs ; - diversifier les cultures. 							
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, bêches, dabs, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette.</p> <p>Méthodes Préparation du sol : Incorporer par bêchage 100 à 200 kg de matières organiques et 4 kg engrais minéral 10-10-20 par 100 m² de surface.</p> <p>Semis en pépinière et repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : toute l'année, les meilleurs rendements sont obtenus en saison sèche. - Semis : semer 2 à 3 g de graines sur 2 m² pour repiquer sur une surface de 100 m². - Repiquage : les plants sont repiqués après un séjour de 35-40 jours en pépinière, quand ils ont 5-6 feuilles vraies (10-15 cm de hauteur) et une grosseur de tige d'environ 0,5 cm. Ils sont repiqués sur des planches en doubles lignes avec des écartements de 0,5 m entre les lignes, 0,5 m entre les plantes sur la ligne et 1 m entre les doubles lignes. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : pendant l'hivernage, effectuer des arrosages d'appoint. En saison sèche, appliquer les doses suivantes : <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Semis - levée</td> <td>6,4 litres/m²/jour</td> </tr> <tr> <td>Jeune plantule</td> <td>9,1 litres/m²/jour</td> </tr> <tr> <td>Plante adulte</td> <td>11,8 litres/m²/jour</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Sarclo-binages : réguliers, surtout en début de culture. - Fumure d'entretien : appliquer 2 kg de 10-10-20 par 100 m² au 20^{ième}, 40^{ième} et 60^{ième} jour après repiquage. 		Semis - levée	6,4 litres/m ² /jour	Jeune plantule	9,1 litres/m ² /jour	Plante adulte	11,8 litres/m ² /jour
Semis - levée	6,4 litres/m ² /jour							
Jeune plantule	9,1 litres/m ² /jour							
Plante adulte	11,8 litres/m ² /jour							

Lutte contre les maladies et les ravageurs	
Ennemis /maladies	Méthodes de lutte
Chenilles	Traitements à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la cyperméthrine.
Jassides	Traitements au diméthoate ou à l'acéphate
Ver des fleurs	Traitements au methomyl ou à la cyfluthrine ou à l'acéphate.
Le blanc	Traitements au soufre ou à la triforine ou au triadimefon ou au fenarimol.
Stemphyliose-	Traitements au Manèbe ou au mancozèbe ou au
Alternariose	captafol ou à l'oprodione.
Flétrissement	Rotation culturale, éviter les sols lourds et humides.
Nématodes	Rotation culturale.
Récolte	
Elle débute 75 à 90 jours après repiquage. Il faut récolter lorsque les fruits sont verts (foncés ou clairs) ou blancs selon des variétés.	
Les rendements varient de 10 - 30 T selon les variétés et les conditions de culture.	
Zone d'application	- le Jaxatu est bien adapté aux climats tropicaux ; - le Jaxatu préfère les sols légers, riches en matière organique et bien drainés - il préfère les pH voisins de la neutralité.
Période	la plante peut être cultivée toute l'année mais les meilleurs rendements sont obtenus en saison sèche.
Avantages	- diversification de la consommation alimentaire ; - culture génératrice de revenus.
Contraintes	le jaxatu comme toutes les solanacées est une culture sensible aux maladies et ravageurs.

Sources : Fiche technique Concombre. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.


Cours d'horticulture, 4ième année agronomie. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.

Bien cultiver les aubergines, Centre national de recherche agronomique, CNRA-Côte d'Ivoire. Année 2013.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°31

Culture de laitue (*Lactuca sativa*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de laitue (<i>Lactuca sativa</i>)</p>			
<p>Définition</p>	<p>La laitue est une plante annuelle à cycle court, consommée à l'état jeune avant la montée en graines.</p> <p>Elle développe une rosette de feuilles entières, capables ou non selon les variétés, de former une pomme. Après la formation de la pomme, la tige subit une élongation et l'apex évolue en hampe florale. Le système racinaire est pivotant (25 –30 cm) épais et chevelu.</p>	 <p>Culture de laitue dans la zone des Niayes</p>		
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de la laitue ; - accroître les revenus des producteurs ; - diversifier les cultures. 			
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, bêches, dabs, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette.</p> <p>Méthodes Fumure de fond : incorporer par bêchage 150 à 250 kg de matières organiques et 2,5 kg d'engrais minéral 10-10- 20 par 100 m² de planches.</p> <p>Semis en pépinière et repiquage Période : novembre à avril.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semis : semer 3 à 5 g de graines sur 3 à 5 m² pour repiquer sur une surface de 100 m². - Repiquage : les plants sont repiqués après un séjour de 20-25 jours en pépinière, quand ils ont 5-6 feuilles vraies. Planter 3 à 4 lignes par planches, écartées de 25 et 35 cm et espacées aussi de 25 et 35 cm sur la ligne. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrosages : journaliers avec un arrosoir muni de sa pomme. Le manque d'eau et l'excès d'eau provoquent des taches et/ou des marges nécrotiques sur le feuillage. - Sarclo-binages : réguliers, surtout en début de culture. - Fumure d'entretien : 20 et 40 jours après le repiquage, incorporer au sol, par un léger griffage, 2,5 à 4 kg d'engrais minéral 10-10-20. - Lutte contre les maladies et les ravageurs <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Ennemis /maladies</p> <p>Chenilles Septoriose Nématodes</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Méthodes de Lutte</p> <p>Traitements à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la deltaméthrine. Traitements au manèbe ou au mancozèbe ou au captafol. Rotations culturales.</p> </td> </tr> </table> 		<p>Ennemis /maladies</p> <p>Chenilles Septoriose Nématodes</p>	<p>Méthodes de Lutte</p> <p>Traitements à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la deltaméthrine. Traitements au manèbe ou au mancozèbe ou au captafol. Rotations culturales.</p>
<p>Ennemis /maladies</p> <p>Chenilles Septoriose Nématodes</p>	<p>Méthodes de Lutte</p> <p>Traitements à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la deltaméthrine. Traitements au manèbe ou au mancozèbe ou au captafol. Rotations culturales.</p>			

	<p>Récolte</p> <p>Selon les variétés, la récolte peut survenir entre 30 à 45 jours après repiquage.</p>
<p>Zone d'application</p>	<ul style="list-style-type: none"> - la laitue préfère les sols limoneux, riches en matière organique et en azote ; - elle se développe dans les sols de pH compris entre 6,8 et 7,2; - la laitue est très sensible à la salinité.
<p>Période</p>	<ul style="list-style-type: none"> - la laitue est une culture de saison sèche et froide ; - quand les températures sont élevées et pendant l'hivernage la plupart des variétés « montent à graines » avant la pomaison et le goût des feuilles devient amer.
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> - diversification de la consommation alimentaire ; - culture génératrice de revenus
<p>Contraintes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - son facteur limitant c'est la qualité de l'eau, elle est très sensible à la salinité ; - elle supporte très mal le transport.

Sources : Fiche technique de la culture de la laitue. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Cours d'horticulture, 4^{ème} année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°32

Culture d'oignon (*Allium cepa* L)

<p>Titre</p>	<p>Culture d'oignon (<i>Allium cepa</i> L)</p>			
<p>Définition</p>	<p>L'oignon est une plante bulbeuse. La tige est courte le plus souvent réduit à un plateau qui va porter un méristème.</p> <p>Les feuilles sont avec gaine et limbe qui sont alternes. Les racines sont centrales au départ et disparaissent lorsque le bulbe est à 50% de sa formation et il va apparaître des racines circulaires tout autour en forme d'anneau. la fleur porte 6 étamines. Le bulbe est constitué par des feuilles réduites à leur gaine qui s'épaississent</p>			
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production d'oignons ; - accroître les revenus des producteurs ; - diversifier les cultures. 			
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dadas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette...</p> <p>Fumure de fond : incorporer par bêchage 100 à 200 kg de matières organiques par 100 m² de culture et 2,5 kg d'engrais minéral.</p> <p>Semis en pépinière et repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : novembre à janvier. - Durée en pépinière : 40 à 55 jours. - Semis : il faut semer 60 g de graines sur une surface de 12m² pour repiquer sur une surface de 100 m². - Repiquage : repiquer quand les plants ont atteint une hauteur d'environ 15 cm avec 5 à 6 feuilles. Par planche, planter 5 à 7 lignes au maximum écartées de 20 cm et espacées de 10 cm sur la ligne. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : du repiquage jusqu'au début de la bulbaison, apporter 5 mm d'eau par jour. De la bulbaison à la maturité des bulbes, les fréquences d'irrigation peuvent être réduites à une fois par 2 jours à raison de 10 mm/apport. Arrêter l'irrigation, quand 30 % des plants ont le feuillage couché. - Sarclage : réguliers car le feuillage de l'oignon couvre mal le sol. - Fumure d'entretien : incorporer par griffage 2 à 3 kg d'engrais minéral 10-10-20 par 100 m² au 20^{ème}, 40^{ème} et 60^{ème} jour après repiquage. - Lutte contre les maladies et les ravageurs <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Ennemis Thrips tabaci (Thrips)</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Méthodes de Lutte Traitements à l'acéphate, méthomyl, diméthoate, utilisation de variétés tolérantes (ex. Yaakaar).</p> </td> </tr> </table>		<p>Ennemis Thrips tabaci (Thrips)</p>	<p>Méthodes de Lutte Traitements à l'acéphate, méthomyl, diméthoate, utilisation de variétés tolérantes (ex. Yaakaar).</p>
<p>Ennemis Thrips tabaci (Thrips)</p>	<p>Méthodes de Lutte Traitements à l'acéphate, méthomyl, diméthoate, utilisation de variétés tolérantes (ex. Yaakaar).</p>			

Culture d'oignons à Dagana

Photo : section de Dagana de l'Interprofession de l'oignon du Sénégal (IPOS)

	<p>Pyrenochaeta terrestris (Maladie des racines roses) Désinfecter la pépinière au Metam sodium, rotations culturales longues.</p> <p>Fusarium sp. (Fusariose) Rotations longues, utilisation de bulbes sains, traitements avec des fongicides systémiques.</p> <p>Alternaria porri (Alternariose) mancozèbe Traitements à l'iprodione ou au manèbe ou au</p> <p>Récolte En culture normale on peut compter de 120 à 190 jours du semis à la récolte pour des rendements de 20-50T/ha. Les arrosages sont arrêtés quand 30 % des plantes ont les feuilles couchées. La récolte s'effectue 10 à 15 jours plus tard, lorsque les feuilles sont au 2/3 séchées.</p>
Zone d'application	l'oignon préfère les sols pas trop lourds, ni gorgés d'eau, assez riches et des matières organiques bien décomposées
Période	l'oignon est une culture de saison fraîche et sèche.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - l'oignon est une culture rentable ; - l'oignon entre dans les stratégies de diversification de la production agricole et alimentaire.
Contraintes	l'oignon ne supporte ni la salinité des sols ni celle de l'eau d'arrosage.


Sources : Fiche technique de la culture de l'oignon. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Cours d'horticulture, 4ième année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°33

Culture de poivron (*Capsicum annuum*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de poivron (<i>Capsicum annuum</i>)</p>	 <p>Culture de poivron à Sinthiou garba Photo : CERADS (Matam, Sénégal)</p>						
<p>Définition</p>	<p>Le poivron ou piment doux est une plante de la famille des Solanacées, il est de la même espèce que le piment cultivé mais est issu de la sélection de variétés dites «douces». C'est une plante vivace souvent cultivée comme une plante annuelle.</p> <p>Le poivron peut atteindre 1 m à 1,5 m de hauteur et donne des fruits, de différentes formes. Ses fruits sont verts durant leur croissance, mais peuvent changer de couleur à maturité (jaune, rouge, orange...).</p>							
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production d'oignons ; - accroître les revenus des producteurs ; - diversifier les cultures. 							
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, bêches, dabs, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol : pour 100 m² de culture, incorporer par bêchage 150 à 250kg de matières organiques et 5 kg d'engrais minéral (10-10-20).</p> <p>Semis en pépinière et repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : de septembre à février. - semis : 2 grammes de graines semés sur 2 m² de pépinière permettent de produire des plants pour 100 m² de culture. - Repiquage : repiquer après 30 à 45 jours de pépinière quand les plants ont 4 à 5 vraies feuilles, environ 10 à 12 cm de hauteur et une tige de 0,4 cm de diamètre. <p>Prévoir des planches avec deux lignes écartées de 0,4 à 0,5 m et laisser, entre les plants sur la ligne, 0,4 à 0,5 m. Planter en quinconce.</p> <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrosages : en saison pluviale, effectuer des arrosages d'appoint pendant les pauses pluviométriques sèches. En saison sèche, apporter les doses ci-dessous : <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Début du cycle</td> <td>20m³/ha/jour</td> </tr> <tr> <td>Floraison à la récolte</td> <td>30 à 60 m³/ha/jour</td> </tr> <tr> <td>Plante adulte</td> <td>11,8 litres/m²/jour</td> </tr> </table> <p>Paillage : en début de culture, effectuer un paillage au pied des plantes pour conserver la fraîcheur et l'humidité du sol.</p> <p>Sarclo-binages : réguliers, le poivron réagit mal à la concurrence des adventices, surtout en début de culture.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fumure d'entretien : 15, 30, 50 et 80 jours après le repiquage, incorporer par griffage 2 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour 100 m² de culture. 		Début du cycle	20m ³ /ha/jour	Floraison à la récolte	30 à 60 m ³ /ha/jour	Plante adulte	11,8 litres/m ² /jour
Début du cycle	20m ³ /ha/jour							
Floraison à la récolte	30 à 60 m ³ /ha/jour							
Plante adulte	11,8 litres/m ² /jour							

	<p>Lutte contre les maladies et les ravageurs</p> <p>Ennemis /maladies Méthodes de lutte</p> <p>Faux vers roses Traitements à la cyperméthrine ou au fenvalérate ou à la deltaméthrine...</p> <p>Chenilles Traitements l'acéphate ou à l'endosulfan ou au deltaméthrine.</p> <p>Mouche des fruits Détruire les fruits piqués ; installer des pièges à phéromones ou appâts empoisonnés dans le champ ; protéger les fruits avec des sacs en papier spéciaux; traitements avec des insecticides biologiques à base d'huile de neem ou de spinosad.</p> <p>Le Blanc Traitements au soufre ou au triadiméfon ou à la triforine.</p> <p>Maladies virales Lutter contre les pucerons et brûler les plantes attaquées.</p> <p>Récolte</p> <p>La première récolte se situe à environ 60 à 80 jours après le repiquage. Il est possible de récolter les fruits immatures (verts) ou proches de la maturité. La récolte des fruits verts est beaucoup plus sûre pour le maraicher car, en laissant mûrir les fruits sur la plante, on augmente les risques de pourriture et d'attaques d'insectes. Pendant la récolte, couper les fruits avec leur pédoncule. Les rendements obtenus varient de 100 à 300 kg.</p>
Zone d'application	le poivron préfère des sols ni trop lourds, ni trop légers, profonds, bien drainés, riches en matières organiques et en éléments fertilisants.
Période	le poivron est une culture de saison sèche et fraîche.
Avantages	diversification de la consommation alimentaire ; culture génératrice de revenus.
Contraintes	le poivron n'aime pas l'ombrage, c'est une plante de pleine lumière. il doit être protégé du vent ; il est attaqué par de nombreux ravageurs ; il ne doit pas être cultivé après une plante de la même famille (tomate, aubergine, piment, pomme de terre) avant trois ans.

Sources : Fiche technique de la culture du poivron. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Cours d'horticulture, 4^{ème} année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.

Fiche technique pour la culture du poivron, Chambre Régionale d'Agriculture de Dosso (Burkina Faso), novembre 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°34

Culture de tomate (*Lycopersicon esculentum* ou *Solanum lycopersicum*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> ou <i>Solanum lycopersicum</i>)</p>	 <p>Production de tomate dans la zone des Niayes</p>
<p>Définition</p>	<p>La tomate est une plante herbacée de la famille des Solanacées. Elle est largement cultivée pour son fruit et se consomme comme un légume-fruit.</p> <p>Le port de la plante est buissonnant. Les feuilles sont composées et le nombre de folioles est impair. La tomate est une plante allogame avec une inflorescence en grappe et des fleurs bisexuées. Le fruit est une baie, à l'état vert, il contient un alcaloïde toxique : la solanine.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - maîtriser les bonnes pratiques de gestion de la culture de tomate; - augmenter de façon durable la production de tomate; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabras, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, bêche, sécateur, pots, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> - effectuer les façons culturales : labour, offsetage, billonnage; - apporter 20 tonnes de fumier bien décomposé /ha et 400 Kg de 10 10 20 /ha et les enfouir. <p>Semis en pépinière et repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : septembre à avril voire toute l'année. - semis : en pépinière, sur la ligne, les semis sont espacés de 20 cm à raison de 2 g de semences par m². - Durée : la durée de séjour des plants dans la pépinière varie de 25 à 40 jours. - Repiquage : les plants peuvent être repiqués quand ils ont 4-6 vraies feuilles (± 15 cm de hauteur). <p>Les écartements recommandés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lignes doubles : 0,5X0,5 m avec des allées de 1 m entre doubles lignes; • lignes simples : 0,75X0,5 m. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : l'alimentation régulière en eau est importante pour l'optimisation du rendement. Cette alimentation ne doit en effet être ni insuffisante ni excessive. - Tuteurage : il est conseillé de tuteurer les plants avec des piquets de 2 m pour les plants de tomate à croissance indéterminées et de 1,2 m pour les plants de tomate à croissance déterminée. - Désherbage : il peut se faire mécaniquement ou par utilisation de produits chimiques tels que la Métrifluraline et la Trifluraline. - Fumure d'entretien : pour 100 m² de culture, incorporer par un léger griffage, 2 kg d'engrais de 10 10 20 après 15, 30, 50 et 80 jours de plantation. 	

Lutte contre les maladies et les ravageurs	
Ennemis /maladies	Méthodes de lutte
Fontes de semis	Utilisation de graines enrobées, désinfection de la pépinière, utilisation de fongicides (cryptonol, captafol, etc.).
Mineuse des feuilles	Utilisation du voile Agryl en pépinière.
Noctuelle de la tomate	Traitements à l'endosulfan ou à la cyperméthrine ou au malathion ou au Iannate ou à la deltaméthrine.
Acariose bronzée	Traiter avec un acaricide (matétricide, Dicofol, etc.)
Alternariose	Utilisation de graines saines ou désinfectées avec un fongicide, traitements avec un fongicide (Iprodione, mancozèbe, etc.).
Tomato Yellow Leaf	Lutte contre Bemisia tabaci avec la Curl Virus (TYLC) deltaméthrine ou le méthomyl. Le blanc Dès l'apparition des taches, effectuer un traitement au soufre mouillable.
Galle bactérienne	Traitements au cuivre micronisé ou à l'oxychlorure de cuivre.
Pourriture de fruit	Tuteurer les plantes pour éviter que les fruits touchent le sol.
Récolte	
Les récoltes débutent après 60 à 80 jours d'occupation du terrain. Les rendements varient de 20-50T/ha en saison fraîche et 10-25T/ha en saison sèche.	
Zone d'application	la tomate préfère des sols pas trop lourds, profonds et meubles, riches en éléments nutritifs et en matières organiques.
Période	la culture de la tomate donne de meilleurs résultats en saison sèche.
Avantages	- la tomate peut être cultivée en champ ouvert et sous abri ; - la tomate a une valeur économique élevée ; - les fruits peuvent être transformés, séchés et mis en conserve.
Contraintes	- la tomate est très sensible aux maladies ; - difficulté de conservation.

Sources : Cours d'horticulture. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.


Fiche technique Tomate. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°35

Culture de pomme de terre (*Solanum tuberosum*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de pomme de terre (<i>Solanum tuberosum</i>)</p>	 <p>Tubercules de pomme de terre</p>						
<p>Définition</p>	<p>La pomme de terre est une plante vivace (cultivée comme plante annuelle). Elle appartient à la famille des solanacées.</p> <p>Le tubercule de la pomme de terre est une tige souterraine qui occupe une place importante dans l'alimentation humaine. La couleur et la qualité de sa chair, la couleur de sa peau ainsi que sa forme diffèrent selon les variétés.</p>							
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de pomme de terre ; - accroître les revenus des producteurs. 							
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes</p> <p>Pré-germination Etaler les semences en une seule couche, à l'abri des rayons solaires 2 à 3 semaines avant la plantation dans le but d'obtenir, par tubercule plusieurs germes courts, trapus et colorés.</p> <p>Préparation du sol</p> <ul style="list-style-type: none"> - un (1) mois avant la plantation, effectuer un labour profond, puis apporter et enfouir 20 à 30 tonnes de fumier à l'hectare. - quinze (15) jours avant la plantation, apporter 250 kg de 10-10-20 comme engrais de fond. <p>Traitement des semences Il est recommandé avant la plantation de tremper les tubercules dans une solution fongique (exemple : Benlate 20 gr / litre pendant 30 mn).</p> <p>Plantation La plantation peut se faire en sillons profonds de 15 cm, à plat ou en billons de 30 cm de hauteur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : octobre à novembre pour la culture hâtive, décembre à janvier pour la culture de pleine saison et février à mars pour la culture tardive. - Écartements et profondeur de plantation : les écartements recommandés sont de 40x40cm. La profondeur de plantation varie de 8 à 12 cm. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : pendant l'hivernage, effectuer des arrosages d'appoint. En saison sèche, appliquer les doses suivantes : <table data-bbox="526 1982 1284 2105" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Plantation à 1 mois après la plantation</td> <td>30 m³/ha/jour</td> </tr> <tr> <td>Phase de tubérisation</td> <td>120 m³/ha/ jour</td> </tr> <tr> <td>Début – jaunissement des feuilles</td> <td>20 m³/ha/ jour</td> </tr> </table>		Plantation à 1 mois après la plantation	30 m ³ /ha/jour	Phase de tubérisation	120 m ³ /ha/ jour	Début – jaunissement des feuilles	20 m ³ /ha/ jour
Plantation à 1 mois après la plantation	30 m ³ /ha/jour							
Phase de tubérisation	120 m ³ /ha/ jour							
Début – jaunissement des feuilles	20 m ³ /ha/ jour							

	<p>Arrêter les irrigations lorsque les tubercules commencent à murir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarco-binages : réaliser des sarco-binages fréquents au cours du premier mois de culture. - Fumure d'entretien : juste avant le buttage des plants, incorporer 250 kg de 10-10-20 par hectare. - Buttage : il est recommandé d'effectuer 2 buttages, un premier quand les plants ont 10-12 cm de hauteur et un deuxième trois semaines plus tard. <p>- Lutte contre les maladies et les ravageurs</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ennemis / symptômes</th> <th>Méthodes de lutte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Courtilière</td> <td>Traitements du sol avec un insecticide micro-granulé.</td> </tr> <tr> <td>Chenille</td> <td>Traitement à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la décaméthrine.</td> </tr> <tr> <td>Pucerons</td> <td>Traitements au pyrimicarbe ou à l'acéphate ou à l'endosulfan.</td> </tr> <tr> <td>Acariens</td> <td>Traitements à l'endosulfan ou au malathion ou au bromopropylate.</td> </tr> <tr> <td>Altériorose</td> <td>Traitements au captafol ou au manèbe ou à lametirame-zinc.</td> </tr> <tr> <td>Pourriture brune du collet</td> <td>Utiliser des tubercules sains, ne pas blesser les tiges au cours du buttage, etc.</td> </tr> <tr> <td>Pourriture des tubercules</td> <td>En fin de cultures, ne pas laisser les tubercules dans ou sur le sol.</td> </tr> <tr> <td>Nématodes à galles</td> <td>Rotation culturale, traitements avec des nématicides, etc.</td> </tr> <tr> <td>Galle commune</td> <td>Rotation culturale, éviter les sols riches en calcaires, etc.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Récolte Elle se fait généralement au bout de 90-130 jours selon les variétés. Elle intervient 10 jours après le dessèchement de 50% du feuillage. Les rendements sont de l'ordre de 10 à 30 T/ha pour les cultures hâtives et tardives et de 20 à 40 T/ha pour les cultures de saison.</p>	Ennemis / symptômes	Méthodes de lutte	Courtilière	Traitements du sol avec un insecticide micro-granulé.	Chenille	Traitement à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la décaméthrine.	Pucerons	Traitements au pyrimicarbe ou à l'acéphate ou à l'endosulfan.	Acariens	Traitements à l'endosulfan ou au malathion ou au bromopropylate.	Altériorose	Traitements au captafol ou au manèbe ou à lametirame-zinc.	Pourriture brune du collet	Utiliser des tubercules sains, ne pas blesser les tiges au cours du buttage, etc.	Pourriture des tubercules	En fin de cultures, ne pas laisser les tubercules dans ou sur le sol.	Nématodes à galles	Rotation culturale, traitements avec des nématicides, etc.	Galle commune	Rotation culturale, éviter les sols riches en calcaires, etc.
Ennemis / symptômes	Méthodes de lutte																				
Courtilière	Traitements du sol avec un insecticide micro-granulé.																				
Chenille	Traitement à l'acéphate ou à l'endosulfan ou à la décaméthrine.																				
Pucerons	Traitements au pyrimicarbe ou à l'acéphate ou à l'endosulfan.																				
Acariens	Traitements à l'endosulfan ou au malathion ou au bromopropylate.																				
Altériorose	Traitements au captafol ou au manèbe ou à lametirame-zinc.																				
Pourriture brune du collet	Utiliser des tubercules sains, ne pas blesser les tiges au cours du buttage, etc.																				
Pourriture des tubercules	En fin de cultures, ne pas laisser les tubercules dans ou sur le sol.																				
Nématodes à galles	Rotation culturale, traitements avec des nématicides, etc.																				
Galle commune	Rotation culturale, éviter les sols riches en calcaires, etc.																				
Zone d'application	La pomme de terre préfère les sols profonds et bien drainés ; les sols lourds donnent des tubercules déformés. Les sols calcaires sont aussi à éviter. La pomme de terre est une plante de jours courts, la végétation est optimale à 17°C.																				
Période	Toute l'année, on obtient de meilleurs rendements en saison sèche.																				
Avantages	- culture génératrice de revenus ; - la pomme de terre se prête bien au transport.																				
Contraintes	difficultés de conservation des tubercules.																				

Sources : Fiche technique Pomme de terre. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.


Cours d'Horticulture spéciale. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA). Année 2014.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°36

Culture de Pastèque (*Citrillus vulgaris*)

Titre	Culture de Pastèque (<i>Citrillus vulgaris</i>)	
Définition	<p>La pastèque ou melon d'eau (la chair du fruit contient 94 à 96 % d'eau) est une plante annuelle appartenant à la famille des cucurbitacées. Sa tige, rampante peut atteindre 4-5m de long. Ses feuilles sont très découpées et se composent généralement de 3 à 5 lobes. La plante est monoïque et les fleurs sont jaune-verdâtres. Les fruits ont plusieurs formes : rond, rond-ovale, allongé, etc. Leur teinte peut être unique ou marbrée de taches plus claires généralement ou plus foncées.</p>	 <p>Parcelle de pastèque - Sénégal</p>
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de la pastèque ; - accroître les revenus des producteurs. 	
Matériel et Méthodes	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du terrain</p> <ul style="list-style-type: none"> - effectuer un labour profond (30-35 cm) ; - apporter et enfouir 20 à 30 tonnes de matière organique à l'hectare ; - apporter et enfouir 250 kg de 10-10-20 à l'hectare. <p>Semis (direct)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : toute l'année. - Semis : semer 3 à 4 graines par poquet à une profondeur de 1-2 cm. Pour 100 m², il faudra 25 à 50 grammes de semences. - Écartements : préparer des planches de 2,5 à 3 m de largeur et marquer deux lignes de semis écartées de 2m. Laisser 0,75 à 1 m entre les poquets sur la ligne. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : bien que la pastèque soit assez tolérante au manque d'eau, il ne faut pas négliger les arrosages, surtout au moment du grossissement des fruits. - Sarclo-binages : effectuer des sarclo-binages réguliers, surtout en début de culture. - Démariage : éclaircir à 1 ou 2 plants par poquet à environ 3 semaines après le semis. Faire suivre par un arrosage. - Fumure d'entretien : 4 jours après le semis, apporter 2,5 kg d'engrais minéral (10-10-20) par 100m². Incorporer par un léger griffage. 	

	<p>- Lutte contre les maladies et les ravageurs</p> <p>Ennemis / symptômes Méthodes de lutte</p> <p>La mouche des cucurbitacées Récolter et détruire les fruits attaqués ; entourer les jeunes fruits de papier journal; traitements au diméthoate ou au malathion.</p> <p>Thrips et cercosporiose Traitements au diméthoate ou au diazinon ou à l'acéphate.</p> <p>Nématodes à galles Rotation culturale ou traitement avec des nématicides.</p> <p>Récolte</p> <p>La première récolte a lieu au bout de 65-75 jours d'occupation du terrain par la culture. Les fruits mûrs sont reconnaissables à la vrille desséchée en face du pédoncule, au bruit craquant quand on presse le fruit entre deux mains le matin et à la vibration lorsqu'on les frappe. Les rendements varient de 200 à 450 kg /100m².</p>
Zone d'application	la pastèque préfère les sols sablo-limoneux, humides mais bien drainés et riches en matière organique. l'optimum thermique de développement de la plante se situe est de 30-32°C.
Période	Toute l'année,
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - culture génératrice de revenus ; - la pastèque n'est pas très exigeante en eau ; - facilité de l'entretien.
Contraintes	<ul style="list-style-type: none"> - durée de conservation limitée ; - culture exigeante en fertilisants ; - exige beaucoup de traitement en période hivernale.

Sources : Fiche technique Pomme de terre. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Cours d'Horticulture spéciale. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA). Année 2014.

Culture de la pastèque : risques et opportunités. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). Année 1996.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°37

Culture du piment à saveur piquante (*Capsicum frutescens*)

<p>Titre</p>	<p>Culture du piment à saveur piquante (<i>Capsicum frutescens</i>)</p>	 <p>Plante de piment</p>
<p>Définition</p>	<p>Le piment à saveur piquante est une espèce de plante vivace à feuillage fin, à fleurs blanches ou jaunâtre, dont le pédoncule est droit à la floraison. Les fruits sont généralement petits, allongés, coniques, dressés et très piquants.</p> <p>La saveur piquante du piment est due à un alcaloïde irritant et brûlant « la capsaïcine ».</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de piment; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol Incorporer par bêchage, 150 à 200 Kg de matières organiques et 3 kg de 10-10-20 pour 100 m² de surface.</p> <p>Semis en pépinière et repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : toute l'année. - Durée : 45 à 60 jours. - Semis : creuser des trous de 1 cm de profondeur et à l'intérieur de chaque trou, déposer 2 à 3 graines. Couvrir les graines d'une légère couche de terre puis arroser. Les écartements recommandés pour le semis en pépinières sont de 5x10cm. <p>- Repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Période : les plants peuvent être repiqués quand ils ont 10-15 cm de hauteur et/ou 6-8 vraies feuilles. • Écartements : planter sur des lignes doubles écartées de 0,4 à 0,8 m et sur chaque ligne, entre les plants, laisser 0,4 à 0,8 m. • Profondeur de plantation : planter de telle sorte que le collet soit légèrement au-dessus du sol. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : l'alimentation régulière en eau, surtout en début de culture est importante pour l'optimisation du rendement. - Désherbage : 3 à 4 semaines après la plantation, effectuer un premier sarclage. Après ce sarclage, il est également conseillé de désherber quand cela semble nécessaire. - Fumure d'entretien : après le repiquage, tous les 2 à 4 semaines, apporter 1,5 Kg de 10-10-20 par 100 m² de culture. 	

	<p>- Lutte contre les maladies et les ravageurs</p> <p>Ennemis / symptômes Méthodes de lutte</p> <p>Mouche des fruits Récolter et bruler les fruits infectés ; traitements au diméthoate ou au malathion.</p> <p>Chenilles Traitements à la deltaméthrine ou à la cyperméthrine ou au fenvalérate.</p> <p>Le blanc Utilisation de variétés tolérantes ou traitements au soufre.</p> <p>Galle bactérienne Traitements au cuivre micronisé ou à l'oxychlorure de cuivre.</p> <p>Maladies virales Lutter contre les pucerons et bruler les plantes infectées.</p> <p>Récolte</p> <p>Les rendements sont estimés entre 8-16 voire 20 T/ha, il est conseillé de couper le fruit avec le pédoncule quand il est mur (couleur uniforme).</p>
Zone d'application	<p>- le piment est exigeant en chaleur et se développe bien sous une température moyenne de 24°C ; en-dessous de 15 °C, la fructification est mauvaise ;</p> <p>- le piment préfère les sols qui ne sont pas très légers, mais bien drainés et riches en matières organiques.</p>
Période	Toute l'année,
Avantages	<p>revenus (à la différence de la plupart des cultures, le piment peut être récolté toutes les semaines ou toutes les 2 semaines, 5 mois après sa mise en place, et pendant environ 18 mois) ;</p> <p>- une fois installée, la culture de piment ne nécessite pas beaucoup d'entretien ;</p> <p>- le piment a une valeur économique élevée.</p>
Contraintes	la mise en place de la culture demande de la main d'œuvre importante.


Sources : Fiche technique Piment. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Cours d'Horticulture spéciale. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA). Année 2014.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°38

Culture d'aubergine (*Solanum melongena* L.)

<p>Titre</p>	<p>Culture d'aubergine (<i>Solanum melongena</i> L.)</p>	
<p>Définition</p>	<p>Encore appelée la mélongène, l'aubergine est une espèce vivace se cultive pour ses fruits, consommés cuits. Ils sont appréciés pour leur saveur amère, légèrement sucrée. Ils sont consommés comme légumes ou condiments.</p> <p>Les tiges de l'aubergine sont dressées, ramifiées, couvertes de poils et épineuses. Les feuilles sont simples, oblongues, allongées, avec souvent des aiguillons sur les nervures. Les fruits sont des baies charnues, lisses, plus ou moins grosses, leur forme est très variable</p>	<p>Fruits l'aubergine</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de la culture d'aubergine; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol Incorporer par bêchage, 200 à 300 Kg de matières organiques et 5 kg de 10-10-20 pour 100 m² de surface.</p> <p>Semis en pépinière et repiquage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : toute l'année. - Durée : 30 à 50 jours. - Semis : semer 3 g de graines sur 1 m² de pépinière pour repiquer sur une surface de 1 m². <p>- Repiquage Les plants peuvent être repiqués quand ils ont 15 cm de hauteur et/ou 4-5 vraies feuilles. Planter en quinconce sur des lignes doubles écartées de 0,5 m et sur chaque ligne, entre les plants, laisser 0,75 m. Planter de telle sorte que le collet soit légèrement au-dessus du sol.</p> <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : l'alimentation journalière en eau, est recommandée surtout au moment du développement et du grossissement des fruits. - Désherbage : après la plantation, effectuer des sarclages réguliers surtout en début. - Fumure d'entretien : 40, 60, 80 jours après le repiquage, incorporer par griffage 2,5 Kg de 10-10-20 par 100 m² de culture. - Buttage : un léger buttage est favorable à l'enracinement. - Tuteurage : éviter le contact des fruits avec le sol en soutenant les branches portant des fruits par des piquets courts. 	

Matériel et Méthodes	- Lutte contre les maladies et les ravageurs	
	Ennemis / symptômes	Méthodes de lutte
	Le ver du fruit Chenille défoliatrice	Traitements à la deltaméthrine ou à la cyperméthrine ou au fenvalérate. Traitements à l'endosulfan ou à l'acéphate ou à la deltaméthrine ou à la cyperméthrine.
	Jassides Acariens	Traitements à l'acéphate ou au diméthoate. Traitements à l'azocytotin ou au bromopropylate ou à l'endosulfan ou au méthomyl ou au malathion ou au dicofol.
	La rouille Nématodes	Traitements à la metirame-zinc ou au manèbe ou au mancozèbe. Rotation culturale, traitements avec des nématicides, etc.
	Récolte	
	La première récolte se situe environ 2 mois après le repiquage et elle s'étale sur 2 à 4 mois. Couper les fruits avec leur pédoncule quand ils ont atteint le calibre désiré mais avant qu'ils soient trop gros et durs et qu'ils n'aient perdu leur aspect brillant. Les rendements sont estimés entre 250 à 400 kg par m ² .	
Zone d'application	L'aubergine s'adapte à différents sols aussi bien acide (5,5– 6) que calcaire (7,5 – 8). La plante est assez exigeante en température (plus que la tomate), elle commence à se développer lorsque la température dépasse 21°C.	
Période	Toute l'année, mais on obtient de meilleurs rendements en saison sèche.	
Avantages	l'aubergine s'adapte à plusieurs types de sols	
Contraintes	l'aubergine est très sensible aux maladies et à l'attaque des ravageurs.	

Sources : : Fiche technique Aubergine. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Cours d'Horticulture spéciale. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA). Année 2014.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°39

Culture de la roselle comestible (*Hibiscus sabdariffa* L. var *sabdariffa*)

<p>Titre</p>	<p>Culture de la roselle comestible (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L. var <i>sabdariffa</i>)</p>	 <p>La roselle comestible</p>
<p>Définition</p>	<p>La forme comestible de la roselle ou oseille de Guinée est une plante autogame appartenant à la famille des malvacées. Elle est utilisée pour ses feuilles, ses jeunes pousses et ses calices qui servent à la préparation d'infusion ou de boisson (bissap). Le port de la plante est buissonnant. La tige est glabre ou velue, de couleur rouge ou verte. Les feuilles sont le plus souvent profondément découpées en trois à cinq lobes longs et lancéolés aux bords crénelés.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de l'oseille de Guinée ; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Charrue attelée ou motorisée, dabas, pioches, houes, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, arrosoirs, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol Incorporer par bêchage, 150 à 200 Kg de matières organiques et 3 kg de 10-10-20 pour 100 m² de surface.</p> <p>Semis direct</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : durant toute l'année pour la production de feuilles et en début d'hivernage pour la production de calices. - Écartements : les écartements recommandés sont de 0,8 à 1 X 0,4 à 0,6 m. - Nombre de graines par poquet : semer 2 à 4 graines par poquet. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : bien qu'elle soit assez tolérante au manque d'eau, une bonne production de roselle exige des arrosages réguliers. - Sarclo-binages : réguliers surtout en début de culture. - Fumure d'entretien : 30, 50 et 90 jours après semis, apporter 2 Kg de 10-10-20 pour 100 m² de culture. 	

Matériel et Méthodes	- Lutte contre les maladies et les ravageurs
	Ennemis / symptômes Méthodes de lutte
	Chenilles Traitements à Acéphate ou à l'endosulfan ou à la cyperméthrine.
	Jassides et altise Traitements au diméthoate.
	Le blanc Traitements au Soufre ou au triforine ou au triadimefon ou au fenarimol.
	Cercosporose Traitements au Manèbe ou au mancozèbe ou au captafol ou au benomyl.
Flétrissement	
Nématodes Rotation culturale d'au moins 3 ans Rotation culturale	
	Récolte
	Récolter les jeunes feuilles, qu'on utilise comme épinards. Récolter les calices 35 à 45 jours après la floraison.
	Les rendements en feuilles varient de 10 à 20 T/ha, tandis que les rendements en calices frais varient de 3 à 4 T/ha.
	Les rendements sont estimés entre 250 à 400 kg par m ² .
Zone d'application	-L'oseille de guinée est peu exigeante en ce qui concerne le choix des sols. -Elle a des besoins de températures situées entre 18 et 35 °C ; la production de fleurs et de calices diminue en dessous de 17 °C ; - la roselle pousse bien dans les régions recevant 800-1600 mm de pluie par an et a besoin d'au moins 120 à 150 mm par mois pendant sa croissance végétative, ou 350 à 400 mm répartis sur une période de 3 à 4 mois.
Période	Toute l'année,
Avantages	- utilisation alimentaire très variée ; - culture peu exigeante en sols.
Contraintes	La roselle est sensible aux attaques des ravageurs.


Sources : Fiche technique Piment. Centre pour le développement de l'horticulture (CDH) du Sénégal.

Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°40

Culture du mil à chandelle (*Pennisetum glaucum*) en pluvial

<p>Titre</p>	<p>Culture du mil à chandelle (<i>Pennisetum glaucum</i>) en pluvial</p>	 <p>Champ de mil à Niakhar Photo : GTP - Sénégal, 2017</p>
<p>Définition</p>	<p>Le mil est une céréale alimentaire de grande importance dans les zones soudano-sahéliennes et semi-désertiques d'Afrique. Le mil est une grande graminée, de 1 m jusqu'à 3-4 m de haut. L'inflorescence est une panicule dense ou faux-épi, long de 20 cm jusqu'à 1,5 m. Les graines sont des caryopses, de 3 à 5 mm de long, généralement libres des glumelles. Ces graines globuleuses à elliptiques, de couleur blanche, jaunâtre ou grise, ressemblent à des perles.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production du mil pour assurer une bonne disponibilité alimentaire ; - accroître les revenus des producteurs ; - renforcer la sécurité alimentaire des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Semoirs, charrue attelée ou motorisée, dabas, houe arara et houe sine, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, charrette, « ngobane » ou « ngobou », etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol un labour léger ou moyen (10-15 cm) pour ameublir le sol peut faciliter la germination. Avant le semis, enfouir 5 tonnes de fumure organique par hectare.</p> <p>Semis direct</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période de semis : du 15 mai au 15 juillet après une pluie de 20 mm au moins. - Mode de semis : semer 4 à 5 graines par poquet. - Ecartements : 80 cm x 40 cm - Dose de semis : 3-10 kg/ha - Profondeur de semis : 2-3 cm. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarclo-binages : deux à trois sarclages manuels ou en traction animale associés à des binages sont nécessaires. - Démariage : le démariage à 3 plants par poquet est recommandé au moment du premier sarclage (dix à quinze jours après le semis). - Buttage : il est aussi recommandé 30 jours après le semis. - Fumure d'entretien : en couverture apporter 150 Kg/ha d'engrais minéral 15-10-20 et 100 Kg/ha d'urée. 	

Matériel et Méthodes	- Lutte contre les maladies et les ravageurs	
	Ennemis / symptômes Méthodes de lutte	
	Mildiou ou Lèpre du mil Arracher et brûler les plantes infectées ;	
	(Sclerospora graminicola) Charbon ou Ergot du mil (Tolyposporium penicillariae)	pratiquer des rotations culturales, traiter les semences avec des fongicides systémiques.
	Le striga	Rotation des cultures ; labour profond ; semis précoce ; utilisation de variétés précoces ; Utilisation de semences saines, etc.
Oiseaux granivores	Bien fertiliser le sol, le striga se développe dans les sols pauvres.	
	Gardiennage, traitement des dortoirs des oiseaux, etc.	
	récolte :	
	- Période de récolte : dès la maturité, on effectue la coupe des épis. Il faut bien sécher avant battage, égrenage ou conservation dans des greniers.	
	Rendements	
	Ils sont très variables suivant la variété, la pluviométrie et la fumure. En culture traditionnelle réussie, ils sont de 600 à 800 Kg/ha mais peuvent descendre à 300 Kg ou dépasser 1000 Kg/ha.	
Zone d'application	- la température moyenne optimale de développement du mil est de l'ordre de 28°C ; - 200 mm de pluie suffisent parfois pour son développement, l'optimum ne dépasse pas 400 à 700 mm.	
Période	le mil est généralement cultivé pendant la saison des pluies	
Avantages	le mil est une plante peu exigeante, bien adaptée au sahel ;	
Contraintes	la production du mil est souvent limitée par la présence du Striga dans les champs.	

Sources : Cours de phytotechnie, 4^{ème} année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.

Rapport de formation sur les itinéraires techniques du sésame, niébé et mil. Direction provinciale de l'agriculture des ressources hydrauliques, de l'assainissement et de la sécurité alimentaire du Boulkiemde (Burkina Faso). Année 2015.

Fiche technique du mil et du sorgho, Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA) du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°41

Culture de sorgho (*Sorghum glaucum*) en pluvial

<p>Titre</p>	<p>Culture de sorgho (<i>Sorghum glaucum</i>) en pluvial</p>	 <p>Culture du sorgho à Pointe-Sarène</p>
<p>Définition</p>	<p>Le sorgho est une plante originaire d'Afrique cultivée pour ses graines ou comme aliment fourrager. Il fait partie des cinq céréales les plus consommées au Monde. Peu exigeant, le sorgho demande peu de soins en culture. Le sorgho est une herbacée à chaume creux et racines fasciculés. Si le mil connaît un tallage important et une floraison en épi ; le tallage du sorgho est très faible, voire nul et ses graines sont regroupées en panicules (lâches ou compact selon les variétés).</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production du sorgho pour assurer une bonne disponibilité alimentaire ; - améliorer et augmenter la production du sorgho pour assurer une bonne disponibilité alimentaire ; - augmenter les revenus des producteurs ; - renforcer la sécurité alimentaire des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Semoirs, charrue attelée ou motorisée, dabas, houe arara et houe sine, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, charrette, « ngobane » ou « ngobou », etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol Epandre 5 tonnes /ha de fumure organique et faire passer la houe en croisant dans les deux sens.</p> <p>Ecartements : semer les grains aux écartements de 90 X 90 cm. - Dose de semis : 4-10 kg de semence / ha. - Profondeur de semis : 2-3 cm.</p> <p>Entretien - Sarclo-binages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1er sarclo-binage : 8 jours après la levée ; • 2ème sarclo-binage : 15 jours après le premier ; • 3ème sarclo-binage : 60 – 65 jours après la levée. <p>- Démariage : 15 à 25 jours après la levée, effectuer un démariage à 3 plants/poquet. - Buttage : conseillé 45 jours après les semis - Fumure d'entretien : en couverture apporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • NPK (14-7-7 ou 8-18-27) : 150 kg / ha • UREE : 150 kg / ha, en deux fractions (50 Kg au démariage et 100 kg à la montaison). 	

Matériel et Méthodes	<p>- Lutte contre les maladies et les ravageurs</p> <p>Ennemis / symptômes Méthodes de lutte</p> <p>Insectes ravageurs</p> <p>Le charbon nu Utilisation de variétés résistantes, lutte chimique, lutte biologique</p> <p>Le striga (Striga hermonthica) Traitement des semences avec un fongicide.</p> <p> utilisation de variétés tolérantes ; bien fertiliser le sol.</p> <p>Oiseaux granivores Gardiennage, traitement des dortoirs des oiseaux.</p>
	<p>récolte :</p> <p>Récolter à maturité (environ 45 jours après la floraison). La maturité physiologique est atteinte quand les 2/3 au moins des feuilles de la plante prennent une couleur jaune.</p> <p>La récolte doit se faire après la disparition de la rosée matinale.</p> <p>Le rendement du sorgho en culture traditionnelle varie de 700 kg à 1 Tonne par hectare, il peut atteindre 2T/ha en culture intensive.</p>
Zone d'application	<p>- le sorgho est une plante des milieux tropicaux chauds et semi-arides ; la température optimale pour son développement est de 25-31°C, mais des températures aussi faibles que 21°C n'ont pas d'incidence grave sur la croissance et le rendement ;</p> <p>- le sorgho aime sols argilo-sableux ou sablo-argileux.</p>
Période	- saison des pluies
Avantages	<p>- le sorgho est une plante peu exigeante, bien adaptée au sahel ;</p> <p>- sa rusticité en fait une culture sécurisante pour les producteurs;</p> <p>- le sorgho est une céréale à mouture aisée.</p>
Contraintes	les contraintes sont essentiellement liées aux insectes ravageurs, aux maladies, aux mauvaises herbes (surtout le Striga) et aux oiseaux.


Sources : Cours de phytotechnie, 4ième année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014

Fiche technique du mil et du sorgho, Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA) du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°42

Culture d'arachide (*Arachis hypogaea*) en pluvial

<p>Titre</p>	<p>Culture d'arachide (<i>Arachis hypogaea</i>) en pluvial</p>	
<p>Définition</p>	<p>L'arachide est une légumineuse produisant des gousses qui se forment dans le sol.</p> <p>Sa taille varie de 20 cm à 70 cm. La partie aérienne comprend une tige principale, toujours érigée, et deux ramifications primaires, érigées ou rampantes. Les feuilles sont composées de deux paires de folioles de couleur verte plus ou moins foncée. Le système racinaire pivotant porte les nodosités fixatrices d'azote. Les fleurs sont jaunes orangées et papilionacées. Après la fécondation la base de l'ovaire s'allonge pour former le gynophore qui donnera plus tard le fruit.</p>	<p>Culture d'arachide dans la région de Kaolack Photo : GTP Sénégal, 2017</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production de l'arachide pour assurer une bonne disponibilité alimentaire ; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Semoirs, charrue attelée ou motorisée, dabas, houe arara et houe sine, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol Nettoyer la parcelle, faire un labour léger de 10 à 20 cm de profondeur suivi d'un simple offsetage et d'un billonnage. A défaut du labour, faire alors un double offsetage suivi d'un billonnage. Il est essentiel d'apporter 10 à 20 T/ha de fumure organique pour maintenir un taux raisonnable de matière organique dans le sol.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période de semis : entre le 15 juin et 15 juillet après une forte pluie afin que l'humidité du sol soit suffisante pour assurer la germination des graines. - Mode de semis : quel que soit le mode de semis utilisé, sa profondeur ne doit pas dépasser 5 cm. La profondeur optimale est de 3 cm. - Ecartements : les écartements du semis varient en fonction du port et du type variétal tout en restant dans des limites de 10 à 20 cm entre les pieds sur une même ligne et 40 à 60cm entre les lignes. - Dose de semis : 60-85 kg/ha <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarco-binages : 7 à 10 jours après la levée, effectuer un premier sarco-binage ; 30 à 40 jours après levée, effectuer un deuxième sarco-binage et un troisième sarco-binage si nécessaire. - Fumure d'entretien : <p>Apporter 120kg d'engrais minéral 6-20-10 par hectare et 60 kg d'urée/ha avant la gynophorisation entre le 20ème et le 30ème jour après le semis. L'amendement calcique est vivement recommandé d'une part dans les sols légèrement acides pour corriger le pH et d'autre part pour améliorer la qualité des semences.</p>	

Matériel et Méthodes	- Lutte contre les maladies et les ravageurs
	Ennemis / symptômes Méthodes de lutte
	Rouille Choisir des semences résistantes, pratiquer la rotation culturale, fertiliser le sol avec un engrais enrichi en soufre.
	Rosette utilisation de variétés résistantes, traitement des semences.
	Cercosporiose Utilisation de variétés résistantes, utilisation d'un fongicide, rotation des cultures, engrais riches en soufre, semis précoce et dense.
Pourriture du collet Utilisation de variétés résistantes, traitement avec un fongicide (manèbe), rotation culturale.	
Pourriture sèche Fertilisation avec la potasse, traitement avec un fongicide, désinfection des semences.	
récolte :	
- Période de récolte : le cultural de l'arachide de 90 jours pour les variétés hâtives à 140 jours selon les variétés. Récolter immédiatement après maturité pour éviter la ré-germination des graines.	
- Rendements : en culture traditionnelle réussie, ils sont de moins 1 à 2T/ha en culture pluviale.	
Zone d'application	- l'optimum de température se situe entre 25° et 35 °C ; les températures de 15° et 45° C sont les extrêmes en deçà et au-delà desquelles la germination est inhibée et la croissance ralentie ; - l'arachide a besoin d'un sol suffisamment meuble pour faciliter la pénétration des gynophores et l'arrachage des plants à la maturité. Il faut éviter les bas-fonds.
Période	hivernage
Avantages	- l'arachide est une plante rustique et facile à cultiver; - culture génératrice de revenus (graines et fanes).
Contraintes	- la quantité de semence nécessaire est importante alors que les rendements sont souvent faibles ; - la gestion et l'approvisionnement en semence sont un frein au développement de l'arachide ; - les prix de vente ne sont pas toujours intéressants.

Sources : Fiche technique de l'arachide. Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED). Année 2009.


Fiche technique de l'arachide. Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA) du Mali. Année 2015.

Cours de phytotechnie, 4^{ème} année agronomie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°43

Culture du maïs (*Zea mays*) en pluvial

<p>Titre</p>	<p>Culture du maïs (<i>Zea mays</i>) en pluvial</p>	 <p>Culture de maïs en Casamance</p>
<p>Définition</p>	<p>Le maïs est une céréale annuelle, d'environ 2m de haut, à très faible ou sans tallage et au système racinaire fibreux abondant. Il possède deux types d'inflorescence : les fleurs mâles à l'extrémité de la tige et les fleurs femelles à l'aisselle des feuilles. Cette disposition des fleurs génère un taux d'allogamie très élevé (jusqu'à 95%) ce qui a des conséquences importantes en sélection et en multiplication des semences. Les épis maïs portent chacun 12 à 16 rangées de grains.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer et augmenter la production du maïs ; - accroître les revenus des producteurs ; - renforcer la sécurité alimentaire des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Semoirs, charrue attelée ou motorisée, dabs, houe arara et houe sine, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol Défricher et nettoyer la parcelle ; nettoyer et dégager les alentours du champ ; labourer le sol à une profondeur de 15 - 30 cm. Comme fumure de fond, appliquer 10 t/ ha de matière organique et 200 kg/ha de 15-15-15.</p> <p>Semis (direct)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période de semis : juin-juillet après une forte pluie afin que l'humidité du sol soit suffisante. - Écartements : 0,80 m entre les lignes et 0,3 m entre les poquets sur chaque ligne. - Dose de semence : 15 à 25 kg/ha <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sarclo-binages : effectuer 2 ou 3 sarclages au cours de la phase végétative de la plante. - Démariage : quand la plante a 15 à 20 cm de hauteur, laisser 1 à 2 pieds par poquet. - Buttage : faire un buttage lorsque les plants ont 0,5 à 1 m de hauteur. - Fumure d'entretien : apporter 50 kg d'urée par hectare au début de la phase végétative et 50 kg d'urée par hectare en pleine phase végétative. - Démariage : quand la plante a 15 à 20 cm de hauteur, laisser 1 à 2 pieds par poquet. 	

Matériel et Méthodes	- Lutte contre les maladies et les ravageurs	
	Ennemis / symptômes Méthodes de lutte	
	Le charbon des inflorescences	Eviter les blessures mécaniques ; respecter les formules de fertilité équilibrée.
	Rouille du maïs	Utilisation de variétés tolérantes ; traitement des semences aux fongicides ; arrachage et incinération des plantes malades.
	Pourriture de la tige	Réduire les facteurs de stress (choix de variétés de bonne résistance ou tolérance à la maladie) ; combattre les insectes et les mauvaises herbes ; pratiquer la rotation des cultures ; Fertiliser à la dose adéquate.
Fusariose de la tige du maïs	Choix de variétés tolérantes ; traitement des semences ; enfouissement des résidus de récolte ; rotation des cultures.	
Virus de la striure du maïs (MSV)	Arracher les plantes virosées avant la floraison ; semenc des variétés tolérantes ou résistantes.	
	<p>récolte :</p> <p>- Période de récolte : Les épis de maïs sont récoltés frais ou secs selon le goût et les utilisations. Récolter les épis frais 60 à 75 jours après semis pour les variétés de cycle court et 75 à 85 jours après semis pour les variétés de cycle long.</p> <p>- Rendements : varient de 2 à 5T/ha.</p>	
Zone d'application	- le maïs est une plante exigeante en lumière; - le maïs préfère les sols meubles, riches en matières organiques, profonds, bien humides et bien drainés ; les sols acides ou salés sont à éviter.	
Période	saison des pluies.	
Avantages	le maïs entre dans les stratégies de diversification de la production agricole et alimentaire.	
Contraintes	- tout stress du maïs dans ses différentes phases de développement peut avoir un impact sur sa productivité ; - le maïs est sensible aux ravageurs.	

Sources : Fiche technique du maïs. Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED). Année 2009.


Fiche technique du maïs. Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA) du Mali. Année 2015.

Cours de phytotechnie, 4ième année agronomie. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2014.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°44

Culture de niébé (*Vigna unguiculata*) en pluvial

<p>Titre</p>	<p>Culture de niébé (<i>Vigna unguiculata</i>) en pluvial</p>	 <p>Quelques variétés de niébé cultivées au Sénégal</p>
<p>Définition</p>	<p>Le niébé est une légumineuse annuelle et autogame. Ses graines représentent une précieuse source de protéines végétales et de vitamines. Les feuilles juvéniles et les gousses immatures sont consommées comme légumes.</p> <p>Les racines du niébé sont pivotantes et portent des nodules qui renferment des bactéries fixatrices d'azote. Les feuilles sont alternes et trifoliolées.</p> <p>L'inflorescence, toujours axillaire, est formée de fleurs papilionacées.</p>	
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - augmenter la consommation en protéine dans les milieux ruraux ; - améliorer et augmenter la production de la culture de niébé ; - augmenter la teneur en azote des terres cultivées ; - accroître les revenus des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>Matériel Semoirs, charrue attelée ou motorisée, dadas, houe arara et houe sine, hilaires, pelles, brouettes, appareils de traitement phytosanitaire, motoculteur, binettes, charrette, etc.</p> <p>Méthodes Préparation du sol : appliquer 150 kg/ha de 6-20-10 à une profondeur de 15-20 cm.</p> <p>Semis (direct) Avant le semis, il est recommandé de traiter les semences au benomyl 10% ou au carbufuran 10% à raison de 4 g/kg de semences, pour éviter les pourritures des graines, des jeunes racines et des tiges.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Période : les semis se font en humide après une pluie d'au moins 15 mm. - Semis : semer 2 à 3 graines par poquet, la quantité de semences nécessaire à l'hectare varie de 15 à 25 kg. - Écartements : les écartements recommandés sont de 50X50 cm pour les variétés rampantes et de 50X25cm pour les variétés érigées et semi-érigées. <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation : effectuer des arrosages d'appoint pendant les pauses pluviométriques sèches. - Désherbage : un sarclage est recommandé deux semaines après la levée, suivi d'un autre sarclage 15 à 20 jours plus tard 	

Matériel et Méthodes	- Lutte contre les maladies et les ravageurs
	Ennemis / symptômes Méthodes de lutte
	Chancre bactérien et Emploi de semences saines et de variétés virus de la mosaïque résistantes.
	Fonte de semis Traitement au Granox
	Le striga Rotation culturale en introduisant de faux hôtes du Striga comme le coton et l'arachide ; arracher les plants de Striga et les bruler ; semis précoce ; association culturale niébé-arachide.
	Les chenilles poilues Traitement à l'endosulfan
Les pucerons Utilisation de variétés résistantes comme le Mélakh ; traitements à l'endosulfan.	
Les thrips Traitement à la deltaméthrine-diméthoate ou au Cyhalothrine-phosphate.	
récolte :	
La récolte débute dès que les gousses arrivent à maturité, c'est-à-dire lorsqu'elles deviennent jaunes.	
Zone d'application	La culture du niébé est recommandée sur les sols Dior ou Dior-Deck, à pH 6-7 et ayant un bon drainage. Le niébé est adapté aux régions à pluviométrie variant entre 400 et 600 mm.
Période	saison des pluies.
Avantages	- aliment riche en protéine (23 %) et en acides aminés essentiels ; - culture améliorant la fertilité des sols ; - utilisation des résidus de culture comme fourragère.
Contraintes	Culture sujette à diverses pressions parasitaires.


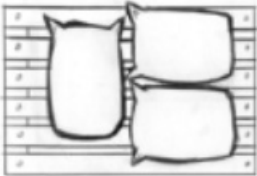
Sources : Cours de Phytotechnie. École Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA) de Thiès. Année 2006. ;


Recueil des normes et spécifications techniques, Ministère du Développement Rural du Mali. Année 2015.



Fiche technique de bonnes pratiques d'adaptation au changement climatique N°45

Stockage et conservation des céréales

Titre	Stockage et conservation des céréales	
<p>Définition</p>	<p>Le stockage est une opération qui consiste à entreposer des produits en un lieu déterminé et pour une période donnée.</p> <p>La conservation, c'est l'action de garder (stocker) un produit de manière à le maintenir autant que possible dans le même état. La conservation des céréales revient donc à stocker ou garder les céréales</p> <p>de façon à ce que leur quantité et demeurent autant que possible intactes.</p>	 <p>Unité de stockage du mil à Kaolack</p>
<p>Objectifs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - garder les stocks céréaliers à l'abri de la pluie, de l'humidité, de la chaleur excessive, des vols, des insectes et autres nuisibles; - minimiser les pertes (quantitativement et qualitativement) post-récoltes ; - assurer la sécurité alimentaire des producteurs. 	
<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>1. Préparation du magasin et de son environnement avant le stockage</p> <p>a). Pour l'intérieur du magasin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vider entièrement le magasin de son contenu ; - nettoyer correctement le magasin ; - colmater les trous et les fissures des murs et du toit s'il y a lieu ; - faire un traitement préventif en pulvérisant le magasin vide ; - brûler tous les déchets (vieux sacs, grains attaqués) ou les enterrer ; - confectionner des palettes à l'aide de chevrons ou de poutres; - bien délimiter l'emplacement des palettes dans le magasin ; - trier, nettoyer les sacs et les traiter. <p>b). Pour l'extérieur du magasin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - arracher les plantes qui se trouvent dans l'environnement immédiat ; - balayer les abords du magasin et brûler tous les déchets. <p>2. La réception du stock avant entreposage dans le magasin</p> <ul style="list-style-type: none"> - vérifier l'état des sacs pour identifier ceux qui sont déchirés, troués ou mouillés ; - isoler les sacs détériorés. <p>3. Disposition des palettes</p> <ul style="list-style-type: none"> - laisser une distance de 50 cm à 1m entre le mur du magasin et les palettes situées à proximité du mur ; - aménager une allée centrale d'1 m à 2 m à l'intérieur du magasin ; - aménager des secondaires de 50 cm à 1 m. <div data-bbox="1187 1240 1465 1469" style="text-align: right;"> <p>L'EMPILAGE À 3 SACS</p>  </div>	

<p>Matériel et Méthodes</p>	<p>4. L'emmagasiner du stock : l'empilage des sacs dans le magasin</p> <ul style="list-style-type: none"> - constituer les piles à partir des sacs d'un même stock, de même nature (sacs en jute ou en fibres plastiques), de même dimension, de même contenance; - éviter d'entreposer dans la même pièce les stocks infestés et non infestés ; - pour les quantités importantes, empiler les sacs sous la forme d'une pyramide ; pour les quantités moins importantes, utiliser le système de 3, 5 ou 8 sacs ;  <p>5. L'entretien permanent du magasin pendant le stockage Il consiste principalement à effectuer en permanence l'inspection du magasin et alentours et à maintenir quotidiennement l'hygiène à l'intérieur et à l'extérieur du magasin.</p>
<p>Période</p>	<p>de la récolte d'une campagne à celle de la campagne qui suit.</p>
<p>Avantages</p>	<p>garantie une disponibilité dans le temps des produits céréaliers destinés à la vente ou à la consommation.</p>
<p>Contraintes</p>	<p>opérations de stockages sont pénibles, onéreuses et nécessitent beaucoup de mains d'œuvre ; forte pression des ravageurs.</p>

Sources : module de formation sur les techniques de stockage et de conservation des céréales. Afrique verte– Burkina Faso.

Année 2004.

