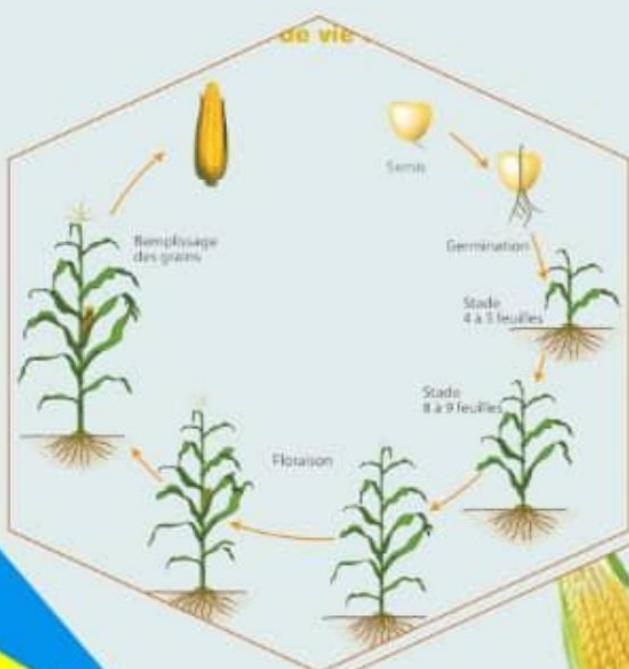


MANUEL EN AGRICULTURE

Culture du Maïs

rédigé par l'équipe des
ingénieurs de IFATI



N° AGREMENT : 086/MINEFOP/SG/DFOP/SDGSF/SACD

INSTITUT DE FORMATION EN AGRICULTURE ET TECHNOLOGIES INNOVANTES
672 03 53 64 - 659 40 89 98 - TRAININGCENTER@IFATI.NET SITUÉ À DOUALA -
NDOGBONG À 100M DERRIÈRE ANCIEN DÉPOT GUINNESS

Site web : www.ifati.net

TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU MAIS <i>(Zea mays)</i>	3
GENERALITES	3
I. EXIGENCES ECOLOGIQUES	5
II. CONDUITE DE LA CULTURE	5
II.1. CHOIX ET PREPARATION DU TERRAIN	5
II.2. LE SEMIS	6
II.3. LA FERTILISATION	8
II.4. ENTRETIEN DE LA PLANTATION	9
III. CONSERVATION ET STOCKAGE	12
IV. CRIB A MAIS	12

TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU MAÏS

(*Zea mays*)

GENERALITES

De son nom scientifique *Zea mays*, le maïs est la troisième céréale la plus cultivée dans le monde après le blé et le riz. Dans le monde, il joue un rôle très important dans l'alimentation humaine et animale. Au Cameroun par exemple, sept (7) personnes sur dix (10) mangent le maïs sous de formes variées.

Avant d'entreprendre une opération de culture de maïs, il faudrait d'abord s'assurer que l'on dispose des semences en quantité suffisante. Pour la culture pure du maïs, il faut en moyenne 20 à 25 Kg de semences par hectare. En association avec une autre culture, cette quantité est diminuée de moitié. Au Cameroun, plusieurs variétés ont été mises au point par l'IRAD (Institut de recherche Agricole pour le Développement), notamment les CMS (Cameroon Maïze Sélection) adaptées aux zones forestières de basses et moyennes altitudes ; les CHC (Cameroon Highland Composite) adaptées aux zones de hautes altitudes de l'Ouest du pays et les CHH (Cameroon Highland Hybride) qui sont des hybrides des hautes terres de l'Ouest.



Le plant et ses parties

Tableau I : Quelques variétés de maïs disponibles au Cameroun

Zones agroécologiques	composites			Hybrides		
	variété	couleur	Cycle (jour)	variété	couleur	cycle
Zone forestière à deux saisons des pluies (centre, Sud, Est)	-CMS 8704	Jaune	110-120	-CHH 105	Blanche	110-120
		Blanche	110-120	-CHH 101	J/B	-/-
	-CMS 8501	blanche	100-105	-CLM103	Blanche	-/-
		jaune	90-95	-CLM107	Blanche	-/-
	-CMS 9015			CLM 105	blanche	-/-
	-CMS 8806					
Zone forestière à une saison des pluies (littoral, partie du Sud-Ouest)	-CMS 8704	Jaune	110-120	-CHH 105	Blanche	110-120
		Blanche	110-120	-CHH 101	J/B	-/-
	-CMS 8501	blanche	100-105	-CLM103	Blanche	-/-
		jaune	90-95	-CLM107	Blanche	-/-
	-CMS 9015			CLM 105	blanche	-/-
	-CMS 8806					
Zone des hauts plateaux de l'Ouest (Ouest, Nord-ouest,	-CHC 201	Blanche	130-130	-CHH 105	Blanche	110-120
	-CHC 202	Jaune	110-120	-CHH 101	J/B	110-120
	-CHC 205	blanche	105-110	-CHH 108	J/B	110-120

partie du Sud-ouest)						
Zone sahélienne (soudano-guinéenne et guinéenne)	-CMS 8704	Jaune		-CHH 105	Blanche	110-120
		Blanche		-CLM 107	blanche	110-120
	-CMS 8501	Blanche		-STR		
		Jaune				
	-CMS 9015	blanche				
	-CMS 8806					
	-TZEE-W					

CMS : Cameroon Maize Selection ; CHC : cameroon Highland Composite ; CHH : Cameroon Highland Hybride

I. EXIGENCES ECOLOGIQUES

Le maïs s'adapte à presque tous les climats. En effet, pour une bonne germination et une bonne croissance du maïs, la température de l'aire de culture ne doit pas être en dessous de 10°C (le maïs ne supporte pas les températures trop basses). Il aime la lumière, la chaleur et l'eau : la précipitation dans la zone de culture ne doit pas être en dessous de 500 mm d'eau pendant le cycle végétatif. Le maïs aime les sols riches en matières organiques, profonds, mais surtout bien drainés. La durée du cycle du maïs en champ varie entre 90 et 115 jours en fonction des variétés.

II. CONDUITE DE LA CULTURE

II.1. CHOIX ET PREPARATION DU TERRAIN

Pour une culture rentable du maïs, il faut éviter les terrains en pente. Le maïs pousse bien dans les sols noirs et riches en matières organiques et en éléments nutritifs. Le maïs n'aime pas

les sols sableux ou les sols durs et compacts. En effet, les sols sableux ne peuvent pas retenir l'eau et les éléments nutritifs utiles à la plante. Dans les sols compacts les racines ne peuvent pas se développer normalement. Il faut également éviter les sols marécageux où l'eau stagne car l'eau stagnante entraîne l'asphyxie des plants de maïs.

En résumé, le terrain à choisir ne doit pas présenter une forte pente, doit être profond et bien drainé, riche en matière organique.

La préparation du terrain est l'un des travaux les plus pénibles, plus particulièrement en zone forestière qui renferme une végétation abondante et de grands arbres. La préparation du terrain consiste à :

- abattre les arbres (si le site en contient) et dégager le sous-bois,
- défricher le terrain et éliminer au maximum l'ombrage,
- labourer : le labour est très important, car les racines ont besoin d'un sol bien travaillé, bien ameubli. Ainsi, il faut labourer à plats (dans ce cas la profondeur du labour sera d'environ 30 cm) ou en formant des billons (la hauteur des billons sera d'au moins 30 cm).
- Apporter la fumure de fond si vous en disposez en quantité suffisante : En effet, il faut environ 100 à 150 grammes de fientes de poules par poquet. Si on a 50 000 poquets à l'hectare, il faudrait prévoir entre 5 tonnes et 7,5 tonnes de fientes de poule par hectare, soit l'équivalent de 50 à 75 sacs de 100 Kg par hectare.

II.2. LE SEMIS

a) Date de semis :

- En régions forestières où l'on peut faire deux cycles culturels (ou campagne) par an, le semis pour la première campagne peut avoir lieu entre le 15 mars et le 15 avril, puis entre le 10 et le 30 Août pour la deuxième campagne.
- En régions sahéliennes, il faut semer autour du début juin,
- En zone des hautes terres de l'Ouest, la date de semis se situe entre le 15 mars et le 15 avril.

b) Densité de semis :

La densité de semis varie suivant que le maïs est en culture pure ou en association avec d'autres cultures ; ou suivant que le sol est très riche ou pauvre.

- Si l'on adopte la culture pure, il est préférable de semer le maïs en ligne ; la distance entre deux lignes consécutives peut varier entre 75 cm et 100 cm ; la distance entre deux poquets sur la même ligne peut varier entre 25 cm et 50 cm. En adoptant un écartement de 90 cm x 40 cm, on obtient environ 55 500 plants de maïs à l'hectare (2 grains par poquets).
- Si le maïs est associé au manioc par exemple, la distance entre deux lignes de manioc peut être de 100 cm et la distance entre deux plants de manioc sur la même ligne peut aussi être de 100 cm. Entre deux lignes de manioc, on peut planter une ligne de maïs espacé de 30cm à 40cm.
- Si le maïs est associé aux arachides, la distance entre deux lignes de maïs peut être de 200 cm et la distance entre deux plants sur la même ligne, de 50 cm. Les lignes d'arachides peuvent être espacées entre celles du maïs à 50 cm les unes des autres et à 10 cm sur la ligne.

c) Techniques de semis :

Après avoir labouré à plat le terrain, mettre les petits jalons d'environ 30 cm de hauteur à chaque bout du champ et dans le sens de la longueur (piquetage). Si le champ est très vaste, on peut adopter une longueur de ligne de semis de 50 m, ceci dans le but de faciliter les travaux. Ainsi donc un hectare de terrain aura deux bandes de 50 m de large et chaque bande comportera environ 112 (3 x 56) lignes de 50 m de long (si on retient les écartements de 0,9mx0, 4m). Prendre soin d'aligner les trois premiers piquets ou jalons ABC appelés piquets de référence. Tirer une corde du jalon A au Jalon B et une deuxième corde du Jalon B au jalon C. semer ensuite dans le sens de la corde bien étirée.

NB : La distance entre votre talon et le bout de votre gros orteil est d'environ 20 à 22 cm (si vous chaussez la pointure 42). Au cas où vous ne disposez pas d'un mètre ou d'un décamètre, votre pied peut donc vous servir de mesure pour les distances sur la ligne.

II.3. LA FERTILISATION

a) nature et dosage d'engrais

Le maïs a besoin d'une bonne quantité d'éléments nutritifs pour sa croissance et son développement, surtout l'azote et le phosphore. En effet, l'azote assure le bon développement de l'appareil végétatif, et le phosphore celui des racines et des graines. L'azote, constituant majeur du maïs est surtout utile entre la cinquième semaine (2 semaines avant l'épiaison) et la neuvième semaine (2 semaines après l'épiaison). On peut épandre tout le phosphore au semis, mais l'épandage des engrais azotés peut être fractionné. Dans tous les cas, la présence simultanée de l'azote et du phosphore est nécessaire pour une bonne réponse.

De façon plus simple, le producteur peut apporter au moment du semis un engrais complet tel que le N-P-K (20-10-10). La dose varie de 200 à 300 Kg par hectare en zone des hautes terres, ce qui correspond à 4 à 6 sacs de 50 Kg. Ceci revient à une quantité équivalente à environ 15 g d'engrais par poquet si l'on adopte les écartements de 90cm x 40 cm.

Ou alors 300 à 400 Kg par hectare en zone forestière, soit 6 à 8 sacs de 50 Kg. A l'épiaison c'est-à-dire juste en début de formation des épis, ou alors environ un mois et demi après le semis, il faudra apporter l'Urée à 46%N, à raison de 100 à 150 Kg par hectare.

b) Modes d'épandage d'engrais

Il y a 3 modes d'épandage :

- épandage à la volée : cet épandage est fait avant le semis. Il est surtout préférable dans le cas où l'on compte remuer ou biner le sol avant de semer. Mais si le maïs est en association avec une autre culture (l'arachide par exemple, cette méthode de fertilisation est déconseillée). De plus les risques de pertes d'engrais par lessivage sont élevés avec ce mode d'épandage.
- Epandage en bande au semis : Cette méthode peut être utilisée quand le maïs est semé sur les sillons ou les parterres. Un sillon est alors ouvert, l'engrais y est déposé, recouvert de terre et le maïs est semé.
- Epandage en bande après levée : Cet épandage se fait généralement 2 à 3 semaines après les semis, de préférence au moment ou juste après le premier désherbage. L'engrais est

placé en bande à 5 cm à partir des pieds de maïs et recouvert de terre après épandage. Cette méthode est meilleure lorsque le maïs est cultivé en association à d'autres cultures et que l'on voudrait juste engraisser le maïs. Elle a l'avantage de permettre d'optimiser la quantité d'engrais épandu par un apport localisé. C'est la méthode la plus efficace et la plus recommandée.

Remarques importantes :

- *ne jamais mettre l'engrais en contact avec la semence.*
- *Ne jamais épandre plus qu'il n'en faut. Mieux vaut en mettre peu que d'en mettre trop.*
- *Les engrais seuls n'augmenteront jamais votre rendement. Il faut être sûr d'avoir une bonne semence pour commencer ; de respecter la date de semis ; et d'effectuer un bon désherbage.*

II.4. ENTRETIEN DE LA PLANTATION

a) Le Désherbage

Un champ de maïs ou de toute autre spéculacion (manioc, arachide, ...) non désherbé est la proie aux attaques des insectes et autres maladies, ou le refuge aux autres prédateurs et rongeurs.

Il est donc indispensable de désherber, mais surtout, de le faire à temps. En ce qui concerne le maïs, le meilleur moment du premier désherbage, que l'on soit en zone forestière ou des hautes terres, se situe entre la troisième et la quatrième semaine après les semis, le principe étant de ne jamais laisser les mauvaises herbes étouffer ou retarder le bon développement des plantes cultivées.

Au cas où l'on se propose d'utiliser l'herbicide, l'épandage de cet herbicide pourra se faire avant ou après les semis. Mais s'il est fait après les semis, il doit être fait avant que le maïs ne germe.

b) Lutte contre les ravageurs :

Les ravageurs de maïs causent des dégâts aussi bien en champ qu'en stock. Ils peuvent occasionner une baisse importante de rendement (plus de 80%). Il existe des maladies du maïs (rouille, charbon, cercosporiose et viroses) qui n'apparaissent pas fréquemment. De plus, ces maladies sont très contrôlées lorsqu'on veut produire les semences de maïs. Sinon dans la pratique, on a le plus souvent à faire aux ravageurs. Les principaux ravageurs sont généralement les insectes, les oiseaux et les rongeurs.

Tableau II : Quelques ravageurs du maïs, les dégâts causés et les techniques de lutte.

Ravageurs	Dégâts	Techniques de lutte
I-les insectes		
1-les lépidoptères foreurs de tiges	Les jeunes larves percent des trous sur les feuilles des pousses. Les larves âgées creusent des galeries à l'intérieur des tiges et s'attaquent également aux épis	-lutte culturale : * Détruire les chaumes après récolte par enfouissement ou par incinération * semer au moment approprié (autour du 25-30 mars et du 1 ^{er} septembre) -lutte chimique : *A titre préventif, incorporer les granulés de nématocide (carbofuran, furadan,...) à raison de 1 à 1,5 Kg de matière active par hectare dans les sillons de semis * A titre curatif, épandre des granulés de nématocide (carbofuran, furadan) dans les cornets foliaires six semaines après les semis.
2-Les charançons (<i>Sitophilus oryzae</i>)	-Creusent des trous de ponte ou des orifices de sorties des	-A titre préventif,

et <i>Sitophilus zeamais</i>)	adultes sur les enveloppes, -les larves se nourrissent du contenu des grains, ce qui entraîne la diminution du poids et de la qualité des denrées stockées.	* bien sécher et nettoyer les grains stockés, ainsi que le matériel ou endroits destinés à la conservation ; * éviter de mélanger les anciens et nouveaux stocks ; *stocker les grains loin de l'humidité (éviter le contact direct des sacs avec le sol). -A titre curatif, * enrober les grains d'un insecticide approprié (Malagrain, Malathion, Poudrox à raison de 100 grammes pour 100 Kg de grain) ;
II-Les Oiseaux	Grâce à son bec l'oiseau déchire les spathes protectrices des épis et les grains sont avalés en entier.	Garder le champ toujours propre (désherber, détruire les perchoirs à proximité et à l'intérieur du champ)
III-Les Rongeurs (rat, hérissons, etc.)	Au moment de l'épiaison, les animaux coupent les tiges à quelques centimètres du sol et consomment les épis sur place ou les transportent dans leurs terriers).	*Détruire toute formation végétale adventice à l'intérieur et à la périphérie *construire si possible les barrières anti-rats.

RECOLTE

Dans certaines localités, les populations aiment consommer le maïs à l'état frais sous forme bouillie, cuite à la braise ou cuite en gâteau. Dans ce cas, le maïs à consommer doit donc

être récolté au stade laiteux, quand la soie est encore rose foncé, une ou deux semaines après l'épiaison.

Pour les semences ou la commercialisation, il faut récolter le maïs quand les feuilles ont jauni et ont séché. A ce moment, le maïs est en pleine maturité. Il est recommandé de récolter avant les prochaines pluies sinon, les graines germent sur les épis.

Pour récolter, casser les épis et laisser les tiges sécher davantage sur le champ. Ces tiges seront fauchées au ras du sol au prochain labour et seront enfouies.

III. CONSERVATION ET STOCKAGE

Le maïs récolté bien sec et ne renfermant pas de charançons, peut se conserver pendant plus de six mois. Les méthodes traditionnelles ou semi-modernes de stockage existent (greniers, cribs, etc.). Le stockage dans les corbeilles est le moins bon parce que les graines ne sont pas aérées, et l'attaque des charançons et des moisissures est très élevée.

En règle générale, le maïs à conserver doit être bien séché ou récolté bien sec. La conservation ne doit jamais se faire dans un milieu hermétiquement fermé. Un épi de maïs charançonné ou malade même à quelques graines seulement, ne doit pas être conservé avec d'autres épis sains.

IV. CRIB A MAIS

Le crib est une structure très simple mais peu connue en zone forestière, qui permet de conserver le maïs récolté à maturité. Cette installation permet de sécher le maïs jusqu'à ce qu'il puisse être égrainé. L'utilisation des cribs libère les champs et permet aux cultivateurs de replanter pour une seconde récolte dans la même année.

On doit :

1- Exposer le crib face aux vents dominants. Ce n'est pas le soleil qui sèche le maïs, mais l'air réchauffé par le soleil.

2- Construire le crib loin des bosquets et des maisons car il doit être balayé facilement par tous les vents et par le moindre courant d'air

3- Limiter l'épaisseur du crib. Elle ne doit pas dépasser 0,60 m.

Un mètre linéaire d'un crib de **4 m de haut** sur **0,60 m de large** contient 2,4 m³ d'épis soit l'équivalent de 800 kg de grain sec. **Pour une récolte de 4 tonnes/ha, il faut donc prévoir 5 à 6 mètres de crib.**

Il convient de traiter les épis avec un insecticide approprié au moment du chargement du crib, afin de prévenir les attaques d'insectes. Le traitement en « **SANDWICH** » est le plus approprié, en épandant sur tous les 15 à 20 cm une couche d'insecticide (exemple du MALAGRAIN DP 5) à l'aide d'une poudreuse jusqu'au remplissage des épis dans le crib ou le grenier.



Un crib à maïs

«Ôter les spathes pour permettre un meilleur séchage».

Un insecticide liquide comme **Actellic 50 EC** peut également être utilisé pour ce traitement tous les 15 à 20 cm jusqu'au remplissage du crib. Il est nécessaire de pulvériser aussi les parois du crib à la fin du traitement et chaque mois.