



Projet de Développement
Paysannal et Gestion de
terroir



Pôle de Recherche Appliquée
au Développement des
Savanes d'Afrique centrale



Institut de Recherche
Agricole pour le
Développement

Conseil de gestion aux exploitations agricoles Programme de l'année 2 Cameroun

Octobre 2001

Havard Michel, Djonnéwa André

Station Polyvalente IRAD
BP 1073 Garoua, Cameroun

Avant-Propos

Ce document de travail pour les animateurs conseil de gestion IRAD et DPGT se compose de plusieurs chapitres pour les aider à élaborer et organiser le programme de conseil de gestion qu'ils auront à mettre en œuvre avec les groupes de paysans en deuxième année. Le programme présenté dans ce document ne doit pas être suivi à la lettre, c'est-à-dire qu'il n'est absolument pas nécessaire que les animateurs le réalisent entièrement avec les différents groupes qu'ils animent. Ce document doit être considéré comme un support pour les aider dans l'animation des séances conseil de gestion.

Le contenu des différents chapitres est le suivant.

Le chapitre 1, dans un premier temps, rappelle brièvement la démarche conseil de gestion, puis présente les objectifs visés par le programme à réaliser en année 2. Il se termine par un schéma faisant un récapitulatif des différentes étapes du programme de travail (calendrier).

Le chapitre 2 est la base du programme de l'année 2. Ces thèmes sont à aborder dans tous les groupes. Il vise à développer l'analyse de leur propre situation par les paysans à partir de critères et d'éléments factuels. Ce sont les aspects économiques liés à la production agricole et les analyses des données technico-économiques collectées par les paysans.

Le chapitre 3 est un recueil de modules (thèmes, fiches et actions techniques) dans lesquels les animateurs peuvent puiser à la demande des paysans pour animer des séances. Ces modules seront complétés progressivement selon les demandes des paysans. Si les animateurs élaborent eux-mêmes des modules, ou réalisent des illustrations des modules existants, il faut nous les envoyer. Ceci nous permettra d'étoffer « petit à petit » notre « catalogue » de modules Conseil de gestion.

Le chapitre 4 est constitué d'exemples de tableaux de suivi d'une exploitation (base d'un carnet de conseil de gestion) que les animateurs peuvent utiliser pour l'animation de séances sur la prise de notes pour les paysans intéressés.

Sommaire

Chapitre 1. Rappel sur la démarche conseil de gestion	1
1.1. Le conseil de gestion : une démarche progressive d'aide à la décision	1
1.2. Le suivi des activités et le programme de travail	1
Chapitre 2. Suivi et analyse technico-économique	3
2.1. Evaluation des actions techniques menées avec chaque groupe de paysans en Cdg	3
2.2. Analyse technico-économique des résultats par culture	4
2.3. Analyse technico-économique des fiches de suivi.....	4
2.3.1. Analyse technique.....	4
2.3.2. Etablissement d'un compte recettes-dépenses	5
2.4. Suivi des modes de conduite des cultures des paysans en conseil de gestion.....	6
2.4.1. Objectifs	6
2.4.2. Méthode de suivi	6
2.4.3. Analyse des données.....	7
Chapitre 3. Recueil de thèmes, fiches et actions techniques.....	11
3.1. La lutte contre les mauvaises herbes	11
3.1.1. La lutte mécanique contre les mauvaises herbes	11
3.1.2. Traitements herbicides.....	13
3.2. Fiche Technique. Production, utilisation et valorisation de la fumure organique animale.....	25
3.2.1. Objectif :	25
3.2.2. Comment s'effectue la production et/ou fabrication du fumier.....	25
3.2.3. Dose et technique d'épandage de la fumier	25
3.3. Fiche technique. Alimentation des animaux en saison sèche.....	27
3.3.1. Objectif :	27
3.3.2. Quels sont les objectifs de production poursuivis par mon élevage ?	27
3.3.3. Quelle est la période à couvrir	27
3.3.4. Puis-je faire l'inventaire des animaux présents dans mon exploitation	28
3.3.5. Quel est le mode d'alimentation que je souhaite mettre en place pour la conduite de mes animaux ?.....	28
3.3.6. Il est indispensable de déterminer les rations correspondant à l'objectif de production choisi (projet) : quantités de fourrages grossiers, tourteaux de coton.	28
3.3.7. Bilan. Comparaison Besoins en fourrage et Disponible fourrager	31
3.3.8. Evaluation finale.....	31
3.4. Réaliser des actions techniques	31
Chapitre 4. Fiches pour le suivi des exploitations en Conseil de Gestion	33

Tableaux

<i>Tableau 1. Récapitulatif des actions techniques</i>	<i>3</i>
<i>Tableau 2. Les avantages (intérêts) et inconvénients (contraintes) de chaque action technique.</i>	<i>3</i>
<i>Tableau 3. Exemple du champ de coton de Mr. Y.....</i>	<i>4</i>
<i>Tableau 4. Exemple de compte recettes et dépenses pour une culture de coton.....</i>	<i>5</i>
<i>Tableau 5. Facteurs à prendre en compte pour réussir une application d'herbicide.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 6. Conditions pour la production et la fabrication de fumier</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 7. Doses et nombre de sacs par quart</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 8. Les rendements théoriques des fourrages proposés en kg de matière sèche.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 9. Exemple de calcul des besoins en fourrages de bovins en stabulation</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 10. Quantité d'aliments et de fourrages à apporter à une paire de bœufs en complément du pâturage naturel journalier.....</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 11. Quantité d'aliments et de fourrage à apporter en complément du pâturage naturel journalier.....</i>	<i>30</i>

Figures

<i>Figure 1. Calendrier du programme conseil de gestion de l'année 2.....</i>	<i>2</i>
<i>Figure 2. Schéma explicatif pour la mesure de densité de semis sur une parcelle semée en ligne.....</i>	<i>10</i>

Chapitre 1. Rappel sur la démarche conseil de gestion

1.1. Le conseil de gestion : une démarche progressive d'aide à la décision

La démarche progressive d'aide à la décision mise en œuvre sur trois années au Nord-Cameroun dans le cadre de ce programme doit aboutir à terme au Conseil de Gestion. Elle prend en compte le fonctionnement global de l'exploitation, suscite la réflexion, favorise la mesure et la prévision, et intègre les aspects économiques.

En première année, des sessions thématiques (sécurité alimentaire des exploitations, gestion de la trésorerie, programmation prévisionnelle de la campagne agricole) et des débats basés sur la technique du questionnement ont été organisés dans une dizaine de village. Ces séances ont été regroupées sur un à deux mois, et réparties dans l'année en fonction des thèmes abordés. Chaque paysan (alphabétisé ou non) dispose d'un cahier pour la collecte et la mise en forme de données sur son exploitation. Quelques séances ont été organisées pour expliquer et aider les paysans à noter ces données sur leur cahier. Le travail en petits groupes de 3 à 5 paysans a permis aux paysans scolarisés et alphabétisés d'aider les autres. La fin de la saison sèche et le début de la saison des pluies (mai à juillet) ont été consacrés à l'appui à la mise en place des actions techniques retenues par les paysans.

En deuxième année, les objectifs sont de consolider les acquis de la première année sur la prévision et les mesures, et de renforcer les capacités d'analyse (de diagnostic) de leur propre situation par les paysans par la détermination et le suivi de quelques points clés, afin d'améliorer leurs prises de décisions.

Ceci permet aux paysans de mieux appréhender leur situation, c'est-à-dire à relativiser leurs contraintes et prendre conscience de leurs possibilités d'action en mesurant les conséquences de leurs choix. Pour cela, le programme mis en place passera de la gestion quotidienne à la définition d'indicateurs technico-économiques, tels la production par quart ou par hectare afin d'initier des comparaisons entre exploitations, l'analyse du coût global de certaines activités, le calcul des résultats par parcelle (ou par spéculation)...

1.2. Le suivi des activités et le programme de travail

Pour le suivi des activités réalisées, chaque animateur fera, sur un cahier spécial, le compte-rendu de chaque séance qu'il aura à animer en précisant l'objet et le thème de la séance, ce qui a été réalisé, l'intérêt des participants pour le thème, et tous les commentaires qu'il juge utile par rapport au déroulement des séances.

Le programme de cette seconde année sera divisé en plusieurs parties (Figure I) :

1. Octobre-décembre : Sécurité alimentaire (rappel si demande des paysans), présentation-discussions des actions techniques, évaluation technico-économique des principales cultures, remplissage du carnet Cdg.
2. Janvier-mars : Gestion de la trésorerie (rappel si demande des paysans), présentation-discussion de thèmes (à définir en fonction des situations, soit à partir du recueil contenu dans ce document, soit à partir d'autres sources d'informations...) et remplissage des fiches du carnet.
3. Avril-mai : Programme prévisionnel de la campagne, et présentation-discussion des fiches techniques Sodécoton pour les principales spéculations (rappel)
4. Juin-septembre : Actions techniques (mises en place et suivis).

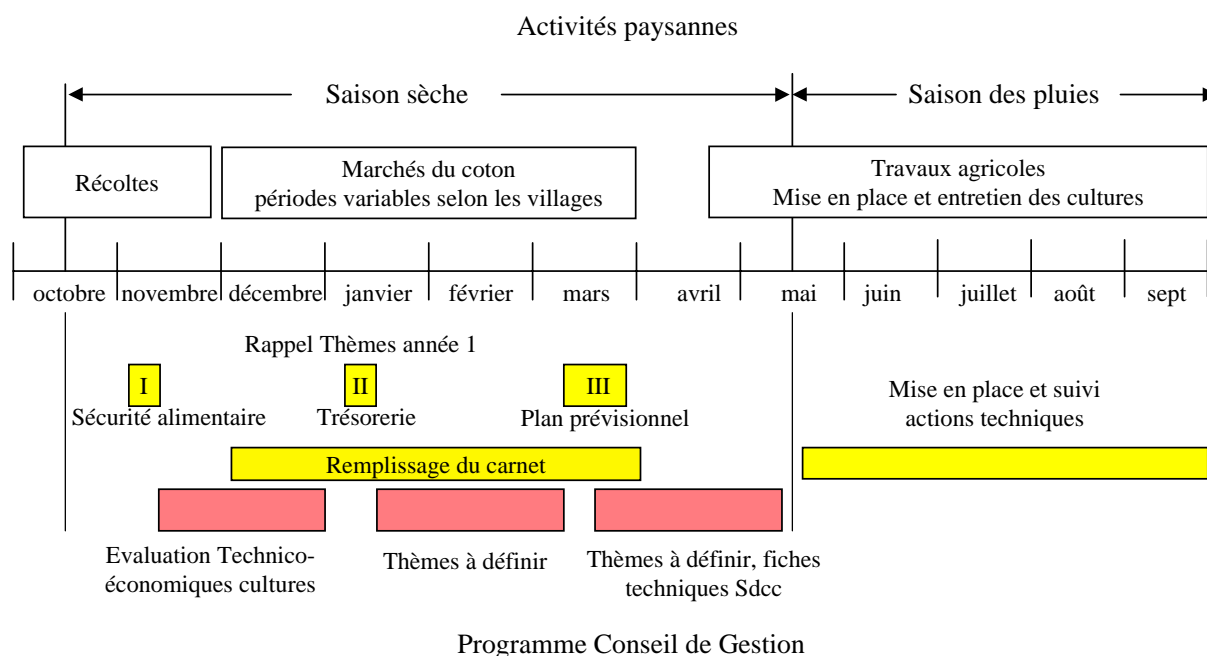


Figure 1. Calendrier du programme conseil de gestion de l'année 2

Chapitre 2. Suivi et analyse technico-économique

Les thèmes développés dans ce chapitre sont à inclure dans le programme de l'année 2. Ils visent à aider les paysans à analyser les données qu'ils ont recueillies en année 1, soit dans leur cahier, soit sur les fiches de suivi des cultures associées aux actions techniques.

Cette partie doit permettre d'améliorer les capacités de diagnostic des paysans de leur propre situation. Il s'agit plus spécifiquement de :

- Déterminer (discuter) les contraintes techniques, économiques, sociales à la production agricole des paysans
- Evaluer les conditions économiques de production paysanne des principales cultures (coton, maïs, arachide, sorgho, niébé...)
- Sensibiliser les paysans à la prise de données (d'informations) relatives aux suivis techniques et économiques de leurs cultures et de leurs élevages.

Chaque point est abordé en premier lieu par l'animateur à partir de l'exemple d'un paysan. Puis, l'animateur fait travailler les paysans en groupes de 4 à 5 pour analyser leur propre cas. Les paysans scolarisés (alphabétisés) aident les autres. L'animateur fait le tour des groupes.

Elle se divise en deux parties :

- l'évaluation des actions techniques mises en place pendant la campagne agricole ;
- l'analyse technico-économique des résultats par culture.

2.1. Evaluation des actions techniques menées avec chaque groupe de paysans en Cdg

Dans chaque village, l'animateur fera un tableau récapitulatif des actions techniques réalisées.

Tableau 1. Récapitulatif des actions techniques

	Actions techniques			
	Types	Qte	Sup	
Amadou Pierre	Semences maïs	5 kg	1 q	
Fouda René	Sarclage arachide Houe occidentale		2 q	

Ensuite, pour chaque type d'actions techniques, les paysans concernés présenteront les avantages (intérêts) et les inconvénients (contraintes). Leurs observations et remarques seront présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2. Les avantages (intérêts) et inconvénients (contraintes) de chaque action technique.

Type d'action technique	Avantages (intérêts)	Inconvénients (contraintes)

2.2. Analyse technico-économique des résultats par culture

Il s'agit ici de discuter les aspects techniques, et économiques du suivi des parcelles par les paysans à partir du calendrier et des observations sur les opérations culturales, et aussi des différentes dépenses engagées pour la conduite de la culture (voir fiche paragraphe 2.4.3).

Ces données et observations seront utilisées dans une optique d'explication des performances techniques (rendement) et économiques (recettes-dépenses) calculées. Ces ratios seront discutés en détail avec les paysans afin qu'ils comprennent bien leur signification, en particulier le rendement, notion souvent abstraite, car les paysans parlent le plus souvent de production.

Ces ratios permettront de :

- faire des comparaisons entre les différentes cultures d'un même agriculteur,
- montrer aux paysans concernés l'intérêt de noter des informations sur la conduite de leur culture.

2.3. Analyse technico-économique des fiches de suivi

2.3.1. Analyse technique

Dans ce tableau, l'analyse porte sur une comparaison des résultats et des normes techniques par culture afin de savoir où se situent les acquis et les insuffisances. Ceci permet de voir les actions à entreprendre et les actions à consolider.

Tableau 3. Exemple du champ de coton de Mr. Y.

	Résultats	Ce qu'il faut	Actions à entreprendre		
	Quantité surface	Quantité surface	Augmenter	Consolider	Diminuer
Rendement	800 kg	1 200 kg	X		
Semences	40 kg	50 kg	X		
Herbicide	L	L			
Engrais NPK	100 kg	150 kg	X		
Engrais urée	Kg	Kg			
Insecticides	4 L	4 L		X	
Main d'oeuvre	Jours	Jours			
Fumure organique	0 kg	5000 kg	X		
Nb traitements	4	5	X		
Nb sarclages	2	3	X		

Le signe X indique la case concernée au niveau des actions à entreprendre. Nous constatons donc que Mr. Y doit augmenter beaucoup de points afin d'atteindre son objectif qui est d'augmenter le revenu de son champ de coton.

Les prévisions de campagne (superficie et rendement) concerne les décisions que vous prendrez pour la campagne prochaine.

Rendement : 1 200 Kg/ha. Cela veut dire que Mr. Y pense augmenter le rendement de son champ de coton de 800 à 1 200 Kg/ha pour la campagne prochaine.

2.3.2. Etablissement d'un compte recettes-dépenses

Ce tableau fait le point sur les produits (recettes) et charges (dépenses) de chaque culture. Il permet de dégager les actions à mener pour accroître ces revenus.

Tableau 4. Exemple de compte recettes et dépenses pour une culture de coton

Culture	<i>Coton</i>	Superficie	<i>6 q</i>
Produits (recettes)	Montant Fcfa	Charges (Dépenses)	Montant Fcfa
Vente 1 500 kg x 170 fcfa	255 000	Forfait Sodécoton	90 000
1 000 kg x 175 Fcfa	175 000	Achat semences	
		Achat NPK (hors forfait)	5 000
		Achat urée (hors forfait)	5 000
		Herbicides	
		Insecticides	
		Location attelage	30 000
		Location terre	10 000
		Main d'oeuvre salariée	60 000
Total produits	430 000	Total charges	200 000
- Total charges	200 000		
Marge	230 000		

* La marge dégagée est la différence entre les produits (recettes) et les charges (dépenses).

* Pour faire des comparaisons entre les différentes parcelles d'une même culture, entre les paysans d'un même groupe, et entre différentes cultures, il faut ramener le calcul des marges à la même unité de surface (q ou ha ou...), celle la plus couramment utilisée par les paysans.

Calcul de la marge par unité de surface

$$\text{Marge par unité de surface} = \frac{\text{Marge}}{\text{Superficie}} = \frac{230\,000}{6} = 38\,300 \text{ fcfa} / q$$

2.4. Suivi des modes de conduite des cultures des paysans en conseil de gestion

2.4.1. Objectifs

Pour renforcer les capacités d'auto analyse des producteurs qui pourront ainsi améliorer leurs performances technico – économiques, la démarche Conseil de gestion mise en œuvre au Nord –Cameroun s'est donnée quatre principaux objectifs : Prendre en compte le fonctionnement global de l'exploitation ; susciter la réflexion, favoriser la mesure et la prévision ; intégrer les aspects économiques.

Le présent thème sur la conduite des cultures obéit à ce dernier objectif. Il vise à aider les producteurs à mieux établir le lien entre leurs pratiques culturelles et les productions. L'objectif de ce suivi est double :

- i) sensibiliser les paysans à la nécessité de prendre des données en cours de culture pour mieux faire des comparaisons entre les différentes parcelles
- ii) Recueillir des informations qui seront analysées avec des paysans lors des séances des séances de conseil de gestion sur l'analyse technico – économique par culture et de discuter des productions et rendements dans les villages par les différents paysans. On pourra ainsi dans chaque terroir établir des références pour chaque spéculation.

2.4.2. Méthode de suivi

Pour disposer des données fiables, il est recommandé de mesurer les superficies réelles.

Des fiches (voir modèle joint que chacun peut reprendre sur son cahier, en réservant une page par parcelle suivie) concernant les principales cultures ont été élaborées. Elles permettent au paysan de suivre les principales opérations culturelles réalisées sur ces parcelles, ainsi que les dépenses correspondantes. Les principales cultures sont :

- 1) Maïs, coton, arachide pour les terroirs de la provinces du Nord-Cameroun
- 2) Muskwari, coton, arachide, sorgho (Mbayeri et/ou Djigaari)

Les producteurs pourront éventuellement au besoin remplir ces fiches pour toute autre culture de leur choix (riz, oignon, ...). Pour faciliter l'opération de remplissage, les animateurs doivent bien expliquer en détails les différentes rubriques de ces fiches. Les paysans scolarisés doivent remplir eux même leur fiche. En revanche, l'animateur devra encourager les paysans non scolarisés à se faire aider dans le remplissage par un de leurs proches disposé à le faire.

Pour chaque opération culturale on doit préciser

- ❖ Le mode réalisation : manuel, mécanique ou chimique (cas du labour, du sarclage, du buttage)
- ❖ La quantité d'intrants utilisés (d'herbicide : qualité et nombre de litres ; engrais : Nbre de sacs ou de kg,).
- ❖ La date de réalisation de l'opération. Ceci permet de vérifier le respect du calendrier cultural
- ❖ Au niveau de la récolte, tenir compte autant que faire se peut de la quantité consommée en champ
- ❖ L'estimation du coût de chaque opération : La valeur de chaque opération doit être établie, ceci passe par la détermination de la valeur des intrants utilisés. Pour les cultures dont les intrants sont compris dans le forfait coton la quantité et la valeur doivent être bien déterminées par rapport au prix sur le marché.

Remarques pour le remplissage de la fiche de suivi :

- Pour une opération, une même parcelle peut connaître deux types de traitement.
- Exemple : Une partie de la parcelle peut être labourée avec des animaux de trait, tandis que l'autre a subi un labour chimique ; une partie de la production est récoltée par les manœuvres et l'autre par la membres de l'exploitation.
- Pour faciliter le remplissage des fiches, il est recommandé d'utiliser les mesures opérationnelles des paysans (tasses, cuvettes,...) puis les ramener en unités conventionnelles (kg, litres,...) afin de faciliter l'analyse et les interprétations
- Pour les intrants compris dans le crédits de la Sodécoton (Npk, Urée, herbicides,) utilisés sur des cultures autres que le coton, il est utile de préciser la quantité utilisée et d'estimer la valeur monétaire par rapport aux prix du marché
- Pour le cas spécifique du cotonnier déduire les quantités d'intrants inclus dans le forfait, mais utilisés sur d'autres cultures (maïs, riz, ...)
- Préciser le précédent cultural (type de culture et production) de la parcelle pour mieux comprendre le type de rotation et l'évolution du rendement au fil du temps.

Les observations d'ordre général permettent de mieux compléter l'analyse. Ces observations portent notamment sur : La levée qui permet d'apprécier la qualité des semences et du labour ; l'enherbement : s'il est trop rapide, il faut augmenter et rapprocher les opérations de sarclage ; les attaques d'insectes. D'autres observations utiles pourront éventuellement être ajoutées.

2.4.3. Analyse des données

Cette analyse vise à amener les paysans à réfléchir sur le mode de conduite de leurs cultures (quelles opérations, à quelles date, pour faire quoi...), et sur les performances (résultats économiques)

Techniques (dates, nombre et types d'opérations...)

Amener les paysans à discuter des raisons explicatives de la production par rapport à la superficie, en s'appuyant sur les observations, les opérations réalisées et les dates.

Par exemple, pour une faible production (par rapport à la superficie de la parcelle), essayer de voir les effets par exemple du retard dans les opérations culturales (dates) et des observations (par exemple un enherbement important à un certain moment), ou encore d'un faible dose de fumure minérale ou organique.

Economiques (Recettes et dépenses)

Dans les recettes, prendre en compte la production vendue (montant total), plus la production autoconsommée (estimation de la valeur), plus la production donnée (estimation de la valeur).

Dans les dépenses, prendre en compte toutes les dépenses réelles, et discuter avec les paysans de la façon d'apprécier la valeur du travail de la famille s'ils le jugent utile.

A partir de ces informations, il est possible de calculer des bilans économiques qui peuvent revêtir plusieurs formes :

1. Qu'est-ce que cela m'a rapporté en argent ?

Ce sont les recettes réelles (ce qui est vendu) moins ce qui est dépensé.

2. Qu'est est la rentabilité de la culture par rapport à aune autre culture par exemple ?

Dans ce cas, il faut prendre en compte dans les recettes ; ce qui est vendu plus estimé ce qui autoconsommé ou donné. Ceci donne la valeur en argent de la production.

Dans les dépenses, prendre en compte les dépenses réelles, auxquelles il faut ajouter selon les critères des paysans (s'ils le jugent utiles) une contre-partie pour la main d'œuvre familiale, et la traction animale en propriété... C'est cela qui permet de faire des comparaisons entre cultures différentes ?

Fiche d'analyse du mode de conduite des cultures des paysans en conseil de gestion
Ci-dessous exemple de fiche de suivi remplie (les données remplies sont en gras).

Campagne 2001

Type de sol :	Superficie paysan : 2 q	Mesurée : 6000 m²
Culture 2001 : maïs	Culture 2000 : Coton	
Production 2001 : 10 sacs	Production 2000 : 600 kg	

Travaux effectués	Date (période)s	Types	Quantité	Coût (charges)
Location parcelle	1 an			3 000
Nettoyage parcelle	15 au 20 avril	Famille	3 pers 2 j	0
Labour	12 au 15 juin	Bœufs	2 j	8 000
Semis	2 juillet	Famille	2 pers 1 j	0
Herbicide	7 juillet	Atrazine	2 l	6 000
Epannage NPK	2 juillet	Manuel	1 sac	11 500
Epannage Urée	5 août	Manuel	½ sac	5 000
Sarclage 1	15 et 16 juillet	Manuel	3 pers 2 j	5 000
Buttage	6 et 7 août	Bœufs	2 j	0
Récolte	4 au 7 octobre	Manuel	3 pers 2 j	4 000
Battage	10 et 11 octobre	Famille	4 pers 2 j	0
Transport récolte	10 et 11 octobre	Pousse	6 voyages	3 000
Total				45 500

Observations sur la levée (bonne, irrégulière), l'enherbement, les attaques diverses (insectes...)

Levée irrégulière par manque de pluie. Trop d'herbes au moment du buttage

Mesures de densités de semis

Suivant les cultures et les modes de semis, on mesure les densités en poquets par ha quand le semis se fait en poquets (coton, sorgho, maïs), ou en pieds par ha (maïs, arachide, niébé).

Si le semis n'est pas en lignes, on compte le nombre de pieds (ou poquets) dans un carré de 1 m² (1 m x 1 m), et on multiplie ce nombre par 10 000 pour avoir la densité par ha. On répète cette mesure 5 fois par parcelle et on fait la moyenne.

Si le semis est réalisé en lignes, on procède de la manière suivante (voir schéma pour un semis en lignes d'arachide).

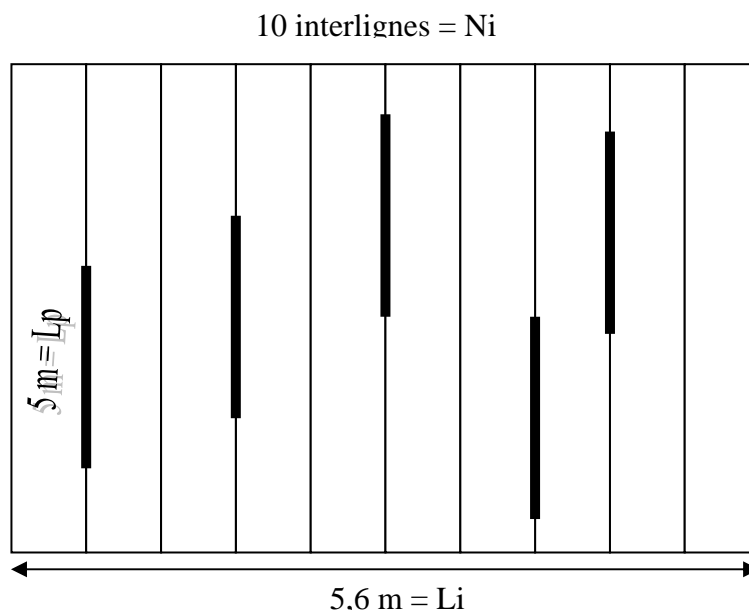


Figure 2. Schéma explicatif pour la mesure de densité de semis sur une parcelle semée en ligne

Il faut mesurer la largeur de 10 interlignes (ici 5,6 m, soit 0,56 m), et compter le nombre de pieds (ou poquets) sur une longueur de 5 m (3 à 5 répétitions). Ensuite, vous faites les calculs suivants :

L_i = Largeur N_i interlignes

N_i = Nombre interlignes sur une ligne

N_p = Nombre pieds (poquets) sur L_p

$$\text{Interligne moyen } (I_m) = \frac{L_i}{N_i}$$

$$\text{Nombre pieds (poquets) par mètre } (N_{pm}) = \frac{L_p}{N_p}$$

$$\text{Densité : pieds (poquets) par ha} = \frac{10000 * N_{pm}}{I_m}$$

Exemple :

$L_i = 5,6$ m

$N_i = 10$

$L_p = 5$ m

$N_p = 21$ pieds

$$\text{Interligne moyen } (I_m) = \frac{5,6}{10} = 0,56$$

$$\text{Nombre de pieds (poquets) par mètre } (N_{pm}) = \frac{L_p}{N_p} = 4,2 \text{ pieds / m}$$

$$\text{Densité en pieds (poquets) par ha} = \frac{10000 * 4,2}{0,56} = 75000 \text{ pieds / ha}$$

Chapitre 3. Recueil de thèmes, fiches et actions techniques

En complément des thèmes développés en première année et des fiches techniques Sodécoton, le chapitre 3 se présente comme un recueil non exhaustif de modules (thèmes, fiches et actions techniques) dans lequel vous pouvez puiser pour animer des séances à la demande des paysans.

Si à la demande des paysans, vous avez été amenés à préparer d'autres modules, où encore à illustrer ceux existants, il faut nous les envoyer afin que progressivement nous puissions améliorer la présentation des modules existants. Ceci permettra de mettre à votre disposition des documents d'animation de plus en plus documentés.

3.1. La lutte contre les mauvaises herbes

Ce module a été élaboré à partir du document suivant : « gestion de l'enherbement et herbicides, CIRAD, septembre 2000 ».

3.1.1. La lutte mécanique contre les mauvaises herbes

La période critique de nuisibilité des mauvaises herbes se situe généralement entre 15 et 60 jours après le semis pour les cultures annuelles à cycle court (cotonnier, maïs, sorgho...). Or, des suivis de parcelles en milieu réel réalisés sur les cultures de la rotation cotonnière au Cameroun montrent que les agriculteurs ont tendance à effectuer le premier désherbage tardivement. Les interventions précoces éviteraient à la culture de subir la nuisibilité des mauvaises herbes qui exercent leur concurrence même à des stades jeunes. On estime actuellement la nuisibilité de cet enherbement précoce à environ 30 % de pertes en milieu paysan, aussi bien en culture cotonnière qu'en cultures vivrières. Les expérimentations sur la nuisibilité des mauvaises herbes en culture cotonnière permettent de déterminer que chaque jour de retard fait perdre environ une trentaine de kilogrammes de coton-graines à l'hectare.

Le sarclage manuel

En zone tropicale, le sarclage manuel reste la méthode de lutte contre les mauvaises herbes la plus répandue. La destruction des plantes n'est souvent assurée que par un arrachage ou un grattage superficiel. Si le sarclage à la houe s'accompagne d'un léger travail du sol, cette opération s'appelle un sarclo-binage qui casse la croûte de battance, favorise l'aération du sol et facilite par la suite la pénétration de l'eau de pluie ou d'irrigation. Cette opération, techniquement la plus simple à réaliser, se heurte néanmoins à de nombreuses contraintes.

1. Le travail du sol effectué lors du sarclage favorise la germination d'autres semences de mauvaises herbes, qui devront être éliminées rapidement par une opération supplémentaire.
2. Le sarclage manuel demande entre 10 et 20 jours de travail par hectare, d'après les normes obtenues en zones de savanes pour des cultures semées en rangs ; la rareté de la

main d'œuvre empêche souvent la réalisation des sarclages dans de bonnes conditions et dans les délais.

3. C'est une activité pénible.
4. Le désherbage manuel est parfois délicat contre certaines mauvaises herbes, quand l'espèce se confond avec la culture, comme le riz adventice annuel, *Oryza barthii*, en riz irrigué.

Si les interventions sont précoces, la végétation à détruire est moins développée. Le travail est donc moins pénible. De plus, son efficacité est meilleure, car on évite le bouturage de certaines espèces, comme *Commelina benghalensis*, ou le repiquage des souches de graminées. De plus, on empêche les espèces à cycle court, comme *Digitaria horizontalis* ou *Dactyloctenium aegyptium*, d'arriver à graines et d'accroître le stock semencier.

Dans de nombreuses exploitations agricoles de l'Afrique Tropicale, où les surfaces mises en cultures augmentent grâce à la mécanisation des travaux du sol et du semis, les opérations de désherbage manuel ne peuvent plus être réalisées en temps voulu. On observe aussi des situations où les disponibilités en terres ne sont plus suffisantes, pour permettre, comme dans les systèmes traditionnels, la mise en jachère dès que l'enherbement des parcelles cultivées devient difficile à maîtriser. Alors, la main d'œuvre, familiale ou salariée, n'a plus la capacité d'assurer convenablement la lutte contre l'enherbement des parcelles, qui s'aggrave au fil des cycles culturaux.

Par ailleurs, à la période de mise en place des cultures, au début de la saison des pluies, les activités de semis des cultures tardives et de désherbage des cultures précoces ne peuvent pas être conduites simultanément, d'où l'apparition de goulets d'étranglement dans le calendrier cultural.

Le sarclage mécanique

Pour les cultures à grand écartement (cotonnier, maïs, sorgho, mil, manioc, canne à sucre, arboriculture...), le sarclage mécanique, réalisé en culture mécanisée avec un outil à dents ou à disques, apporte les avantages suivants.

1. Un gain de temps fort appréciable car l'opération mécanique sur l'inter-rang prend cinq à dix fois moins de temps que le travail manuel, même s'il faut un sarclage complémentaire sur la ligne en début de cycle.
2. Une réduction de la pénibilité du travail par rapport au sarclage manuel ; le guidage d'un attelage en traction animale est moins pénible que le maniement d'une houe.
3. Hormis le coût d'investissement, la mise en œuvre du sarclage mécanique n'induit pas de mouvement de trésorerie, puisque le travail est généralement fait par des membres de l'exploitation.
4. L'enfouissement d'engrais peut être combiné au buttage qui effectue simultanément un sarclage mécanique.

Toutefois, la pratique du sarclage mécanique impose certaines contraintes.

1. La diffusion du matériel nécessite un effort de vulgarisation. EN culture attelée, hormis la nécessité évidente de pratiquer l'élevage, les exploitations ne sont souvent pas équipées avec du matériel de sarclage mécanique (le premier investissement en culture attelée est bien sûr la charrue). Il est donc nécessaire d'augmenter la diffusion des houes utilisables en culture attelée et de former les agriculteurs au dressage des animaux pour les sarclages.

2. La précocité des interventions, encore plus que pour le sarclage manuel, doit être favorisée afin d'empêcher la concurrence des mauvaises herbes sur la culture, mais surtout de faciliter le travail en évitant les bourrages des plantes trop développées dans les corps sarcleurs.
3. On ne peut pas intervenir n'importe quand avec les outils. Le développement de la plante, à partir d'un certain stade, ne permet plus le passage des outils de sarclage sans risque de dégâts, notamment pour les variétés à port étalé.
4. Les systèmes de culture doivent être modifiés. En effet, le sarclage mécanique n'est pas possible si le défrichage a laissé de nombreuses souches et des résidus sur la parcelle, si le semis n'est pas fait en ligne, si l'inter-rang est planté de cultures associées qui empêchent le passage des outils.

Pour les exploitations motorisées, le gyrobroyage est une technique courante d'entretien des parcelles en arboriculture (manguier, agrumes...) pour limiter le développement de l'enherbement naturel des inter-rangs, ou dans les pâturages pour rabattre les espèces nuisibles.

3.1.2. Traitements herbicides

Facteurs du milieu et comportement des herbicides

Les facteurs du milieu influencent l'efficacité des herbicides et la réussite des pulvérisations, mais également leur sélectivité : tout facteur qui améliorera l'efficacité d'un produit ou d'une pulvérisation, en réduira du même coup la sélectivité. Quatre éléments peuvent être pris en considération : le climat, le sol, la plante traitée et les techniques d'application.

Le climat

L'action des facteurs climatiques sur le comportement des herbicides se situe aussi bien avant la pulvérisation, que pendant ou après celle-ci.

Avant l'application

Si la plante traitée subit une période de sécheresse, le cuticule des feuilles aura tendance à s'épaissir : dans ce cas, les produits de post-levée pénétreront moins facilement dans les feuilles.

Une pluie avant l'application augmente l'humidité du sol, ce qui favorise la diffusion et la disponibilité des produits à pénétration racinaire.

Pendant l'application

Si la température est élevée ou si l'air est sec, les gouttelettes de bouillie risquent de s'évaporer avant d'avoir atteint leur cible ; ce phénomène est encore plus accentué dans le cas des pulvérisations en bas-volume.

La rosée influence la pulvérisation de post-levée en fonction de son intensité. Si la rosée est légère, c'est-à-dire si les gouttes ne tombent pas quand on touche les plantes, elle améliore la dilution du produit et facilite sa pénétration dans les feuilles. Au contraire, si la rosée est importante, c'est-à-dire si les gouttes tombent quand on touche les plantes, la pulvérisation sera captée par la rosée, entraînée sur le sol et perdue.

Avec un vent trop fort, il est déconseillé d'effectuer une application d'herbicide à cause du risque de dérive de la pulvérisation, qui n'est plus positionnée correctement et qui peut même causer des dégâts sur une parcelle voisine.

Après l'application

Pour les herbicides à pénétration racinaire (produits de pré-levée), épandus sur sol nu, une pluie après l'application améliore la disponibilité du produit à la surface du sol ; cependant une pluie érosive qui survient après l'application risque d'entraîner le produit par ruissellement.

Pour les herbicides à pénétration foliaire (produits de post-levée), épandus sur le feuillage, la pluie diminue l'efficacité des produits par entraînement du dépôt ; le délai nécessaire entre la pulvérisation et la pluie dépend du produit et de la vigueur de la pluie.

Le sol

Les herbicides de pré-levée sont très dépendants de l'état physique du sol :

1. Les applications seront peu régulières sur un sol trop motteux et la détérioration des mottes laissera apparaître du sol qui n'aura pas reçu de produit.
2. Si le sol est couvert par un paillis dense, la pulvérisation sera captée et n'atteindra pas la zone racinaire.
3. Leur disponibilité dans la solution du sol dépend de la texture. Le produit est adsorbé par les feuillets d'argile ou les colloïdes de la matière organique. Dans ce cas, la dose d'emploi doit être augmentée. Avec les argiles, le produit retenu sera restitué progressivement dans la solution du sol et la persistance du produit sera augmentée. Inversement, la rémanence sera faible dans les sols riches en matières organiques, car les micro-organismes qu'ils contiennent, vont dégrader rapidement les produits. En sols sableux, les risques de phytotoxicité sont accrus, puisque tout le produit apporté est disponible.
4. Ces pulvérisations ne diffusent convenablement en surface que si l'humidité du sol est suffisante.

La plante

L'efficacité des herbicides dépend de deux facteurs liés à leur cible, son espèce et son stade de développement.

1. La spécificité des produits herbicides est un élément primordial du choix du produit, tant par rapport aux mauvaises herbes à détruire que pour la culture à protéger. Elle se définit par le spectre d'efficacité et la sélectivité des produits.
2. La destruction d'une mauvaise herbe au stade plantule demandera moins de produit qu'une plante adulte. De plus, la pulvérisation de produits post-levée atteint difficilement les parties basses des végétaux trop développés à cause d'un effet « parapluie ».
3. La sensibilité d'une plante dépend de son stade de développement. Par exemple, la cuticule des feuilles de maïs s'amincit à partir de la sixième feuille. A ce stade, les risques de phytotoxicité des produits de post-levée sont plus élevés pour le maïs.

Les conditions d'applications

La réussite d'une application d'herbicide est conditionnée par un certain nombre de règles (tableau 5).

Tableau 5. Facteurs à prendre en compte pour réussir une application d'herbicide

Milieu	Végétation	Equipement	Réalisation
Humidité du sol	Espèces ciblées	Buses correctes	Vitesse avancement
Etat surface sol	Stade mauvaises herbes	Etat buses	Pression pulvérisation
Vent			Hauteur traitement
Température	Stade culture	Choix produit	

1. Le produit employé est choisi en fonction de la flore des mauvaises herbes à maîtriser et de l'itinéraire technique de la culture. Les mélanges de produits lors d'une même application, ainsi que les programmes de traitements sur l'ensemble du cycle cultural, sont raisonnés en tenant compte des caractéristiques de chacune des matières actives employées pour éviter les assemblages inutiles et pour adapter les doses à épandre.
2. Les doses d'application sont respectées. Souvent on constate que les agriculteurs ont tendance à réduire les doses de produits pour diminuer les coûts et éviter les risques de phytotoxicité et que les traitements ne sont pas réalisés régulièrement en ligne. Ces épandages de mauvaise qualité ne permettent pas une bonne répartition du produit sur la parcelle et créent des zones où le produit est sous-dosé, donc inefficace, et des zones où le produit est surdosé, donc phytotoxique.
3. Le produit est appliqué à l'époque d'intervention préconisée. Par exemple, les produits de pré-levée ne doivent pas être appliqués sur les plantes déjà levées. Les herbicides de post-levée sont épandus en fonction du stade de développement des mauvaises herbes, en particulier s'ils ont une action de contact. Ils seront d'autant plus efficaces que les cibles visées sont jeunes. Par exemple, en riziculture, une application de propanil trop tardive se traduit par une mauvaise efficacité sur *Poaceae*. Le propanil qui agit par contact doit être appliqué sur les plantes très jeunes (stade 3-4 feuilles) pour être efficace sur *Poaceae*.
4. L'utilisation d'appareils adaptés aux pulvérisations d'herbicides équipés de buses à jet plat (obtenu avec des buses pinceau ou miroir), alors que l'on rencontre fréquemment des agriculteurs utilisant des appareils prévus pour les pulvérisations d'insecticides (pulvérisateurs équipés de buses à jet conique à turbulence, voire atomiseurs à moteur). De plus, un soin particulier doit être demandé aux opérateurs pour son réglage et pour son entretien après usage (rinçage, nettoyage).
5. L'étalonnage des appareils doit faire l'objet d'une vérification régulière, afin de corriger les défauts des appareils (usure des buses) ou les défaillances des opérateurs. La quantité de bouillie épandue par hectare doit être déterminée pour faire les calculs de dilution de la bouillie.
6. La préparation de la bouillie est également un élément important de la pulvérisation. Afin d'éviter le bouchage des buses, il est indispensable d'employer une eau de bonne qualité pour la préparation des bouillies, d'utiliser un filtre et de s'assurer de l'homogénéité du mélange.

7. La technique d'application doit être bien maîtrisée. Il est indispensable que la répartition sur la surface traitée soit parfaitement homogène, ce qui impose la régularité du débit de l'appareil et de la vitesse d'avancement.
8. Les précautions d'emploi et les risques de toxicité ne doivent pas être négligés.
9. L'emploi d'herbicides de pré-levée a des conséquences sur la suite de l'itinéraire technique. Par exemple, l'impossibilité de travailler le sol après l'épandage d'un herbicide de pré-levée.

Le devenir des herbicides dans le milieu

Comme les autres pesticides, les herbicides se dégradent plus ou moins rapidement après leur application dans le milieu.

1. Ils participent en partie au métabolisme de la plante cible.
2. D'après les études réalisées en milieu tempéré, une faible part est exportée par volatilisation dans l'air, par ruissellement par les eaux de pluies ou par lessivage dans les couches inférieures du sol.
3. Une part est adsorbée par les argiles et les matières organiques du sol avant de subir une dégradation biochimique et microbiologique.

La rémanence ou persistance d'action correspond à la durée pendant laquelle un produit herbicide manifeste son activité. Il est toujours nécessaire de s'assurer de l'absence d'arrière-effet d'un produit sur la culture suivante.

Définitions des termes associés aux traitements herbicides

Association. Préparation qui contient plusieurs matières actives

Dose. Quantité de matière active ou de préparation appliquée par unité de surface traitée (pour éviter toute ambiguïté, on exprime en grammes les doses de matières actives, et kilogrammes et litres les doses spécialisées).

Formulant. Toute substance ajoutée à la (ou les) matière(s) active(s) pour obtenir le produit formulé.

Formulation.

1. Combinaison de divers composés visant à rendre le produit utilisable efficacement pour le but recherché.
2. Forme physique sous laquelle le produit phytopharmaceutique est mis sur le marché (WP : poudre mouillable ; SL : concentré soluble ; EC : concentré émulsionnable ; SC : suspension concentrée...).

Graminicide. Substance ou préparation herbicide ayant une action spécifique sur les graminées et sélectif des dicotylédones.

Herbicide sélectif. Herbicide qui, utilisé dans des conditions normales d'emploi, respecte certaines cultures et permet de lutter contre certaines mauvaises herbes de ces cultures.

Herbicide total. Herbicide qui, utilisé aux doses conseillées, est susceptible de détruire ou d'empêcher le développement de toute la végétation avec des persistances d'action variables.

Herbicide de contact. Herbicide qui agit après pénétration plus ou moins profonde dans les tissus, sans aucune migration d'un organe à un autre de la plante traitée.

Herbicide systémique. Substance ou préparation herbicide capable d'agir après pénétration et migration d'un organe à un autre de la plante traitée.

Mélange de produits ou mélange extemporané. Mélange effectué au moment de l'emploi par l'utilisateur.

Phytotoxicité. Propriété d'une substance ou d'une préparation qui provoque chez une plante des altérations passagères ou durables.

Matière active. Constituant d'une préparation auquel est attribué en tout ou en partie son efficacité.

Préparation ou produit formulé. Mélange prêt à l'emploi d'une matière active et de formulants (cf. association).

Programme de traitement. Ensemble des applications d'herbicides effectuées sur une parcelle au cours du cycle cultural.

Rémanence ou persistance d'action. Durée pendant laquelle un produit herbicide manifeste son activité.

Spécialité. Produit formulé de composition définie, autorisé à la vente sous un nom de marque.

Spectre d'efficacité. Ensemble des espèces maîtrisées par un produit à une dose donnée.

Teneur. Quantité de matière active contenue dans une unité de masse ou de volume d'une préparation ; elle s'exprime en pourcentage pondéral pour les formulations solides, et en g/l pour les formulations liquides.

Traitement herbicide en plein. Traitement effectué sur toute la surface de la parcelle.

Traitement herbicide localisé. Traitement effectué sur une partie du sol, de la culture ou des mauvaises herbes.

Traitement herbicide dirigé. Traitement effectué avec un herbicide non sélectif en protégeant la plante cultivée lors de l'application.

Traitement herbicide de pré-semis. L'herbicide est appliqué après la préparation du sol et avant le semis de la culture ; cela permet notamment l'incorporation des produits volatils ou photodégradables.

Traitement herbicide de post-semis. Traitement effectué aussitôt après le semis.

Traitement herbicide de pré-levée. Traitement effectué avant la levée de la plante considérée (culture ou mauvaise herbe).

Traitement herbicide de post-levée. Traitement effectué après la levée de la plante considérée (culture ou mauvaise herbe).

Traitement herbicide de post-levée précoce. Traitement effectué avant la levée de la culture, mais après celle des mauvaises herbes, associant un herbicide de pré-levée et un herbicide de post-levée.

Fiche Technique herbicide	Matière active			Atrazine
Type	Herbicide Sélectif			
Produit commercial	Nom	Fabricant	Teneur	formulation
	Gésaprimé	Novartis	500 g/l	Suspension Concentrée
	Atralm	A.L.M.	500 g/l	Suspension Concentrée
	Atranex	Calliope	500 g/l	Suspension Concentrée
	Agrazine	Sivex	500 g/l	Suspension Concentrée
	X	-	80 %	Poudre mouillable
Origine	1957 – Ciba-Geigy / Novartis			
Solubilité dans l'eau	(à 20°C) 33 mg/l			
Toxicité	Nocif			
Mode d'action	Produit systémique absorbé principalement par les racines, mais également par les feuilles. Il agit sur la photosynthèse			
Spectre d'efficacité	Agit sur de nombreuses dicotylédones et quelques graminées			
Culture cible	Maïs			
Condition d'emploi	Applicable en post-semis / pré-levée de la culture			
Dose d'emploi	800 g/ha d'atrazine soit 1,0 kg/ha de produit commercial en poudre soit 1,6 l/ha de produit commercial en suspension			
Limitation	Dose maximale d'emploi 1.000 g/ha /an			
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997			

Fiche Technique herbicide	Matière active			Diuron
Type	Herbicide Sélectif			
Produit commercial	nom	Fabricant	Teneur	formulation
	Karmex	Du Pont	80 %	Poudre mouillable
	Séduron	Aventis	80 %	Poudre mouillable
	Diuralm WP	A.L.M.	80 %	Poudre mouillable
	Diuralm SC	A.L.M.	800 g/l	Suspension Concentrée
	Novex Flo 80	Calliope	800 g/l	Suspension Concentrée
Origine	1951 – Du Pont de Nemours			
Solubilité dans l'eau	(à 27°C) 42 mg/l			
Toxicité	Nocif			
Mode d'action	Produit systémique absorbé principalement par les racines. Il agit sur la photosynthèse			
Spectre d'efficacité	Agit sur de nombreuses dicotylédones et quelques graminées			
Culture cible	Cotonnier			
Condition d'emploi	Applicable en post-semis / pré-levée de la culture			
Dose d'emploi	720 g/ha de diuron soit 0,9 kg/ha de produit commercial en poudre soit 0,9 l/ha de produit commercial en suspension en sol sableux dégradé, réduire la dose à 600 g/ha, soit 0,75 kg ou l/ha de produit commercial			
Limitation	Dose maximale d'emploi 1.800 g/ha /an			
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997			

Fiche Technique herbicide	Matière active			Glyphosate
Type	Herbicide Total			
Produit commercial	Nom	Fabricant	Teneur	formulation
	Roundup	Monsanto	360 g/l	Concentré Soluble
	Glyphosalm	A.L.M.	360 g/l	Concentré Soluble
	Kalach SL	Calliope	360 g/l	Concentré Soluble
Origine	1971 – Monsanto			
Solubilité dans l'eau	(à 25°C) 10 g/l			
Toxicité	Non classé			
Mode d'action	Produit systémique absorbé par les feuilles, véhiculé par la sève jusqu'aux extrémités des racines et des rhizomes. Il est inactivé au contact du sol			
Spectre d'efficacité	Agit sur les dicotylédones et les monocotylédones. Il est employé pour la destruction des espèces vivaces (<i>Impérata cylindrica</i> , <i>Cyperus rotundus...</i>)			
Culture cible	Emploi hors culture			
Sélectivité	Non sélectif des cultures			
Condition d'emploi	Applicable en post-levée des mauvaises herbes en traitement en plein hors culture. Les applications doivent être effectuées sur des plantes en végétation active pour favoriser la circulation du produit.			
Dose d'emploi	Sur espèces annuelles, 360 à 1.080 g/ha de glyphosate, soit 1,0 à 3,0 l/ha de produit commercial. Sur espèces vivaces, 1.800 à 3.600 g/ha de glyphosate, soit 5,0 à 10,0 l/ha de produit commercial Les traitements précoces seront toujours plus efficaces			
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997			

Fiche Technique herbicide		Matière active		Paraquat
Type	Herbicide Total			
Produit commercial	Nom	Fabricant	Teneur	formulation
	Gramoxone	Zeneca	200 g/l	Concentré Soluble
	Calloxone	Calliope	200 g/l	Concentré Soluble
Origine	1958 – I.C.I. (Zeneca)			
Solubilité dans l'eau	(à 25°C) 700 g/l (Très soluble)			
Toxicité	Toxique			
Mode d'action	<p>Produit de contact, non systémique, absorbé par les parties vertes des végétaux (feuilles et tiges) ; les parties ligneuses sont insensibles.</p> <p>Il agit sur les processus de respiration et de photosynthèse.</p> <p>Il est inactivé au contact du sol</p>			
Spectre d'efficacité	Agit sur les dicotylédones et les monocotylédones (graminées, cypéracées...).			
Culture cible	Emploi hors culture			
Sélectivité	Non sélectif des cultures			
Condition d'emploi	<p>Applicable en post-levée des mauvaises herbes en traitement en plein hors culture.</p> <p>En application dirigée (traitement de l'inter-rang)</p> <p>Les applications doivent être effectuées sur des plantes jeunes ; attention à l'effet parapluie lors des traitements sur des plantes développées.</p>			
Dose d'emploi	<p>200 à 600 g/ha de paraquat, soit 1,0 à 3,0 l/ha de produit commercial selon le développement de la végétation.</p> <p>Les traitements précoces seront toujours plus efficaces</p>			
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997			

Fiche Technique herbicide		Matière active		Pendiméthaline
Type	Herbicide sélectif			
Produit commercial	Nom	Fabricant	Teneur	formulation
	Stomp 500	Cyanamid Agro	500 g/l	Concentré émulsionnable
	Prowl 400	Cyanamid Agro	400 g/l	Suspension concentrée
Origine	1974 – American Cyanamid			
Solubilité dans l'eau	(à 20°C) 0,3 mg/l			
Toxicité	Nocif			
Mode d'action	Inhibe la division et l'élongation cellulaire dans les méristèmes des tiges et des racines ; inhibe la germination des graines et la croissance des très jeunes plantules			
Spectre d'efficacité	Agit sur de nombreuses dicotylédones et graminées, en particulier <i>Roettboellia cochinchinensis</i>			
Culture cible	Cotonnier, maïs, riz			
Condition d'emploi	Applicable en post-semis / pré-levée de la culture.			
Dose d'emploi	De 1.000 à 1.500 g/ha de pendiméthaline, soit 2,0 à 3,0 l/ha de produit commercial à 500 g/l 2,5 à 3,75 l/ha de produit commercial à 400 g/l			
Association	En culture de maïs, la pendiméthaline peut être associée à l'atrazine à 1.000 g/ha			
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997			

Fiche Technique herbicide		Matière active		Haloxyfop-R	
Type	Herbicide sélectif				
Produit commercial	Nom	Fabricant	Teneur	Formulation	
	Gallant super	Dow AgroSciences	104 g/l	Concentré émulsionnable	
	Eloge	Bayer	104 g/l	Concentré émulsionnable	
Origine	Dow Chemical				
Solubilité dans l'eau	(à 25°C) 2,7 mg/l				
Toxicité	Nocif				
Mode d'action	Absorbé principalement par les feuilles, c'est un produit systémique, transporté par la sève vers les méristèmes dont il bloque le développement par inhibition de la synthèse des lipides				
Spectre d'efficacité	Il agit uniquement sur les graminées annuelles (<i>Roettboellia cochinchinensis</i> , <i>Pennisetum spp...</i>) et vivaces (<i>Cynodon dactylon</i>). Activité faible sur <i>Imperata cylindrica</i>				
Culture cible	Cotonnier, arachide, niébé, soja				
Condition d'emploi	Applicable en post-levée des mauvaises herbes				
Dose d'emploi	sur espèces annuelles, de 52 à 78 g/ha d'haloxyfop-R, soit 0,5 à 0,75 l/ha de produit commercial sur espèces vivaces, de 104 à 312 g/ha d'haloxyfop-R, soit 1,0 à 3,0 l/ha de produit commercial Sur cotonnier en Afrique tropicale, la dose d'emploi préconisée est de 0,9 l/ha de produit commercial, soit 94 g/ha d'haloxyfop-R				
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997				

Fiche Technique herbicide		Matière active		Fluazifop-P-butyl	
Type	Herbicide sélectif				
Produit commercial	Nom	Fabricant	Teneur	Formulation	
	Fusilade X2	Zeneca	250g/l	Concentré émulsionnable	
Origine	1980 – I.C.I. et I.S.K.				
Solubilité dans l'eau	(à 20°C) 1 mg/l				
Toxicité	Pas classé				
Mode d'action	Absorbé principalement par les feuilles, c'est un produit systémique. Il inhibe la synthèse des lipides et empêche la formation de l'ATP et provoque rapidement (en 48 h) l'arrêt de la croissance de la plante.				
Spectre d'efficacité	Il agit uniquement sur les graminées annuelles (<i>Roettboellia cochinchinensis</i> , <i>Pennisetum spp...</i>) et vivaces (<i>Cynodon dactylon</i>). Activité faible sur <i>Imperata cylindrica</i>				
Culture cible	Cotonnier, arachide, niébé, soja, igname				
Condition d'emploi	Applicable en post-levée des mauvaises herbes				
Dose d'emploi	sur espèces annuelles, de 88 à 250 g/ha de fluazifop-P-butyl, soit 0,75 à 1 l/ha de produit commercial sur espèces vivaces, de 375 à 750 g/ha de fluazifop-P-butyl, soit 1,5 à 3,0 l/ha de produit commercial				
Source données	Index phytosanitaire 2000 ACTA / The pesticideManuam. BCPC . 1997				

3.2. Fiche Technique. Production, utilisation et valorisation de la fumure organique animale

3.2.1. Objectif :

“ Faire en sorte d’avoir suffisamment de fourrage pour nourrir mes animaux pendant la saison sèche et produire suffisamment du fumier afin de fertiliser les parcelles de mon exploitation et réduire mes dépenses d’achat d’engrais minéraux.”

3.2.2. Comment s’effectue la production et/ou fabrication du fumier

Chronogramme de fabrication/production du fumier

- 1) Dès le 1er Novembre 2001 : construction du parc
- 2) 15 novembre 2001 : entrée des animaux dans le parc ou étable
- 3) 15 novembre 2001 - 5 avril 2002 : apport régulier de paille chaque semaine
- 4) 15 avril 2002 - 15 mai 2002 : sortie du fumier et transport au champ

Production et/ou fabrication optimale de fumier avec une paire de bœufs de trait stabulée en étable fumière ou par amélioré pendant 6 mois (15 novembre – 15 mai)

Tableau 6. Conditions pour la production et la fabrication de fumier

Quantité en kg de litière pour une stabulation semi-permanente (14 h/jour)	Fumier kg/MS/UBT/J	Quantité produite par paire (kg)	Surface fertilisée (5 t MS/ha)
Apport limité : 1 kg/j/UBT = 360 kg/paire	2	720	0,14
Apport 2 kg/j/UBT + arrosage hebdomadaire = 720 kg/paire	2,5	900	0,18

N.B : 1 UBT = Un bovin tropical de 250 kg

Source : Dugué (1995).

3.2.3. Dose et technique d’épandage de la fumier

Hypothèse de travail pour le dosage de la quantité de fumier à épandre

Une dose de 5 t/ha est suffisante pour fertiliser et maintenir le statut organique du sol pendant 2 ans (l’arrière effet fumure organique est ressenti pendant deux campagnes culturales au moins dans le cadre d’une rotation céréale -coton).

Exemple : Monsieur Bouba dispose d'une parcelle de 3 quarts. Au terme de la production de fumier, il a transporté 55 sacs de 50 kg chacun. Il voudrait savoir sur combien de quarts -il pourra épandre le fumier ainsi transporté ?

Tableau 7. Doses et nombre de sacs par quart

	Dose (t/ha)	Dose (kg/quart)	Nbre de sacs (de 50 kg)/quart
Quantité fumier	5	1 250	25

Monsieur Bouba pourra fertiliser à partir de 55 sacs, **deux quarts** de sa parcelle.

NB : Une charrette bovine peut permettre de transporter 200 kg de fumier, soit 4 sacs de fumier de 50 kg chacun.

Technique d'épandage :

Epandage de la fumure organique animale :

Le fumier transporté est réparti par tas sur la parcelle à emblaver, puis épandu. Il est enfoui dès les premières pluies par le labour.

Epandage de la fumure organo-minérale :

Il est indispensable de procéder à l'épandage de la fumure organique animale comme précisé plus haut (fumure de fond). La fumure minérale (NPK et Urée) constituant quant à elle la fumure de couverture.

3.3. Fiche technique. Alimentation des animaux en saison sèche

3.3.1. Objectif :

“ Faire en sorte d’avoir suffisamment de fourrage pour nourrir mes animaux pendant la saison sèche et réaliser mes projets”

3.3.2. Quels sont les objectifs de production poursuivis par mon élevage ?

- Le maintien en état (en préparation de la campagne agricole à venir 2001-2002)
- L’engraissement (vendre à quelle période et/ou à quelle occasion)
- Lait (vente et/ou autoconsommation)

Quels est le mode d’alimentation recherché ?

- Pâturage uniquement (prévoir la phase critique de la saison sèche !!!)
- Pâturage + stabulation (prévoir la phase critique de la saison sèche)

3.3.3. Quelle est la période à couvrir

Quand voudrai-je vendre mes animaux, pour quelle occasion et pour quelle raison ?

Il faudrait savoir que les projets d’élevage concernent surtout la saison sèche. Aussi, la saison sèche se subdivise en deux phases : la phase souple et la phase critique.

- La phase souple c’est celle pendant laquelle on trouve encore quelques fourrages dans les pâturages, elle s’étale du 15 novembre au 15 février (elle correspond à la période pendant laquelle le marché du coton est ouvert). Il faudrait pendant cette période songer à l’engraissement des ovins de Tabaski (05 mars 2001 cette année) et envisager déjà l’entretien et/ou l’engraissement des bovins.
- La phase critique de la saison sèche est celle qui s’étale du 15 février au 15 mai (l’herbe est rare dans les pâturages). C’est pendant cette période que les réserves fourragères devront être mises à contribution. Penser aux résidus de karal qui peuvent constituer un atout non négligeable pour l’affouragement.

En bref, il faudrait que le paysan réussisse à mettre sur pied un calendrier d’affouragement, songer à son suivi et l’évaluer en cours de programme, l’adapter et/ou le modifier en fonction des contingences inhérentes à son suivi et faire une évaluation finale au terme du projet.

Planifier, les programmes de prophylaxie et de suivi sanitaire (vaccins et traitements éventuels).

N.B : Associer, si possible, le Zootechnicien de secteur local dans l’élaboration du programme de prophylaxie et de suivi sanitaire.

Prévoir les éventuels besoins en tourteaux de coton (un animal devrait recevoir à chaque stade de production environ 0,7 kg de tourteau de coton par jour).

N.B : Faire les commandes en tourteaux de coton en tenant compte du nombre d'animaux présents dans l'exploitation. Passer les commandes dès l'ouverture du marché du coton.

3.3.4. *Puis-je faire l'inventaire des animaux présents dans mon exploitation*

Combien d'animaux sont présents dans l'exploitation (bovins de trait, d'élevage, d'ovins et de caprins, les ânes, volaille) ? Combien seront vendus (à quelle période) ? Combien seront achetés et/ou reformés (à quelle période) ? Combien de vaches dans mon exploitation ? A quel stade physiologique se trouvent-elles : gestantes, lactantes et/ ou à la réforme.

3.3.5. *Quel est le mode d'alimentation que je souhaite mettre en place pour la conduite de mes animaux ?*

- pâturage + stabulation saisonnière (production de fumier et engraissement, production de lait)
- stabulation permanente (zéro pâturage)
- autre à signaler !!!

3.3.6. *Il est indispensable de déterminer les rations correspondant à l'objectif de production choisi (projet) : quantités de fourrages grossiers, tourteaux de coton.*

Méthode d'évaluation des quantités de fourrage à stocker en fonction du nombre de bovins et de la durée de production prévue.

Hypothèse

Durée de la production = 90 jours

2/3 de l'alimentation de base est fourni par les stocks fourragers du paysan

1/3 de l'alimentation est prélevé sur les parcours pendant 5 à 6 h de pâturage quotidien

Un bovin adulte consomme 6,5 à 8 kg de MS (matière sèche) par jour

20 % de refus lors de l'affouragement

Tableau 8. Les rendements théoriques des fourrages proposés en kg de matière sèche

		Matière Sèche		
		Kg/ha	Kg/q	
Résidus de récolte	Paille de maïs		2 000	500
	Fanés de niébé	Culture pure	1 000	250
		Culture associée	250	62
	Fanés d'arachide		1 000	250
Fanés de mucuna associées à la paille de maïs		3 000	750	
Pois d'angole (200 m de ligne par quart d'hectare)		400	100	

Apport quotidien en fourrage grossier. Comme il est égal à 2/3 de la consommation journalière, cela donne environ 5 kg/jour/animal, auquel il faut ajouter les 20 % de refus, ce qui donne **un apport de 6 kg/jour/animal de fourrage grossier.**

Tableau 9. Exemple de calcul des besoins en fourrages de bovins en stabulation

Exemple. Un paysan voulant stabuler 5 bovins durant les trois derniers mois de saison sèche, devra produire et stocker $6 * 5 * 90 = 2\ 700$ Kg de fourrage répartis comme suit :	
- 0,75 ha de paille de maïs	1 500 kg
- 0,25 ha de fane de mucuna associée à la paille de maïs	750 kg
- 0,25 ha de fanes de niébé en culture pure	250 kg
- 0,12 ha de fanes d'arachide	125 kg
200 m de ligne de pois d'angole	100 kg
Total	2725 kg

Estimation des quantités de fourrage nécessaires à l'entretien des bœufs en saison sèche

Exemple : Une paire de bœufs adultes de 300 kg chacun, sont en stabulation du 15 novembre au 15 mai, soit 6 mois. Pendant cette période, cette paire travaille un peu en transport, et deux périodes d'affouragement sont prévues. La première, du 15 novembre au 15 février, pendant laquelle les bœufs sont nourris essentiellement au pâturage le jour, et parqués la nuit. La seconde, du 15 février au 15 mai, pendant laquelle les bœufs sont au pâturage quelques heures dans la journée, et le reste du temps, ils sont parqués et ils reçoivent une alimentation à base de fourrage grossier (6 kg/jour/animal) et de tourteau de coton ou de son de maïs (0,66 kg/jour/animal).

Tableau 10. Quantité d'aliments et de fourrages à apporter à une paire de bœufs en complément du pâturage naturel journalier

15 novembre - 15 février (90 jours) (25 jours de transport)		- pâturage en brousse suffisant - complément d'épis de Djigari quand la paire tire la charrette (3 kg d'épis par jour de transport pour la paire)		
	Aliments	Kg/jour*	Kg pour 90 j	Charrettes**
15 février - 15 mai (90 jours)	Pailles maïs, muskwari	8	720	6
	Fanes arachide, niébé	4	360	3
	Tourteau coton (son maïs)	1,33	120	2 sacs

Légende

* Ration totale = 13 kg pour la paire, soit 6,5 kg/j par animal ; l'ensemble est ingéré à 100 % pour le tourteau et 90 % pour les fanes, et 66 % pour les pailles de céréales, ce qui correspond à 5,1 kg de MS ingérés par animal et par jour.

Comme un bovin de 250 kg doit ingérer 6,3 kg de MS/J et un bovin de 300 kg environ 7,7 kg de MS/J, l'apport dû au parcours doit être compris entre 1,2 et 2,6 kg.

** Une charge de 120 kg correspond à une charrette de paille de maïs moyennement pleine, ou à une charrette de fanes bien tassées.

Puis-je évaluer le disponible fourrager dans mon exploitation, et surtout ce qui peut être stocké ?

- Prendre en compte que les types de fourrages et les quantités qui peuvent être stockées.
- Ne pas oublier de prévoir la complémentation en tourteau de coton (les commandes doivent être faites dès l'ouverture du marché de coton et doivent tenir compte de l'objectif et de la période de production).

Calcul du stock de fourrage pour la saison sèche pour un paysan qui souhaite bien entretenir ses deux paires de bœufs et ses dix moutons

Les deux paires de bœufs sont stabulées pendant 6 mois, soit du 15 novembre au 15 mai.

Pendant les trois premiers mois, ils sont alimentés seulement par le pâturage dans la journée, et ils ne reçoivent une complémentation que les jours où ils effectuent du transport (1 kg/animal/jour d'épis de Djigari), soit 75 jours.

Pendant les trois derniers mois, le pâturage est réduit, et ils reçoivent une alimentation à base de fourrages grossiers (pailles de maïs à raison de 4 kg/animal/jour, et fanes d'arachide ou de niébé à raison de 2 kg/animal/jour) et une complémentation avec du tourteau, à raison de 0,66 kg/animal/jour.

Les dix moutons sont affouragés pendant trois mois, du 15 février au 15 mai. Ils reçoivent des fanes d'arachide et de niébé (0,8 kg/animal/jour), et une complémentation à base de son de maïs (0,2 kg/animal/jour).

Tableau 11. Quantité d'aliments et de fourrage à apporter en complément du pâturage naturel journalier

Période	Qte/jour*	Stocks pour les 4 bœufs	Qte/J	Stocks pour les 10 moutons	Stocks Totaux
15/11-15/02	1 kg	300 kg épis Djigari pour 75 jours de travail			300 kg épis Djigari
15/02-15/05	4 kg**	1 440 kg pailles = 12 charrettes			1 440 kg pailles = 12 charrettes
	2 kg***	720 kg fanes = 6 charrettes	0,8 kg	720 kg fanes = 6 charrettes	1 440 kg fanes = 12 charrettes
	0,66 kg	240 kg tourteau = 6 sacs			240 kg tourteau = 6 sacs
			0,2 kg	180 kg de son de maïs	180 kg de son de maïs

Légende

* Quantité distribuée par animal et par jour

** des kg de pailles de maïs

*** des kg de fanes d'arachide et de niébé

3.3.7. Bilan. Comparaison Besoins en fourrage et Disponible fourrager

Discussion des solutions envisageables (alternatives) pour équilibrer les besoins et le disponible en cas de déséquilibre.

- peut être vendre un animal pour que le disponible puisse couvrir les besoins
- peut être récolter plus de fourrage grossier dans les pâturages avoisinants et/ou en acheter
- peut être négocier les droits de vaine pâture dans les exploitations voisines
- peut être de stocker certains animaux pendant la phase critique de la saison sèche

3.3.8. Evaluation finale

Au terme du projet, il faudrait faire le point sur tout ce qui a été fait, qui reste à faire et qui peut être fait pour consolider les acquis et améliorer les pratiques mises en place.

3.4. Réaliser des actions techniques

Pour maintenir l'intérêt des paysans pour le CdG, et répondre à leurs attentes, la mise en œuvre, pendant la saison des pluies, d'actions techniques avec les groupes de CdG est indispensable. Ces actions doivent répondre à des besoins manifestés par les paysans, et porter sur des innovations proposées par la recherche et le développement.

Les demandes des paysans, maintes fois rappelées lors des différentes réunions et séances tenues avec eux, portent sur les semences, les problèmes de baisse de fertilité et de production des cultures, les difficultés à maîtriser les mauvaises herbes, la santé et l'alimentation des animaux.

Le développement et la diffusion rapide de certaines technologies nécessitent des actions d'accompagnement (cas des démonstrations). On pense à la traction animale en plein développement au Nord-Cameroun pour laquelle des démonstrations de matériels et de techniques peu ou pas connues (jouguets, houes asines...) sont nécessaires. Ce développement de la traction animale se traduit aussi par une plus grande intégration de l'agriculture et de l'élevage, donc des possibilités accrues de production et de valorisation de la fumure organique. Dans ce cadre, il est nécessaire de promouvoir le stockage des résidus de culture et la production de fourrages. La part croissante prise par l'arachide en culture pure dans certaines zones, incite à promouvoir sa culture mécanisée sur des parcelles de démonstration (semis en ligne à écartement de 50 à 60 cm, test du semoir, sarclage mécanique, test de lames souleveuses en comparaison avec la charrue).

Les actions techniques à initier varieront selon les demandes des différents groupes de paysans en Conseil de gestion. La liste des propositions suivantes est donnée à titre indicatif. Elle n'est pas exhaustive.

A. L'apport de nouvelles semences pour les principales cultures (arachide, maïs, sorgho, niébé...) peut contribuer au renouvellement des stocks de semences des paysans. En échange de quelques kilos, les paysans s'engagent à rembourser le double en nature à la récolte, et à respecter les itinéraires techniques permettant de mieux valoriser ces semences (voir fiches techniques Sodécoton). Certains paysans peuvent faire de la production de semences.

B. La fourniture de semences de légumineuses de jachères améliorées peut inciter les paysans intéressés à pratiquer ce type de jachères. Les paysans remboursent les semences en nature à la récolte, soit le double de la quantité reçue.

C. La mise en place de champs de confirmation (maïs, sorgho, arachide...) d'une superficie entre 0,1 et 0,25 ha gérés par les paysans, mais sur lesquels ils s'engagent à respecter les techniques culturales et les intrants recommandés, permettra aux paysans de faire des comparaisons avec leurs techniques. Une évaluation des résultats sera réalisée par les paysans eux-mêmes sur leurs champs à l'aide d'une fiche de suivi (calendrier cultural, intrants rendements, dépenses et charges diverses...) qui sera analysée en séances Conseil de gestion dès le début du programme de la seconde année.

D. Les tests d'innovations permettent aux paysans de voir les effets de nouvelles pratiques et méthodes de travail. On pense à la culture mécanisée de l'arachide, au labour avec la traction par paire d'ânes, au sarclage mécanique avec des houes asines, à l'appui à la mise en place de programme d'affouragement des animaux en stabulation, la réalisation de parcs améliorés...

Chapitre 4. Fiches pour le suivi des exploitations en Conseil de Gestion

1. Structure familiale de la campagne

Nom du chef de famille : Age :

Scolarisation/alphabétisation : Niveau

Religion :

Hommes de plus de 15 ans			
Nom et prénoms	Situation matrimoniale	Activités	Actif
TOTAL			

Femmes de plus de 15 ans			
Nom et prénoms	Situation matrimoniale	Activités	Actif

Enfant (< 15 ans)		
Nom et prénoms	Activités	Actif

Nombre total de bouches à nourrir :

Nombre total d'actifs :

2. Production végétale de la campagne écoulée (1999-2000)

Superficies et productions

Cultures	Superficie (q)	Production (sacs, kg)	Labour	Semis direct	Semis Date début/fin	
Total						

Consommation en intrants

Cultures	NPK Nombre sacs	Urée Nombre sacs	Fumure organique			Quantité herbicide	
			Nature	Qté transp.	Sup. fumée		
Total							

Légende : Qté transp. = quantité transportée ; Sup. Fumée = superficie fumée

3. Animaux de trait

Types d'animaux	Année d'acquisition	Utilisation (oui, non)	Prix d'achat

4. Equipement agricole

Types d'équipement	Année acquisition	Lieu	Prix	Origine	Utilisation (oui, non)

5. Les animaux d'élevage

Types d'animaux	Nbre total Avec jeunes	Vaccin	Soins	Complément (Tourteau)	2001			
					Vente	Naissance	Mort	Achat
Bovins								
Caprins								
Ovins								
Porcins								

6. Situation foncière :

Surface disponible	Surface cultivée	Jachère	Location	Prêt	Possibilité d'extension

Superficies en quart d'ha

Précisez les possibilités d'extension :

7. Activités extra-agricoles et hors exploitations

Type d'activités*	Période	Quantité	Dépenses	Recettes

Légende : * Ce peut être le commerce, la fabrication de bil-bil, le travail salarié pour d'autres paysans, à la Sodécoton, un métier rémunéré, la réalisation de travaux avec la traction animale....

8. Les principales recettes et dépenses de l'exploitation. Compte simplifié

Recettes	Montant en Fcfa	Dépenses	Montant en Fcfa
Vente coton (brute)		Forfait Sodécoton	
Vente maïs		Achat semences	
Vente sorgho		Achat NPK (hors forfait)	
		Achat urée (hors forfait)	
		Herbicides	
		Insecticides	
		Elevage (achats)	
Elevage (ventes)		Matériel agricole	
		Remboursement crédit MT	
Autres activités		Dettes	
		Autres dépenses	
Total recettes		Total dépenses	
- Total dépenses			
Solde			

Légende : MT = Moyen terme

Bilan du thème sur la sécurité alimentaire et la gestion des récoltes

Nom paysan	Nombre de bouches à nourrir
Village	Education
Période à couvrir	

Besoins (sacs, tasses, kg)	maïs	sorgho	Arachide	mil	riz			
Nourriture famille								
Sourga								
main d'oeuvre								
Fêtes								
Dons								
Impôts								
Dettes								
TOTAL Besoins								
Disponible								
Stocks								
Production								
TOTAL disponible								
Disponible moins Besoins								

Solutions envisagées pour combler les déficits cette année :

Bilan du thème sur la gestion de la trésorerie

Nom paysan	Village
------------	---------

	Nov-Dec	Jan-fev	Mar-Avr	Mai-Juin	Juil-Aou	Sept-oct
Recettes						
Vente coton						
Labour aux boeufs						
Baryam						
Total recettes						
Dépenses						
Habillement						
Scolarité						
Nourriture						
Fêtes						
Engrais						
Herbicides						
Total dépenses						
Bilan recettes-dépenses						
Vente maïs, arachide, ani						
Achat vélo, charrue						
Bilan total						
Solutions						

Solutions envisagées pour ajuster les dépenses aux recettes :

Bilan du programme prévisionnel de la campagne agricole

Nom paysan	Village
------------	---------

		Coton	Maïs	Sorgho	Arachide		Total
Objectif	superficie en q						
	Date Préparation						
	Date semis						
	Date NPK						
	Date Urée						
	Date entretien 1						
	Produit (sacs, kg)						
Opération et besoins	Labour mécanisé						
	Semis direct						
	Fumier/poudrette						
	Semences						
	MO préparation						
	Urée (sacs)						
	NPK (sacs)						
	Entretien mécanisé						
	MO entretien						

Solutions envisagées pour réaliser les opérations à temps et couvrir les besoins