

## **L'utilisation du silo-fosse et des leçons techniques**

REPRINTED BY ACTION / PEACE  
CORPS PROGRAM & TRAINING JOURNAL REPRINT SERIES  
JUNE 1976  
MARCH 1977

### **INFORMATION COLLECTION & EXCHANGE**

Peace Corps' Information Collection & Exchange (ICE) was established so that the strategies and technologies developed by Peace Corps Volunteers, their co-workers, and their counterparts could be made available to the wide range of development organizations and individual workers who might find them useful. Training guides, curricula, lesson plans, project reports, manuals and other Peace Corps-generated materials developed in the field are collected and reviewed. Some are reprinted "as is"; others provide a source of field based information for the production of manuals or for research in particular program areas. Materials that you submit to the Information Collection & Exchange thus become part of the Peace Corps' larger contribution to development.

**Information about ICE publications and services is available through:**

**Peace Corps**  
Information Collection & Exchange  
1111 - 20th Street, NW  
Washington, DC 20526  
USA

Website: <http://www.peacecorps.gov>  
Telephone : 1-202-692-2640  
Fax : 1-202- 692-2641

Add your experience to the ICE Resource Center. Send materials that you've prepared so that we can share them with others working in the development field. Your technical insights serve as the basis for the generation of ICE manuals, reprints and resource packets, and also ensure that ICE is providing the most updated, innovative problem-solving techniques and information available to you and your fellow development workers.

This manual may be reproduced and/or translated in part or in full without payment or royalty. Please give standard acknowledgment.

### **Table des matières**

#### **Peace Corps reprint series**

##### **L'utilisation du silo-fosse en Républiques du Mali**

- Silos-fosses:
- Conditions nécessaires a un bon silo-fosse
- Avantages du fourrage ensilé
- Les différentes sortes de fourrages ensilés:
- Guide pratique des préservatifs
- Le processus d'ensilage
- Gaz dangereux
- Précautions a prendre contre les gaz
- Attention
- Sélection d'un emplacement pour un silo-fosse
- Dimensions du silo-fosse
- Comment creuser un silo

Remplissage du silo-fosse  
Coupe  
Outils  
Transport  
Taillée  
Foulage  
Temps  
Travailleurs  
Fermeture du silo-fosse  
Ouverture du silo-fosse  
Termites

## **Bibliographie**

### **Leçons techniques**

- I. L'emplacement d'un silo-fosse
- II. Comment creuser le silo-fosse
- III. L'ensilage
- IV. L'ensilage (suite)
- V. Comment hacher l'herbe
- VI. Les femmes travaillent
- VII. Comment remplir la fosse
- VIII. Transport de l'herbe
- IX. Comment tasser l'herbe
- X. Comment fermer le silo-fosse
- XI. Fiche technique
- XII. Comment ouvrir le silo-fosse
- XIII. La jugarisation en matière d'ensilage
- XIV. Calendrier de travail (juillet - octobre)
- XV. Calendrier de travail (novembre - février)
- XVI. Calendrier de travail leçon (mars - juin)
- XVII. Alimentation supplémentaire
- XVIII. Calendrier type
- XIX. Programme silo fosse service d'élevage/corps de la paix république du Mali
- XX. Projet ensilage
- XXI. Service de l'élevage/corps de la paix
- XXII. Fiche d'indemnités de tourne

### **Peace Corps reprint series**

This volume, part of the Program and Training Journal Reprint Series, is integral to Peace Corps efforts to provide technical support to its Volunteers and to share its material on "appropriate technology" with other participants in the international development community. Successful appropriate technologies designed for use in developing countries utilize low cost, locally available resources and provide new methods and approaches that are relevant to the needs of the users. Each Reprint, concentrating on a specific topic, is intended to contribute to PVCs' ability to respond creatively to challenges in the field. By design, many of the volumes chosen for reprinting raise questions. The purpose of this approach is two-fold: first, working with these materials, PCVs will raise additional questions that are crucial to understanding suitable approaches to larger problems of appropriate technology. Second, while supplementing, testing and modifying these materials, Volunteers will continue to develop new techniques and strategies. These questions, developments and adaptations will provide a framework for future resource materials.

Questioning, developing and adapting techniques and strategies are as crucial to the Peace Corps as are cultural sensitivity and the transfer of skills. Recognizing this, Peace Corps has established an Information Collection and Exchange System that in various ways, including the Reprint Series and Manual Series, shares such contributions as broadly as possible. Materials

that you prepare and submit to the Information Collection and Exchange will become a part of this System, a permanent contribution to the Peace Corps world--the Volunteers, staff, local development workers and community residents who strive daily to consider alternatives, articulate goals and fulfill the promise of the future.

In order to provide the most effective possible resources, the Information Collection and Exchange must know how this publication is being used and how you feel it can be made even more responsive to your needs. Please submit your suggestions, additions and questions about this publication, other needed information and strategies you have developed, etc., directly to:

Information Collection & Exchange  
Office of Multilateral & Special Programs  
ACTION/Peace Coops  
806 Connecticut Avenue NW  
Washington, D. C. 20525 U.S.A.

The Reprints and Manuals are available upon request. Your contributions to the Information Collection and Exchange are welcomed: the continuing effectiveness of our individual and collective efforts depends on them. Those who benefit from your contribution will thank you, just as we thank those whose work made the initial reprints, manuals, and other aspects of the information exchange possible.

Information Collection & Exchange  
Office of Multilateral & Special Programs

### **L'utilisation du silo-fosse en Républiques du Mali**

Editeur : Leslie A. TEMANSON, Conseiller Technique du Corps de la Paix au Mali, 1974.

Adapte de la brochure: Les Silos Fosses dans la Savane Africaine par James E. Diamond, Volontaire du Corps de la Paix au Tchad, 1971, et enrichi par l'Editeur.

Traduit de l'anglais par: Fafaran KEITA, Coordinateur de Langues et Oumou SANGARE, Instructrice de Langues, Corps de la Paix, Mali.

Dessins par Thomas ATWELL, Volontaire du Corps de la Paix, Mali.

#### **Silos-fosses:**

Le silo-fosse a la forme d'un silo conventionnel mais il est inversé, c'est-à-dire qu'il est creusé dans le sol. Il ressemble à un puits ou à une citerne. Les murs d'un silo-fosse peuvent ou ne pas être chemisés. Là où le niveau de l'eau est suffisamment bas pour que le silo ne se remplisse pas d'eau, comme dans les zones semi-arides, les résultats obtenus sont satisfaisants.

Comparés aux silos tours, les silos-fosses ont les avantages suivants:

(1) ils ne sont jamais endommagés par la tempête ou le feu ; (2) Ils nécessitent un moindre renforcement; (3) ne diminuent les pertes de fourrage du fait qu'ils n'ont pas de porte ; (4) ils sont moins onéreux et sont pratiques pour le fermier africain.

#### **Conditions nécessaires a un bon silo-fosse**

Il faut :

- 1) que sa taille soit en rapport avec le nombre et la catégorie des animaux devant être nourris chaque jour, la durée de la période d'alimentation et la quantité de fourrage disponible pour l'ensilage.
- 2) que les parois soient droites et lisses afin d'empêcher la formation de poches d'air.
- 3) qu'il ait une profondeur adéquate permettant un meilleur remplissage ainsi qu'une moindre surface exposée; ce qui aidera à maintenir les pertes par avaries à un niveau minimum.
- 4) qu'il soit commodément situé et facilement accessible tant au point de vue remplissage que nourriture.
- 5) qu'il soit situé alors dans une zone bien drainée.
- 6) que la structure du sol soit telle que les parois ne s'effondrent pas ( Il n'est pas recommandé de creuser un silo-fosse là où il y a une épaisse couche de sable).

### **Avantages du fourrage ensilé**

- 1) Il retient une plus grande proportion des éléments nutritifs des plantes. Ainsi, le fourrage ensilé garde 85% ou plus de la valeur nutritive de la récolte.
- 2) Il est possible de produire une nourriture de ne qualité supérieure durant les périodes de mauvais temps ; alors qu'il serait impossible de faire sécher correctement le foin ou le fourrage en plein air.
- 3) C'est la façon la moins coûteuse permettant de transformer et de stocker la plante entière.
- 4) Il élimine pratiquement le danger de perte par le feu.
- 5) C'est le moyen le plus satisfaisant et le plus économique pour préserver un certain nombre de sous-produits alimentaires. Par exemple : tiges des plants d'arachide, millet et sorgho.
- 6) c'est une meilleure source de protéines et de certaines vitamines' principalement le carotène et peut être de certains facteurs inconnus qui assèchent le fourrage.
- 7) c'est une nourriture de grande saveur et de nature légèrement laxative.
- 8) Il y a moins de gaspillage, la plante entière étant mangée ; ce qui est important dans le cas de fourrages à grosses tiges.
- 9) Il rend possible la production d'une nourriture d'une qualité maximum par are ou par hectare.
- 10) Le gros bétail' les moutons et les chèvres l'aiment!

### **Les différentes sortes de fourrages ensilés:**

Des cultures très variées peuvent être et sont transformées en fourrage. L'habitude veut que les cultures et fourrages comme les pâturages, les aliments verts ou les fourrages secs, qui sont savoureux et nourrissants pour les animaux, fassent d'excellents silotages.

Les variétés d'herbes et de légumes qui peuvent être utilisées, dépendent de celles que l'on trouve dans chaque localité. Quelques-uns des fourrages les plus courants que l'on trouve dans la savane africaine et qui font de bons silotages sont: l'Hyparrhenia Sp., l'Andropogon Gayanus, le Roetebella Exalta le millet, le sorgho et beaucoup d'autres.

### **1 - ENSILAGE DE MAIS DE SORGHO OU D'HERBE**

Fréquemment les éleveurs se voient obligés de faire un choix entre l'ensilage de maïs ou de sorgho et celui d'herbe. Dans ces circonstances, les faits suivants sont pertinents :

1 - Là où il est adopté l'ensilage du maïs ou du sorgho produira en général un plus grand tonnage de nourriture par acre que celui de l'herbe.

2 - On peut faire de l'ensilage de maïs ou de sorgho plus régulièrement et avec plus de facilité que de l'ensilage d'herbe de bonne qualité.

3 - En général l'ensilage de sorgho ou de maïs est plus savoureux que celui d'herbe, même si ce dernier est soigneusement conservé.

4 - L'ensilage d'herbe est généralement plus riche en protéines et carotène mais faible en TDN (total d'éléments nutritifs digestibles). Généralement l'ensilage d'herbe contient (environ 90%) autant de TDN que l'ensilage de maïs mais il va égaler l'ensilage de maïs en TON si on ajoute 150 livres (6Kg 750 environ) de grains par tonne comme préservatifs. Ainsi, l'ensilage d'herbe demande en général l'addition de moins de protéines à la ration mais plus de matières concentrées que l'ensilage de maïs ou de sorgho. Ceci montre que l'ensilage de maïs ou de sorgho serait légèrement préférable à l'ensilage d'herbe comme rations finales pour les boeufs de boucherie et les moutons, alors que celui de maïs ou de sorgho serait préférable pour les vaches laitières et les jeunes boeufs de boucherie et moutons.

5 - L'ensilage d'herbe est plus riche en carotène mais plus faible en vitamine D, que celui de maïs ou de sorgho à moins d'être fait selon le procédé de la flétrissure.

6 - L'ensilage d'herbe peut être obtenu là où le climat est très frais et la saison de croissance très courte pour le maïs et le sorgho.

7 - La production d'ensilage d'herbe aboutira à moins d'érosion que la production d'ensilage de maïs ou de sorgho sur des terrains sujet à l'érosion.

## 2 - LA QUALITE DE L'ENSILAGE

Il n'y a pas un seul critère pour classer un ensilage comme bon ou mauvais, mais toute une série de facteurs généralement associés à une qualité de matériel donnée. Bien qu'il soit difficile de classer correctement les ensilages par des évaluations subjectives, on peut obtenir beaucoup d'informations utiles en notant la couleur, l'odeur, le goût de l'ensilage, aussi en le sentant au toucher et en combinant cette connaissance avec l'information sur la nature de la plante ensilée.

Les caractéristiques généralement associées aux ensilages de très bonne qualité sont :

1 - Fourrage de très bonne qualité récolté au bon moment.

2 - Un PH de 4,2 ou en dessous pour les ensilages de haute humidité et 4,5 ou en dessous pour les ensilages de flétrissure. Le PH n'est pas un critère important pour les ensilages de basse humidité

3 - Entre 5 et 9% d'acide lactique sur un fond sec dans les ensilages de basse humidité.

4 - Libre des moisissures et des odeurs comme l'ammoniac, l'amide butyrique et le mustiness.

5 - L'absence d'odeurs caramélisées ou de tabac, particulièrement dans les ensilages de basse humidité.

6 - Une couleur verte et non brune ou noire.

7 - Une teinte ferne sans viscosité.

### 3 - LES METHODES DE FABRICATION DE L'ENSILAGE

Un des principaux problèmes rencontrés dans la fabrication d'ensilage d'excellente qualité est la variabilité du produit même dans des conditions apparemment similaires. Généralement, les pratiques suivantes ont abouti à la fabrication d'un bon ensilage d'herbe ou de légumes.

- 1 - Utilisez une récolte de haute-qualité.
- 2 - Récoltez le fourrage au bon moment (c. à. d. juste avant la floraison).
- 3 - Une bonne coupe. La longueur de coupe doit être de 6,25cm pour le produit non flétri et de 6,12cm pour le produit de flétrissure.
- 4 - Un champ sec à 65% ou moins pour produire soit de l'ensilage par flétris sure soit de l'ensilage de basse humidité, ou bien utilisez un additif.
- 5 - Utilisez une fosse qui élimine l'air et l'eau.
- 6 - Remplir la fosse vite et bien tasser.
- 7 - Utilisez un isolant convenable pour renvoyer l'air.
- 8 - Laissez la fosse jusqu'à ce qu'elle Boit prête à recevoir la nourriture.

Plusieurs facteurs influencent le mode de fermentation produite, la nature et l'importance des pertes pendant la fermentation et l'emmagasinage et la qualité du produit ensilé. Parmi ces facteurs il y a la maturité et la composition chimique de la récolte, le rapport de carbohydrates solubles au contenu minéral de base de la récolte, son pourcentage d'humidité quand elle est emmagasinée, la rapidité de l'évacuation totale de l'air de la fosse, et les températures atmosphériques quand la récolte est ensilée.

En préparant la récolte pour l'ensilage, le paysan doit couper le fourrage quand sa teneur en protéine et en carotène est élevée de même que la production de TDN par acre. Il doit l'ensiler de manière qu'il produise un bon ensilage savoureux avec le moins de pertes d'éléments nutritifs et le moins d'usure dans la fosse. Ce faisant' il lui faudra tenir en considération le stade de maturité auquel il doit couper , le degré d'humidité auquel il doit emmagasiner , la nécessité et l'usage des préservatifs , la longueur de coupe à pratiquer , la distribution et l'entassement de la récolte dans la fosse , et le renvoi de l'air quand la fosse est remplie

Pour produire un ensilage d'herbe qui réponde à ces caractéristiques il faut d'abord couper l'herbe à un stade précoce alors qu'elle est encore suffisamment riche en protéines et carotène et relativement faible en fibre grossières. Ce stade correspond étroitement à celui recommandé pour le foin provenant de diverses récoltes et coupé tôt.

La plupart des herbes doivent être coupées après la sortie des têtes et avant que les plantes ne commencent à fleurir. Sinon la saveur et la digestibilité du fourrage diminuent. Chaque jour de retard diminue la digestibilité de 0,5%; ce qui à son tour entraîne une diminution de la production de l'animal nourri à l'ensilage d'herbe trop mûre.

### 4 - L'ANALYSE CHIMIQUE DE L'ENSILAGE DE L'HERBE

A partir de silos-fosses expérimentaux au Tchad, en 1971-72, il a été fait l'analyse suivante d'un ensilage modèle. L'herbe utilisée était la roetebella exalta, sans suppléments.

matières sèches	35,2%
TDN	45 - 50%
Protéines	5 - 6%
Graisse	1,5%

Fibres	35,0%
Cendres	14,5%
Non protéines	50,0%

## 5 - SUPPLEMENTS A L'ENSILAGE

Souvent il est impossible de prédire la fermentation d'un fourrage de haute humidité, et pour cela, on ajoute quelquefois des préservatifs. Pour qu'ils soient utiles, les additifs doivent accomplir au moins une des choses suivantes:

- Produire des carbohydrates qui peuvent fermenter (27 litres de mélasse par tonne élèvent la quantité de sucre) afin qu'il se forme assez d'acide pendant la fermentation pour préserver l'ensilage même.
- Fournir directement des acides supplémentaires pour élever les conditions acides - (on peut utiliser le P 202 liquide par quantités de 4 kg à 68% d'acide phosphorique par tonne).
- Réduire directement ou indirectement la quantité d'oxygène présente.
- Absorber l'eau infiltrée qui pourrait autrement se perdre.

Quand la récolte est flétrie, on a besoin de moins de préservatifs car à ce degré d'humidité le processus de fermentation est ralenti, il y a moins de fermentation indésirable, et les pertes (excepté pour le carotène) sont moindres.

Les Additifs qu'on peut utiliser avec l'ensilage de l'herbe;

- mais vert ou sorgho
- mélasses ou petit lait
- graines de céréales
- des acides tels que l'acide phosphorique
- traitement au gaz de sulfure/dioxyde
- Sédium bisulphite - 81 livres (36 kg 674) de poudre par tonne.

### Guide pratique des préservatifs

	Nature et Quantité de Préservatif à ajouter par tonne d'ensilage vert							Sodium	Kylage
	Mélasse s 12 lbs=1ga	mais souterain ou graines de céréales, farine de citrons déséché s, ou palpe de betterave	Mais et épi de blé.	acide phospho rique 13,2 lbs= 1 gel	petit lait dé séché	petit liquide	gaz de sulfure dioxyde( SO <sub>2</sub> )	Sodium métabisul fite(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Kylage(un mélange de for. mat de calcium et de nitrie de Sodium)
	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>	<b>kgs</b>
mélange d'herbe et de legumes	18	57	68	6.8	13.6	159		3.6	2.2
herbes et céréales	13.6	34	45	45	9	113.6		3.6	1.8

## **Le processus d'ensilage**

Le processus d'ensilage est gouverné principalement par l'interaction de trois facteurs : (1) Les bactéries qui sont sur la plante ; (2) la composition de la plante placée dans le silo-fosse ; (3) La quantité d'air enfermé ou pouvant entrer dans un fourrage emmagasiné.

Le processus d'ensilage s'adresse aux changements qui ont lieu lorsqu'un fourrage vert est emmagasiné dans un silo-fosse en l'absence d'air. La compréhension de ces changements conduira vraisemblablement à la production d'un fourrage ensilé de meilleure qualité.

Le processus entier d'ensilage demande 2 à 3 semaines durant lesquelles l'activité des bactéries aérobies (avec air) et bactéries anaérobies (sans air) prédomine.

Bactéries aérobies - Les cellules des plantes vivantes du fourrage continuent à respirer, consommant l'oxygène du silotage, l'air emmagasiné produisant du bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de l'eau (H<sub>2</sub>O) et produisant de l'énergie sous forme de chaleur. Simultanément, les ferments vivants et les moisissures se développent et se multiplient. Pendant cette période, la température peut atteindre 38° environ. Les bactéries qui sont sur les plantes une fois récoltées sont largement aérobies. Ces bactéries participent à l'épuisement de l'oxygène qui se trouve dans la masse du fourrage ensilé.

Bactéries anaérobies - Une fois que l'oxygène disponible qui se trouve dans l'air enfermé dans le silo a été complètement consommé par la respiration de la plante et les bactéries aérobies, une période de transition de 4 à 5 heures s'installe, pendant laquelle les bactéries anaérobies prédominent. Il se forme principalement des bactéries acides et protéolytiques. Les bactéries d'acide lactique augmentent en nombre. En dépit du fait que les bactéries d'acide lactique peuvent être au départ présentes en nombre si petits qu'il est très difficile de les isoler, elles sont toujours en nombre suffisant pour produire un bon fourrage si les conditions conviennent. Même un nombre très réduit de bactéries d'acide lactique peut atteindre, si les conditions sont correctes, plusieurs centaines de millions par gramme de fourrage en 1 ou 4 jours. En même temps, les moisissures et les ferments meurent mais continuent à agir en tant qu'enzymes producteurs d'alcool et d'autres produits.

L'action combinée des bactéries anaérobies donne les changements suivants :

- 1) Les hydrates de carbone et les sucres (surtout les sucres) sont transformés en acide lactique (acide du lait tourné), en acide acétique (acide au vinaigre) et en certains autres acides et alcools. Les sucres transformés sont essentiellement le saccharose et la monosaccharine, le glucose et le fructose.
- 2) Une partie des protéines est transformée en ammoniac, en acide ammoniac, en amines et amides.
- 3) L'acidité atteint finalement un niveau auquel les bactéries elles-mêmes sont tuées ; alors le processus d'ensilage est terminé. Un fourrage dans un silo-fosse ne subira aucun changement pendant longtemps au cours de la saison sèche.

Le développement des acides " pimentés " la plante en réduisant le PH à 4 ou moins. Le faible PH empêche une croissance ultérieure des bactéries et une action des enzymes et protège le fourrage. Il empêche également le développement des bactéries protéolytiques et putréfiantes qui sont cause de pourriture et de putréfaction.

La présence de quantités peu importantes d'ethyl et d'autres alcools est souhaitable car ils se combinent avec les acides pour former des composés qui donnent au fourrage son arôme caractéristique.

## **Gaz dangereux**



Les gaz formés pendant la fermentation peuvent devenir périlleux, à moins que des précautions ne soient prises. Les gaz sont plus lourds que l'air et peuvent s'accumuler près de la surface du fourrage ensilé. Les silos-fosses sont toujours dangereux, même après le remplissage.

Les effets suffocants du bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sont connus depuis longtemps. C'est le gaz le plus couramment formé dans un silo et le plus dangereux car il est invisible.

Il a également été reconnu que le nitrogène (ou azote) se forme dans des fourrages fortement nitrés et peut causer une maladie parfois fatale aussi bien chez l'homme que chez le bétail et qui est appelée pneumonie du bioxyde de nitrogène. Certaines plantes tel., que les légumes, l'avoine, l'orge, le blé, le maïs, le sorgho, les herbes de prairie, et certaines graines, paraissent accumuler spécialement de hautes concentrations de nitrate pendant la sécheresse ou lorsqu'elles poussent sur un sol fortement nitré. Lorsque ces plantes sont transformées en fourrage, le bioxyde de nitrogène se forme au bout d'une semaine ou dix jours après le remplissage du silo-fosse.

Le bioxyde de carbone peut-être détecté en abaissant une lanterne allumée jusqu'au niveau du fourrage. Si la flamme s'éteint, c'est que le taux d'oxygène (O<sub>2</sub>) contenu dans le silo est dangereusement bas. Le bioxyde de nitrogène peut être détecté par : (1) Sa couleur jaune ou brun jaunâtre, ou (2) au moyen de papier imbibé d'iode (trouvé dans les drugstores ou magasins de produits chimiques) qui devient bleu en présence de composés azotés

### **Précautions à prendre contre les gaz**

Avant d'entrer dans un silo-fosse, il faut agiter un morceau de toile, une branche d'arbre, un sac d'emballage ou autre, afin de remuer l'air et de diluer les gaz qui peuvent être présents. Une ventilation correcte est essentielle.

### **Attention**

Une victime d'un gaz provenant d'un silo doit être amenée à l'air frais le plus vite possible ; on doit lui appliquer la respiration artificielle et aller chercher un médecin immédiatement.

### **Sélection d'un emplacement pour un silo-fosse**

Pour sélectionner l'emplacement d'un silo-fosse, il faut prendre en considération : (1) l'épaisseur de la couche de sable ; (2) la profondeur de la nappe d'eau ; (3) le fourrage disponible ; (4) la facilité de remplissage du silo-fosse ; (5) les plaines inondées en raison des pluies ; (6) l'ombre.

Lorsqu'on sélectionne un site où le sable est profond (plus de 60 cm), les parois ont tendance à être instables. Lorsque le silo-fosse est vide les parois généralement s'affaissent. Il est donc recommandé de creuser les silos là où il y a moins de 60 cm de sable.

Avant de choisir un site il faut toujours déterminer la profondeur de la nappe d'eau. Dans de nombreuses zones de la savane africaine, la nappe d'eau est proche de la surface, principalement près des rivières. Une bonne méthode pour déterminer la profondeur de la nappe d'eau est de regarder au fond d'un puits ouvert situé à proximité du site proposé, ou de demander aux villageois à quelle profondeur se trouve l'eau de leur puis. Il faut toujours se souvenir que la nappe d'eau descend habituellement durant la saison chaude et remonte pendant la saison des pluies. Ne pas mettre de fourrage dans un silo-fosse qui contient de l'eau.

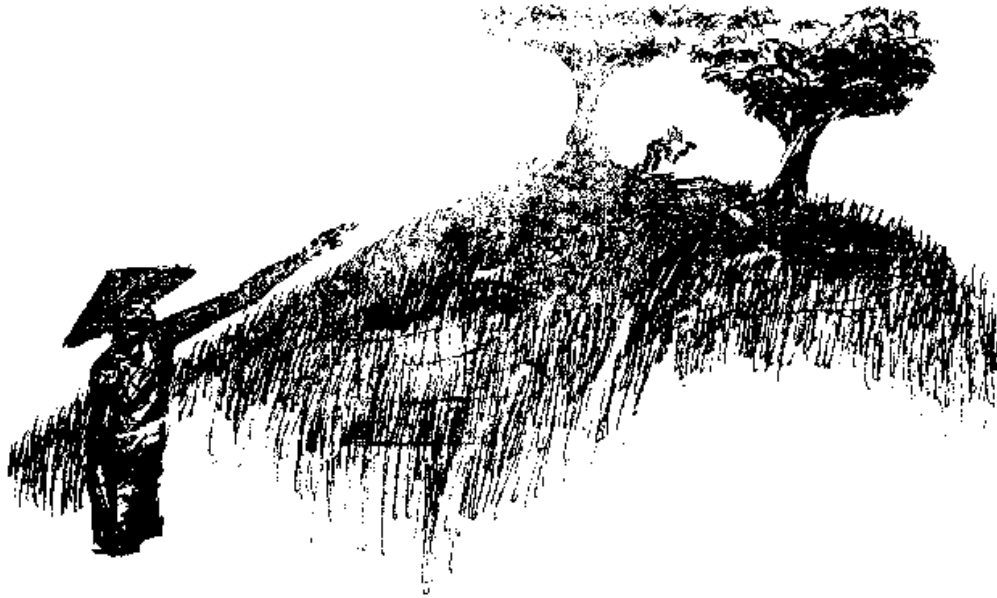
Il faut sélectionner l'emplacement du silo-fosse de façon à ce que le fourrage soit facilement disponibles. Dans ce cas on passe moins de temps à transporter le fourrage du silo.

Il faut sélectionner un site qui soit commode pour l'alimentation du bétail en fourrage) de préférence à proximité du lieu où le bétail est habituellement attaché

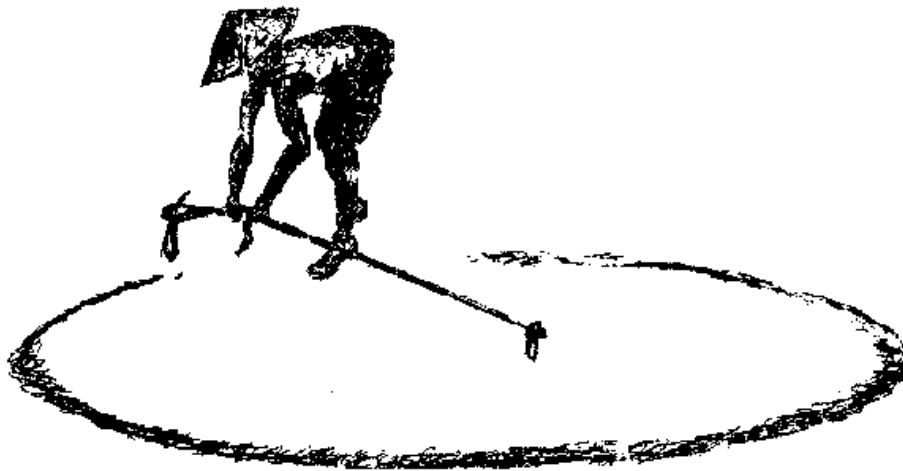
L'emplacement du silo-fosse ne doit jamais se trouver dans une plaine inondée habituellement, la nappe d'eau est proche de la surface et pendant la saison des pluies, les parois risquent davantage de s'affaisser.

Il est préférable que le silo-fosse soit situé entre deux gros arbres ou à l'est d'un grand arbre. Il est important que l'ombre recouvre la fosse pendant la chaleur du jour. S'il n'y a pas d'ombre, le fourrage se desséchera plus facilement une fois que le silo sera ouvert. L'ombre est également nécessaire aux travailleurs alors qu'ils remplissent le silo.

**Pour sélectionner l'emplacement d'un silo-fosse, il faut prendre en considération: (1) l'épaisseur de la couche de sable, (2) la profondeur de la nappe d'eau, (3) le fourrage disponible, (4) la facilité de remplissage du silo-fosse, (5) les plaines inondées en raison des pluies, (6) l'ombre.**



**Pour un silo-fosse de trois mètres (3 m) de diamètres vous tracez un cercle avec un piquet et une corde d'un mètre cinquante (1 m 50).**



**Dimensions du silo-fosse**

Le diamètre et la profondeur du silo-fosse dépendent du nombre, de la catégorie des animaux à nourrir, et du temps pendant lequel ils seront nourris. Le silo doit être tel que 5 à 10 cm de fourrage seront retirés chaque jour de la surface exposée afin d'éviter les avaries.

La taille du silo peut être calculée en déterminant la durée de la période d'alimentation du bétail et la quantité de fourrage nécessaire chaque jour aux différentes catégories d'animaux à nourrir. Connaissant le nombre d'animaux de chaque catégorie qu'il faudra nourrir, la quantité totale de fourrage qui sera consommée journalièrement et la durée de la période d'alimentation, on peut calculer le tonnage total nécessaire. En se référant au tableau 1 on peut déterminer la taille et les dimensions qui conviennent pour un silo pouvant satisfaire les besoins de chaque fermier.

Les quantités de fourrage ensilé couramment consommée par tête et par jour par les diverses catégories de bétail, sont estimées comme suit :

Boeufs	de 2 à 5 ans	25-30	livres			
"	de 3 à 8 ans	30-50	"			
Moutons		2-3	"	par	100	livres
Chèvres		2-3	"	"	100	"

Exemple :

M. Keita possède 2 boeufs, 10 moutons et 10 chèvres. Il désire stocker assez de fourrage pour nourrir tout son bétail pendant la saison sèche. Quelles dimensions doit avoir son silo-fosse ?

1) Il faut déterminer la durée de la saison sèche ou le nombre de jours pendant lesquels il devra nourrir son bétail avec du fourrage ensilé. Dans ce cas, nous dirons 5 mois, soit 150 jours.

2) Ses deux boeufs mangeront à peu près 60 livres de fourrage par jour, les moutons et les chèvres environ un total de 60 livres par jour ce qui donne un total général de 120 livres de fourrage par jour. 150 jours X 120 livres de fourrage = 18.000 livres soit 9 tonnes.

M. Keita a besoin d'environ 9 tonnes de fourrage pour satisfaire les besoins de son bétail pour la saison sèche. D'après le tableau 1, un silo de 3,50 m de diamètre et de 1,50 m de profondeur suffira.

Profondeur du silo:	Quantité totale de fourrage ensilé pour des silos ayant un diamètre de			
	3m	3,60m	4,20m	4,80m
	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes
0,30m	1	1	1	2
0,60m	2	3	4	5
0,90m	3	5	6	8
1,20m	5	7	9	12
1,50m	6	9	12	16
1,80m	8	11	15	20
2,10m	10	14	19	25
2,40m	11	16	22	29
2,70m	13	19	26	34
3 m	15	22	29	38
3,30m	17	24	33	43
3,60m	19	27	37	48
3,90m	22	30	41	53
4,20m	23	33	44	58
4,50m	25	36	48	63

Chiffres arrondis au plus proche nombre entier

## Comment creuser un silo

Si l'on se souvient qu'au silo peut être utilisé pendant plusieurs années, les observations suivantes doivent être prises en considération lorsqu'il s'agit de creuser la fosse : (A) la forme du trou ; (B) la fosse doit être prête à être remplie au moment convenable ; (C) maintenir les parois bien droites ; (D) garder le rebord supérieur de la fosse libre de tout tas de terre.

Il existe trois formes de base pour un silo-fosse : rond, carré, ou rectangulaire. La forme de la fosse dépend entièrement de souhait du fermier. D'après l'expérience, les silos ronds sont plus à recommander que ceux carrés ou rectangulaires. Les silos ronds ont les avantages suivants ; (A) le fourrage aura tendance à se disposer de façon plus uniforme, ce qui est nécessaire pour un fourrage de haute qualité ; (B) les coins qui ont tendance à donner naissance à des poches d'air, cause d'avaries, sont éliminés ; (C) avec des silos ronds, un volume plus important peut être obtenu à partir d'un emplacement donné.

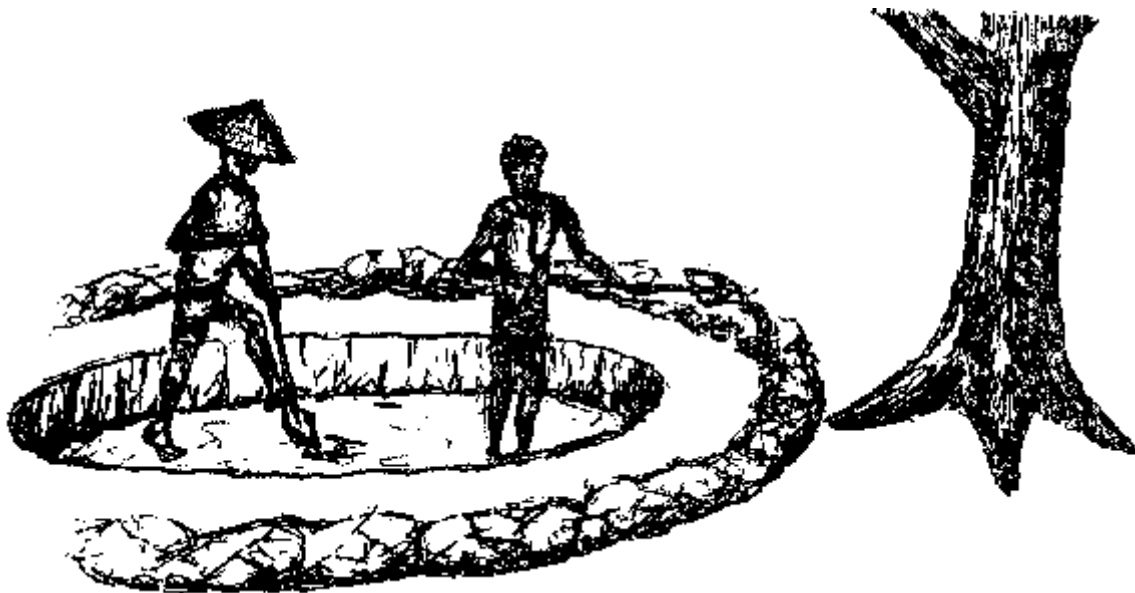
Il est recommandé que la fosse soit prête pour le remplissage avant l'époque à laquelle les fourrages prévus sont prêts pour la moisson. Les silos doivent être préparés pour le remplissage immédiatement après la saison des pluies.

Lorsqu'on fait un nouveau silo, il est important que les parois restent droites et lisses. Les parois ont souvent tendance à s'affaisser vers l'intérieur lorsque la fosse devient plus profonde et a donc un diamètre plus large en haut qu'en bas. Le fait d'avoir des parois lisses, sans trous, sans racines ni pierres, réduit les risques d'emprisonner de l'air, ce qui pourrait causer des dommages, et le fourrage se placera de façon plus uniforme.

Si l'on a utilisé un silo les années précédentes, tous les fourrages pourris et moisissus doivent être enlevés. Les parois doivent être redressées si des portions sont tombées pendant la saison des pluies précédentes.

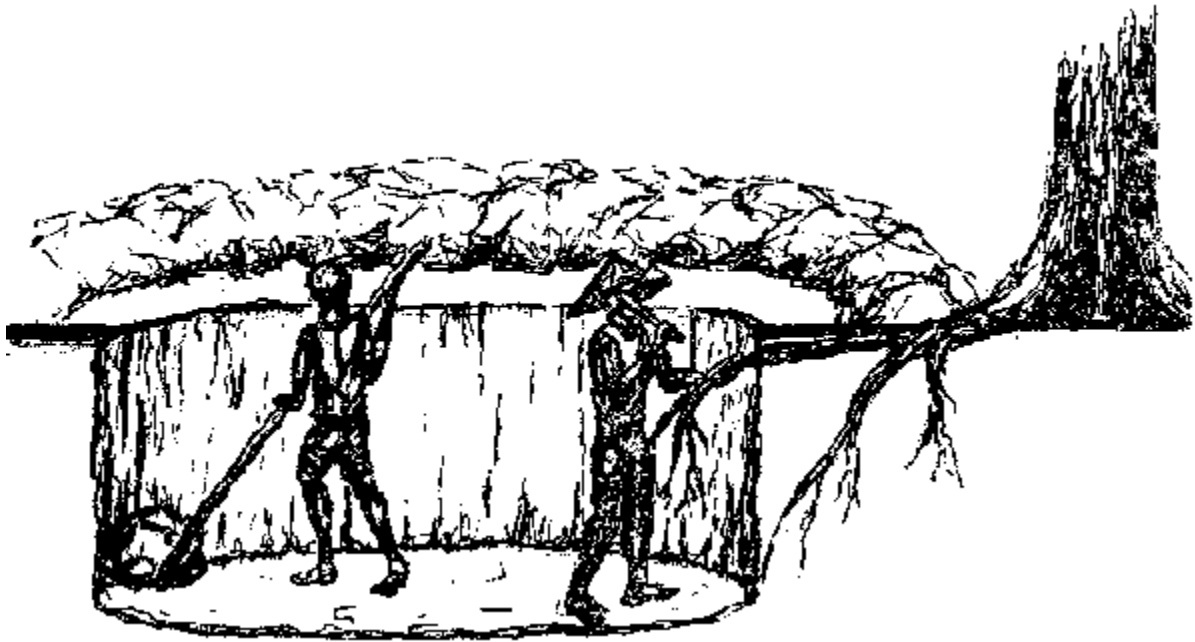
Lorsqu'on creuse la fosse du silo, il est recommandé d'empiler la terre que l'on retire 30 à 60 cm au minimum du bord du trou, ce qui élimine le risque de voir la terre repoussée dans le silo par les travailleurs qui vent et viennent pour remplir la fosse.

**Figure 1**



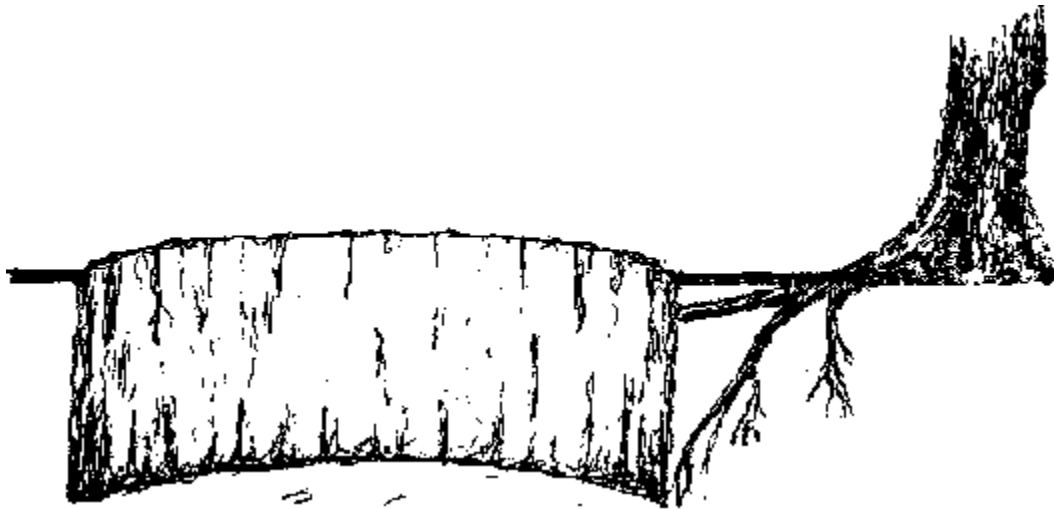
Il est important que les parois restent droites et lisses. Le fait d'avoir des parois lisses, sans trous, sans racines

Figure 2



ni pierres, réduit les risques d'emprisonner de l'air, ce qui pourrait causer des dommages, et le fourrage se placera de façon plus uniforme.

Figure 3



### Remplissage du silo-fosse

Si l'on remplit correctement un silo, la récompense viendra pendant la saison sèche alors que la nourriture pour le bétail est difficile à trouver. Lorsque l'on remplit un silo on doit tenir compte des choses suivantes: (A) coupe du fourrage à tailler; (B) outils; (C) transport du fourrage à tailler Jusqu'au silo; (D) taille du fourrage à ensiler; (E) foulage du fourrage taillé; (F) temps nécessaire au remplissage du silo; (G) travailleurs.

7) Le contenu d'humidité de la récolte au moment de l'ensilage est le facteur le plus important pour déterminer le caractère de fermentation de l'ensilage l'importance et le caractère des pertes par voie d'infiltration et de fermentation et enfin la qualité de l'ensilage produit. Une quantité excessive d'humidité mène à de grandes pertes de liquide. Très peu d'humidité (moins de 60%) entraîne la moisissure et la destruction de l'ensilage. Quand les récoltes sont enfilées avec plus de 70% d'humidité, la fermentation commence à une très grande vitesse. Il ya un suintement considérable d'eau dans la fosse, et beaucoup d'éléments nutritifs se perdent, le carotène excepté. Si on ne fait pas d'autre traitement que le hachage, le type de fermentation sera convenable et l'ensilage sera de bonne qualité sauf si la récolte ensilée est formée principalement ou entièrement d'herbe, ou de céréales coupées après la sortie des têtes et contenant une quantité moyenne ou faible de protéines Par contre le type de fermentation ne conviendra pas et l'ensilage sera de mauvaise qualité et aura une odeur forte si la récolte ensilée consiste surtout ou uniquement en céréales coupées avant la sortie des têtes et ayant une forte teneur en protéines.

Si le pourcentage d'eau dans l'ensilage est très élevé, il se produit un type de fermentation qui ne convient pas. Les pertes en éléments nutritifs sont élevées, et il se forme un acide butyrique à très forte odeur, au lieu de l'acide lactique ou acétique Quand le fourrage est très sec, il peut facilement moisir.

Dans la récolte des produits à ensiler on peut distinguer entre la "coupe directe" où le fourrage est ensilé directement après être coupé au champ, et la méthode de la flétrissure par laquelle le fourrage est asséché en partie au champ si bien qu'il contient 60 à 70% d'humidité quand il est entreposé.

Quand le degré d'humidité du produit à ensiler est réduit à 68% ou au-dessous, le taux de fermentation est réduit et l'eau suintée est éliminée de la fosse. Le meilleur ensilage est obtenu quand le degré d'humidité du matériau n'est ni supérieur ni inférieur à 68%. Mais il arrive que des charges contiennent de 55 à 70 % d'humidité sans que la qualité en soit pratiquement affectée. Comme nous l'avons indiqué, le fait de flétrir des récoltes à degré d'humidité élevé pour l'ensilage ne produit pas seulement un ensilage doux et savoureux qu'on consommera par rations normales ; il réduit aussi les pertes en éléments nutritifs (excepté le carotène) qui se produisent quand la fosse est remplie avec les mêmes matériaux non flétris.

La flétrissure a l'avantage non seulement de réduire la perte en éléments par la filtration due à l'excès d'eau mais aussi d'accroître la quantité de sucre par livre de fourrage.

La "flétrissure", comparée à la coupe directe, a ce désavantage qu'il est plus difficile d'exclure l'air de l'ensilage flétri dans la fosse. Le plus léger ensilage flétri ne se tasse pas aussi fermement dans la fosse. Pour cela, si l'on suit le procédé de flétrissure, on ne doit pas laisser flétrir les dernières couches de l'ensilage mise dans la fosse. De cette façon on placera au dessus de l'ensilage un poids supplémentaire qui le poussera vers le fond et permettra d'évacuer tout l'air de la fosse.

L'ensilage flétri fait sans préservatifs a d'habitude une acidité de l'ordre de 4 à 5, PH selon la récolte.

Mais on doit veiller à ne pas flétrir Beaucoup la récolte et la partie la plus flétrie doit être placée au fond de la fosse. Les parois des fosses utilisées pour l'ensilage par la méthode de la flétrissure doivent être hermétiques et lisses

On doit tenir compte du fait que pendant la saison sèche ou qu'avec des récoltes assez mures, le fourrage n'a pas besoin d'être flétri

De l'herbe qui n'est pas arrivée à maturité ou des céréales coupées avant la sortie des têtes, ou des récoltes consistant principalement ou entièrement de légumes peuvent donner un bon ensilage quand on les fait flétrir jusqu'à un taux d'humidité égal ou légèrement inférieur à 68%.

## Coupe

Les catégories de fourrage à couper dépendront de la présence d'herbes locales, légumes, récoltes et résidus de récoltes. Néanmoins, une grande quantité de fourrage doit être coupée et placée à proximité du bord du silo. Couper le fourrage en fin d'après-midi et le placer au bord du silo pour le tailler le matin suivant a été reconnu comme étant un système satisfaisant pour les raisons ci après : (A) couper le fourrage en fin d'après-midi pour le tailler le lendemain matin permet aux plantes de se dessécher un peu avant de les mettre dans le silo-fosse. L'eau qui s'est évaporée du suc des plantes avant qu'elles ne soient placées dans le silo, diminue la somme des éléments nutritifs qui s'échapperont du silo dans le suc des plantes et dans l'eau qui s'écoulent normalement du fourrage ensilé. Un fourrage desséché accroît la somme de sucre par livre de fourrage du fait qu'une partie de l'eau est enlevée, et la qualité du fourrage taillé est ainsi améliorée. (B) Les travailleurs n'aiment pas habituellement couper le fourrage de bon matin pendant que les plantes sont couvertes de rosée. Le fait de couper les fourrages en fin de matinée ou en fin d'après-midi, lorsque les plantes sont sèches, augmente l'efficacité du travail.

8 - Dans la flétrissure des fourrages une à deux heures par une journée bien séché peuvent suffir pour faner le produit à ensiler au niveau d'humidité désire

La vue constitue un autre moyen rapide de juger le degré de flétrissure atteint. Si les feuilles deviennent sèches et bouclées, c'est que la flétrissure a pu durer longtemps. Le produit à ensiler se sera suffisamment flétri quand fouilles et tiges sont molles ou si les tiges peuvent être facilement cassées en deux et a' ors la partie brisée aura un aspect noir, moite mais pas excessivement juteux.

Une autre pratique approuvée lorsqu'on fait un silo consiste à couper et à tailler les fourrages sans les laisser se dessécher. Le système dépend des désirs du fermier.

Lorsqu'on coupe du fourrage si les herbes ou légumes sont à tige, il faut couper les plantes le plus haut possible du sol et n'utiliser que la partie grasse et feuillue de la plante, afin d'éliminer la grosse tige de bois des plantes ayant une maturité plus grande. Pour des fourrages de haute qualité, ne couper que des plantes grasses et feuillues.

**Normalement, vous fauchez l'herbe pour l'ensilage avant la floraison, c'est en ce moment-là que la concentration de sucre dans les plantes est la plus élevée et sa valeur nutritive la plus grande.**



## Outils

Les outils utilisés pour couper les fourrages dépendent de ce qui est disponible sur place, les couteaux et machettes locales se sont révélés satisfaisants pour couper et tailler les fourrages. Les machettes faites en usine, les machettes militaires et les faux, lorsqu'elles sont disponibles, sont également satisfaisantes pour couper les plantes fourragères.

Il est recommandé qu'une lime reste disponible afin que les travailleurs puissent aiguiser couteaux et machettes lorsque c'est nécessaire. On s'est rendu compte que l'efficacité du travail est grandement améliorée quand les outils sont tranchants.

## Transport

Le transport du fourrage coupé jusqu'au silo dépend des moyens dont dispose le fermier et de la distance entre le fourrage et le silo-fosse. Des charrettes à boeufs se sont révélées très satisfaisantes pour ce genre de transport. Le port de bottes de fourrage sur les têtes des travailleurs est d'une méthode également satisfaisante. Attacher des bottes de fourrage coupé sur le dos de chevaux et / ou d'ânes, est une méthode qui a été utilisée avec succès pour de longs transports. Quelle que soit la méthode utilisée, le transport du fourrage coupé jusqu'au silo doit être économique et pratique pour le fermier. Transporter du fourrage coupé sur de longues distances est à la fois anti-économique et peu pratique.

## Taillée

Tailler le fourrage coupé en morceaux de 2,5 à 10 cm améliore le qualité du silotage, rend le fourrage plus savoureux, principalement les fourrages rûches et murs ; cela permet au fourrage ensilé de s'entasser de façon plus dense, excluant l'air, et accroît le volume du fourrage qui peut être placé dans un silo donné.

Là où un outillage mécanisé n'est pas disponible, des méthodes et un travail manuels doivent être utilisés pour faire un silotage de haute qualité. Tailler du fourrage à la main peut-être accompli avec succès en plaçant des bûches au bord du silo-fosse. Des travailleurs s'assoient à côté de la bûche, placent le fourrage sur la bûche, en direction du silo et utilisent des couteaux locaux ou des machettes pour couper le fourrage en morceaux de 2,5 à 10 cm, qui tombent directement dans le silo (figure 4). Cette méthode s'est montrée pratique et bien acceptée par les fermiers locaux qui faisaient de l'ensilage pour la première fois.

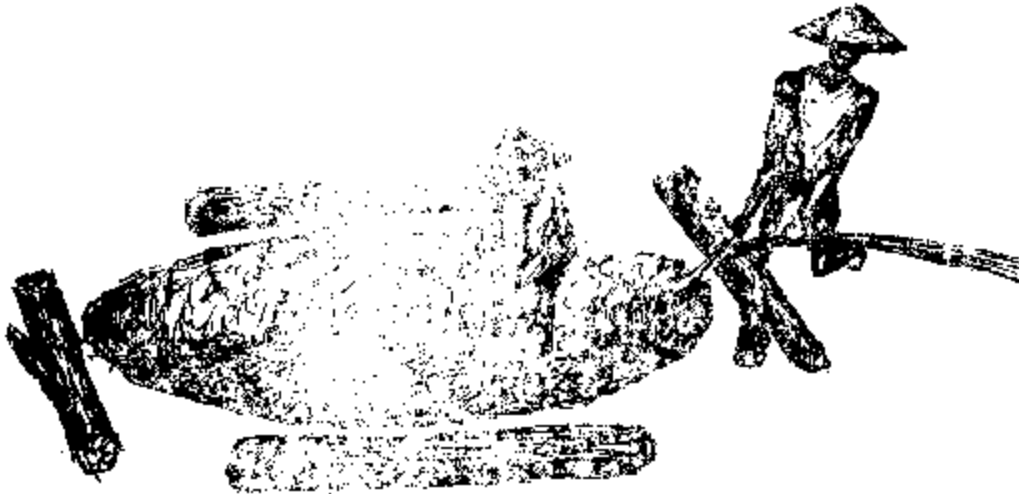
**Figure 1**





Tailler le fourrage coupé ce morceaux de 25 à 10 cm améliore le qualité du silotage; cela permet au fourrage scailé de s'entasser de façon les dense, excluant l'air, et mais le volume du fourrage qui peut être placé cana un silo donné.

**Figure 2**



Pendant que l'on remplit un silo-fosse avec du fourrage taillé, il est très important que les plantes soient tassées de temps en temps. Il est plus important de bien tasser le bord de la fosse.

**Figure 3**



### **Foulage**

Pendant que l'on remplit un silo-fosse avec du fourrage taillé il est très important que les plantes soient foulées de temps en temps. Le fait de fouler le fourrage taillé facilite le remplissage de la fosse et exclut les poches d'air qui peuvent provoquer des dégâts. Il est plus important de bien fouler les bords, là où la tendance à former des poches d'air est plus grande. Rappelez-vous qu'on ne foule jamais trop le fourrage dans un silo-fosse. Avant d'entrer dans un silo-fosse, il faut prendre des précautions et s'assurer qu'aucun gaz dangereux ne s'y trouve.

9 - Quand on remplit la fosse, le produit de la récolte ne doit pas être empilé AU centre du silo-fosse. Il doit être répandu sur toute la surface et bien tassé près des parois. Cela est particulièrement important quand la récolte est un peu flétrie. Une bonne distribution et un

entassement soi sont absolument nécessaires dans la partie supérieure de la fosse. Seules les récoltes lourdes et non flétries doivent être utilisées pour les dernières charges afin qu'il y ait assez de poids et de pression pour renvoyer l'air de la fosse et l'empêcher d'y pénétrer à nouveau. On n'aura pas besoin de préservatif dans cette couche supérieure humide même si 1 récolte est riche en protéines, car la couche d'en haut se chauffe suffisamment pour empêcher des fermentations peu souhaitables et naturellement elle donne un ensilage doux et savoureux.

La vitesse à laquelle la fosse est remplie influence la rapidité avec laquelle l'air est éliminé de la fosse et par conséquent la température qu'atteint la masse ensilée. Si la fosse est étanche, bien remplie et bien fermée, la température atteindra rarement 100° F, (37°C environ) sauf à la partie supérieure et peut parfois dépasser 90°F, (environ 32°C). Quand l'humidité est élevée dans la masse, ou s'il fait frais, la température de la fosse sera plus basse que si la récolte est flétrie, ou s'il fait chaud. Quand le silo-fosse est rempli avec une récolte de haute humidité, particulièrement en saison froide et humide, il y aura lieu de remplir à vitesse lente ou modérée ; ceci permettra au produit ensilé de réchauffer un peu. Cette procédure aide aussi à empêcher un genre de fermentation peu souhaitable. Quand on remplit pendant une longue période de sécheresse ou avec du produit fané, elle doit être vite remplie pour maintenir la température de la fosse à un niveau convenable. La surface du produit ensilé peut être détruite s'il ya plus de 2 jours d'intervalle entre les périodes de remplissage. Quand cet écart se produit, la surface du produit doit être totalement tassée entre temps, et tout ensilage gâté doit être enlevé avant la fin du remplissage. Là où une récolte ne remplit la fosse qu'en partie et une autre y est ajoutée quelque temps après, la fosse doit être foulée et tassée entre les différents remplissages pour maintenir les températures de l'ensilage et les pertes aussi basses que possible.

### **Temps**

Remplir un silo-fosse le plus rapidement possible, assurera un fourrage de haute qualité. Il est recommandé d'ajouter chaque jour un minimum de 30 à 60 cm de fourrage taillé jusqu'à ce que le silo-fosse soit plein. Le temps nécessaire au remplissage d'un silo-fosse dépend (A) de la taille de la fosse ; (B) du nombre de travailleurs ; (C) des fourrages disponibles ; (D) de la méthode de transport ; (E) des facteurs locaux tels que congés, maladies, décès, etc...

### **Travailleurs**

Le nombre des travailleurs participant au remplissage aura une grande influence sur le temps nécessaire au remplissage total de la fosse. Autant que possible, les fermiers doivent éviter de remplir un silo-fosse seuls. Il est recommandé aux fermiers de coopérer pour le remplissage des silos. Plus il y a de fermiers disponibles, plus le silo sera rempli rapidement et la quantité du fourrage sera ainsi bien améliorée.

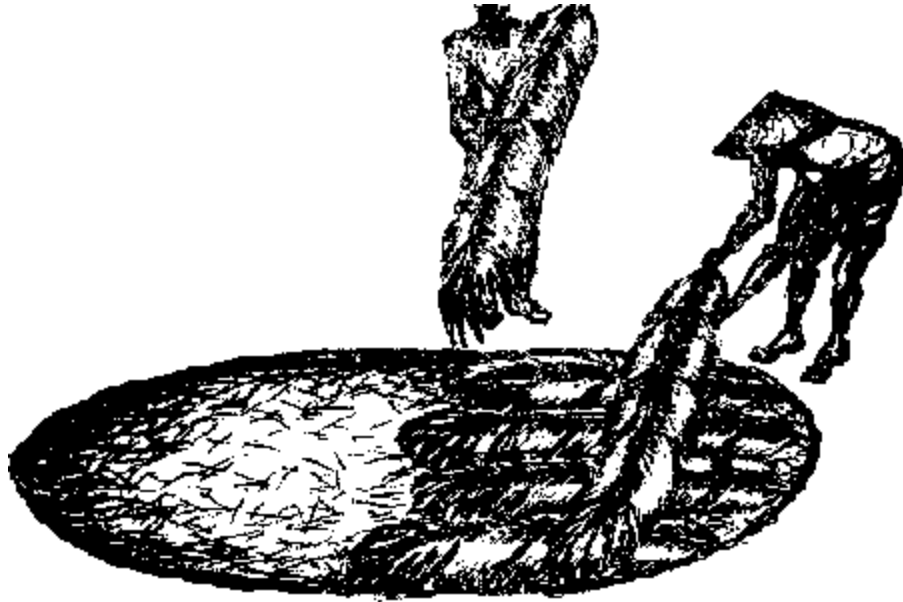
### **Fermeture du silo-fosse**

Quand le silo-fosse est entièrement rempli de fourrage et qu'il a été bien foulé, il est nécessaire de couvrir toute la masse de fourrage afin qu'elle soit correctement préservée. Dans la savane africaine, là où les silos-fosses ont été utilisés avec succès, on a trouvé que le système suivant était très satisfaisant, possible et pratique.

Recouvrir entièrement le fourrage d'une couche d'herbes longues, de feuilles bananier, de feuilles palmier ou d'herbes séchées, enfin tout ce qui empêchera la terre de se mélanger au fourrage taillé. Puis la surface entière du fourrage ensilé est recouverte de 45 à 60 cm de terre..

Dans les deux à quatre jours qui suivent la fermeture correcte du silo-fosse, le fourrage aura été plus ou moins bien foulé avant d'être enfermé. Le poids de la couverture en terre aide à faire partir toute poche d'air emprisonnée ce qui élimine les possibilités de dégâts.

Quand le silo-fosse est entièrement rempli de fourrage et qu'il a été bien tassé, il est nécessaire de couvrir toute la masse de fourrage afin qu'elle soit correctement préservée.



Recouvrir entièrement le fourrage d'une couche d'herbes longues, de feuilles de bananier, de feuilles de palmier, ou d'herbe sèches tout ce qui empêchera la terre de se mélanger au fourrage taillé. Puis, la surface entière du fourrage ensilé est convertie de 45 à 60 cm de terre.



Ouverture du silo-fosse

En tenant compte du nombre d'animaux qui seront nourris chaque jour, il est nécessaire une fois que le silo est ouvert, que 2,5 à 5 cm de fourrage ou plus, soit enlevé chaque jour de la surface exposée. Il en résulte que la quantité de fourrage qu'un fermier expose lorsqu'il ouvre le silo dépend en grande partie de la quantité de fourrage dont il aura besoin chaque jour. En enlevant le minimum quotidien de 2,5 à 5 cm de fourrage on réduit le temps pendant lequel le fourrage proche de la surface est exposé à l'air, et l'on diminue ainsi les pertes par avaries.

Lorsque seulement un petit nombre d'animaux sera nourri chaque jour avec du silotage, on peut diviser le silo en trois sections verticales. De cette façon, une seule portion du silo sera ouverte à un moment donné. Quand une partie seulement du fourrage est exposée on enlèvera vraisemblablement un minimum de 5 à 10 cm par jour de la surface exposée (fig. 5). Lorsque la première portion de fourrage exposé a été entièrement mangée, on peut ouvrir la deuxième.

Lorsqu'on enlève du fourrage du silo, il faut faire attention à ne pas faire tomber de la terre sur le fourrage exposé. Lorsqu'on ouvre chaque portion du silo, il est recommandé de placer la terre au moins 60 cm du bord du silo. La terre mélangée au fourrage en réduit la saveur.

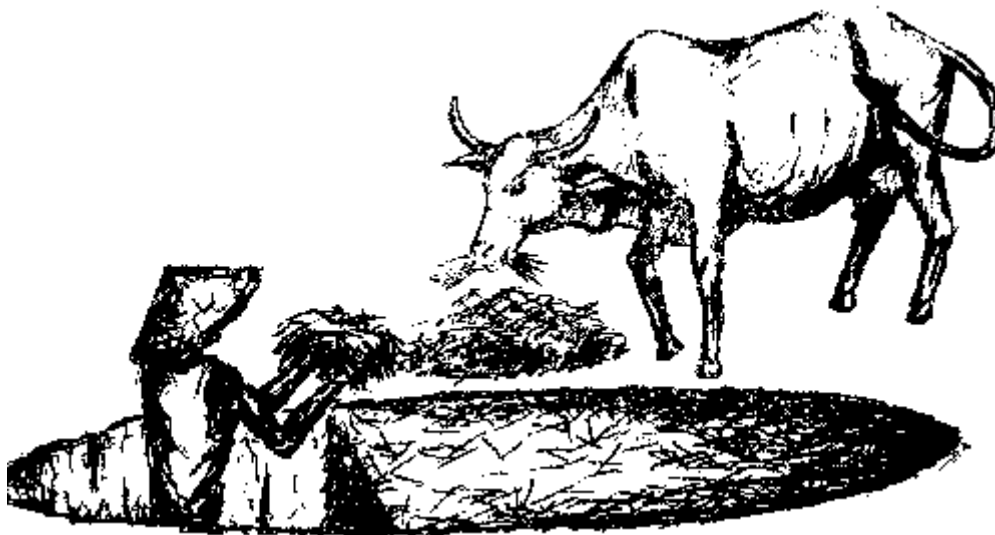
Une fois que la terre a été enlevée du silo, on trouvera entre 10 à 15 cm de fourrage avarié sur le haut et les côtés du silo. Cette quantité réduite de fourrage avarié est normale et doit être retirée et non pas donnée en nourriture au bétail. Cette mince couche de fourrage avarié se forme après le processus d'ensilage.

10 - Effets de l'ensilage sur l'odeur et le goût du lait. L'ensilage affecte souvent le goût et l'odeur du lait. Cet effet peut être quelque peu plus prononcé avec certains ensilages qu'avec d'autres. Le laitier fera bien alors de donner les ensilages plutôt après que ayant la traite.

### Termites

Bien des zones de la savane africaine sont infestées de termites. Lorsqu'on présente l'ensilage aux fermiers, une de leurs premières questions est : "les termites mangeront-ils le fourrage conservé dans les silos-fosses ?".

Figure 1



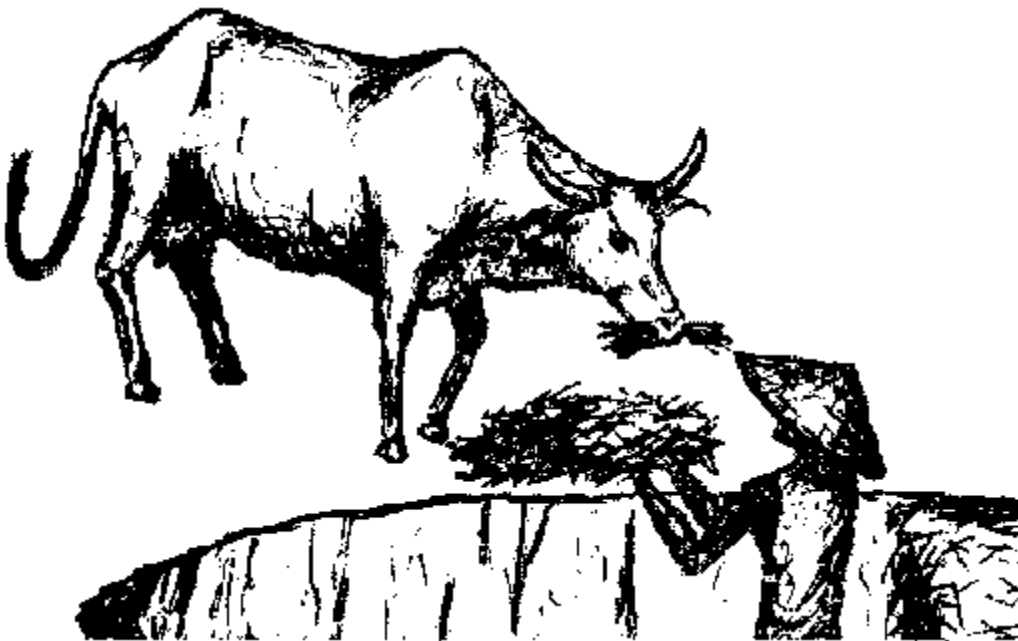
Lorsque seulement un petit nombre d'animaux sera nourris chaque jour avec du silotage, on peut diviser le silo en trois sections verticales. De cette façon, une seule portion de silo sera ouverte à un moment donné. Quand une partie seulement du fourrage est exposée, on enlèvera

un minimum de 5 à 10 en par jour de la surface exposée. Quand la première portion de fourrage exposé à été entièrement mangée, on peut ouvrir la deuxième.

**Figure 2**



**Figure 3**



L'expérience et les études ont prouvé que les termites ne mangent pas un fourrage bien préservé. On pense que du fait de la faible teneur en PH des fourrages bien préservés, l'acidité empêche les termites d'endommager le fourrage ensilé.

Des silos-fosses ont été remplis là où l'on pouvait voir des termites sur les parois pendant le remplissage, mais aucun dommage n'a été observé pendant la saison sèche au moment où le fourrage a été enlevé.

Il est arrivé que l'on trouve des termites dans la mince couche de fourrage normalement avarié, près des parois mais aucune termite ni dommage n'a été rencontré dans le fourrage à utiliser.

### **Bibliographie**

Heath, Metcal, and Barnes, Forages.

Diamond, James E., Les Silos-Fosses dans la Savane Afraine

Morrison, Frank B., Feeds And Feeding, Aridged.

United States Department of Agriculture, Grass, The Yearbook of Agriculture 1948

### **Leçons techniques**

LE SILO - FOSSE

CORPS DE LA PAIX MALI

Leçon. I à XII préparées par Gary Engelberg (F.T.O.) et Leslie A. Temanson, avec l'aide de M. Bobacar Diallos et de M. Pape Gaye. ( 1974).

Leçons XIII à XXII préparées par Soussin Dembele et Leslie A. Temanson, avec l'aide de M. Fafaran Keita. ( 1975 ).

Dessins par Mali PCV Thomas Atwell.

#### **I. L'emplacement d'un silo-fosse**

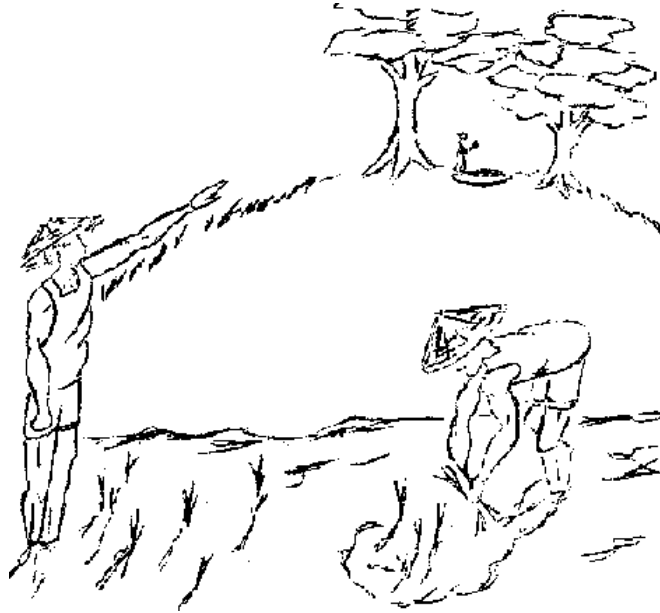
Voilà le silo-fosse. Il est situé entre deux gros arbres il y a beaucoup d'ombre pendant l'après-midi. Le silo-fosse n'est pas situé dans les plaines inondées mais sur un lorrain surélevé (élevé) où la nappe d'eau est à au moins deux mètres cinquante (2m.50). Il n'y a pas beaucoup de sable. La terre est de la latarite. Les parois en latarite sont plus solides que les parois sablonneux.

L'emplacement

#### **I. L'emplacement d'un silo-fosse**

Voilà le silo-fosse. Il est situé entre deux gros arbres il y a beaucoup d'ombre pendant l'après-midi. Le silo-fosse n'est pas situé dans les plaines inondées mais sur un lorrain surélevé (élevé) où la nappe d'eau est à au moins deux mètres cinquante (2m.50). Il n'y a pas beaucoup de sable. La terre est de la latarite. Les parois en latarite sont plus solides que les parois sablonneux.

## L'emplacement



### QUESTIONS

1. Le silo-fosse est-il situa au soleil ou à l'ombre?
2. Pourquoi est-il situé entre deux gros arbres?
3. Le soleil de l'après-midi est-il bon pour le silo-fosse?
4. Où creusez-vous un silo-fosse à l'est ou à l'Ouest d'un gros arbre? Pourquoi?
5. Le silo-fosse est-il situé sur un terrain surlevé ( élevé ) ou dans les plaines inondées?
6. La nappe d'eau est à quelle profondeur?
7. Est-ce qu'il y a de l'eau dans un bon silo-fosse?
8. La terre est-elle en latérite?
9. Est-ce qu'il y a beaucoup de sable?
10. Un bon silo-fosse, est-il en latérite, ou en sable? Pourquoi ?

### **II. Comment creuser le silo-fosse**

Le silo-fosse a un diamètre de trois mètres (3m) . Avec un piquet et une corde d'un mètre cinquante (1m50), tracez un cercle. La fosse n'est ni rectangulaire, ni carrée. Creusez la fosse avec une pelle et une pioche à une: profondeur de deux mètres (2m) . Entassez la sol creuse à au moins un mètre (1m) de la fosse, Les parois sont bien droites, sans trous, sans racines, et sans pierres.

**Figure 1**

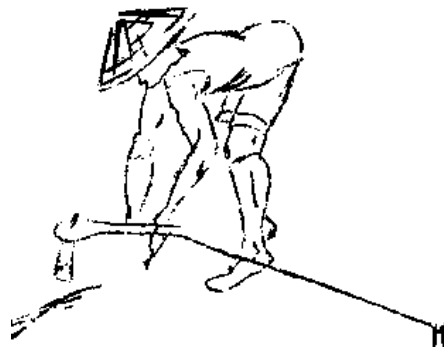


Figure 2



### QUESTIONS

1. La fosse est-elle carrée? rectangulaire?
2. Comment est-elle ?
3. Est-ce que vous tracez un cercle avant de creuser?
4. Avec quoi tracez-vous le cercle?
5. Combien mesure le diamètre de la fosse?
6. Si la corde mesure deux mètres (2m) combien mesurera le diamètre?
7. Est-ce que vous creusez la fosse avec une pioche ou un piquet ?
8. Avec quel outil entassez-vous le sol creusé:?
9. Où est-ce que vous entassez le sol enlevé ? Pourquoi?
10. Comment sont les parois de la fosse?

### EXERCICE DE REVISION

Avec une corde et un piquet tracez un cercle qui mesure 3 mètres ( 3m) de diamètre. Expliquez ce que vous êtes en train de faire.

### **III. L'ensilage**

Les gens regardent l'herbe fauchée. Sur la photo c'est l'herbe de brousse PENNI SETUM. Vous utilisez aussi une autre espèce qui s'appelle L'ANDROPOGON. Ces herbes sont fauchées pour en faire de l'ensilage. L'herbe ensilée a une plus grande valeur nutritive que le foin ou la paille. Derrière l'homme, il y a un champ de mil . Les tiges de mil aussi. sont bonnes pour l'ensilage. Toute tige verte et fraîche non séchée est bonne pour l'ensilage.

L'ensilage





### QUESTIONS

1. Est-ce que vous utilisez l'herbe de brousse pour l'ensilage?
2. Quelles espèces d'herbe de brousse utilisez-vous pour l'ensilage?
3. Sur la photo, le PENNI SETUM fauché est pour faire de l'ensilage, du foin ou de la paille?
4. L'herbe pour l'ensilage est-elle verte ou sèche?
5. Le foin et la paille sont-ils verts ou secs?
6. Est-ce que toute tige verte et fraîche est bonne pour l'ensilage?
7. Qu'est-ce qui a une plus grande valeur nutritive. l'ensilage ou le foin?
8. Le foin, pourquoi n'est-il pas bon pour l'ensilage?
9. Sur la photo qu'est-ce qu'il y a derrière les gens?
10. Les tiges de mil, sont-elles bonnes pour l'ensilage?

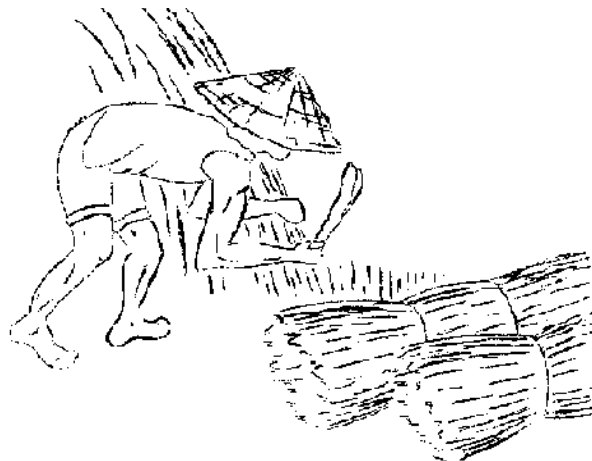
### REVISION

Décrivez la photo n°1. à votre professeur en détail.

#### **IV. L'ensilage (suite)**

Normalement, vous fauchez l'herbe pour l'ensilage avant la floraison, c'est en ce moment-là que la concentration de sucre dans les plantes est la plus élevée et sa valeur nutritive la plus grande. Vous fauchez l'herbe avec une faucille. Laissez l'herbe fauchée en plein soleil pendant une demi-journée pour le faire faner. L'herbe fanée est meilleure pour l'ensilage que l'herbe non-fanée.

L'ensilage (suite)



## QUESTIONS

1. Fauchez-vous l'herbe avec une pelle?
2. Avec quel outil fauchez-vous l'herbe?
3. Fauchez-vous l'herbe avant ou après la floraison?
4. Pourquoi fauchez-vous l'herbe avant la floraison?
5. Est-ce que la concentration de sucre dans la plante est plus élevée ou moins élevée avant la floraison?
6. Pourquoi est-ce que la valeur nutritive de la plante est plus grande avant la floraison?
7. Est-ce que vous laissez l'herbe fauchée au soleil?
8. Pourquoi - laissez-vous l'herbe au soleil?
9. Pendant combien de temps laissez-vous l'herbe fauchée au soleil?
10. Laquelle est meilleure pour l'ensilage l'herbe fanée ou l'herbe non-fanée?

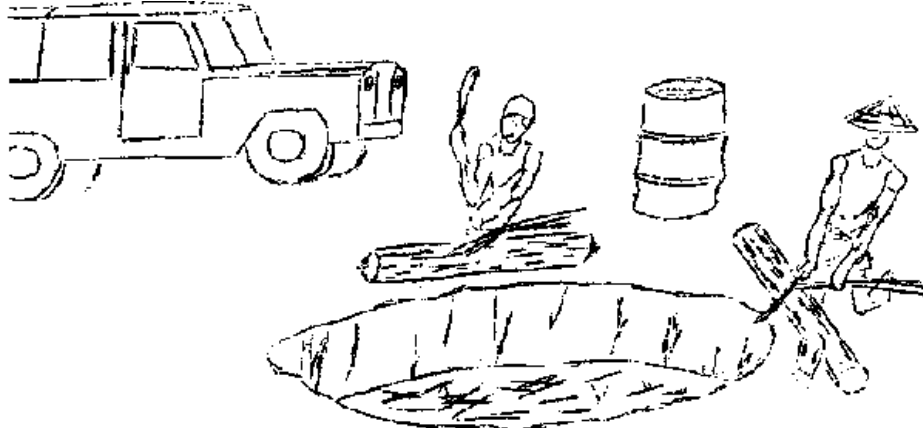
## REVISION

Décrivez le dessin à votre prof. en détail.

### **V. Comment hacher l'herbe**

La main d'oeuvre travaille autour de la fosse. Sur les troncs d'arbres places su bord de la fosse les travailleurs hachent l'herbe en morceaux de vingt (20) à trente (30) centimètres. (cm) avec des coupe coupes. L'herbe tombe directement dans la fosse. Pour aiguiser les coupe-coupes ils utilisent une lime. Pour le moment la fosse n'est pas remplie. Derrière les travailleurs il y a un fût et une Landrover.

Comment hacher l'herbe



## QUESTIONS

1. La main d'oeuvre travaille-t-elle autour de la fosse?
2. Qu'est-ce qu'ils font ces travailleurs?
3. Est-ce que les morceaux sont grands?
4. Combien mesurent les morceaux d'herbe hachée?
5. Où est-ce qu'ils hachent l'herbe?
6. Pourquoi est-ce qu'ils hachent l'herbe autour du silo?
7. Avec quel outil est-ce qu'ils hachent l'herbe?
8. Avec quoi aiguisent-ils les coupe-coupes?
9. Est' ce que la fosse est remplie?
10. Qu'est-ce qu'il y a derrière les travailleurs?

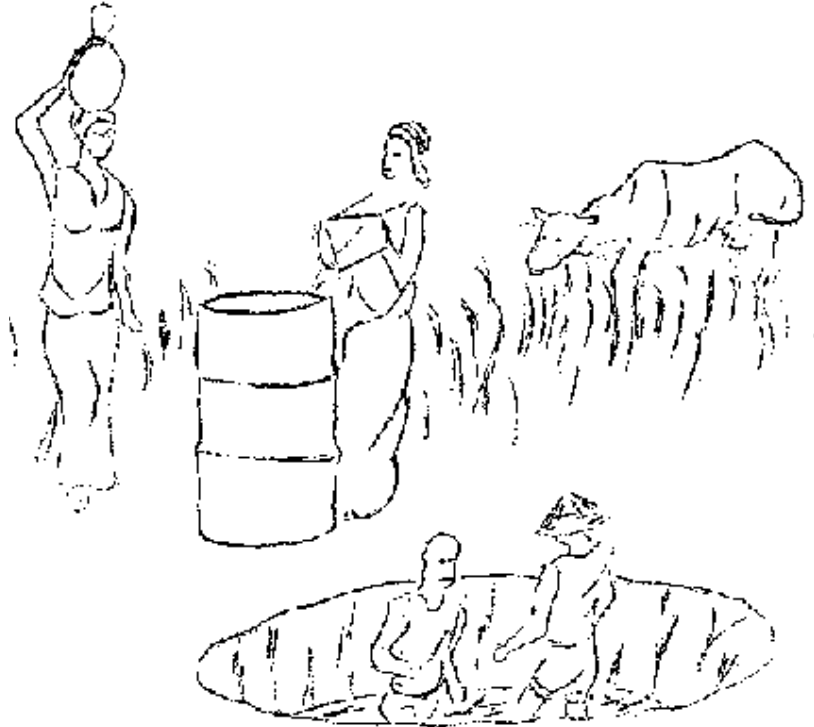
## REVISION

Décrivez la photo en détail à votre prof.

## VI. Les femmes travaillent

Les femmes travaillent en même temps que les hommes. Elles amènent de l'eau pour remplir le fût. Vous ajoutez du sel à l'eau que vous utilisez pour arroser l'herbe hachée, Les femmes apportent l'eau dans unealebasse et dans un seau. Derrière le silo-fosse, il y a beaucoup de pâturage.

Les femmes travaillent



## QUESTIONS

1. Est-ce que les femmes travaillent?
2. Et les hommes, est-ce qu'ils travaillent ou est-ce qu'ils se reposent ?
3. Les femmes, qu'est-ce qu'elles amènent?
4. A Ajoutez-vous du sel à l'eau clans le fut?
5. Est-ce que l'eau dans le fut est pour boire?
6. Qu'est-ce que vous Tacites avec l'eau dans le fût?
7. Dans quoi les femmes amènent-elles de l'eau?
8. Est-ce qu'il y a beaucoup de pâturage: derrière la fosse?
9. L'emplacement du silo-fosse est-il bon?
10. Pourquoi est-il bon?

## REVISION

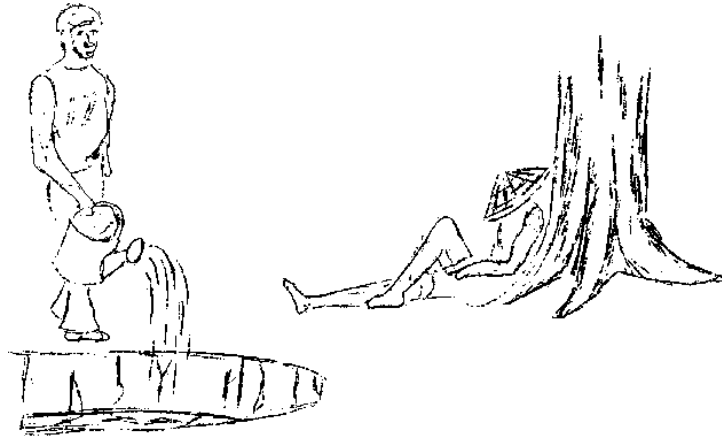
Décrivez la photo en détail au prof.

## VII. Comment remplir la fosse

C'est le repos, les travailleurs se reposent à l'ombre. Ils ne hachent pas d'herbe. Dans la fosse toute l'herbe hachée est bien tassée. Après chaque couche d'herbe hachée et tassée, le volontaire arrose la fosse avec vingt (20) litres d'eau sarde. Il arrose avec un arrosoir.

Sur la photo le emplacement de la fosse est bon. Elle n'est pas située dans une plaine inondée, et il y a de l'ombre.

Comment remplir la fosse



### QUESTIONS

1. C'est le repos?
2. Est-ce que les travailleurs hachent l'herbe?
3. Les travailleurs, où sont-ils? Que font-ils?
4. L'herbe dans la fosse est-elle hachée et tassée?
5. Le volontaire, que fait-il dans la fosse?
6. Qu'est-ce qu'il fait avant d'arroser l'herbe?
7. Avec combien de litres d'eau arrose-t-il l'herbe?
8. Avec quoi arrose-t-il l'herbe?
9. L'empêchement de la fosse, est-il bon? Pourquoi? 10, Pourquoi y a-t-il de l'ombre?

### REVISION

Décrivez la photo au prof, en détail.

#### **VIII. Transport de l'herbe**

Chacun a son travail. Certains hachent l'herbe, d'autres la tassent et d'autres la transportent. Derrière la fosse, il y a une charrette chargée d'herbe fauchée. Les travailleurs amènent l'herbe en charrette et la déchargent près de la fosse. Grâce aux transporteurs, l'herbe ne manque pas et le travail peut continuer.

Transport de l'herbe



## QUESTIONS

1. Est-ce Que chacun travaille sur la photo?
2. Qu'est-ce qu'ils font?
3. Et le volontaire qu'est-ce qu'il fait?
4. Que vo voyez-vous derrière la fosse?
5. Est-ce que la charrette est chargée?
6. Est-elle chargée de terre?
7. De quoi est-elle chargée?
8. Qui est-ce qui amène l'herbe?
9. Où déchargent-ils l'herbe?
10. Pourquoi est-ce qu'ils la déchargent près de la fosse?

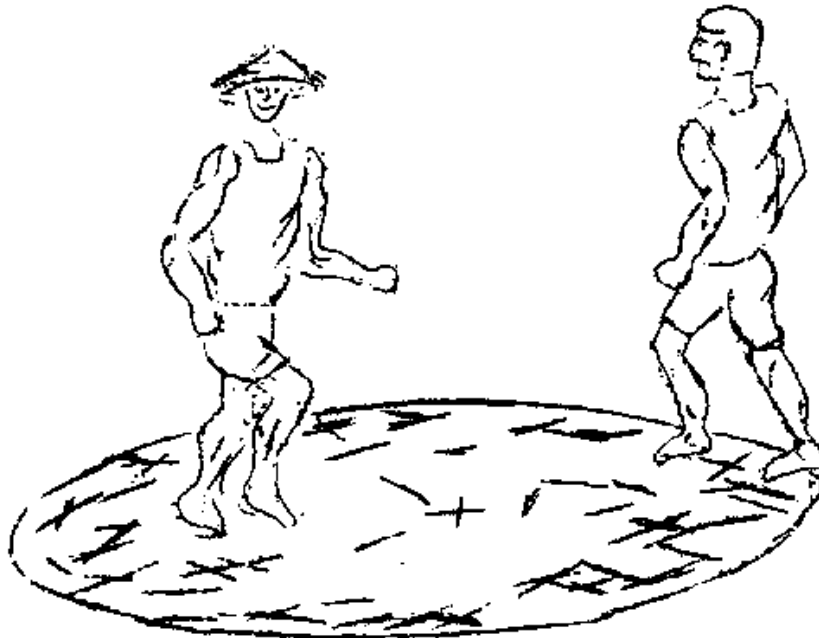
## REVISION

Description de la photo au prof.

### **IX. Comment tasser l'herbe**

La fosse est presque remplie. L'herbe fraîche dans la fosse est hachée et maintenant les travailleurs la tassent, pour éliminer les poches d'air. L'éleveur a droite sur la photo tasse les bords de la fosse. Les poches d'air au bord de la fosse sont les plus difficiles à éliminer.

Comment tasser l'herbe



## QUESTIONS

1. Est-ce que 1 a fosse est vide?
2. Est-elle presque remplie?
3. L'herbe dans la fosse, est elle fraîche ou sèche?
4. Sur la photo; les travailleurs hachent-ils l'herbe?
5. Que font-ils?
6. Pourquoi est-ce qu'ils tassent l'herbe?
7. Les poches d'air, sont-elles bonnes pour l'ensilage?
8. Les bords de la fosse, sont-ils faciles à tasser?
9. Qui est-ce qui tasse les bords de la fosse?
10. Sur la photo, combien de personnes liassent l'herbe?

## REVISION

Décrivez la photo en détail à votre prof.

### **X. Comment fermer le silo-fosse**

Quand la fosse est bien remplie, c'est le moment de la fermer. D'abord, couvrez l'herbe hachée avec une couche d'herbes longues, de feuilles de bananier, de feuilles de palmier; ou d'herbes séchées. Ensuite couvrez toute la surface du fourrage ensilé avec quarante-cinq (45) à soixante (60) centimètres de terre. Le poids de la couverture en terre aide à faire partir toute; poche d'air emprisonnée. Chaque fois que le niveau de la terre descend rajouter de la terre.

**Figure 1**



**Figure 2**



## QUESTIONS

1. Quand est-ce le moment de fermer la fosse?
2. Est-ce que vous couvrez l'herbe hachée avant de fermer la fosse?

3. Avec quoi pouvez-vous couvrir l'herbe hachée?
4. Est-ce qu'il faut couvrir toute la surface du fourrage ensilé?
5. Avec combien de centimètres de terre couvrez-vous la surface?
6. La couverture de terre, est-elle lourde?
7. Avant de fermer la fosse comment éliminez-vous les poches d'air?
6. Est-ce que tasser élimine toutes les poches d'air?
9. Qu'est-ce qui fait partir les poches d'air emprisonnée?
10. Qu'est-ce que vous faites quand le niveau de la terre descend?

## REVISION

Description de la photo.

### **XI. Fiche technique**

Les cellules des plantes vivantes ces du fourrage continuent à respirer consommant l'oxygène de silotage, l'air emmagasine produisant du bioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de l'eau (H<sub>2</sub>O) et libérant l'énergie sous forme de chaleur. Une fois que l'oxygène disponible qui se trouve dans l'air enferme dans le silo a été complètement consommé par la respiration de la plante et les bactéries aérobiques une période de transition de 4 ou 5 heures s'installe pendant laquelle les bactéries anaérobiques prédominent. Les hydrates de: carbone et les sucres sont transformés en acide lactique (acide du lait tourne) en acide acétique du vinaigre et en certains autres acides et alcools. L'acidité atteint finalement un niveau auquel les bactéries elles-mêmes sont tuées, alors le processus d'ensilage est terminé. Le développement des acides "pimenté"; la plante on réduisant le PH 4.0 au moins.

A DISTRIBUER AUX ELEVES - EXPLIQUER LES MOTS DIFFICILES.

### **XII. Comment ouvrir le silo-fosse**

Vers la fin mars, au moment où il n'y a plus de pâturage, vous ouvrez la fosse. Enlevez la terre avec des pioches et des pelles et divisez le silo en trois sections verticales. Vous alimentez vos boeufs avec l'ensilage de la première section. Enlevez chaque jour un minimum de 25 à 50 centimètres de fourrage de la surface exposée. Quand la première section est épuisée, vous ouvrez la deuxième section. Il est normale de trouver dix (10) à quinze (15) centimètres de fourrage avarié sur le haut et les cotes du silo. Retirez le fourrage avarié. Ne le donnez pas au bétail.

Comment ouvrir le silo-fosse



## QUESTIONS

1. En quel mois est-ce; que vous ouvres le silo-fosse?
2. Pourquoi l'ouvrez-vous vers la fin mars?
3. Comment ouvrez-vous le silo-fosse?
4. Est-ce que vous utilisez un piquet pour enlever la terre du silo-fosse? Quels outils utilisez-vous?
5. Vous diviser le silo en combien de sections verticales?
6. Combien de fourrage expose enlevez-vous chaque jour? Pourquoi ?
7. Quand ouvrez-vous la deuxième section?
8. Où est-ce qu'on trouve de fourrage avarié?
9. Combien de fourrage avarié est-ce qu'on trouve sur le haut et les cotais du silo-fosse? C'est normale? Pourquoi?
10. Est-ce que vous donnez du fourrage avarie au bétail? Qu'en faites vous?

### **XIII. La jugarisation en matière d'ensilage**

#### EVALUATION DE LA ZONE PENDANT LE MOIS DE JUIN

Le travail préliminaire que vous aurez à faire quand vous serez à votre poste, c'est de procéder à une étude schématique de votre zone, ceci est tris important. Pour cela, il est recommande d'avoir des entretiens avec votre homologue, le Chef de Secteur ou tout autre employé pour obtenir des informations sur les points suivants

- 1°) Le Nombre d'Arrondissement et l'état des routes durant toutes les saisons de l'année
- 2°) Dans quels village. il existe des foires hebdomadaires et quels jours de la semaine
- 3°) Quelles sont les localises où des agents du Service de l'Elevage sont en poste (l'aide que peuvent fournir les agents du Service de l'Agriculture est très utile).
- 4°) Quels sont les villages où les éleveurs ont montré leur disponibilité pour l'application des techniques nouvelles.
- 5°) Quels sont les villages qui ont les plus grandes concentrations de troupeaux et ou l'élevage a plus d'importance que l'agriculture.

**NB:** On peut s'aider d'une carte géographique. Après avoir recueilli ces informations, vous devez maintenant décider avec votre homologue quelles sont les parties les plus prometteuses de la zone et effectuer des visites dans chacune d'elles.

Au cours de ces visites, il est nécessaire de vous entretenir avec les autorises administratives. les chefs de village et leurs conseillers.

### **XIV. Calendrier de travail (juillet - octobre)**

Vous devez élaborer un programme de travail à la lumière de l'étude de votre zone. Ce programme vous aidera à organiser votre travail pendant la première année.

Compte tenu de l'étude de la zone vous pouvez estimer approximativement le nombre de silos de démonstration que vous et votre homologue pouvez réaliser.

Dans vos provisions vous devez inclure les points suivants:

- 1°) Rencontre hebdomadaire et bihebdomadaire à chaque emplacement de silo jusqu'au jour du remplissage de la fosse. Ceci, en plus de votre surveillance étroite des travaux permettra aux paysans de vous connaître davantage.



2° ) A la mi-Aout trais cela dépend de votre zone) vous pouvez commencer à remplir les fosses.

Il faut prévoir 1 à 3 jours pour remplir chaque fosse.

3°) Vers la mi-October, toutes les fosses doivent être remplies. Si la période réelle de remplissage s'étend à Novembre, vous courrez le risque de ne pas trouver assez d'herbes fraîches pour remplir vos fosses.

Il est très important de revenir voir le silo une semaine après le remplissage. Une fois la fosse fermée, le volume de l'herbe ensilée baisse. Quand vous enregistrez cette baisse, il est recommandé d'ajouter de la terre pour bien fermer la fosse.

#### **XV. Calendrier de travail (novembre - février)**

Souvent, les équipes d'ensilage considèrent cette période comme une période de vacances. C'est une erreur. La vulgarisation est un travail qui s'étend sur toute l'année et qui exige un effort continu de la part de l'équipe d'ensilage.

Vous pouvez:

1°) Continuer à prendre contact avec les paysans qui ont fait de l'ensilage pour vous assurer qu'ils prennent soin d'ajouter de la terre chaque fois que le volume du produit ensilé baisse.

2°) Aider les paysans à faire du foin à constituer des stocks de tiges de maïs ou de mil et à faire des provisions de paille d'arachide.

3°) Prendre contact avec d'autres paysans pour la prochaine saison d'ensilage. Si possible leur dire de creuser leurs fosses dès maintenant.

4°) A la mi-Novembre; vous prenez 8 boeufs dont 4 seront alimentés avec l'ensilage et les 4 autres devront se nourrir dans la nature abandonnés eux-mêmes. Ceci nous permettra d'avoir des statistiques sur les gains ou les pertes de poids de la fin de la saison des pluies au terme de la saison sèche.

#### **XVI. Calendrier de travail leçon (mars - juin)**

Vers le mois de Mars, les pâturages deviennent moins abondants, l'herbe devient rare et les paysans voudront ouvrir les silos-fosses.

Alors l'équipe pourra les aider leçon ouvrir les fosses et à surveiller la distribution de l'ensilage.

Ouvrir un silo est aussi un travail difficile. Il est possible que vous passiez un jour entier à ouvrir seulement une fosse. Au même moment, vous aurez à reprendre les mensurations des 8 boeufs dont vous avez déjà pris les mensurations en Novembre.

Une fois la fosse ouverte, vous et votre homologue devrez revenir chaque semaine pour ,

1°) Vous assurer que le paysan nourrit seulement 4 boeufs à base d'ensilage.

2°) Vérifier que la distribution est convenablement effectuée.

3°) Encourager le paysan en lui disant que ses boeufs sont les plus gras du village.

4°) Amener d'autres villageois des environs pour leur expliquer la technique de distribution.

Quand l'ensilage sera (puise (complètement consommé) vous prendrez une dernière fois les mensurations des 8 boeufs pour établir des statistiques.

## **XVII. Alimentation supplémentaire**

L'ensilage ne satisfait pas à toutes les besoins des animaux en protéine.

Pour obtenir une alimentation équilibrée VOUS devez chercher à utiliser d'autres nourritures disponibles dans la zone. Le livre "Feed and Feeding" de Morrison peut vous aider à trouver la valeur nutritionnelle des sous-produits de céréales disponibles dans la région où vous vous trouvez.

Il y a d'autres excellentes sources de protéine, comme les graines de coton, la paille d'arachide et les coques d'arachide par exemple. La recherche d'un programme d'alimentation du bétail, avec comme base le système d'ensilage fait partie de la mission assignée à votre équipe.

## **XVIII. Calendrier type**

### Mi-Août - Octobre

- Saison d'ensilage effective

### Novembre

- Surveillance hebdomadaire des silos pour s'assurer que les paysans y ajoutent la couche de terre nécessaire à mesure que le volume de l'herbe baisse.

- Première prise de mesures des boeufs. L'équipe prendra les mesures des quatre boeufs que le paysan a choisi de nourrir avec l'ensilage pendant la saison sèche; ensuite on prendra les mesures de quatre autres boeufs qui se débrouilleront tout seuls (chercheront à manger dans la nature). Ceci permettra d'établir des statistiques en vue de la comparaison des poids des animaux au terme de la saison sèche.

- Emmagasiner de foin ou Stockage de tiges de maïs, de mil ou de paille d'arachide,

### Décembre - Février

- Contact permanent avec les paysans-pilotes en compagnie desquels les démonstrations ont été faites.

- Commencer à prendre avec d'autres paysans en leur expliquant l'importance du projet, les techniques et les avantages.

- Parcourir la zone entière pour voir quelles sont les sources d'alimentation disponibles et que l'on peut stocker pour faire face aux besoins de nourriture pendant la saison sèche. Ceci aidera l'équipe à développer pour l'année à venir un programme permettant de trouver autant que possible les moyens adéquats pour satisfaire aux besoins nutritionnels des boeufs de labour.

### Mars - Juin

- Les équipes commencent à ouvrir les fosses,
- Prendront une seconde fois les mensurations des boeufs qu'ils ont mesurés en Novembre.
- Rendent visite à tous les paysans qui disposent d'un silo-fosse (au moins une fois par semaine) pour leur donner les instructions sur la façon appropriée de distribuer l'herbe ensilée.
- Une fois que l'herbe ensilée sera complètement équipée, l'équipe d'ensilage prendra une dernière fois les mensurations des boeufs.

### Juillet - Août

- C'est le début de la saison d'ensilage; alors il faut:

1°) faire nettoyer les anciennes fosses et les préparer à être remplies de nouveau

2°) Indiquer aux nouveaux paysans désireux d'appliquer la technique comment choisir ; l'emplacement du silo-fosse et leur et leur enseigner la manière appropriée de creuser une fosse.

### LES OBJECTIFS QUE CHAQUE VOLONTAIRE DOIT ATTEINDRE

1.1. En compagnie de votre homologue, faire une étude complète de la zone et retenir environ 40 paysans-pilotes.

1.2. Aider et former au Moins 20 paysans-pilotes l'aménagement de silos-fosses.

1.3. Trouver d'autres sources locales d'alimentation dans la zone.

1.4. Aider et former les paysans ci-dessus mentionnés à l'utilisation et la distribution correcte de l'herbe ensilée.

1.5. Mettre au point un programme complet d'alimentation du bétail sédentaire.

1.6. Rencontre d'autres agents de l'Elevage ou de l'Agriculture en poste dans la zone, les associer au programme et leur enseigner les techniques,

1.7. Faire un plan complet d'exécution du programme d'expansion dans la zone ceci avec l'aide des paysans-pilotes et du personnel de vulgarisation.

Fixer comme objectif la réalisation de 200 fosses en moyenne par équipe.

1.8. Fournir son assistance au plan ci-dessus et suivre sa réalisation afin de l'évaluer.

1.9. Fournir au Service de l'Elevage, à l'U.S.AID et au Corps de la Paix un rapport sur les progrès accomplis et les recommandations pour l'avenir.

1.10. Aider les paysans (ceux mentionnés dans 1.2) à la réalisation d'un programme complet de nutrition.

1.11. Aider 20 autres paysans-pilotes à appliquer l'ensilage et à réaliser un programme complet de nutrition.

1.12. Evaluer le programme; fixer les objectifs à atteindre en 76-78.

### **XIX. Programme silo fosse service d'élevage/corps de la paix république du Mali**

Quand vous remplissez une fosse; ayez toujours vos sur vous. Si quelque chose ne marche pas et si l'ensilage n'est pas bon, vous pouvez à l'aide de vos notes déterminer ce qui s'est passé.

Remplissez cette fiche pour chaque silo-fosse que vous réalisez. C'est aussi une bonne idée si vous pouvez envoyer une copie de cette fiche à votre chef de Secteur ou au Chef du Service Vétérinaire régional, ceci pour chaque fosse réalisée .

### **PROGRAMME SILO FOSSE SERVICE D'ELEVAGE / CORPS DE LA PAIX REPUBLIQUE DU MALI**

Village \_\_\_\_\_ Silo \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Eleveur \_\_\_\_\_

Nombre d'Ouvriers pour: Creuser (matin) \_\_\_\_\_ Faucard (matin) Couper \_\_\_\_\_ (matin)

Creusage: \_\_\_\_\_ (soir) \_\_\_\_\_ (soir) \_\_\_\_\_ (soir) Fin  
 Début (date/heure) \_\_\_\_\_ Fin  
 Remplissage: \_\_\_\_\_ Début (date/heure) \_\_\_\_\_ Fin  
 (date/heure) du \_\_\_\_\_ sol (description générale)-  
 Degré de Développement de l'herbe au fauchage: \_\_\_\_\_  
 Avant maturation \_\_\_\_\_ Hauteur de l'herbe \_\_\_\_\_  
 A maturation \_\_\_\_\_ Espèce d'herbe employée \_\_\_\_\_  
 Après maturation \_\_\_\_\_

Fletration:

	Fauchage (date/de-a-heures)	Coupage (date/de-a-heures)	Température	Climat général
Premier lot				
Deuxième lot				
Troisième lot				
Quatrième lot				

Longueur des morceaux \_\_\_\_\_ Quantité de sel ajouté \_\_\_\_\_  
 Dépenses non-prévues: (avec prix) \_\_\_\_\_

**REMARQUES:** (Décrivez l'emplacement du silo; est-il ombrage?; distance entre L'origine de l'herbe et le silo, genre de transport; difficulté de transport; etc.)

**XX. Projet ensilage**

Vous et votre homologue aurez à votre disposition une somme de 150.000 F.M. pour le financement des fosses de démonstration, Les silos dont vous aurez à financer le creusement coûteront en moyenne 10.000 F.M. chacun. Pour chaque fosse dont vous aurez financé le creusement vous devez remplir une facture signée par le paysan. Ces factures (six copies par silo) seront ensuite envoyées au Coordonnateur national pour justifier devant la BDM l'utilisation des 150.000 PLI que vous avez reçus.

- 1°) Expliquer comment remplir les factures pour les travaux des silos de démonstration.
- 2° ) Expliquer comment remplis une facture d'huile d'essence etc. . . , que le pro jet ensilage doit prendre en charge .

M.....  
 .....

DOIT: Service Elevage (Projet Ensilage)  
 .....jours de travaux à.....par jour.....  
 Arrêtez la présente te facture à la somme de:

.....  
 Pour acquit Fournisseur  
 .....

## XXI. Service de l'élevage/corps de la paix

Une fois le silo ouvert il est important que vous surveilliez l'utilisation de l'herbe ensilée. Très souvent, les paysans essayent de nourrir tout un troupeau avec le contenu du silo au lieu de le consacrer à 4 boeufs seulement. S'il n'y a aucun contrôle, l'herbe s'épuisera trop vite et les paysans ne verront aucun résultat substantiel; dans ce cas, il est très probable qu'ils refusent de remplir le silo l'année suivante. Vous devez rendre visite à chaque paysan une fois par semaine. Conservez vos notes avec vous.

Ce formulaire peut servir de fiche type de contrôle. Il peut aussi nous fournir des statistiques de comparaison sur

1°) La production de lait avant et après l'utilisation de l'herbe ensilée.

2°) Gains et pertes de poids chez les boeufs nourris à base d'ensilage et ceux qui étaient laissés à eux-mêmes.

### PROJET ENSILAGE

Service de l'Elevage / Corps de la Paix

Village \_\_\_\_\_ Région \_\_\_\_\_ Nom \_\_\_\_\_ de  
Date fermeture \_\_\_\_\_ Date ouverture \_\_\_\_\_  
Date ensilage épuisé \_\_\_\_\_ Durée de la fosse \_\_\_\_\_  
Nombre de vaches laitières nourries. \_\_\_\_\_  
Consommation journalière:

Première semaine	A.S.*	Dernière semaine	A.S.*
1.			
2.			
3.			
4.			

\* Alimentation supplémentaire: \_\_\_\_\_

Production laitière (nombre de litres par Jour):

Avant l'ouverture	Avec l'ensilage	% d'augmentation
1.		
2.		
3.		
4.		

Nombre de boeufs de labour nourris \_\_\_\_\_

Consommation journalière:

Première semaine	A.S.*	Dernière semaine	A.S.*
1.			
2.			
3.			
4.			

\* Alimentation supplémentaire \_\_\_\_\_

---

---

Mensuration tour de taille (Perimetre thoracique)  $3^3 \times 80 = \text{Poids}$

Animaux nourris avec l'ensilage

Mi-Novembre	L'ouverture de la fosse	Fin de l'ensilage
1.		
2.		
3.		
4.		

Animaux non nourris avec l'ensilage

Mi-Novembre	L'ouverture de la fosse	Fin de l'ensilage
1.		
2.		
3.		
4.		

Commentaire:

## **XXII. Fiche d'indemnités de tourne**

Un indice simple de la bonne marche du système de vulgarisation; c'est le nombre de fois qu'un visiteur trouve l'agent dans son bureau au lieu de le rejoindre sur le terrain.

Le travail de vulgarisation ne se fait pas dans un bureau; il exige un contact permanent avec les paysans que l'on cherche à aider.

Les équipes d'ensilage ont besoin d'être bien connues dans leurs zones. Pour cela, voilà quelques unes des choses à faire

- Rencontres avec les autorités administratives (au niveau du Cercle et de l'Arrondissement) afin de donner des explications sur le Projet.

N'oubliez jamais de rendre une visite de courtoisie à ces fonctionnaires chaque fois que vous vous trouverez dans leur zone administrative.

- Rencontres avec tous les agents de l'Elevage de l'Agriculture, et le personnel d'Opération pour leur expliquer également le projet.

- Réunions au niveau des villages; de cette façon; vous pourrez rencontrer les chefs de village leur conseillers et d'autres paysans, gagnant ainsi leur estime et leur soutien puisqu'ils seront intéressés par la nouvelle techniques.

Quand vous aurez fait cela une fois que vos prises de contact sont terminées. Il faut toujours prévoir de rencontrer ces mêmes personnes au moins une fois par semaine venir.

Devoir: Préparez une rencontre avec un Commandant de Cercle à cette occasion; vous lui expliquez qui vous êtes ces et pourquoi vous êtes là.

PROJET 638 - 130 - I.B. CONSTRUCTION D'ENSILAGE

FICHE D'INDEMNITES DE TOURNEE

Noms et Prénoms.....

Fonction.....  
Nombre de jours de Tournée.....  
Dates.....  
Total dû.....

POUR ACQUIT	CERTIFIE LE PAIEMENT FAIT
.....le.....	LE VOLONTAIRE DU CORPS
LE BENEFICIAIRE	DE LA PAIX.
	(Nom et Signature)

VU L'ORDONNATEUR

Moussa COULIBALY.

**PROJET CONJOINT SERVICE ELEVAGE CORPS  
DE LA PAIX U.S.AID POUR LA VULGARISATION  
DES METHODES D'ENSILAGE PAR SILOS-FOSSES**

Agreement entre le Directeur National du Service de l'Elevage, Ministère de la production République du Mali et MM. \_\_\_\_\_ agent du Service de l'Elevage et \_\_\_\_\_ Volontaire du Corps de la Paix Mali, chargé du projet dans la zone de \_\_\_\_\_.

I. Selon l'accord de financement n°688-130-I-B signa entre le Gouvernement de la République du Mali et l'U.S.AID (United States Agency for International Development) le Service de l'Elevage se charge de la vulgarisation des méthodes d'ensilage par silos-fosses dans les zones pilotes délimitées.

Pour ce faire; le Service de l'Elevage et le Corps de la Paix ont conclu un projet d'action conjointe dans sept (7) zones on République du Mali. Dans chacune des zones le projet sera réalisé par des équipes spéciales dont chacune est composée d'un agent du Service de l'Elevage et d'un Volontaire du Corps de la Paix.

II. L'introduction de cette technique se fera par des silos-fosses de démonstrations implantés dans les endroits choisis par chaque équipe au niveau de sa zone pilote.

III. Le financement des silos-fosses de démonstration est assuré par l'U.S.AID selon le Projet n°588130-I-B lettre d'Exécution n°1 du 19 Mars 1974. Chapitre n°V

IV. Le présent agrément consiste à arrêter les modalités permettant à réaliser cette partie du projet.

V. Chaque équipe est chargée de réaliser le maximum de silos de démonstration au cours des campagnes 1974-75 et 1975-76.

D'après le chapitre 5 de la lettre d'exécution il est alloué un Montant de F.M. 2,150 300 pour financer ces silos. L'objectif optimal des équipes est de réaliser ces silos à moindre frais' mais compte tenu de la réticence remarquée des cultivateurs au début ces crédits sont mis à la disposition des équipes pour leur permettre de négocier ou il faut, la main d'oeuvre et de payer le petit outillage nécessaire.

VI. Le règlement des dépenses engagées par les équipes s'effectuera de la façon suivante.

Au début de chaque campagne, la BDM payera à chaque équipe une somme de 150 000 F.M. contre les signatures conjointes des membres des dites équipes avec le visa du Directeur National de l'Elevage ou son représentant.

VII. Trente jours après la fin de chaque campagne les équipes doivent fournir par le canal du Service de l'Elevage, les pièces justificatives pour chaque silo

- Les pièces justificatives doivent être dûment acquittées par les fournisseurs qui ont effectuée la main d'oeuvre ou fourni le matériel pour le montant engagé.

VIII, Ces pièces justificatives seront analysées et transmises par la Direction Nationale de l'Elevage portant son avis à la BDM.

Nous soussignés attestons en toute connaissance par le présent agrément, apposons nos signatures qui nous lient aux conditions arrêtées./.-

Membres de l'Equipe de \_\_\_\_\_

Agent du service de  
l'Elevage  
Volontaire au Corps de la Paix  
Mali.  
Directeur National de  
l'Elevage  
D. A. OURE