

3893

C. I. L. S. S.

CENTRE REGIONAL DE FORMATION PROFESSIONNELLE
EN AGROMETEOROLOGIE ET HYDROLOGIE OPERATIONNELLE

-:-:-:-:-

PROGRAMME A G R H Y M E T

LES GRANDES CULTURES SAHELIENNES

TOME IX - LA CANNE A SUCRE

-:-:-:-:-

REPRODUCTION DU COURS DE Mr. SANTENS Patrice

ASSISTANT TECHNIQUE FRANCAIS

PROFESSEUR D'AGRONOMIE A L ' I. P. D. R.

DE KOLO.

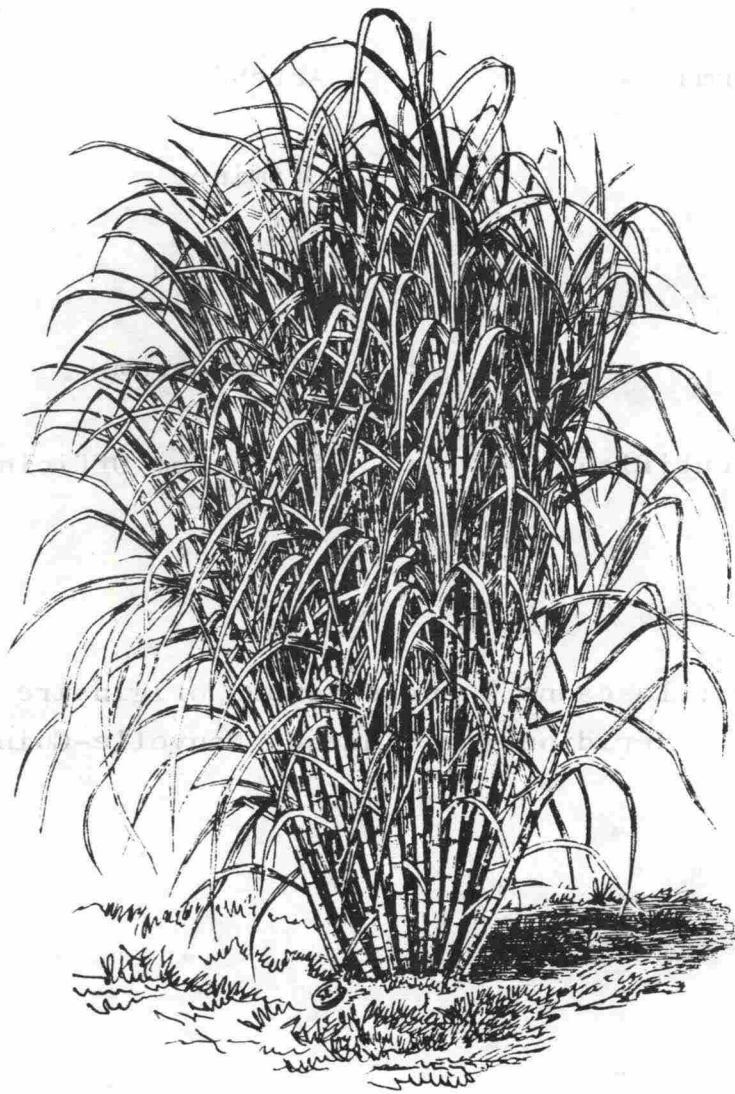
N I G E R

N° 115

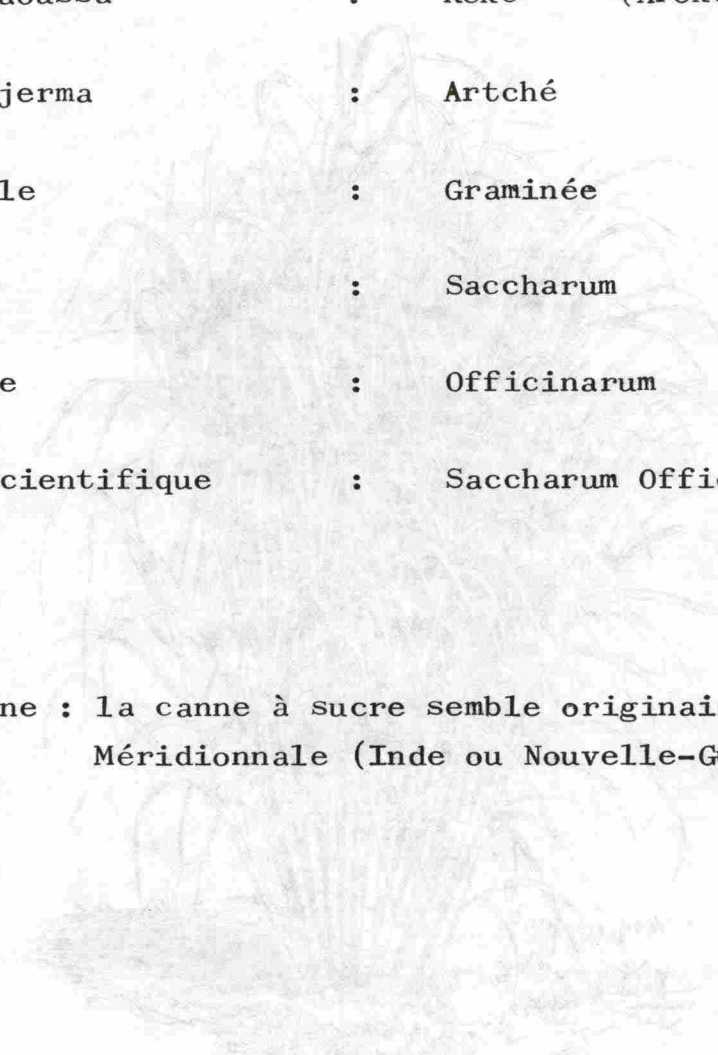
Niamey 1979

1963

2828



CANNE à SUCRE



Nom Haoussa	:	Réké (Aroké)
Nom Djerma	:	Artché
Famille	:	Graminée
Genre	:	Saccharum
Espèce	:	Officinarum
Nom Scientifique	:	Saccharum Officinarum

Origine : la canne à sucre semble originaire d'Asie Méridionale (Inde ou Nouvelle-Guinée).

1 - Buts de la culture :

La canne à sucre est surtout cultivée pour ses tiges qui contiennent un jus sucré dont on tire le sucre.

Dans l'industrie du sucre, on fabrique également du rhum, et diverses boissons alcoolisées, ainsi que des mélasses que l'on peut ajouter à la nourriture des animaux, etc...

Divers sous-produits de moindre importance sont également utilisés :

- la cire que l'on emploie pour les cirages, les cires à cacheter, etc...
- les bagasses, ou ensemble de fibres provenant des tiges broyées, qui servent de combustible, de matériau isolant et insonore, pour la préparation de la cellulose, du carton, du papier, etc...
- les cendres de bagasses, riches en potasse, qui servent d'engrais.
- les écumes de défécation, provenant de la filtration des jus sucrés, qui servent d'aliment du bétail.
- les bouts blancs, ou extrémités supérieures des tiges, coupées lors de la récolte, qui servent de fourrage pour les animaux, etc...

2 - Importance économique :

En 1976 la superficie plantée était de 2503 ha pour une production de 106.850 tonnes, soit un rendement de 42.700 kg/ha.

En 1977, 2688 ha ont été en culture pour une production de 131.480 tonnes, soit un rendement de 48.910 kg/ha.

Départements	Superficie en ha		Production en T.		Rendement kg/ha	
	1976	1977	1976	1977	1976	1977
DOSSO	305	440	4.060	13.650	13.310	31.020
TAHOUA	140	30	3.240	600	23.140	20.000
MARADI	305	248	4.020	1.880	13.180	7.580
ZINDER	1.600	1.750	88.030	104.350	55.020	59.628
DIFFA	150	220	7.500	11.000	50.000	50.000
TOTAL NIGER	2.500	2.688	106.850	131.480	42.740	48.910

L'implantation d'un périmètre à Tillabéry a suscité de nombreux essais variétaux en vue de l'obtention de variétés adaptées au Niger.

Les importations de sucre se chiffrent à plus de 7.000 tonnes/an. Il paraît à cet effet intéressant de construire une raffinerie pouvant traiter les sucres roux d'importation. Cette usine pourrait en même temps traiter les cannes industrielles cultivées dans la région de Tillabéry où la surface irriguable que l'on pourrait consacrer à la canne est voisine de 3000 Ha.

3 - Botanique :

3.1. - Description :

- Racines :

Elles sont du type fasciculé.

On distingue deux sortes de racines :

- Les racines de boutures, à vie passagère, qui sont très minces, très ramifiées et superficielles.
- Les racines de tiges qui les remplacent sont d'abord blanches, plus charnues, et moins ramifiées. Avec l'âge, l'écorce de la racine se ride, brunit puis semble se dessécher. Cependant la partie centrale, et donc la racine, est toujours vivante tant qu'elle est blanche.

La durée des racines est très variable. Lorsqu'on met en terre un rejeton ou une bouture, il y a apparition de racines qui cessent de fonctionner au bout d'un certain temps. Elles sont alors remplacées par de nouvelles racines qui prennent naissance à partir d'autres bourgeons radiculaires du même rejeton ou de la même bouture. Après avoir profité durant un certain temps du système racinaire de la souche-mère, les nouveaux rejets émettent un système racinaire qui leur est propre. Ces racines cessent de fonctionner après chaque coupe et de nouvelles racines apparaissent à la base des nouveaux rejets.

.../...

Le développement du système racinaire de la canne à sucre est fortement influencé par :

- la variété de canne considérée,
- le taux d'humidité du sol,
- la richesse de ce sol en éléments fertilisants,
- les attaques des diverses maladies et divers ennemis,
- les pratiques culturales,
- la nature du sol, etc...

Néanmoins, on considère généralement que le système racinaire de la canne à sucre, vue son importance, procure au sol beaucoup plus de matière organique que les tiges et les feuilles laissées sur le champ après la récolte.

Les racines ont deux rôles : absorption et fixation. L'absorption de l'eau et des aliments minéraux se fait au niveau des poils racinaire.

3.1.2. - Tiges :

Elles forment une touffe de 12 à 15 tiges par pied de canne à sucre. Elles peuvent atteindre cinq à six mètres de haut mais, en culture, elles ont en moyenne 2,5 à 4 mètres de haut seulement.

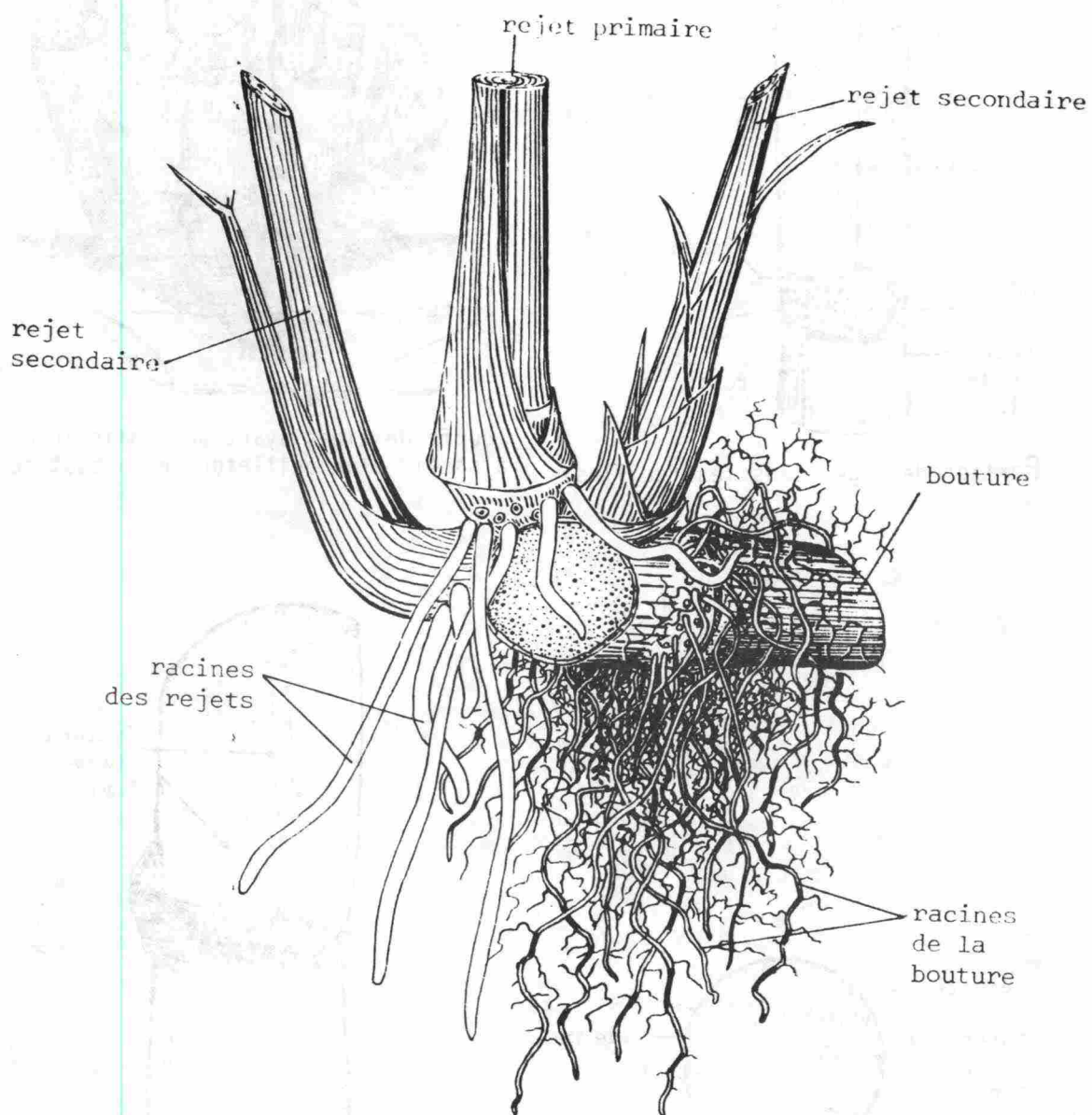
Elles sont formées d'entre-nœuds de 6 à 25 cm de long séparés par des nœuds. Leur diamètre varie de 2 à 7 cm, En moyenne 3 à 4 cm.

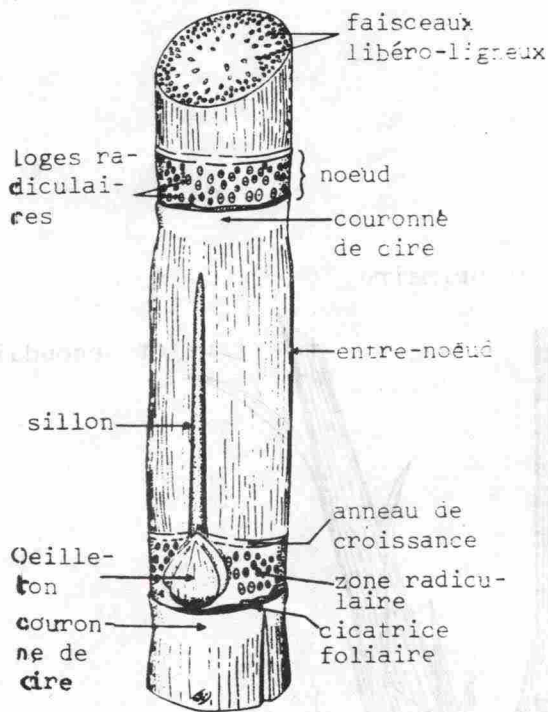
Sur chaque nœud, on trouve :

- un oeilleton à l'aisselle de la feuille engainante.
Au-dessus de chaque oeilleton, il existe un sillon qui facilite le développement en longueur de l'oeilleton ;
- la cicatrice de la feuille engainante ;
- la zone racinaire formée de loges racinaires par où sortent les racines ;
- l'anneau de croissance qui permet la croissance en longueur de l'entre-nœud.

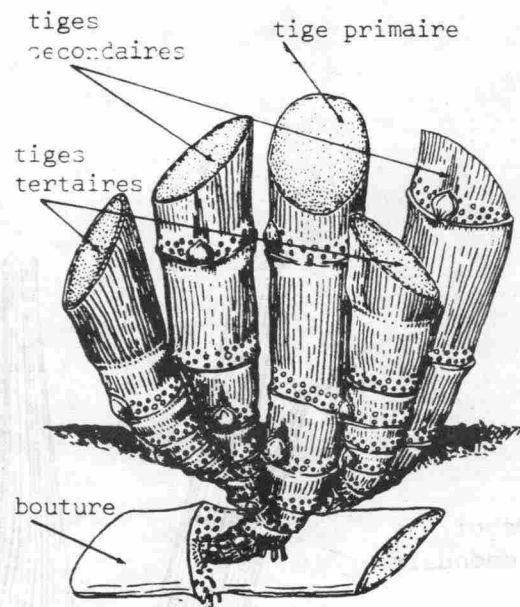
Sous chaque nœud, on trouve une couronne de cire.

Les entre-nœuds de la base des tiges sont très courts et ce sont les oeilletons situés sur les nœuds de la base qui vont donner les nouvelles tiges. Il n'y a pas de rhizome.

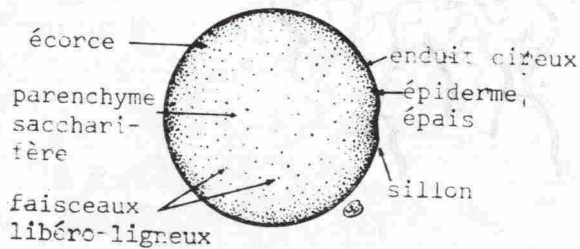




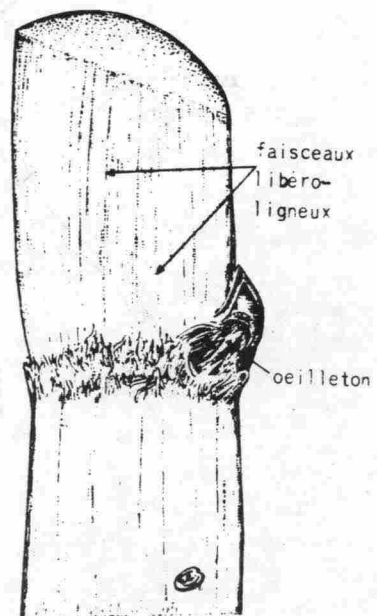
Portion de tige (sans les feuilles)



Touffe de tiges ayant pris naissance à partir d'un oeilletton de la bouture



Coupe transversale d'une tige



Coupe longitudinale d'un noeud

Ces tiges sont de couleur variable selon les variétés, l'exposition au soleil, la nature du sol, etc... Elle varie du jaune au brun en passant par le vert, le rouge, le violet, etc... et il y a même des cannes striées.

La coupe d'une tige montre en allant de l'extérieur vers l'intérieur

- un enduit cireux recouvrant un épiderme épais,
- une écorce plus ou moins lignifiée,
- au milieu un parenchyme composé de cellules dans lesquelles on trouve des sucres, ainsi que des faisceaux libéro-ligneux.

Dans le centre et le bas des tiges les cellules du parenchyme contiennent du saccharose recherché pour l'industrie du sucre. Tandis que dans les extrémités supérieures des tiges, ou " bouts blancs ", on ne trouve que du glucose et du lévulose qui ne sont pas intéressants pour la fabrication du sucre.

Si on laisse les tiges trop vieillir le saccharose va se dédoubler en glucose et en lévulose, et les oeillets qui se trouvent sur les nœuds vont se développer pour donner de nouvelles tiges ou " ailerons " qui affaiblissent de plus en plus les cannes.

Tout au long de l'année, il peut se développer de jeunes tiges, que l'on appelle " rejetons ", à la base des tiges plus anciennes.

On distingue :

- " les cannes vierges ", ou premières tiges apparaissant après la mise en place des boutures dans le sol.
- " les repousses ", qui sont les tiges qui apparaissent après la coupe des cannes vierges.

.../...

3.1.3. Feuilles :

Elles sont alternes, engainantes, et atteignent de 1 à 2 mètres de long.

Elles sont plus ou moins larges. Elles ont de 5 à 6 cm de large.

Elles sont composées d'une gaine et d'un limbe à la jonction desquels on trouve une ligule et une ou deux auricules. Sur les deux bords de la feuille, on trouve de petites dents de scie qui les rendent parfois très coupantes.

Les feuilles sont en général vertes, rarement colorées.

Les feuilles de la base des tiges se fanent et tombent.

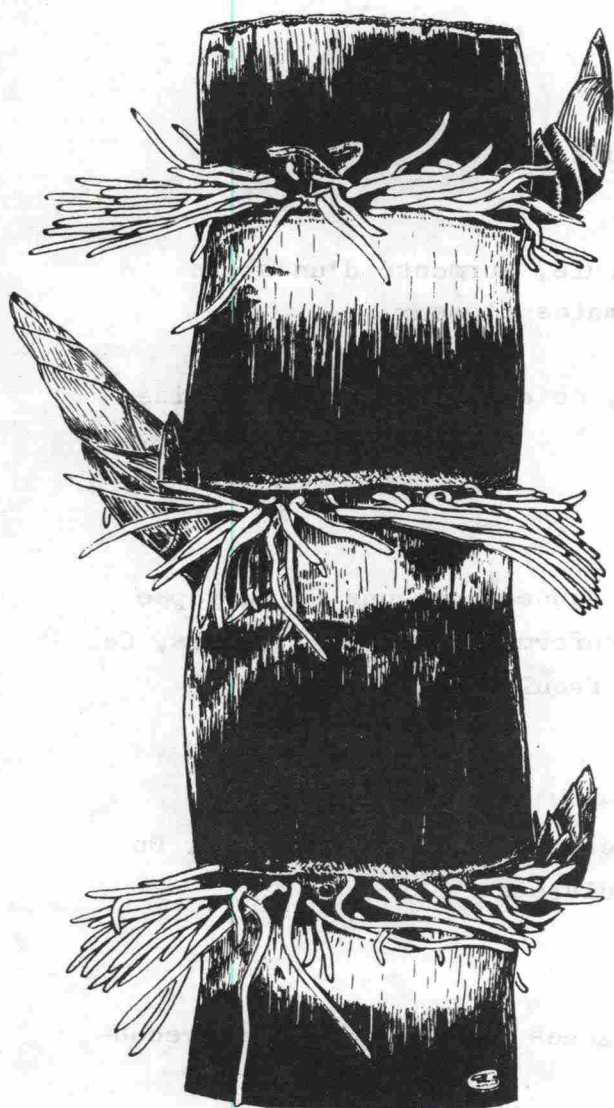
De nombreuses variétés produisent des poils, surtout sur les gaines et un peu sur les limbes.

3.1.4. Inflorescence (ou flèche)

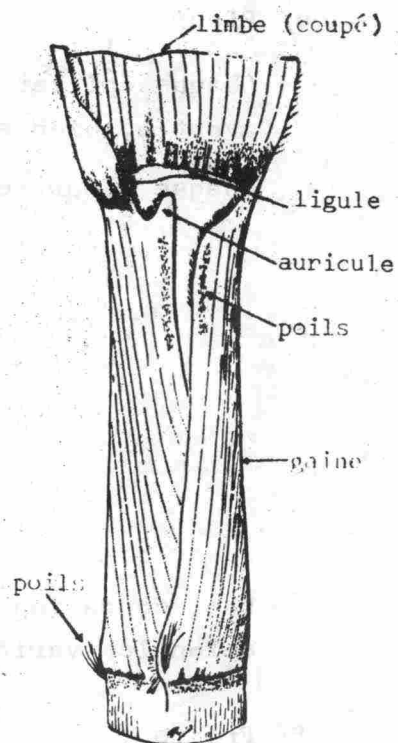
Lorsque les tiges arrivent à maturité, elles donnent, chacune, naissance à une inflorescence terminale : on dit que les cannes fléchent. C'est une panicule qui a de 30 cm à 1 m de long. Elle est composée d'une hampe florale qui se divise en un grand nombre de petites ramifications portant des épillets disposés 2 par 2, l'un sessile, l'autre pédonculé. Ces épillets ont un aspect léger et soyeux de couleur blanc-argenté ou blanc-rosé. Ils comportent en effet de nombreux poils soyeux.

Certaines variétés de canne à sucre ne donnent pas d'inflorescences, ce qui est un caractère variétal recherché car il n'y a pas ainsi d'inversion des sucres à l'intérieur des cannes (le saccharose ne se transforme pas en lévulose et en glucose).

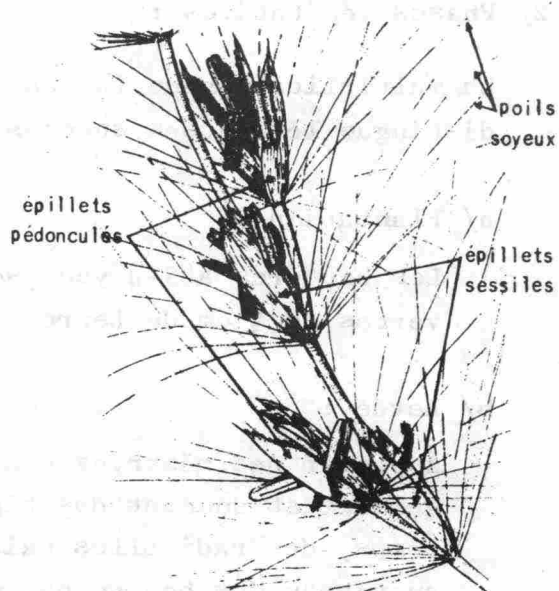
.../...



Développement d'une bouture de corps



Portion de feuille



Portion de ramification d'une inflorescence

e/ Fleurs :

Chaque épillet comprend 2 fleurs, une fertile et la seconde avortée, bien souvent réduite à une glumelle.

Chaque fleur fertile se compose de :

- 2 glumes,
- 2 glumelles,
- 1 ou 2 glumellules,
- 3 étamines,
- 1 ovaire à 1 ovule, surmonté d'un style portant 2 stigmates plumeux.

La fécondation peut être directe, ce qui est rare, ou croisée selon les variétés.

f/ Fruits :

Les fleurs des variétés fertiles donnent chacune un caryopse très petit et allongé qui reste enfermé entre les 2 glumes. Ce caryopse perd très rapidement sa faculté germinative.

2/ Phases végétatives :

La multiplication de la canne à sucre se fait par boutures. On distingue les phases successives suivantes :

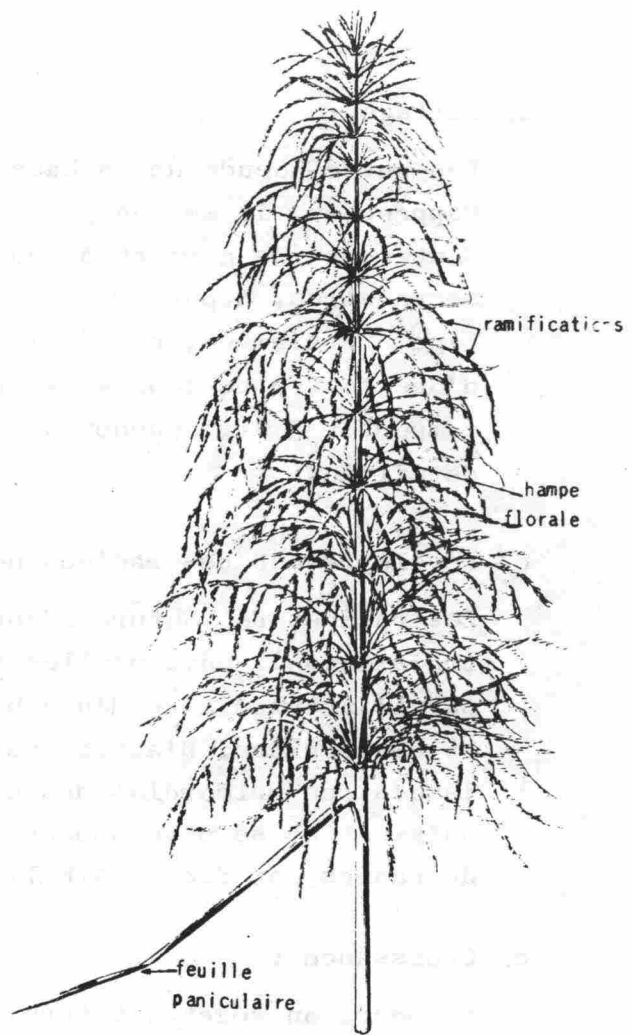
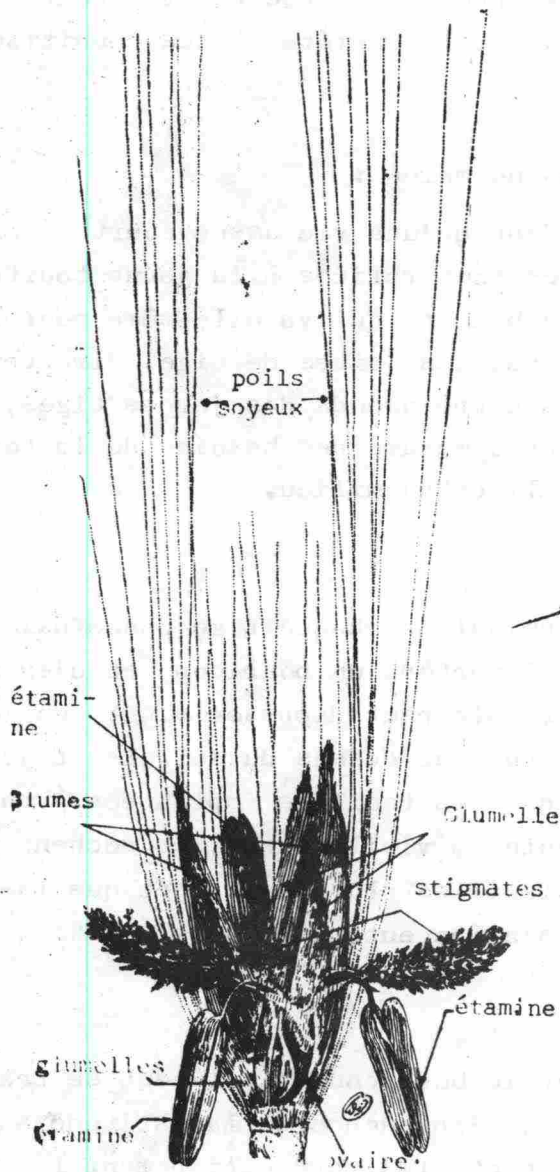
a/ Plantation :

Les boutures à 3-4 yeux sont placées dans un sillon et recouvertes de 5 cm de terre humide.

b/ Levée :

A partir des réserves contenues dans la bouture, les bourgeons germent et donnent des tiges, dites primaires. Pendant ce temps, des radicules naissent à partir des primordias situés au niveau des bourgeons, et prennent le relais de l'alimentation de la jeune plante.

.../...



Panicule terminale

c/ Tallage :

Les entre-nœuds de la base des tiges primaires étant très rapprochés, il se constitue un stock de bourgeons souterrains dont certains germent à leur tour et donnent des tiges secondaires. A partir de ces tiges secondaires naissent des tiges tertiaires, et ainsi de suite jusqu'à la constitution d'une touffe de cannes. A maturité, cette touffe, peut comporter 5 à 40 cannes selon la variété et les conditions de milieu.

d/ Développement des racines normales :

Les racines de bouture n'ont qu'une vie assez courte (un à trois mois), puisqu'elles sont reliées à la jeune touffe par l'intermédiaire d'une bouture qui va elle-même pourrir et disparaître. D'autres racines, dites de tige, directement issues des primordias des entre-nœuds des jeunes tiges, naissent et se développent à mesure des besoins de la touffe de cannes, et des possibilités du milieu.

e/ Croissance :

Le bourgeon végétatif terminal de chaque tige donne naissance à une suite de nœuds, qui portent un bourgeon, et d'entre-nœuds dont la longueur finale peut dépasser vingt centimètres lorsqu'ils sont situés au-dessus du sol. Les tiges grandissent donc tandis que les feuilles implantées à chaque nœud croissent, se déroulent, vieillissent, et sèchent pour être remplacées par des feuilles plus jeunes, et que les racines se ramifient et s'allongent.

f/ Floraison :

A partir d'un certain âge le bourgeon apical peut se transformer en bourgeon floral. L'influence de la latitude sur le fléchage est prépondérante et plus particulièrement la diminution de la longueur des jours. Cependant certaines variétés peuvent ne pas fleurir, et d'autres fleurir jusqu'à 100%. Les entre-nœuds, qui n'ont plus de bourgeons latéraux, et les gaines s'allongent, les feuilles raccourcissent, et la hampe florale devient visible avant de laisser s'ouvrir l'inflorescence.

Deux à trois mois sont nécessaires pour cette floraison.

g/ Maturation et récolte :

La floraison précède toujours la maturation technologique qui correspond à une accumulation de saccharose dans la tige, et à une corrélative diminution de la teneur en eau, de l'acidité et du glucose.

En éliminant le sommet de la canne et les feuilles, la tige entière est utilisée, après avoir été sectionnée au niveau du sol.

h/ Repousses ou rejets :

La souche comporte la partie souterraine des différentes tiges récemment coupées, les jeunes pousses en train de lever, et tout le système racinaire.

A partir des bourgeons latents naissent de nouvelles tiges qui comportent de nouveaux yeux, se développant ou non, qui sont à l'origine de nouvelles racines. Assez rapidement, en une ou deux semaines, le système racinaire ancien aura cessé ses fonctions. Il sera remplacé par le nouveau, tandis que la partie aérienne se développera.

Le cycle recommence donc jusqu'à la floraison, la maturation et la coupe suivie elle-même d'un nouveau cycle annuel, etc... jusqu'à ce que le rendement agricole soit jugé insuffisant et que l'on procède à une nouvelle plantation par boutures.

La réalité n'est pas aussi schématique et les différentes phases de ce cycle annuel se chevauchent très largement.

Il y a donc deux cycles de la canne, selon que l'on considère :

- celui allant de plantation à plantation et qui peut durer de trois à plus de dix ans selon les pays,
- celui allant de coupe à coupe ou de plantation à coupe et qui dure au maximum deux ans (cas des Hawaï) et normalement un an.

.../...

3/ Classification :

Le genre *Saccharum* comprend 10 espèces de cannes, mais 5 seulement sont intéressantes pour la culture : une qui est réellement cultivée, et les quatre autres qui servent à produire des hybrides.

3.3.1. Types de cannes :

On distingue dans la pratique deux catégories de canne :

- Les sucrières :

Plantes tropicales et sub-tropicales assez grosses qui ont de tout temps retenu l'intérêt des hommes et leurs soins assidus.

- Les non-sucrières :

Que l'on peut assimiler à des herbes grêles, rustiques, envahissantes. Elles croissent partout spontanément sous les tropiques.

3.3.2. Classement botanique :

Botaniquement, les 5 espèces cultivées se classent dans deux groupes :

- Groupe A :

L'épillet pédicellé s'ouvre le premier. Le rachis est très duveteux.

Caractères généraux :

- Inflorescence petite à moyenne, de 0,30 m à 0,50 m
- Tiges grêles de couleur variable, mais terne : blanches, grises, verdâtres, ou jaunâtres.
- Feuilles se fixant par un pétiole en gaine fortement adhérente à la tige.

Il s'agit de :

- *Saccharum Spontanéum* ou "canne sauvage" qui ne contient pas de sucre, mais qui est très intéressante pour les hybridations par sa rusticité et par sa résistance aux maladies.

.../...

- Saccharum Sinense ou "canne Uba" qui est intéressante comme plante fourragère, et pour les hybridations.
- Saccharum Barberi ou "canne indienne" qui est intéressante dans les hybridations par sa rusticité, et sa résistance aux ennemis des cannes à sucre.

- Groupe B :

L'épillet sessile s'ouvre le premier. Le rachis est glabre. Epillet à 3 glumes, plus rarement 4.

Caractères généraux :

- Très grande inflorescence de 50 à 80 cm et plus.
- Tiges longues et grosses de couleurs vives et extrêmement **variées**.

Deux espèces se rangent dans ce groupe :

- Saccharum Robustum : qui est une canne intéressante pour les hybridations par la dureté de ses tiges.
- Saccharum Officinarum ou "canne noble" dont les tiges sont très riches en saccharose, et qui comprend de très nombreuses variétés comme : Créole, Lousier, Bambou blanche, Big Tana, Triped Tana, etc... qui sont de plus en plus abandonnées à cause de leur faible résistance aux maladies.

3.3.3. Appellation :

En croisant les diverses espèces du genre Saccharum, on a obtenu une multitude d'hybrides que l'on désigne souvent par une initiale (nom du pays ou de station ou nom d'un sélectionneur) et un numéro indiquant le numéro du clône, parfois suivi d'un deuxième numéro indiquant l'année de l'obtention.

Exemple :

Dans NCO.310, NCO signifie Natal-Coimbatore (sélection à Natal de graines de Coimbatore), et 310 est le numéro du clône.

4. Variétés cultivées au Niger :

L'implantation d'un périmètre de canne à sucre à Tillabéry a suscité de nombreux essais variétaux.

.../...

A l'issue de cette expérimentation, 4 variétés sont à retenir :

- début de campagne : NCO. 310

CO. 775

- milieu de campagne : NCO. 376

CO. 740

La sensibilité au charbon de CO.775, donnée pourtant comme résistante, entraînera peut-être la modification de ce choix.

Des essais de besoin en eau ont été faits sur 2 variétés NCO. 310 et CO. 740.

Irrigation a été conduite sur 1,50 à 1,80 m.

La consommation globale pour 10 mois d'arrosage et pluies (coupe à 12 mois) a été

- canne vierge plantation de Décembre : 1980 mm dont 385 mm de pluies.

Pour 500 mm de pluies utiles, et une efficience de l'irrigation par aspersion de 85 %, les besoins en eau de la parcelle deviennent :

- canne vierge : $\frac{1980 - 500}{0,85} = 1741$ mm soit 17.410 m³

- canne en 1ère repousse : $\frac{2220 - 500}{0,85} = 2022$ mm soit 20.220 m³

1/ Climat

a) Besoins en chaleur :

La croissance de la canne à sucre est très lente en dessous de 20° C, tandis qu'elle est maximale entre 30 et 34° C.

L'assimilation chlorophyllienne augmente de 23 à 32° C.

La respiration maximale se situe entre 36 à 38° C.

La germination la meilleure se situe entre 26 à 33° C.

Au-delà de 40° C elle est très mauvaise.

Le tallage est très réduit au-dessous de 20° et à partir de 32 ou 35°.

.../...

La canne à sucre ne craint pas les fortes chaleurs.

Il faut aux cannes 2 saisons bien marquées : une chaude et l'autre froide et sèche. Car pour élaborer le saccharose, il faut un arrêt de la végétation. Si la température demeure à peu près constante, les cannes ne contiendront que peu de saccharose et beaucoup de glucose.

b) Besoins en eau :

Si le régime des pluies et l'humidité de l'air sont des facteurs climatiques propres à chaque région et sur lesquels on ne peut pratiquement rien, l'homme est beaucoup mieux armé pour agir sur l'humidité du sol : il peut l'augmenter par l'irrigation ou la diminuer par le drainage.

La canne à sucre demande beaucoup d'eau. On admet qu'il lui faut en moyenne de 1,40 m à 1,80 m par an.

En plus de la quantité d'eau, la répartition des pluies est importante. Il faut des pluies pendant la période de croissance des cannes, et une sécheresse relative pendant la période de maturation des cannes.

Si les pluies sont trop importantes et constantes, les cannes poussent avec vigueur et ne contiennent que peu de saccharose et beaucoup de glucose.

En irrigation au Niger on compte 360 m³ d'eau par hectare tous les 7 à 10 jours.

5.1.3. Besoins en lumière :

La canne exige beaucoup de lumière tant pour sa croissance, que pour la formation de saccharose.

Les cannes cultivées en pleine lumière ont :

- des tiges plus grosses et plus trapues,
- des feuilles plus larges, plus épaisses et plus vertes,
- des racines plus développées.

De plus, la lumière facilite la maturation des cannes en permettant à l'eau de constitution de se réduire en quantité.

La floraison ne peut avoir lieu qu'en présence de lumière.

.../...

5.1.4. Les vents :

La canne à sucre craint les vents violents et desséchants.

En activant la transpiration, le vent entraîne un ralentissement de la croissance et un abaissement des rendements.

Il est intéressant de protéger les plantations par des brise-vents.

2) Besoins en sol :

La canne pousse dans des sols très divers, pourvu qu'ils soient :

- profonds,
- meubles,
- riches en humus et en éléments fertilisants,
- suffisamment humides.

En ce qui concerne le pH, la canne à sucre demande une légère alcalinité variant de 7 à 7,5. La canne tolère encore des pH de 4 et de 9 ou même 10.

Les sols salés sont impropres à sa culture.

VI - Culture :

1/ Multiplication :

On multiplie la canne à sucre, soit :

a/ par boutures :

c'est le seul moyen de propagation employé en grande culture. On peut utiliser :

- des " boutures de têtes " qui sont les bouts blancs.

C'est un procédé économique.

Il s'agit d'un déchet de récolte, mais les résultats ne sont pas toujours excellents et on ne peut que les utiliser qu'en période de coupe. Néanmoins, il semble que ces boutures de tête aient une très bonne reprise grâce au grand nombre d'yeux qui s'y trouvent.

.../...

- des " boutures de corps " qui sont des portions de cannes vierges, ou de repousses, que l'on prélève dans un champ réservé à cet usage (pépinière).
- des " rejetons " qui sont de jeunes tiges qui poussent à la base des touffes de cannes, et qui servent surtout aux remplacements lorsqu'ils ont 5 à 6 mois. On les appelle également " babas ".

b) par semis :

mais ce mode de multiplication est réservé aux stations de recherche pour la création d'hybrides nouveaux.

2/ Préparation du sol :

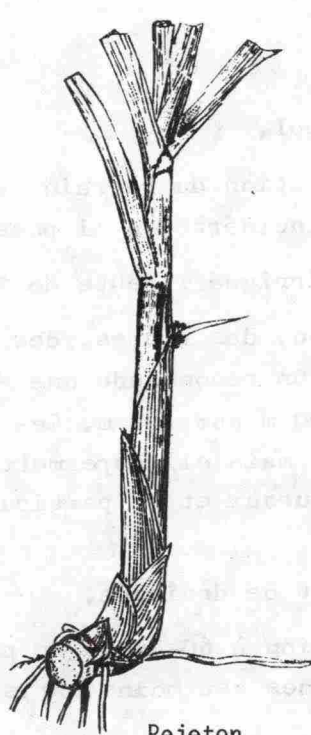
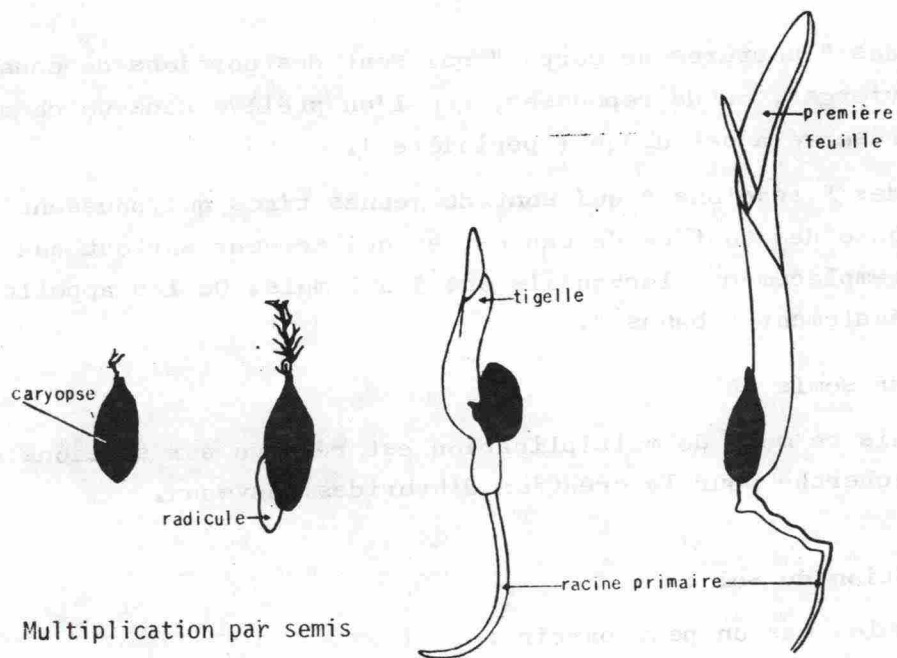
Suivant les cas on peut partir :

- d'un terrain à défricher,
ou
- d'un terrain déjà planté en cannes à sucres, et dont le rendement devient trop faible économiquement : moins de 60 tonnes/ha, ce qui se produit au bout de 5 à 7 ans d'âge.

a) Terrain à défricher :

- Analyses physiques et chimiques du sol.
- Enlèvement complet de toute la végétation du terrain, y compris les souches d'arbres, sans incinération si possible.
- Nivellement du terrain. En terrain irrigué : pente de 3‰.
- Piquetage des parcelles de plantation, des routes, des canaux d'irrigation et de drainage. On recommande une surface de 4 hectares par parcelles, soit 200 m sur 200 m. Ces dimensions ne sont pas obligatoires, mais elles permettent de rationaliser les divers travaux culturaux et en particulier la récolte.
- Creusement des canaux d'irrigation et de drainage.
- Sous-solage des parcelles de plantation à 60-80 cm de profondeur (sinon la végétation des cannes est moins satisfaisante).
- Labours croisés à 20-25 cm de profondeur, et à 15 jours d'intervalle.

.../...



Rejeton



Bouture de tête



Bouture de corps

- Pulvérisages croisés des mottes.
- Hersages croisés.
- Piquetage des lignes de plantation à l'aide de jalons.
- Confection des sillons sur ces lignes de plantation.
- Si le terrain est trop humide, on réalisera des billons au lieu des sillons.
- Apport de la fumure de fond dans les sillons.
- Réalisation des rigoles d'irrigation perpendiculaires aux sillons.
- Plantation.

b/ Terrain déjà planté en cannes à sucre :

La préparation du sol peut être plus ou moins complète suivant les conditions du milieu et les incidences économiques du moment.

- Préparation complète :

- Labour de défoncement qui défonce et déchiquette les souches de la culture précédente. Ce labour est parfois appelé " labour de déchicotage ".
- Repos du sol pendant 3 à 4 semaines, de façon à aérer le sol et à permettre aux souches survivantes de donner des repousses.
- Epandage de la fumure de fond (non obligatoire).
- Labours croisés d'émiettement pour détruire les dernières souches et leurs repousses, briser les grosses mottes, et enfouir la fumure de fond.
- Hersages croisés pour bien affiner la surface du sol.
- Semis d'un engrais vert ou jachère sur le terrain ainsi préparé.
- Enfouissement de l'engrais vert à l'aide d'une charrue.

.../...

- Affinage de la surface du sol à l'aide d'une herse ou d'un rotavator.
- Sous-solage à 80 cm de profondeur pour drainer le champ en profondeur.
- Réalisation des sillons de plantation.
- Apport de la fumure de fond dans les sillons.
- Réalisation des rigoles d'irrigation perpendiculaires aux sillons.
- La plantation.

- Préparation plus succincte :

- Labours de défoncement croisés pour déssoucher la parcelle, déchiqueter les vieilles souches et pulvériser les grosses mottes.
- Epandage de la fumure de fond.
- Affinage de la surface du sol à l'aide d'une herse ou d'un rotavator.
- Sous-solage à 80 cm de profondeur pour drainer le sol en profondeur.
- Réalisation des sillons de plantation.
- Apport de la fumure de fond dans les sillons.
- Réalisation des rigoles d'irrigation perpendiculaires aux sillons.
- Plantation.

3/ Préparation des boutures :

a/ Si on utilise des boutures de tête :

- ne pas les prélever sur des cannes ayant fléché ou étant sur le point de le faire.
- enlever les feuilles de la base de ces bouts blancs et couper les feuilles du sommet.

.../...

- ne garder que 2 ou 3 noeuds au-dessous de la partie verte.

b/ Si on utilise des boutures de corps :

- ne les lrrélever que sur cannes vierges provenant de pépinières, et âgées de 10 à 12 mois, qui donneront de meilleurs rendements par rapport aux repousses.

On les prélève sur les repousses lorsqu'on manque de cannes vierges.

- Enlever les feuilles.
- Couper ces cannes en tronçons de 25 à 30 cm de long comportant 3 à 4 yeux.
- On ne prendra pas de boutures sur la base des tiges, qui ont une croissance plus lente.

4/ Choix des boutures :

On ne garde que les boutures où il ne manque pas d'yeux, qui n'ont pas de blessures , qui ne présentent pas de trous d'insectes ni de traces de maladies, qui ont des entre-noeuds de longueur uniforme, etc...

5/ Traitement des boutures :

Avant la mise en place des boutures, on les traite à l'aide de divers produits insecticides et fongicides pour éviter les dégâts causés par les ennemis et maladies de la canne à sucre.

6/ Quantité de boutures à prévoir :

Pour les boutures de corps, on prévoit un hectare de cannes vierges de 10 à 12 mois pour planter 10 ha. En effet, il faut 10 tonnes de boutures pour planter 1 ha. Et 1 ha de pépinière de cannes vierges donne 100 à 150 tonnes environ de boutures.

.../...

7/ Plantation :

a) Préparation des sillons de plantation :

Leur largeur est de 20 à 22 cm. Leur profondeur varie avec la nature du sol de 10 à 30 cm.

On les réalise à l'aide d'un sillonneur, genre de sous-soleuse munie de deux versoirs. Dans certains cas, on peut les réaliser à la main, mais ce n'est pas rentable.

La direction de ces sillons varie :

- avec la dimension du champ : ils sont en principe parallèles à la plus grande longueur ;
- avec la pente du terrain : ils sont perpendiculaires à la plus grande pente ;
- avec le tracé des routes : ils sont perpendiculaires à ces routes pour faciliter les transports lors des récoltes ;
- avec le sens des vents dominants : ils sont parallèles à ce sens afin de réduire la verse des cannes sur le sol.

b) Ecartements :

Une bonne moyenne semble être de 1,50 m entre les lignes.

c) Modes de plantation :

La plantation des boutures peut se faire à la main ou mécaniquement.

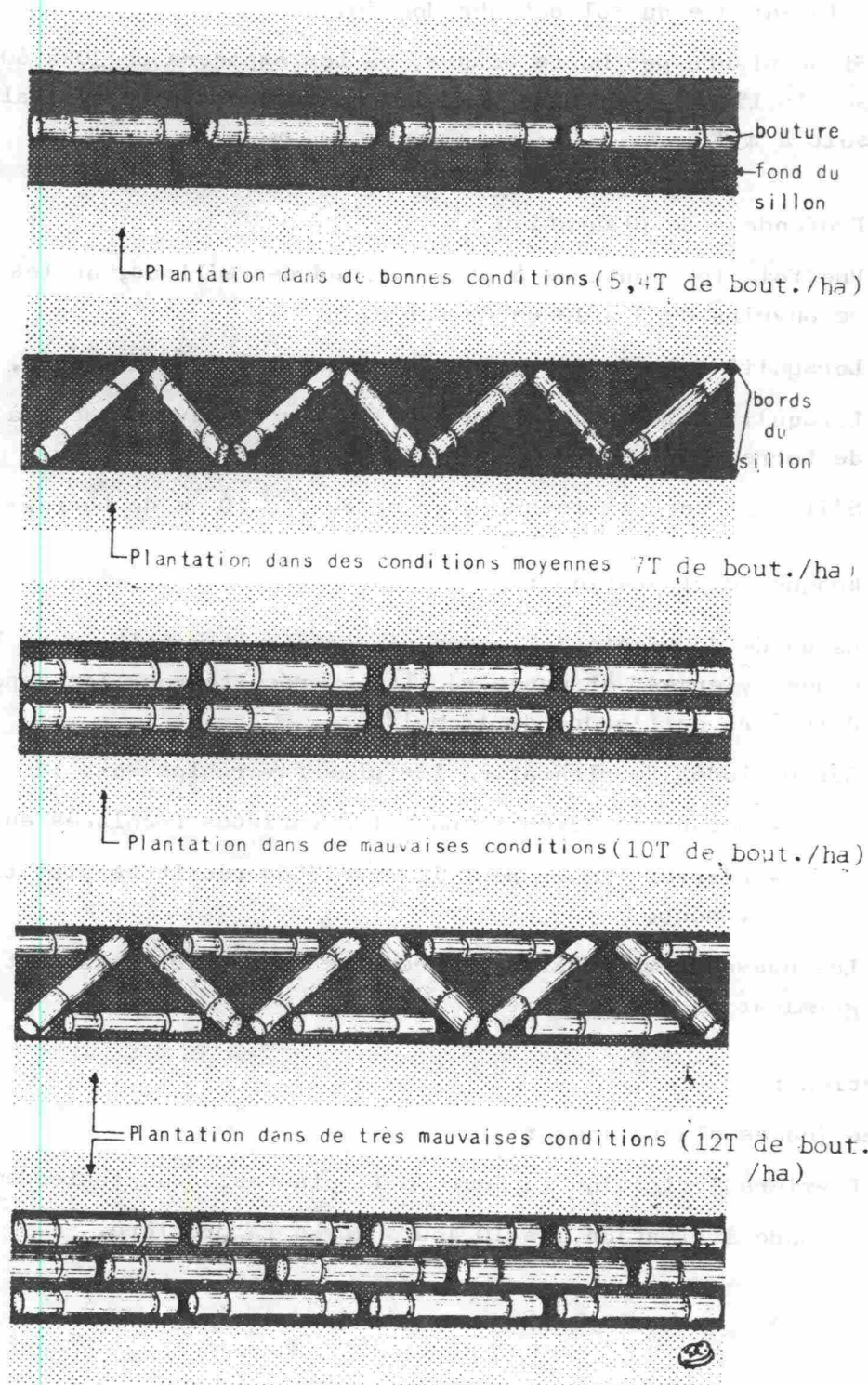
Les boutures de corps sont placées horizontalement sur le fond des sillons. Les yeux sont placés latéralement et non les uns au-dessus et les autres au-dessous. De plus, on tournera les têtes toujours du même côté.

On mettra de 4 à 12 boutures de corps au mètre linéaire de sillon suivant les conditions d'humidité du sol, de préparation du sol, et de température.

Par conséquent, elles seront soit :

- les unes à la suite des autres,
- elles se recouperont avec celles qui les précèdent et celles qui les suivent.

.../...



Les divers modes de plantation des boutures de corps

Dans tous les cas, on glisse un peu de terre sous les boutures pour leur assurer une bonne assise et on les recouvre d'un peu de terre.

La plantation des boutures de corps inclinées à 45° par rapport à la surface du sol est abandonnée.

Si on plante des bouts blancs, on les espacera de 30 à 60 cm sur la ligne, leur mise en terre se faisant soit verticalement, soit à 45°.

6.7.4. Profondeur de plantation :

Une fois les boutures à plat au fond des sillons, on les recouvrira de 3 à 10 cm de terre.

Lorsqu'il fait froid on ne mettra que 2 à 3 cm de terre.

Lorsqu'il fait chaud et humide, on les recouvrira de 4 à 5 cm de terre.

S'il fait sec, on les recouvrira de 7 à 10 cm de terre.

6.7.5. Epoque de plantation :

La durée de végétation entre plantation et récolte pour les cannes vierges, et entre récolte et récolte pour les repousses, doit être de l'ordre de 12 mois.

Les périodes de plantation les plus favorables sont :

- Octobre - Novembre pour les variétés récoltées en premier.
- Février - Mars pour les variétés récoltées plus tardivement.

Les basses températures de Décembre et Janvier retardent la germination des boutures.

8/ Entretien :

a) Des jeunes plantations :

- Première irrigation le jour de la plantation ou le lendemain.
- Seconde irrigation 8 à 10 jours après la première.

.../...

- Dès que les jeunes cannes auront 15 à 20 cm de haut et qu'elles seront envahies par les mauvaises herbes, on fera un premier sarclage à la main, ou mécaniquement si les écarts le permettent.
- Après ce premier nettoyage, on procèdera au remplacement des manquants avec de préférence quelques boutures que l'on aura placées en pépinière en même temps que la plantation des autres boutures, de manière à ne pas avoir des cannes d'âge différent.
- Au Niger on prévoit des irrigations de 360 m³/ha tous les 7 à 10 jours à peu près.
- Des sarclages fréquents seront faits durant le début de la végétation. Le désherbage chimique est possible.
- Buttage léger des touffes pour remplacer progressivement les sillons par des petites buttes.
- Epaiillages : ils consistent à arracher à la main les feuilles sèches de la base des tiges pour faciliter la maturation et la coupe des cannes.

On laisse ces feuilles sur le sol comme paillis.

On pratique en général deux épaillages avant la récolte.

Dans certains cas on brûle les cannes avant leur récolte de manière à faire disparaître les feuilles mortes de la base, et à faciliter ainsi la récolte mécanique. Mais les cannes brûlées s'altèrent rapidement et doivent être broyées dans un délai très court : 24 à 36 h, au plus, après la coupe.

b) Des Repousses :

- Réfection des rigoles d'irrigation, et irrigation dans la semaine qui suit la coupe.
- Empilement des débris végétaux (feuilles et morceaux de canne) après chaque récolte dans un interligne sur deux, si l'entretien est mécanisé. Dans chaque interligne si l'entretien est manuel.

.../...

- Régularisation de la hauteur des chicots pour faciliter la repousse.
- Ameublissement du sol, sous solage, de part et d'autre des lignes de souches, et refection des billons.
- Remplacement des manquants : à l'aide de rejetons de préférence. Ce remplacement n'est, pratiquement, jamais réalisé.
- 2 ou 3 sarclages au cours de la végétation des repousses.
- Légers buttages pour faciliter l'enracinement des repousses, le premier ayant lieu quand les repousses ont 30 cm de haut.
- Irrigation tous les 8 à 10 jours.
- Epaillasses avant la récolte des repousses ou brûlage des vieilles feuilles.

9/ Fertilisation :

a) Fumure organique :

- Jeunes plantations :

Enfouissement des engrais verts ou de la jachère lors des labours de préparation du sol.

- Repousses :

Enfouissement, après la récolte, des feuilles et des extrémités de cannes, représentant en tout de 20 à 30 tonnes/ha dans les inter-lignes. Ou encore enfouissement de mélasse autour des souches à la dose de 15 tonnes par hectare.

Mais bien souvent, on n'apporte pas de fumure organique à la canne à sucre et les rendements demeurent satisfaisants.

b) Fumure minérale :

Au Niger l'INRAN préconise :

- Jeunes plantations :

- N = 100 kg/ha en deux applications. La première fois 3 à 4 mois après la plantation et la seconde fois 5 à 6 mois après la plantation.

.../...

- P 205 = 80 kg/ha en une application : enfouies dans les sillons si possible un mois avant la plantation.
- K 20 = 150 kg/ha en deux applications. Enfouies dans les sillons avec les engrais phosphatés un mois avant la plantation. La deuxième application se faisant 3 à 4 mois après la plantation, en même temps que le premier épandage d'azote.

- Pour les repousses :

- N = 130 kg/ha en une ou deux applications (pailles brûlées)
ou 100 kg/ha en une ou deux applications (pailles non brûlées),
- P 205 = Néant
- K 20 = 150 kg en deux applications.

Les sulfates présents dans les sols de Tillabéry devraient satisfaire les besoins en soufre de la canne.

L'alimentation en calcium et en magnésium est aussi satisfaisante.

10/ Récolte et rendements :

Il faut récolter les cannes lorsque leur teneur en saccharose est maximale. On peut se baser sur l'allure des cannes (apparition de l'inflorescence, jaunissement des feuilles, gonflement des yeux, etc...) mais le moyen le plus sûr est de posséder un réfractomètre de poche et de lire immédiatement la teneur en sucre en prélevant une goutte de jus sur les cannes. Cette teneur est de l'ordre de 12,5 % du poids de la canne. Une canne peut être mûre que 4 à 5 mois après l'apparition de l'inflorescence.

Dans la pratique le moment de la coupe est fonction :

- de l'âge de la canne :
 - 12 à 14 mois pour les cannes vierges ;
 - 12 mois pour les repousses.
- de la variété.

.../...

On coupe les cannes au ras des souches, sans couper les rejetons, avec des matchettes et on les gratte ensuite pour supprimer les feuilles, les rejets et les racines adventives. On coupe également les bouts blancs. Si la canne est trop longue on la coupe en deux.

La coupe rase des cannes permet de ne pas perdre du sucre et facilite la croissance des repousses.

Les cannes ainsi préparées sont mises en paquets et portées jusqu'aux routes entourant chaque parcelle de la plantation, d'où elles seront expédiées sur l'usine de traitement, dans un délai maximum de 24 heures. On peut mettre également en andains les cannes coupées, toutes les cinq lignes et les ramasser mécaniquement.

Il existe des machines qui coupent et récoltent les cannes dans les pays de grande culture.

Les rendements moyens en cannes vierges sont de 100 T/ha, et même plus. La 4^{ème} repousse en 1974 a donné :

118 T/ha pour NCO. 310 et 55 T/ha pour COS. 510.

Dans les plantations familiales au Niger, actuellement la moyenne est de 30 T/ha.

Les rendements moyens en cultures de repousses baissent au fur et à mesure que le nombre des repousses augmente.

VII MALADIES ET ENNEMIS :

1/ Maladies :

a) Mosaïque :

Dûe à un virus qui provoque le rabougrissement de la canne et la décoloration, sous forme de taches allongées, des feuilles de variétés de cannes sensibles.

b) Charbon :

Dû à un champignon (*Ustilago Sciataminea*) qui cause un arrêt de la végétation. Les flèches très allongées et noirâtres renferment les spores du champignon.

.../...

c/ Gommose :

Dûe à une bactérie qui provoque le dépérissement des parties supérieures des cannes et l'apparition d'une glue sur les tiges et les feuilles.

d/ Rabougrissement des repousses :

Dû à un virus qui donne des repousses sévèrement rabougries sur les pieds atteints.

e/ Pourriture sèche des souches :

Dûe à un champignon qui provoque le flétrissement des feuilles, puis des tiges.

2/ Ennemis :

a/ Borers :

Dont les larves creusent des galeries dans les tiges qui finissent par mourir. Les deux principaux borers sont : le borer ponctué, le borer rose.

b/ Hétéronychus :

Qui creusent des petites cavités dans le collet des tiges.

c/ Hannetons :

Dont les larves rongent le chevelu des racines.

d/ Cicadelles :

Qui piquent la nervure principale de la face inférieure des feuilles et sont surtout des agents vecteurs de maladies.

e/ Chenilles :

Qui dévorent les feuilles ou minent les tiges des jeunes cannes.

f/ Cochenilles :

Qui piquent les tiges au niveau des noeuds du sommet pour sucer la sève.

g/ Pucerons :

Qui piquent les feuilles.

h/ Sauterelles :

Qui dévorent les feuilles.

.../...

i/ Rats :

Qui rongent les tiges en commençant par les noeuds de la base le plus souvent.

j/ Boeufs :

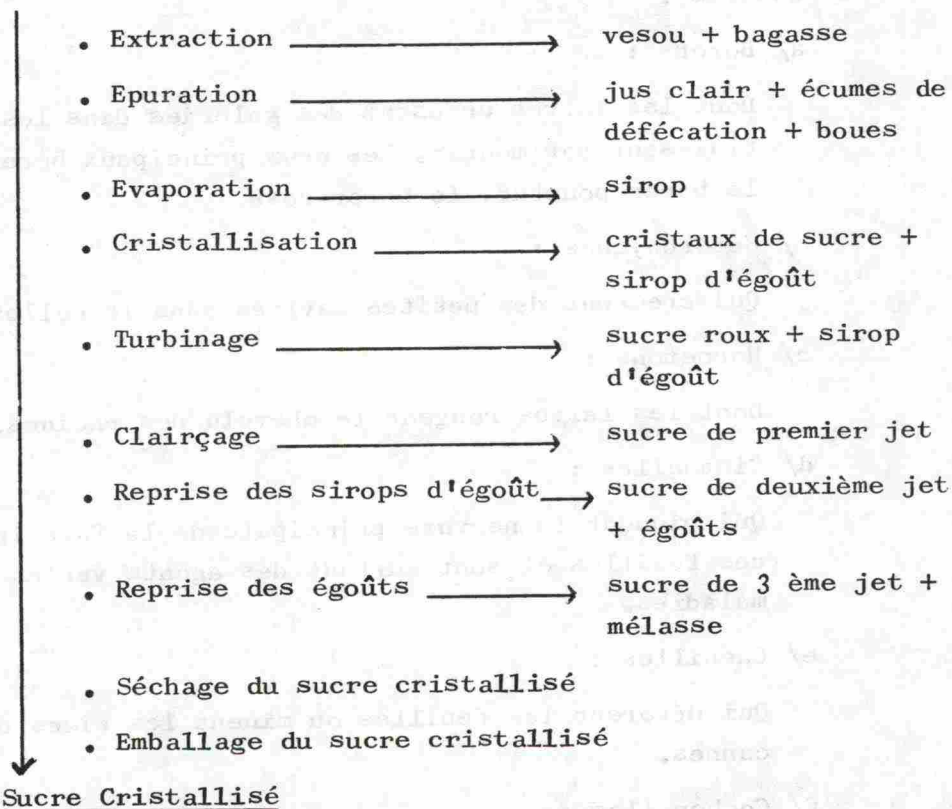
Qui consomment les feuilles.

VII TECHNOLOGIE :

Les cannes contiennent en gros 11 à 16 % de fibres et 82 à 87 % de liquide sucré.

1/ Extraction industrielle :

Cannes



.../...

a/ Suite des opérations :

- Extraction :

Les cannes passent dans des défibreurs qui les broient puis dans des moulins qui les écrasent. On obtient ainsi le " vesou " ou jus sucré, et les " bagasses " qui sont les résidus fibreux.

- Epuration :

Le vesou contient un grand nombre d'impuretés que l'on élimine par tamisage, par addition de chaux, par addition d'anhydride sulfureux et enfin par chauffage léger. On filtre le tout et on obtient ainsi un " jus clair ", des " écumes de défécation " et des " boues ". Ecume de défécation et boues sont éliminées.

- Evaporation :

Le jus clair est concentré dans des évaporateurs à pression réduite et à des températures successives de 100°, 80°, et 60°; l'eau s'élimine sous forme de vapeur et il reste le " sirop ".

- Cristallisation :

Le sirop est transformé en une masse pâteuse, qui contient des cristaux de sucre et un liquide plus ou moins épais et visqueux appelé " sirop d'égout ", dans des chaudières à cuire, à pression réduite et à 50°.

- Turbinage :

Les cristaux de sucre et le sirop d'égout passent dans une centrifugeuse et qui sépare le " sirop d'égout " du " sucre roux ".

- Clairçage :

On envoie de la vapeur d'eau sur les cristaux de sucre roux dans la centrifugeuse et il y a ainsi lavage des cristaux. On obtient du " sucre de premier jet ".

- Reprise des sirops d'égouts :

Ces sirops sont concentrés puis turbinés à nouveau. On obtient du " sucre de deuxième jet " et des " égouts ".

- Reprise des égouts :

Les égouts sont concentrés puis turbinés à nouveau. On obtient du " sucre de troisième jet " et de la " mélasse ".

.../...

- Séchage :

Tous les sucres cristallisés sont séchés séparément.

- Emballage :

Puis ils sont emballés dans des sacs de 100 kg. Ces sucres cristallisés peuvent être consommés sous cette forme dans les pays producteurs, mais ils sont le plus souvent envoyés dans des usines, qui, à la suite de 10 opérations de raffinage, transforment ce sucre cristallisé en " sucre raffiné " vendu aux consommateurs sous forme de morceaux ou de pains de sucre.

b/ Sous-produits :

- Bagasses :

Elles servent surtout de combustible mais aussi à la fabrication de nombreux produits industriels (isolants, carton, matières plastiques, etc...).

100 kg de cannes donnent 25 kg environ de bagasses sèches.

- Ecumes de défécation :

Elles ont une excellente valeur nutritive et on les donne aux animaux. On s'en sert également comme engrais.

- Mélasses :

Elles contiennent encore 30 à 35 % de sucre. Elles entrent dans l'alimentation des animaux. Elles servent à fabriquer de l'alcool (rhum,...), du pain d'épice, etc...

On s'en sert également comme engrais.

c/ Résultats :

La quantité de saccharose contenue dans les cannes varie de 10 à 13 % en moyenne. Elle peut atteindre 18 %. Le taux d'extraction le plus courant est situé entre 11,5 et 12 %.

Les rendements moyens en sucre varient de 5 à 10 T/ha.

2/ Extraction familiale :

On arrive seulement à produire un sucre brut, compact, dont la couleur varie du brun au brun roux et qui est présenté sous forme de pains moulés, de forme et de poids divers. Ce sucre est caractérisé par le fait que toute la mélasse reste incorporée au sucre cristallisé obtenu.

.../...

Cannes

- Extraction → vesou + bagasses
- Filtration → vesou propre + impuretés
- Réchauffage → vesou à 50° environ
- Clarification → vesou clair + précipité de matières colloïdales
- Concentration → sirop très concentré
- Cristallisation → pains ou tablettes de sucre brut
- Séchage des pains ou des tablettes

Sucre brut

a/ Suite des opérations :

- Extraction du jus :

Les cannes sont broyées entre les cylindres, généralement métalliques et cannelés, de moulins verticaux mis en mouvement par une paire de boeufs attelés à un timon. Le vesou est recueilli dans un récipient propre.

Les bagasses sont mises à sécher durant 1 à 3 jours avant de pouvoir être utilisées comme combustible.

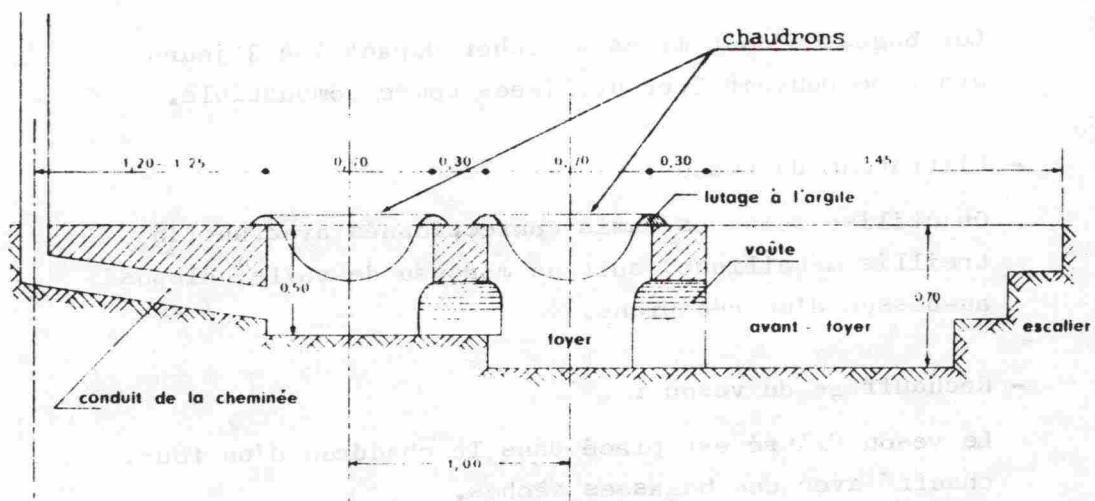
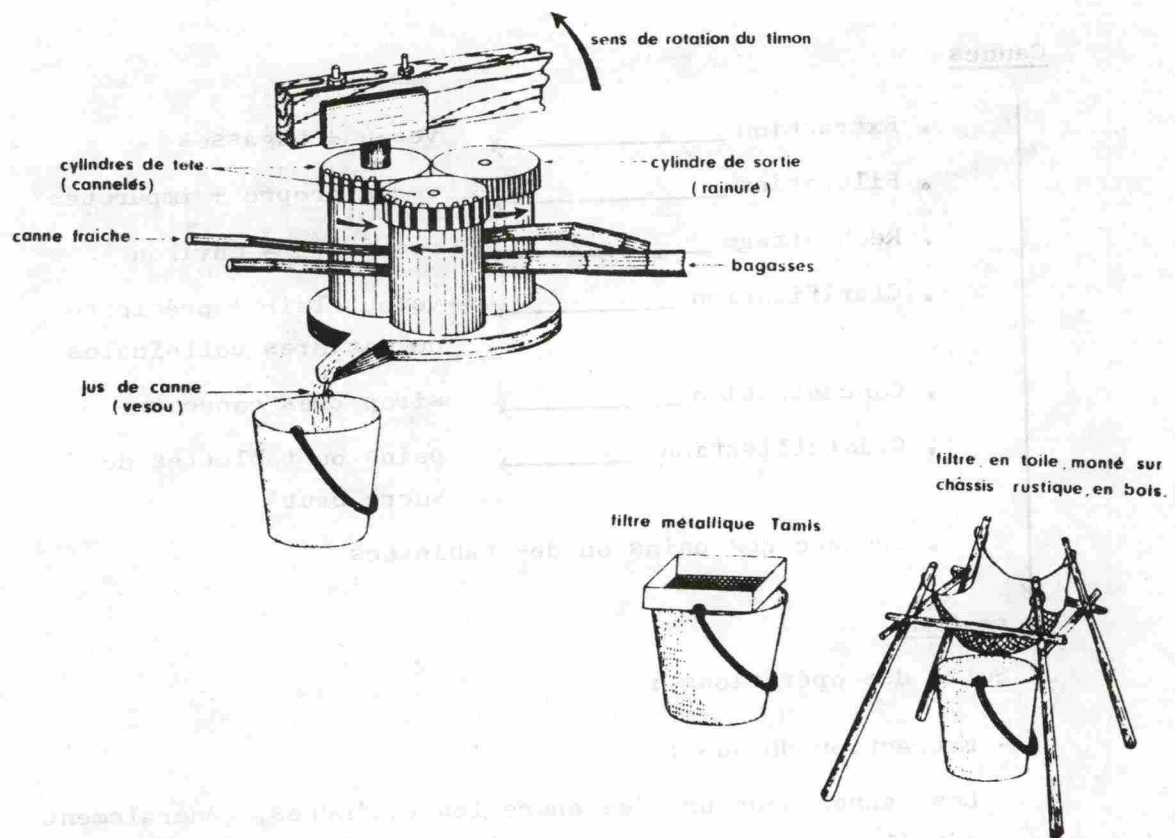
- Filtration du vesou :

On utilise soit des tamis confectionnés avec un fin treillis métallique, soit un morceau de toile, disposé au-dessus d'un récipient.

- Réchauffage du vesou :

Le vesou filtré est placé dans le chaudron d'un four, chauffé avec des bagasses sèches.

.../...



Coupe longitudinale d'un four

- Clarification du vesou :

Elle se fait avec du vesou chauffé. Le vesou filtré contient encore de nombreuses matières colloïdales en suspension que l'on doit faire précipiter. On utilise le " lait de ricin " (ou le lait d'arachide). On pile dans un mortier 400 à 500 gr de graines de ricin et on ajoute 4 litres d'eau. On obtient ainsi 4 litres à 4,5 litres de " lait de ricin " que l'on filtre. Ce lait est utilisé à raison de 0,4 litres pour 50 litres de vesou. Lorsque la température du vesou atteint 50°, on ajoute 0,21 litres de lait de ricin pour 50 litres de vesou. En continuant à chauffer, il se forme des écumes que l'on élimine avec une écumoire. Lorsque le vesou écumé commence à se concentrer, on ajoute à nouveau 0,2 litres de lait de ricin pour 50 litres de vesou.

- Concentration du sirop :

En continuant à chauffer, la presque totalité de l'eau (95 à 98 %) s'évapore et on obtient un sirop très concentré. Il ne faut pas arrêter la cuisson trop tôt (car la cristallisation ne se produirait pas), ni trop tard (car on obtiendrait un caramel très coloré et non cristallisable). En général on arrête la concentration lorsque la température du sirop atteint environ 120°. La durée totale de la cuisson varie de 2 à 3 heures.

- Cristallisation :

Le sirop très concentré est versé dans des récipients appropriés : bols en fer ou en aluminium, ou planches creusées d'alvéoles. Pour provoquer la formation de cristaux de sucre, on recommande d'agiter vigoureusement la masse visqueuse encore chaude avec un bâton pendant quelques secondes.

- Séchage :

Après refroidissement complet, on démoule les mains ou les tablettes et on les expose quelques heures au soleil, pour bien les sécher. Il suffira ensuite de les casser en petits morceaux pour les consommer aisément.

.../...

b/ Résultats :

100 kg de cannes donnent 50 litres de vesou et 50 kg de bagasses. 50 litres de vesou donnent 10 kg de sirop très concentré, qui donnent 9 à 10 kg de sucre brut.

VIII Conditionnement

A l'heure actuelle, aucune législation ne régit la commercialisation de la canne à sucre.

De plus, aucune transformation n'étant pratiquée au Niger, il n'y a aucun texte sur les produits provenant de la transformation de la canne : en sucre, mélasse, etc...

