



Mali Sustainable Economic Growth
Chemomics International Inc
USAID Contract # 624 C. 00 - 98 - 00012 - 00

Distribution restreinte
14 Septembre 2000
Original : Français

Etude et amélioration des conditions de conservation /
stockage de l'échalote dans le village de Foabougou :
proposition d'une solution technique



Présenté par les Consultants :

- . DIAWARA Bréhima Chargé de Recherche - Burkina Faso
- . WEREME Alhadi Chargé de Recherche - Burkina Faso
- . SOW Boubacar Ingénieur Génie Civil
- . Coulibaly Arona Dr. Ingénieur - Mali

• -----
C.A.E - Rue 124, Porte 310, Korofina Nord. B.P.34, **BAMAKO**-MALI - Tél : (223) 24 11 10

Fax : (226) 24 11 09

E - mail : cae@spider.toolnet.org

SOMMAIRE

INTRODUCTION :-----	3
I - Déroulement de la mission : méthodologie de travail : -----	4
II - Etat et analyse de la situation actuelle de la filière échalote : -----	5
1- Production	
2- Récolte	
3- Conservation / stockage	
4- Transformation	
5- Commercialisation	
6- Organisation sociale autour de la filière	
7- Atouts de la filière échalote dans le village de Foabougou	
8- Contraintes liées à la filière	
III - Dispositifs d'appui existants : -----	14
IV - Solution technique du système de conservation stockage des échalotes : -----	15
V - Système d'organisation et de gestion de l'infrastructure : -----	18
VI - Charge de fonctionnement et de maintenance de l'infrastructure : -----	20
VII - Mesures d'accompagnement : -----	20
VIII - Conclusions / Recommandations : -----	20
BIBLIOGRAPHIE : -----	20
 Annexes : -----	 21
A1 : Dossiers techniques	
A2 - Termes de référence des consultants	
A3 - Itinéraire et programme détaillée de la mission	
A4 - Personnes et institutions rencontrées	
A5 - Résultats d'analyse	

INTRODUCTION

Le Centre Agro - Entreprise (C.A.E.) est un projet de l'USAID basé au Mali. Il a pour mission l'appui aux entreprises agricoles maliennes. Cet appui se fait à travers une approche développement des filières dont la durabilité exige une répartition équitable du surplus généré sur les différents intervenants de ces filières.

La filière échalote en zone Office du Niger est retenue comme pouvant générer des surplus importants pour les différents acteurs de la filière. Le CAE se propose de mettre l'accent sur la conservation de l'échalote, afin de limiter les pertes post-récolte et par conséquent mieux réguler les prix de vente du produit. Pour ce faire, il initie au niveau communautaire la promotion et l'organisation de la commercialisation, basée sur le principe des offres collectives, une vente collective des échalotes conservée dans des conditions optimales. A cette fin il est prévu de mettre à la disposition du groupement féminin de Foabougou un magasin de grande capacité (environ 100 tonnes).

Les actions déjà entreprises dans l'exécution de cette activité sont :

- * des discussions avec les bénéficiaires du projet : le groupement féminin de Foabougou ;
- * des entretiens avec les caisses locales d'épargne-crédit afin de les impliquer à la gestion de l'opération ;
- * des discussions avec le Projet Appui à la Commercialisation des Céréales au Mali (PACCEM) ayant une grande expérience dans la commercialisation des produits agricoles dans la région de Ségou ;
- * la sollicitation d'une expertise universitaire pour une proposition technique d'un magasin pouvant assurer le stockage de 100 tonnes d'échalotes sur 6 à 8 mois avec un taux de perte inférieur à 5%.

C'est en vue d'évaluer et de valider la proposition technique d'un magasin de stockage de 100 tonnes d'échalotes que le CAE a commandité une consultation dont les objectifs sont :

- * confirmer la faisabilité du modèle proposé au niveau conceptuel pour une capacité de 100 tonnes ;
- * proposer, le cas échéant, une alternative immédiatement réalisable pour des capacités de même ordre ;
- * transférer à une expertise locale la technicité nécessaire à la confection, à l'entretien et au fonctionnement de l'infrastructure ;
- * faire une analyse détaillée des options de stockage d'échalote à l'état frais en magasin de grande capacité (de quelques dizaines de tonnes à 100 tonnes).

Les résultats attendus de cette consultation est la définition des conditions de faisabilité d'un magasin de stockage d'échalotes à Foabougou d'une capacité de 100 tonnes à travers :

- * une évaluation opérationnelle du prototype proposé ;
- * en cas d'approbation, une proposition de gestion permettant la rentabilité de l'infrastructure sera proposée.

Pour ce travail, les trois consultants ont demandé à ce que le chercheur malien qui a fait la proposition du magasin soit associé à la mission de terrain pour les raisons suivantes :

- * avoir des échanges avec l'équipe burkinabé pour des questions d'éclaircissement sur la technologie ;
- * découvrir l'environnement futur de la technologie pour obtenir des données complémentaires éventuelles en vue d'en tenir compte dans les suggestions des consultants.

I - DEROULEMENT DE LA MISSION : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

La présente mission des consultants s'est déroulée au Mali (Ségou, Niono et Foabougou) du 25 au 29 août 2000, puis du 29 au 30 août 2000 à Bamako pour une restitution au siège du CAE le 29 août 2000, selon l'itinéraire et le programme détaillés à l'annexe 2. La période globale de la mission s'est étalée du 25 août 2000 au 31 août 2000, avec deux semaines effective de travail à domicile. L'annexe 1 décrit les termes de référence de la mission. Concrètement, elle a permis de réaliser les activités suivantes :

- Présentation de l'historique et des objectifs du projet par M. Moctar BOUKENEM du CAE et échanges entre consultants et concepteurs sur le prototype proposé dans le document de travail ;
- Visite du marché de Niono où les consultants ont échangé avec les commerçants d'échalotes ;
- Visite et choix du site proposé pour l'implantation de l'infrastructure ;
- Diagnostic d'une maison de conservation d'échalotes de type Retail appartenant à un groupement féminin et échanges avec les membres du groupement sur les pratiques et contraintes liées à cette structure de conservation ;
- Visite du site de commercialisation d'échalote de Foabougou suivi d'échanges avec le peseur d'échalotes ;
- Tenue d'une réunion avec les responsables de l'office du Niger de la ville de Niono pour discuter les plans de développement de la culture d'échalotes mis en place par l'Office ;
- Tenue d'une rencontre avec le chef du Projet Unité Recherche Développement - Observatoire du Changement (URDOC) pour mieux appréhender le rôle et les missions de l'URDOC dans le développement de la filière échalote ;
- Tenue de réunion avec le Directeur de la Fédération des Caisses Rurales Mutualistes du Delta (FCRMD) pour évaluer les possibilités d'appuis financiers existants pour les groupements féminins dans la production et la commercialisation d'échalotes ;
- Rencontre avec le Délégué du programme fruits et légumes de l'IER de Niono ; ce qui a permis de connaître les activités de recherche sur la production d'échalotes dans la zone de Niono dont Foabougou ;
- Tenue d'une réunion avec les femmes de Foabougou pour mieux évaluer les principales contraintes liées à la production et à la commercialisation d'échalotes dans le village de Foabougou ;
- Tenue d'une réunion avec la Direction Générale de l'Office du Niger de Ségou ;
- Réunion de restitution avec les responsables du CAE - siège à Bamako.

Le présent rapport détaille les activités réalisées, donne des suggestions qui visent à améliorer l'infrastructure proposée et dégage les principales conclusions et recommandations de la mission.

II - ETAT ET ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE DE LA FILIERE ECHALOTE DANS LE VILLAGE DE FOABOUGOU

Le développement de la filière échalote s'inscrit dans le cadre de l'orientation politique générale définie par le gouvernement du Mali ; à savoir :

- La lettre de politique des filières ;
- La lutte contre la pauvreté ;
- La sécurité alimentaire par l'agriculture irriguée ;
- La préservation de l'environnement et de la santé des populations ;
- Le positionnement sous - régional du Mali par la production agricole.

La présente étude et analyse de la situation actuelle de la filière échalote à Foabougou prennent en compte toutes les composantes de la filière, qui va de la production à la commercialisation.

1 - Production

L'office du Niger est subdivisé en 5 zones. Le village de Foabougou appartient à la zone 2 qui comporte au total 26 villages ou Associations villageoises. La politique de diversification des cultures à l'Office du Niger est basée sur le développement de la culture maraîchère. La gestion de ces cultures est de type individuel.

La production maraîchère est pratiquée généralement par les femmes et les jeunes. Elle permet à ceux - ci de se procurer des revenus personnels. Elle assure la stabilité économique de l'exploitation. Foabougou est l'un des premiers villages producteurs d'échalote ; ce qui expliquerait la maîtrise des techniques de production par les producteurs. A Foabougou, les producteurs et productrices, notamment, ont tendance à se spécialiser dans la culture d'échalotes. Le rendement moyen en échalotes est d'environ 25 à 30 tonnes à l'ha. Parmi les cultures maraîchères, la production d'échalotes est la culture dominante à Foabougou. Les cultivars locaux les plus utilisés sont le N'Galamadjan et le B3 Djaba. Ces deux cultivars sont bien différenciés par les producteurs. Selon le responsable du programme fruits et légumes de l'IER-zone de Niono, la variété Galamandjan est une variété à forte potentialité, stable, homogène et plus performante avec une bonne coloration. La production des semences est réalisée par les villageois eux-mêmes sous forme de bulbe.

Dans le domaine phytosanitaire, la zone de Foabougou présente moins de contraintes pour la culture d'échalotes.

Depuis quelques années, comme l'ensemble des spéculations maraîchères, la production d'échalotes est en nette progression. Les statistiques officielles indiquaient déjà en 1996/97 des quantités autour de 43 000 tonnes, en 1997/98, 45 000 tonnes. Pour la campagne 98/99, la zone de Niono/Bewani a eu une production totale de 21 505 tonnes environ. Quant au village de Foabougou, selon des enquêtes menées en 1997, ce village avait une production de 768 tonnes pour une superficie totale de production de 24 ha et un rendement à l'ha de 32 tonnes.

Cependant les femmes ont souligné quelques difficultés liées à la gestion des terres et d'eau qui pourraient limiter la production d'échalotes. Les productrices sont actuellement très dispersées et leur souhait est la possibilité d'augmenter les terres utilisables pour la production d'échalotes. Leur production propre ne suffira pas à satisfaire la capacité de 100 tonnes prévue pour le magasin proposé, cependant elles sont prêtes à faire des achats pour constituer leur stock et rentabiliser la nouvelle infrastructure.

L'indice de maturation des échalotes communément accepté par les producteurs est le niveau de jaunissement des feuilles : dès que 75% des feuilles sont jaunes, la maturité des échalotes est atteinte. Ce stade de la maturité marque la fin de l'irrigation et la récolte intervient 15 à 20 jours plus tard. Cette pratique présente deux risques majeurs :

- risque de ré-humidification du produit au niveau du champ en cas de pluie,
- risque de perte importante due aux animaux.

2 - Récolte

Elle a lieu 15 à 20 jours après l'arrêt de l'irrigation. Pour faciliter la récolte, certains producteurs pratiquent la technique de ré-humidification du sol juste avant la récolte. Cette pratique conduit à une ré-humidification des échalotes favorisant ainsi l'attaque du produit par les insectes et les micro-organismes au niveau du champ et durant le stockage (annexe 4).

Après un délai de 15 à 20 jours d'arrêt de l'irrigation, les échalotes sont récoltés à sec puis exposés à l'air libre pour un léger séchage pendant une durée très variable, selon les producteurs (2 à 3 jours voir plus).

L'intégrité des échalotes doit être respectée durant la récolte. De nos jours aucune étude ne donne le taux de perte dû aux techniques actuelles de récolte. La durée de la conservation/stockage des produits et la rentabilité économique de la culture dépendent de la qualité des techniques de récolte.

3 - Conservation/stockage

En dehors de la conservation pour la production des semences, l'engouement pour la production des échalotes à but commercial a amené des structures d'appui, comme l'URDOC, à rechercher des infrastructures permettant de pouvoir éviter de vendre toutes les productions dès les récoltes et à bas prix. Mais surtout, à pourvoir une valeur ajoutée importante en étalant dans le temps la vente d'échalotes. Après une recherche menée dans la sous-région sur les infrastructures de conservation (non industriel) existantes, l'URDOC a pu réaliser des cases de conservation d'échalotes de type Retail. Ainsi, les résultats d'une enquête inventaire, menée par l'Agence pour la Promotion des Filières Agricoles (APROFA) en 1999 sur les cases de conservation d'échalotes de type Retail ou assimilé dans toute la zone d'intervention de l'Office du Niger, donnent 1556 cases de conservation d'échalotes de type Retail ou assimilé dont 77 % pour les hommes et 23 % pour les femmes. Pour la zone Niono, où la vulgarisation a débuté à partir de 96/97, 516 cases ont été recensées.

Pour la campagne 98/99 par exemple, dans la zone de l'Office, on peut retenir les données d'exploitation des cases de conservation suivantes :

- quantité conservée : 2728 tonnes
- durée de conservation : 5 à 7 mois
- taux de perte : 13 %
- prix pratiqué : 210 – 335 F CFA / kg

Les résultats de cette enquête pour le village de Foabougou sont :

- cases de type Retail : 14
- cases assimilées : 65
- capacité de stockage : 219 tonnes,
- nombre de cases utilisées il y a un an seulement : 16
- nombre de cases utilisées il y a deux ans : 24
- nombre de cases utilisées il y a trois ans : 31
- nombre de case utilisées il y a quatre ans : 8
- durée de conservation 5, 5 mois
- quantité conservée : 148, 68 tonnes
- pertes moyennes : 12, 465 tonnes
- prix moyen à la vente : 207 F CFA / kg.

Ainsi, il apparaît qu'après Molodo (36%), la zone de Niono/N'bewani vient en deuxième position avec 33%.

Une étude d'impact des cases de conservation de l'échalote a été faite à partir d'une enquête auprès d'un échantillon de producteurs utilisant ces cases et de producteurs ne les utilisant pas. Des résultats obtenus, on peut retenir pour les producteurs sans case que :

- la durée de commercialisation la plus fréquente varie de 1 à 4 mois, de mars à juin ;
- les prix pratiqués sont très bas pendant la période de récolte et varient au cours de la durée de commercialisation de 50 à 500 F CFA / kg, pour l'ensemble des zones avec une moyenne de 160 F CFA / kg ; des disparités existent entre les différentes localités ;
- les raisons de la non utilisation des cases de conservation par les enquêtés sont : le manque de moyens financiers, la méconnaissance de l'existence de la technologie, le manque d'intérêt, la faiblesse de la production, etc...

Par contre pour les producteurs utilisant les cases type Retail ou assimilé, il ressort que l'utilisation des cases de conservation par les producteurs a eu un impact à différents niveaux du point de vue qualitatif :

** au niveau de la production :*

- augmentation des superficies pour 73% des enquêtées,
- obtention de leur propre semence pour 98% des enquêtées

** au niveau de la commercialisation :*

- augmentation des quantités vendues pour 96% des enquêtés ;
- prix de vente jugé intéressant pour 84% des enquêtés ;
- durée de commercialisation plus longue (de 5 à 7 mois) pour 84%.

Du point de vue quantitatif, on note des taux d'accroissement de la production et de ventes à partir de l'année d'utilisation des cases à la campagne 98 / 99. Ainsi de 1995 à 1999, il y a un accroissement de la production de 61 % et des ventes de 65 % et un accroissement du prix de vente de 100 à 300 F CFA / kg par rapport à ceux sans case.

Une partie importante de la production est destinée à être stockée en vrac dans des maisons de conservation de type Retail ou assimilé. Avant le stockage, certaines femmes procèdent à un triage des échalotes et un nettoyage des maisons de conservation. Seuls les échalotes altérés sont triés avant le stockage ; c'est le cas des bulbes blessées qui favorisent la contamination et l'humidification des lots d'échalotes de bonne qualité. Sur le terrain des bulbes blessées ont été observées dans le magasin de stockage visité. Le triage ne tient pas compte de la taille des échalotes.

Il existe présentement à l'Office du Niger 1556 cases de conservation d'échalotes (type Retail et assimilé) dont 77 % pour les hommes et 23 pour les femmes. Cependant, à Foabougou il y a plus de producteurs que de maisons de conservation.

Le stockage traditionnel des échalotes donne des taux de perte d'environ 60% tandis que leur conservation/stockage dans les cases de type Retail donne des taux de perte d'environ 20 à 25%. Pour améliorer la stabilité des échalotes durant la conservation l'Office du Niger et l'URDOC (service de l'ON) apporte leur appui aux producteurs dans le domaine de la formation/sensibilisation. Parmi les mesures de bonnes pratiques diffusées par les agents de l'ON, on peut citer :

- la non-utilisation de l'engrais au stade de la maturité des échalotes ;
- la déshydratation des sols avant la récolte pour éviter toute humidification des produits ;
- l'utilisation de la variété Violet de Galami.

La visite d'une maison de conservation (de type Retail) d'un groupement féminin de Foabougou a permis de préciser les caractéristiques, les avantages et inconvénients de ces maisons visiblement construites par des non-professionnels. Les principales données qu'on peut retenir sont les suivantes (Photo 2) :

- ces maisons sont construites en banco et les surfaces internes présentent des fissures qui constituent des nids ou des lieux de cache pour les insectes ;
- le sol de la case n'est pas protégé ;
- la superficie de ces cases varie de 15 à 25 m² ;
- la capacité de ces cases est généralement d'environ 2 à 3 tonnes, mais en réalité les cases sont beaucoup plus chargées : les quantités stockées peuvent atteindre 4 à 5 tonnes ; ces pratiques sont très favorables à l'altération rapide des produits ;
- les claies, généralement au nombre de trois, sont en bois couvert de seko. Les claies sont le plus souvent assez surchargées ; l'épaisseurs des couches pouvant atteindre 50 à 70 cm, ces claies constituent non seulement des sources de contamination, mais leur nature reste très favorable à une prolifération des insectes et des micro-organismes ;
- le nettoyage/entretien des maisons est peu fréquent ;
- un développement important d'insectes a été observé dans le magasin de stockage visité ; ces insectes pourraient provenir du champ et se développer sur les échalotes

durant la conservation ; aussi, compte tenu de l'état des surfaces de la case et du nettoyage désinsectisation peu fréquent de la maison de conservation, la reproduction des insectes se poursuit d'un stock à un autre ;

- Le sol constitue en soit une claie où existe également une couche d'échalotes de 50 à 70 cm d'épaisseur ;
- La durée du stockage varie de 6 à 8 mois ; durant cette période les contrôles des lots d'échalotes stockées sont rares et les stocks restent intact ; ce qui favorise une reprise d'humidité des lots d'échalotes situés à la partie inférieure des couches en contact directe avec le sol ou avec les claies en seko et en bois ;

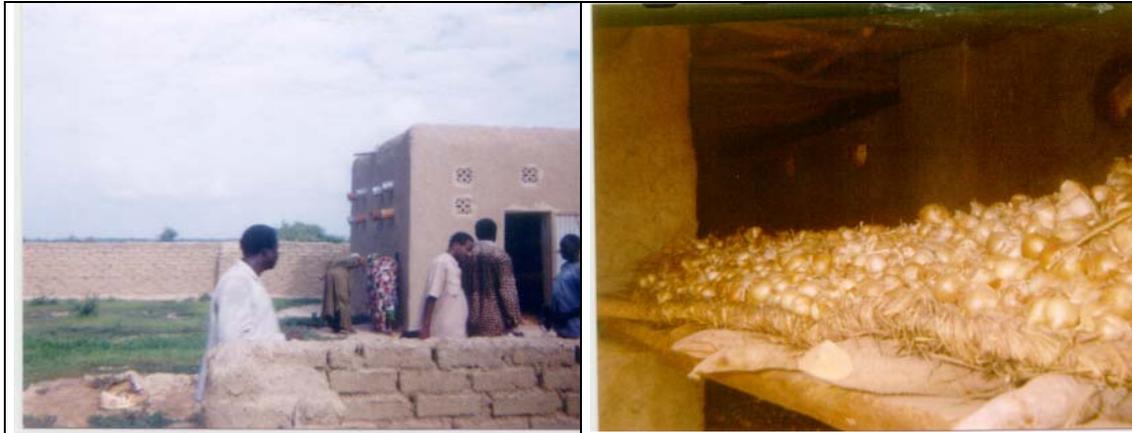


Photo 1 : Maison de conservation des échalotes (type Retail) construite en banco

Photo 2- Intérieur d'une maison de conservation :une claie chargée d'échalotes

➤ Si la production reste individuelle pour la culture des échalotes, la constitution et la gestion des stocks sont réalisées collectivement par les groupements féminins de Foabougou. Les stocks sont ainsi constitués de produits tout venant.

4 - Transformation

La transformation des échalotes est une activité très peu pratiquée par les groupements féminins de Foabougou. Il nous a été signalé que seules les échalotes altérées, ne pouvant pas être commercialisées à l'état frais, sont pilées, séchées puis commercialisées. Dans ces conditions la transformation n'est pas perçue comme une activité pouvant apporter de la valeur ajoutée au produit, mais elle est perçue comme une activité permettant de ne pas perdre les échalotes frais sans valeur marchande.

Cependant, selon les informations recueillies auprès de la population de Fouabougou, un kg d'échalotes pilées puis séchées coûte environ 500 à 600 F CFA sachant qu'un kg d'échalotes séchées correspond à environ 5 à 6 kg de produits frais à raison de 50 F / kg pendant la période de production (mars - avril - mai) et 400 ou 500 F CFA en juillet - août - septembre. Ces données montrent que la transformation est une activité rentable pour les périodes où l'échalote est vendue au prix le plus bas, c'est-à-dire en mars-avril-mai. Cette technique de stabilisation des échalotes permet d'éviter toute perte durant le stockage.

Dans le but de promouvoir ces activités de transformation des échalotes, l'URDOC

mène des activités de recherche/développement sur les techniques de séchage des échalotes. Plusieurs séchoirs, dont le séchoir coquillage, le Taos et le séchoir gaz de type ATTESTA ont été étudié par cette structure d'appui. Il ressort de ces études que ces séchoirs sont moins adaptés du point de vue quantitatif, excepté le séchoir ATTESTA qui a été retenu pour la suite des études à l'URDOC, mais qui pose problème à cause de la coloration des produits. Il y a cependant un séchoir solaire collectif qui marche bien.

Aussi, l'Office du Niger a initié des séances de séchage solaire semi-industrielle auprès des producteurs, avec l'appui des chercheurs du Centre National d'Energie Solaire du Mali.

Ces différentes actions menées par les structures, d'appui dans le domaine de la transformation par le séchage des échalotes, doivent être poursuivies dans le but de mettre en place un séchoir de capacité plus grande permettant d'obtenir des produits de qualité répondant aux exigences des consommateurs.

5 - Commercialisation

La stratégie commerciale adoptée par les groupements féminins de Foabougou dans la vente des échalotes est de décaler la période de mise en marché des produits, en conservant les échalotes pour une période de 6 à 8 mois. Cette stratégie permet d'accroître le revenu des groupements féminins et la disponibilité du produit sur les marchés. Les femmes de Foabougou ont clairement exprimé cette stratégie.

Le village de Foabougou est de nos jours considéré comme une centrale de vente ou d'achat des échalotes. Cette situation explique le comportement des femmes du village qui soulignent qu'elles préfèrent vendre leur échalote sur place à Foabougou que de se déplacer vers d'autres marchés ; d'où l'importance des intermédiaires dans le circuit de commercialisation.

La ville de Sikasso est considérée comme un des grands carrefours dans le circuit de commercialisation des échalotes, selon le responsable du projet URDOC. C'est dans cette ville que les échalotes sont triées ou sélectionnées pour les marchés extérieurs, notamment le Burkina Faso et surtout la Côte d'Ivoire. Une étude sur le marché des échalotes dans cette ville permettra de mieux valoriser le commerce du produit dans ces pays limitrophes.

Déjà en 1990, il avait été remarqué le manque d'échanges d'informations entre producteurs et opérateurs économiques par le projet Retail. C'est de là qu'est née l'idée de la création d'un cadre de concertation entre les partenaires de la filière échalote. Ainsi, deux rencontres visant au rapprochement des différents opérateurs (producteurs, commerçants et financier) ont été organisées en décembre 1996 et avril 1997 par l'URDOC et l'APROFA.

Ces rencontres ont abordé plusieurs points-clés de la commercialisation des échalotes particulièrement :

- la qualité en relation avec les conditions de production, de transport et de d'emballage ;
- la formation des prix et l'intervention des intermédiaires ;
- la gestion des stocks ;
- les types d'appui (techniques et financiers) à apporter aux 2 principaux acteurs ;
- l'organisation de la filière.

Lors du 3^e atelier sur la commercialisation d'échalotes/oignons (février 1998), un diagnostic de l'organisation de la commercialisation a montré que des entretiens ont été menés dans 12 villages de la zone de Niono et auprès d'une dizaine de commerçants intervenant sur les marchés de Niono et Siengo. Ce diagnostic montre que chez les producteurs, deux formes d'organisation de la commercialisation ont été répertoriées. Quatre villages (km 17, N8, N10 et km 36) étaient concernés. Dans le premier cas, la collecte des échalotes était assurée par des commerçants venant des Etats voisins, ils passaient par l'entremise d'intermédiaires villageois. Ce circuit n'existe plus. Dans le second cas, des collecteurs villageois assuraient la commercialisation à Bamako des échalotes d'autres villageois. L'application de ce type d'organisation a été également de courte durée. Cependant, il semble qu'en 1998 s'est installé des ébauches d'organisation tant au niveau des producteurs que des commerçants. C'est le cas des GIE de Foabougou, Kolodougou Koura, de Molodo 1 et 2 chez les producteurs ; le groupe UNAPROFEL chez les commerçants. Mais, ces organisations demeurent fragiles eu égard à l'insuffisance de la formation des producteurs. A Foabougou par exemple, nous avons constaté que les producteurs sont sur place et attendent les commerçants, donc il manque une certaine agressivité commerciale sans notion de marketing. Par ailleurs, au niveau du marché de Niono, il ne semble pas y avoir une organisation du marché de l'échalote avec affichage des produits en fonction de la période et de la qualité, c'est-à-dire du label.

Malgré tout, il semble que dans le village, il existe une cellule spécialisée dans la gestion des problèmes relatifs à la production maraîchère qui travaille avec l'Association villageoise (AV). Cette cellule est bien structurée, avec un bureau où chaque membre est responsabilisé, avec un caissier, deux secrétaires à l'information chargés des prix, deux agents des pesées et deux secrétaires en relation avec les productrices. L'objectif de la cellule est la mise en place d'une centrale d'achat.

6 - Organisation sociale autour de la filière

L'introduction et le développement de la production d'échalotes à Foabougou pourrait renforcer la solidarité entre les femmes du village. En matière de production agricole et plus précisément d'échalotes, les intérêts des femmes convergent vers le même but, à savoir : avoir plus de superficie pour la culture d'échalotes, produire plus, pouvoir conserver pour une longue période et avoir plus de revenu. Ces multiples préoccupations des femmes, liées à la production d'échalotes, soulèvent des questions de fonds sur l'organisation sociale existante. Ces questions de fonds sont relatives :

- au système de gestion des terres : les superficies attribuées aux femmes s'avèrent insuffisantes de nos jours et elles réclament plus de superficie, alors que pour la riziculture, l'ON attribue les terres aux chefs de famille qui est chargé à son tour de procéder à une répartition de ses terres aux membres de la famille. Compte tenu de la position sociale de la femme dans les systèmes de production agricole, les critères de répartition des terres par le chef de famille ne sont généralement pas à son avantage ;
- à l'appropriation des maisons de conservation qui sont le plus souvent construites par le chef de famille sur un terrain qui lui appartient généralement ;
- à la commercialisation : il est plus difficile à une femme qu'à un homme de parcourir une longue distance pour vendre son lot d'échalotes. Plus le marché est loin du village plus il est difficile pour les femmes de l'atteindre, vue sa position sociale dans la société. Pour une femme par exemple, il est plus facile d'atteindre le marché de Niono que le marché de Sikasso

où le bénéfice est plus important.

L'engouement autour de la filière échalote constitue un facteur socio-économique favorable à l'évolution positive des conditions des femmes de Foabougou. Cet engouement est d'autant plus importante que la culture d'échalotes est relativement récente à Foabougou où dans ce domaine rien n'est acquis et définitif de nos jours, contrairement à certaines cultures qui date de centenaire, avec une organisation sociale bien établie. Le développement de la filière permettra aux femmes de s'affirmer et améliorer leur revenu.

Lors de notre mission de terrain, nous n'avons pas perçu une structure d'organisation sociale autour de la filière échalote. Toutefois, on peut signaler l'organisation mise en place au niveau de l'Association villageoise de Foabougou au tour du système de pesée et vente et aussi autour de la case type Retail d'un groupement féminin.

La production apparaît individuelle et même qu'au sein d'une famille, aucune organisation n'est établie pour cette spéculation. Cela expliquerait peut-être le problème de terre pour la production d'échalotes que le groupement féminin de Faoubougou a soulevé lors de la rencontre avec la mission.

7- Atouts de la filière échalote dans le village de Foabougou

Les principaux atouts de la filière échalote à Foabougou sont :

- l'accroissement graduel et relativement bien maîtrisé de la production ;
- la maîtrise relative des techniques post-récolte ;
- l'autoproduction des semences sous forme de bulbe ;
- l'existence des maisons de conservation type Retail ;
- la reconnaissance du village comme une centrale d'achat ;
- le début d'une bonne organisation des femmes et Association villageoise autour de la commercialisation du produit ;
- l'existence de dispositifs d'appui assez diversifiés qui touchent : les finances, la recherche, l'encadrement, la production, la transformation, les crédits (voir chapitre IV) ;
- Elaboration par l'URDOC des critères de qualité simples et appropriés pour la commercialisation des échalotes (voir document atelier de l'URDOC sur la qualité).

8 -Les principales contraintes liées à la filière

Ces contraintes se résument comme suit :

a) Au niveau de la production :

- l'inexistence d'une structure de production et de commercialisation des semences d'échalotes. En effet, lors du 3^e atelier sur la commercialisation des échalotes/oignons, tenu du 27 au 28 février 1998 et organisé par l'URDOC, il est apparu que 38 % des producteurs d'échalotes sollicitent la création d'une structure de proximité qui assurerait la commercialisation des semences d'échalotes de qualité à moindre coût ;
- l'insuffisance des superficies cultivables pour la production d'échalote ;

- l'inexistence de groupements féminins pour la production collective ;
- l'inexistence de critères de qualité formelle pour les échalotes destinées à la conservation longue durée ;
- la non-maîtrise des relations entre les itinéraires techniques, les facteurs climatiques et la qualité des échalotes.

b) Au niveau de la conservation/stockage :

- la non-maîtrise de la technologie des cases de conservation ;
- l'inexistence de maisons de conservation appropriées ;
- la faible maîtrise des conditions de conservation ;
- la perte relativement importante (20 à 25 %) durant la conservation des échalotes dans les cases de conservation actuelles (type Retail ou assimilée) ;
- manque de moyens financiers pour 42 % des producteurs (document synthèse sur l'inventaire des cases de conservation) ;
- la méconnaissance de l'existence des cases de conservation pour 23 % (document synthèse sur l'inventaire des cases) ;
- l'insuffisance marquée dans la gestion des cases de conservation.

c) Au niveau de la Transformation

- la faible diversification des techniques de transformation
- l'inexistence de techniques améliorées de transformation des échalotes ;

d) Au niveau de la commercialisation

- le manque d'un marché spécifique pour l'échalote dans les grands centres commerciaux : Niono, Ségou, Bamako etc...
- l'inexistence d'associations de producteurs d'échalotes chargées d'identifier les circuits de commercialisation, l'évolution des prix sur les marchés et l'établissement des relations entre l'offre et la demande.

III - DISPOSITIFS D'APPUI EXISTANTS

Dans la zone de l'Office du Niger à Niono en général, et dans le village de Foabougou en particulier, le développement de la filière échalote bénéficie de l'appui de plusieurs dispositifs privés et publics. Dans le cadre de leur mission, ces dispositifs d'appui ont une longue expérience et des compétences nécessaires pour renforcer les capacités de production, de conservation/stockage, de transformation et de commercialisation des échalotes.

* Le premier dispositif d'appui et de loin le plus important, c'est d'abord les structures techniques de l'**Office du Niger**. C'est l'Office qui aménage les terres pour les producteurs, assure l'approvisionnement en eau pour l'irrigation. Il assure également l'appui en conseil rural, la commercialisation, la recherche de moyens techniques, la formation sur la gestion des crédits et les appuis auprès des institutions bancaires.

* Ensuite vient le projet : **Unité Recherche Développement/Observatoire du Changement (URDOC)**, mis en place par l'Office, dont le rôle essentiel est de servir d'interface entre la recherche et le développement pour la production des échalotes.

L'URDOC est un partenaire des producteurs dont les activités d'appui concernent principalement : les méthodes culturales, la récolte, la conservation et la transformation. C'est l'URDOC qui a initié la case de conservation de type Retail. Dans le domaine de la commercialisation, il a été d'un appui important dans l'identification des circuits commerciaux. Des études sur la transformation par le séchage des échalotes sont en cours dans cette unité.

* **L'Institut d'Economie Rurale (IER)**, dans son programme de recherche sur les fruits et légumes, a mis l'accent sur la production des échalotes, notamment sur les aspects de sélection variétale à haut rendement, ainsi que l'appui aux méthodes culturales. Un certain nombre de variétés a été déjà inventorié par l'IER.

* **La Fédération des Caisses Rurales Mutualistes du Delta (FCRMD)** dont le rôle est primordial dans l'octroi des crédits de base aux producteurs et productrices d'échalotes. Selon le Directeur de cette structure, le village de Foabougou constitue la première expérience de caisse à potentialité importante, où le remboursement des crédits s'effectue dans de bonnes conditions.

Pour la valorisation de la filière échalote, il existe un ensemble de dispositif d'appui constitué de structures d'encadrement, de micro-crédit, de recherche et d'information technique à Niono. Pour faire face aux contraintes qui entravent le développement de la filière, une bonne organisation de ce dispositif en intégrant l'approche filière, s'impose à l'heure actuelle.

IV - SOLUTION TECHNIQUE DU SYSTEME DE CONSERVATION / STOCKAGE DES ECHALOTES A FOABOUGOU

Notre mission sur le terrain s'est concrétisée par d'une part, des échanges avec les différentes structures d'appui au groupement féminin de Foabougou (les Services de l'Office du Niger de Niono, l'URDOC, la FCRMD, le Programme Fruits et légumes de l'IER) et d'autre part, par l'acquisition des données climatologiques, les valeurs moyennes et extrêmes de l'humidité et de la température ambiante de la zone Niono, et surtout des discussions et échanges très fructueux avec le groupement féminin de Foabougou lui-même.

Par ailleurs, suite à la visite du site proposé pour l'implantation du magasin et en tenant compte de la nature du sol dans cette zone, l'équipe de consultants a retenu la proposition ci-dessous:

1 - Objectifs et cahier de Charges

Dans la zone Office du Niger, la production de l'échalote (environ 70 000 tonnes), est telle que la commercialisation du produit se caractérise par des fluctuations importantes de prix à la consommation. En effet le prix de vente demeure évolutif (75 à 100 FCFA au moment des récoltes : avril-mai) et atteint des piques en période de pénurie (300 à 400 FCFA : septembre- novembre).

Cette situation résulte, en grande partie, des problèmes de conservation. Ainsi, dès la récolte, les exploitants sont obligés de vendre la quasi totalité de leur produit au prix de 75 à 100 FCFA le kg, le surplus étant acheminé vers les marchés des pays voisins tels que la Côte d'Ivoire et le Burkina faso.

Pour palier ce déséquilibre de commercialisation saisonnière, le Centre Agro-Entreprise (CAE) s'est attelé à la mise en oeuvre d'un magasin de stockage pouvant conserver l'échalote sur une large période de l'année (9 à 10 mois).

Le cahier de charges fourni fait ressortir les point suivants :

* Site : le site choisi est celui de Foabougou, situé à environ 7 km au Nord de Niono, une des cinq zones de l'Office du Niger. Les coordonnées géographiques de la zone sont de 14°14' Nord et 5°59' Ouest. Sur le plan climatologique, les températures varient entre 45°C au mois de mai à 14,5°C au mois de décembre. Quant à l'humidité, elle oscille entre 52% et 86%, ce qui fait que la zone peut être considérée comme humide. La pluviométrie moyenne est d'environ 420 mm et les vents dominants sont de Nord-Est.

* Quantité à conserver et durée de conservation : compte tenu de la forte production de la zone, elle a été estimée à 100 tonnes. La conservation devra s'étendre sur 6 à 8 mois avec un taux de perte inférieur à 5%.

* Système de conservation : le conditionnement devra se faire sans utilisation d'équipements demandant une consommation d'énergie noble telle que l'électricité.

2 - L'équipement de Conservation

Les premiers conception et dimensionnements ont dû être réaménagés après une mission de validation sur le site, du 25 au 29 août 2000.

Les charges de conditionnement retenues sont les apports dûs :

- aux parois (murs et toiture) ;
- aux services et infiltrations (environ 15% de ceux des parois) ;
- au produit (chaleur sensible et respiration).

a) Principe de la conservation

Le principe est basé sur une ventilation naturelle, efficiente et adéquate, du produit et un maintien de l'humidité à des valeurs n'entraînant pas une déshydratation et un effritement du produit (Annexe 1.5). Compte tenu de l'humidité assez conséquente de la zone (69% en moyenne) aucun traitement spécifique de l'air tendant à modifier son humidité n'est envisagé. Le bâtiment dans son ensemble devra obéir aux principes des constructions bioclimatiques.

Dès lors, il s'agira d'une part, de mieux orienter le bâtiment afin de profiter des vents dominants et d'autre part de créer par les techniques de construction adaptées, un système de cheminée permettant une meilleure circulation de l'air à travers le produit convenablement entreposé sur des claies. Ainsi, la sortie de l'air se fait par des conduits en forme de cheminée au bout desquels sont installés des extracteurs simples, mus sans moteur.

b) Site d'implantation

La visite de terrain a permis la localisation du site. Le bâtiment de conservation sera situé en rase campagne à côté du village, eu égard aux contraintes de construction bioclimatique et énergétique (sans équipement à consommation d'électricité et exploitant du vent) et alimentaires (protection contre la poussière)

c) Modèle du bâtiment de stockage

*** La fondation :**

De façon générale, le sol de Foabougou est constitué d'argile gonflante. Ce sol, une fois en contact avec l'eau, perd ses caractéristiques mécaniques (cohésion, angle de frottement interne et résistance de pointe).

Un tel sol ne peut recevoir directement un bâtiment car les risques de tassement différentiel sont trop élevés. Ceci a pour conséquence d'entraîner la structure vers la ruine dont une des manifestations est l'apparition des fissures.

La solution pour une meilleure tenue, consiste à décaper la surface d'emprise sur une profondeur d'environ 70 cm. On apporte les matériaux de substitution composés de 40 cm de remblai compacté à 95 % d'OPM, un lit de sable de 10 cm qui est un matériau pulvérulent pour éviter les remontées capillaires d'eau (car la nappe phréatique est à moins de 60 cm en hivernage). Afin d'assurer l'étanchéité du local, on prévoira un film polyane de 200 µm environ.

*** Les dimensions et l'orientation**

Le magasin sera de forme rectangulaire dont les dimensions intérieures de l'emprise, fixées par les exigences du stockage (nombre et disposition des claies), sont de 30.00 m x 15.00 m. Il sera constitué de 5 compartiments identiques de largeur 6.00 m chacun ; compartimentation dictée par un souci de gestion plus rationnelle.

L'orientation du magasin a été faite en partant des considérations issues de résultats montrant que sous toutes les latitudes, les maisons isolées et s'étirant suivant l'axe Est-Ouest sont les plus efficaces sur le plan bioclimatique (Annexe 1.5). C'est pour cette raison que le local considéré a été aussi allongé dans la direction Est-Ouest (cf plans de construction) .

*** Constitution des murs**

Afin d'assurer une bonne isolation thermique, les parois verticales (Est, Sud, Ouest et Nord) sont constituées de trois couches formées de deux murs prenant en sandwich une lame d'air de 10 cm. Le premier mur (vers l'extérieur) est en maçonnerie d'agglos creux de ciment de 15 cm x 20 cm x 40 cm. Le second mur (vers l'intérieur) est en agglos de banco de 15 cm x 20 cm x 40 cm.

* La couverture

Elle est en double pente (cf plans). La couverture est constituée d'une charpente métallique recouverte de tôles autoportants de 7 kg 200. Elle est ondulée et faite avec des orifices de façon à laisser passer le corps des tuyauteries d'évacuation. Entre la toiture et le faux plafond existe un comble. Afin d'éviter une pénétration des flux thermiques à l'intérieur du magasin de stockage, il est préconisé de réaliser un plafond en contreplaqué de 10 mm avec travures en bois.

d) Le système d'entreposage

Il constitue l'élément d'accueil du produit. Il est essentiellement constitué de claies en quadruple étage. Eu égard aux exigences de construction (dimensions des compartiments) et aux quantités à conserver par compartiment (20 tonnes), les nombres de claies par compartiment et d'étages par claies ont été évalués à respectivement 24 et 4. Les dimensions des claies sont de 1 m x 2 m, les claies sont disposées par groupe de 4 afin d'optimiser l'espace des compartiments (cf plan).

Chaque étage constitue la zone de stockage dont la hauteur est d'environ 10 cm compte tenu des exigences de circulation d'air à travers le produit (Annexe 1.5). La quantité stockée est de 208,5 kg soit 834 kg pour les quatre étages de la claie.

e) Le système de ventilation

L'air extérieur est drainé à l'intérieur des locaux à travers des orifices faits sur les murs, orientés Nord, à environ 20 cm du plancher. Un système de canalisation, effectué sous le plancher, draine l'air sous chaque groupe de claies. Afin d'assurer une circulation adéquate de l'air, un effet de cheminée est créé en assurant un chauffage de l'air stationné dans les conduits d'extraction du toit. Pour cela, la ventilation du comble est très limitée à l'aide d'un mouvement entre l'air pris en sandwich et celui du comble. Il se crée donc un gradient de température entre l'entrée de l'air dans le local et la sortie. Ceci a pour conséquence de créer un mouvement convectif naturel de l'air du bas vers le haut. Pour accélérer l'ascendance de l'air, des extracteurs sont montés sur des tuyaux prévus à cet effet. D'autre part, ces extracteurs permettent d'homogénéiser la circulation de l'air dans le local et leur fonctionnement est silencieux. De plus, ils sont le plus souvent utilisés pour une ventilation permanente et une anti-condensation.

V - SYSTEME D'ORGANISATION ET DE GESTION DE L'INFRASTRUCTURE

L'infrastructure ou le bâtiment proposé comporte 5 compartiments de stockage d'échalotes. Chaque compartiment est d'une capacité de 20 tonnes chacun. Toute difficulté qui apparaîtra dans un compartiment peut avoir des impacts directes ou indirectes sur les compartiments voisins. Les caractéristiques d'un tel type de bâtiment nécessite la mise en place de deux types d'organisation et de gestion qui sont :

1 - la gestion des compartiments

Compte tenu des habitudes propres à chaque groupement, chaque compartiment numéroté sera attribué à un groupement féminin qui constitue la cellule de gestion de son compartiment. Ainsi, il y aura cinq groupements féminins ou cellules de gestion des compartiments pour l'ensemble du bâtiment. Chaque groupement aura l'entière responsabilité de la gestion de son compartiment. Il mettra en place de commun accord avec les responsables des autres compartiments son propre système de gestion du compartiment en désignant :

- **une responsable du suivi des stocks** chargée de l'identification, du triage et de la quantification des lots avant leur stockage dans le compartiment ; elle est aussi chargée de vérifier la qualité des échalotes avant leur entreposage. Compte tenu de ces responsabilités, elle doit bénéficier d'un programme de formation dans les domaines de critère de qualité des échalotes et d'enregistrement de l'origine et l'état des lots avant stockage.

- **une responsable chargée de la maintenance et du nettoyage** : un programme de nettoyage général (deux fois par an, avant et après stockage) de tous les compartiments doit être mis à sa disposition. Cette activité nécessite la mise à sa disposition de matériels et d'outils pour le nettoyage de son compartiment. Elle doit également bénéficier d'un programme de formation en matière de nettoyage et de propreté des locaux de conservation. La mise en œuvre du programme de nettoyage doit être coordonné par le comité de gestion du bâtiment.

2 - la gestion du bâtiment

Cela incombe à l'ensemble des cinq groupements concernés dans la gestion de l'infrastructure. A ce titre, une équipe de 5 personnes, composée des présidentes des 5 groupements, constitueront un comité de gestion du bâtiment. Ce comité de gestion désignera à son sein une présidente, une trésorière, une responsable chargée du suivi de la maintenance et du nettoyage du bâtiment, une responsable chargée de la gestion des stocks dans les cinq compartiments et une responsable qualité. Il existera donc cinq poste de responsabilité pour un Comité de gestion constitué de cinq membres.

Le Comité doit travailler en étroite collaboration avec les responsables chargées de la gestion des compartiments. Dans le but de mieux situer les missions et responsabilités dans la gestion et l'organisation des compartiments et du bâtiment, tout cumul de poste doit être évité ; par exemple : une responsable impliquée dans la gestion du compartiment ne peut être membre du Comité de Gestion du Bâtiment et un membre du Comité de Gestion ne peut être responsabilisé dans la gestion du compartiment. Des programmes de formation appropriée à chaque poste de responsabilité doivent être mis en place ; ce qui permettra de renforcer les capacités du comité de gestion du bâtiment.

Des réunions de concertation entre le comité de gestion du bâtiment et les responsables des compartiments doivent être programmées par le comité. Aussi, à chaque fois qu'un problème se pose au niveau d'un compartiment, le comité de gestion se réunie avec les responsables de compartiments pour trouver une solution appropriée de commun accord, identifier l'origine du problème et prendre de commun accord les dispositions qui s'imposent.

VI - NATURE DES CHARGES DE FONCTIONNEMENT ET DE MAINTENANCE DE L'INFRASTRUCTURE

Les charges de fonctionnement et de maintenance du bâtiment sont relativement faibles.

Elles se résument à l'achat du matériel de nettoyage et des insecticides recommandés par les normes officielles.

Le matériel de nettoyage est composé de balais pour le nettoyage des surfaces (murs, sols et plafonds), de pèles pour le ramassage des ordures et de seaux au cas où le lavage des surfaces intervient.

Concernant les insecticides, l'usage du phostoxcin ou pH 3 est souhaité ; mais ces insecticides doivent être utilisés par des agents formés en la matière. Il est très efficace et peut être utilisé dans les magasins avec des stocks.

VII - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- Reprendre les voies d'accès à Foabougou depuis Markala pour faciliter le transport des produits ;
- Relecture des textes d'attribution des terres en tenant compte des besoins des femmes ;
- Créer des sites ou centrales de vente des échalotes à Niono, Markala, Ségou et Sikasso.

VIII - CONCLUSIONS/ RECOMMANDATIONS

Les conclusions et recommandations se résument comme suit :

- Former les femmes productrices en itinéraire technique de production de l'échalote et en techniques adéquates de récolte et post-récolte ;
- Former les responsables chargées de la gestion des compartiments et du bâtiment dans le domaine de la qualité, la maintenance et le nettoyage des magasins et la technique de rotation des stocks adaptée aux échalotes;
- Il importe de mener une période d'expérimentation d'un an durant laquelle le taux de perte sera suivi et évalué, les mesures des paramètres physico-chimiques seront menées, le comportement et les pratiques des femmes seront évaluées face à la gestion d'une telle infrastructure ;
- Validation de l'infrastructure après une année de fonctionnement ;
- Vulgarisation du prototype vers d'autres localités ou zones de production d'échalotes

BIBLIOGRAPHIE

- 1-) 3^{ème} Atelier de Commercialisation échalote/oignon : du 27 au 28 février 1998.
Document de Travail. Office du Niger - Zone de Niono -Projet Retail III
URDOC

- 2-) Inventaire des Cases de Conservation d'échalotes et impact de leur utilisation
en zone Office du Niger-Agence pour la Promotion des Filières Agricoles ;
Antenne de Ségou- décembre 1999

- 3-) Rapport Annuel d'Activité- Exercice 1999 ; Office du Niger

- 4-) Bilan de la Recherche de la Campagne Maraîchère 1999/2000 ;
Office du Niger

- 5-) Rapport de Recherche de la Campagne 1999/2000
Ministère du Développement Rural
Institut d'Economie Rural-Mali

ANNEXES

ANNEXE 1 : Dossiers Techniques

1.1 - Magasin de stockage de 100 tonnes pour échalotes : calcul Panne

1.2 - Provenance qualité et préparation des matériaux

1.3 - Dévis quantito-estimatif

1.4 - Plan du magasin

1.5 - Note de calcul pour l'étude de la conservation de l'échalote

Annexe 1.5 : Note de calcul pour l'étude de la conservation de l'échalote

1. Paramètres de calculs

1.1. Caractéristiques de l'échalote

Chaleur spécifique	: 3,77 kJ / kg °C (avant congélation)
Chaleur latente	: 292,95 kJ / kg
Contenance en eau	: 89 %
Masse volumique	: 972,38 kg / cm ³

1.2. Paramètres météorologiques

Latitude	: 14°14' Nord
Longitude	: 05°59 Ouest
Altitude	: 277 m
Température moyenne an	: 29,75 °C
Humidité moyenne an	: 69 %
Ensoleillement moyen an	: 540 w / m ²
Vitesse moyenne an	: 1 m / s

1.3. Stockage

Quantité à stocker	: 100 tonnes
Température de stockage	: 26 °C

2. Résultats

Débit d'air	: 13,34 m ³ / s soit 16 kg / s
Vitesse de l'air à la sortie	: 0,75 m / s
Section de passage air	: 17,75 (il faut noter que les sections d'Entrée et de Sortie sont supposées égales)
Humidité	: 85 %

Ce nombre s'explique par les charges latentes (faible perte en humidité du produit qui pour les huit mois de conservation ne doit pas dépasser environ 1 tonne, soit un débit d'évaporation de $8,10^{-5}$ kg_{vap} / s).

ANNEXE 2 : Termes de référence des consultants

A- Objectifs de la consultation :

- Confirmer la faisabilité du modèle proposé au niveau conceptuel par une équipe de chercheurs maliens (pour un magasin de 100 tonnes de capacité) ;
- Proposer le cas échéant, une alternative immédiatement réalisable pour des capacités de même ordre ;
- Transférer à une expertise locale la technicité nécessaire à la confection, à l'entretien et au fonctionnement de l'infrastructure ;
- Faire une analyse détaillée des options de stockage d'échalotes à l'état frais en magasin de grande capacité (de quelques dizaines de tonnes à 100 tonnes).

B - Résultats attendus :

Définition des conditions de faisabilité d'un magasin de stockage d'échalotes à Foabougou d'une capacité de 100 tonnes à travers :

- une évaluation opérationnelle du prototype proposée,
- en cas d'approbation, une proposition de gestion permettant la rentabilité de l'infrastructure sera proposée.

C - Biens livrables :

Le rapport de mission doit comprendre :

- un plan du magasin
- les caractéristiques du magasin
- le mécanisme de rotation de stock
- une proposition de gestion collective de l'infrastructure
- une évaluation des coûts de stockage sur la base des comptes d'exploitation prévisionnels

D - Durée

Treize (13) jours

ANNEXE 3 - Itinéraire et programme détaillés de la mission (25 - 31 Août 2000)

Le 25 / 08 / 2000

- Départ de Ouagadougou à 5h par la route
- Arrivée à Ségou à 20h via Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) et Koutiala (Mali)

Le 26 / 08 / 2000

- Réunion de travail à l'antenne CAE de Ségou avec Mr. M. BOUKENEM, spécialiste de la filière fruits et légumes du CAE ; Mr. M. SIDIBE, responsable de l'antenne CAE de Ségou ; Mr. B. SOW, ingénieur génie civil et consultant et Mr. Arona COULIBALY, Energéticien et concepteur de la maison de conservation proposée pour l'étude. L'objet de cette première rencontre était de mieux situer le contexte et les objectifs visés par cette mission. Le programme des visites et rencontres a été également présenté et discuté.

- Présentation du document de base (**intitulé : conservation de l'échalote ; proposition d'une solution technique du système de conditionnement**) par le concepteur, Mr. Arona COULIBALY aux consultants (B. DIAWARA, A. WEREME et B. SOW). Suite à la présentation de ce document de base et des questions d'information sur la proposition, les consultants et le concepteur ont échangés et ont mis en place un programme de travail pour une meilleure collecte et traitement des informations qui seront recueillies sur le terrain.

Le 27 / 08 / 2000

- Départ de Ségou à 7h 30
- Arrivée à Niono vers 10h
- Visite du marché de Niono où les consultants ont visité des endroits de vente des échalotes et échangé sur place avec les commerçants d'échalotes.
- Rencontre des producteurs et productrices de Foabougou : visite des sites proposés pour la construction de la nouvelle infrastructure, visite d'une maison de conservation appartenant à un groupement féminin ; échanges avec les responsables et le peseur d'échalotes du lieu de l'Association villageoise de Foabougou.

Le 28 / 08 / 2000

- Rencontre avec les responsables locaux de l'Office du Niger à Niono
- Réunion de travail avec le chef de l'Unité de Recherche Développement/Observatoire du Changement (URDOC), Mr. Yacouba Mamadou COULIBALY.
- Rencontre avec le Directeur de la Fédération des Caisses Rurales Mutualistes du Delta, Mr. Mamadou Safounet TRAORE.
- Rencontre avec Mr. Bengaly CISSE, Spécialiste en cultures maraîchère, Délégué du Programme Fruits et Légumes de l'IER – Niono.
- Rencontre avec les femmes du village de Foabougou à Foabougou.
- Départ pour Ségou vers 18h 30.

- Arrivée à Ségou vers 21h.

Le 29 / 08 / 2000

- Rencontre avec la Direction Générale de l'Office du Niger représentée par Mr. Mamadou SANOGHO, spécialiste en Vulgarisation, Chef de Service Conseil Rural et Mme Fatoumata BORE, chargée des questions femme et développement.
- Départ pour Bamako vers 11h.
- Arrivée à Bamako vers 13h 30
- Rencontre avec la direction du CAE à Bamako pour la restitution de la mission.

Le 30 / 08 / 2000

- Rencontre avec l'administration du CAE et visite de courtoisie au Directeur.
- Départ pour Ouagadougou via Ségou et Bobo-Dioulasso vers 15h.
- Arrivée à Ségou vers 17h.30 et nuit passée à Ségou

Le 31 / 08 / 2000

- Départ pour Bobo- Dioulasso vers 9h.
- Arrivée à Ouagadougou vers 21h 30

ANNEXE 4 - Personnes et institutions rencontrées

- M. LAMBERT Andrew Directeur du CAE – Bamako
- M. Joël ANTAL, Spécialiste en Développement d'Entreprise, CAE - Bamako
- M. Moctar BOKENEM, Spécialiste des Fruits et Légumes à la Direction du CAE de Bamako.
- M. Modibo SIDIBE, chef de l'Antenne CAE de Ségou
- M. Arona COULIBALY, concepteur du premier prototype de maison de conservation, spécialiste en Energétique, ENI - Bamako
- M. Modibo COULIBALY fils du chef de village de Foabougou avec certains conseillers
- Mme Awa DEMBELE, présidente du groupement féminin
- M. Yamoussa COULIBALY, peseur d'échalotes à Foabougou
- M. Soungalo SOW, Directeur de l'Office du Niger de Niono et ses Chefs de Service
- M. Yacouba Mamadou Coulibaly, chef du projet URDOC
- M. Mamadou Safounet TRAORE, Directeur de la FCRMD
- M. Bengaly CISSE, Sélectionneur, Délégué du Programme Fruits et Légumes - IER de Niono
- M. Mamadou SANOGHO, chef de Service Conseil Rural – Direction Général de l'ON - Ségou
- Mme Fatoumata BORE, chargée des Questions femme et développement à la Direction Générale de L'ON de Ségou
- Mme Astou COULIBALY, animatrice à l'Office du Niger zone de Niono
- Le Responsable des Services Météorologiques de la zone de Niono

ANNEXE 5 - Résultats d'analyse sur des échantillons d'échalotes stockés dans une case de conservation du groupement féminin de Foabougou

Analyses micro-biologique : recherche de moisissures

Lot N° 1	:	5,2 10 ⁵ CFU / g	ou communément appelé nombre de germes de moisissures / gramme
Lot N° 2	:	8,7 10 ⁵ CFU / g	» » » » » »
Lot N° 3	:	9 10 ⁵ CFU / g	» » » » » »

Le niveau de contamination des échalotes par les moisissures de stockage est relativement élevé. 95 % des germes de moisissures dénombrés appartiennent aux groupe d'*Aspergillus glaucus*.

Détermination de la teneur en eau

Lot N° 1	:	84 %
Lot N° 2	:	82 %
Lot N° 3	:	83 %