

Bibliothèque

de

I.I.E.M.V.T.

8631

ETUDE DE LA MISE EN PLACE
D'UNE UNITE DE STOCKAGE
ET DE PREPARATION D'
ALIMENTS DE BETAIL A
MAHITSY - MADAGASCAR





ETUDE DE LA MISE EN PLACE D'UNE UNITE DE STOCKAGE
ET DE PREPARATION D'ALIMENTS DE BETAIL
A MAHITSY - MADAGASCAR

Formules de provende
Quantités d'aliments nécessaires
Périodes et quantités à stocker
Matériel de préparation des aliments
Fonctionnement de l'atelier
Montant des investissements nécessaires
Budget de fonctionnement annuel.

par

RAVALOMANDA Ialao

septembre 1985





SOMMAIRE

Pages

Introduction

I - GÉOGRAPHIE ET CLIMATOLOGIE DE LA REGION	1
II - INFRASTRUCTURES, RESSOURCES ET ACTIVITES	2
1 - Les bâtiments.	
2 - Les races de poules.	
III - QUANTITE ANNUELLE D'ALIMENTS COMPLETS NECESSAIRES	5
1 - Cas des poulettes jusqu'à l'entrée en ponte.	
2 - Cas des pondeuses.	
IV - QUANTITE DE MATIERES PREMIERES NECESSAIRES	7
1 - Les denrées protido-énergétiques.	
2 - Les denrées protéïques.	
3 - Les denrées minérales.	
V - APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES	9
1 - Les matières premières protido-énergétiques.	
2 - Les denrées protéïques.	
VI - LES MATIERES MINERALES	14
VII - PROJET DE LA MISE EN PLACE DE L'UNITE DE STOCKAGE ET DE PREPARATION DES ALIMENTS	15
1 - Description du plan.	
2 - Description des travaux.	
3 - La Salle des machines.	

CONCLUSION.

BIBLIOGRAPHIE.

I N T R O D U C T I O N

Le sujet, déjà traité partiellement sur l'ensemble du pays en ce qui concerne les matières premières pour la fabrication d'aliments de bétail, n'a connu ni application pratique, ni vulgarisation, ce qui aurait pourtant profité à tous les petits et moyens éleveurs.

Le FIVONDRONANA d'AMBCHIDRATRIMO est une région où l'élevage avicole relativement développé est le plus important de l'Ile.

Cet élevage connaît cependant, depuis ces dernières années, des rebondissements dont les arrêts sont causés généralement par des problèmes d'alimentation du bétail.

Le Père DE LAULANIE, Fondé de Pouvoirs du CENTRE de FORMATION MENAGERE et AGRICOLE de SOANAVELO, conscient des problèmes des éleveurs, est l'instigateur de la création de l'Association des Eleveurs, et d'une Coopérative Agricole dont il est lui-même le conseiller technique.

Avec la participation de quelques membres de l'ASSOCIATION FIMPIFA, nous avons essayé d'étudier plus spécifiquement, pour la région d'AMBCHIDRATRIMO, les facteurs à prendre en compte pour la mise en place d'une unité de stockage et de préparation d'aliments de bétail.

Actuellement, la première préoccupation est le maintien de l'élevage avicole existant et pour cela, il faut régler les problèmes d'approvisionnement en matières premières et leur stockage.

Les premiers travaux seront donc en vue de cette préoccupation, mais les installations seront conçues de manière à permettre une extension qui sera en mesure de produire des aliments pour un élevage régional plus diversifié et plus important.

I - GEOGRAPHIE ET CLIMATOLOGIE DE LA REGION

Située sur les hauts plateaux, à 30 km à l'ouest de TANANARIVE, la région d'AMBOHIDRATRIMO se trouve à 1 200 m d'altitude.

Elle présente deux saisons très nettement délimitées :

- une saison sèche qui s'étend d'Avril à Septembre. Avec l'effet de l'altitude, la température est atténuée et la moyenne du mois le plus froid (Juillet) est de 14 °,

- une saison des pluies qui débute en Octobre-Novembre par des orages. Elle s'installe définitivement en Décembre pour s'arrêter brutalement en Avril. Les températures les plus fortes sont enregistrées entre Octobre et Mai.

Les pluies tombées de Novembre à Mars représentent 87 % des précipitations totales annuelles qui atteignent 1 300mm.

Le paysage présente une succession de vallées et de collines. Ces dernières subissent en permanence l'érosion et la conséquence plus ou moins importante va du RILL jusqu'aux LAVAKA que l'on aperçoit très souvent sur le flanc des collines.

La géologie peut se résumer à une carapace latéritique qui est le résultat d'un lessivage permanent de plusieurs années.

Les collines sont couvertes d'une végétation d'Aristida et d'Imperata, et les principaux ligneux qu'on y trouve sont des Eucalyptus et des Acacias. Un feu de brousse passe régulièrement tous les ans avant le début des pluies.

Autour des villages, il y a une pratique de cultures sèches telles que le maïs, le manioc et le haricot sur des surfaces très limitées.

Les rizières occupent toutes les vallées et remontent souvent en culture en terrasses sur le flanc des collines.

II - INFRASTRUCTURES, RESSOURCES ET ACTIVITES

Pour réaliser l'étude, nous avons fait des enquêtes auprès des éleveurs.

Ceux-ci sont dispersés dans un rayon de 25 km du Centre SOANAVELO. Il nous a été impossible de rencontrer les 250 éleveurs recensés à cause de la difficulté de déplacement.

A part la Nationale qui traverse la région d'Est en Ouest, la plupart des routes intérieures sont pratiquement non carrossables. Le moyen de transport utilisé par les paysans est la charrette à boeufs.

D'une manière générale, tous les habitants sont originaires de la région et ils sont à 90 % des agriculteurs.

La principale culture est le riz.

Au fil des générations, la terre, en particulier les rizières, ont tellement été partagées qu'elles ne permettent plus de nourrir une famille.

L'Etat a lancé une politique de décentralisation en favorisant l'installation des paysans sur des terres plus vastes mais la démarche est vouée à l'échec.

Des moines bénédictins, installés dans la région depuis une vingtaine d'années, ont fait des essais de différents élevages et ont finalement opté pour l'aviiculture.

Dès lors, ces moines ont favorisé l'expansion de l'élevage avicole dans la région. Cette nouvelle ressource a relevé d'une manière considérable le niveau de vie des agriculteurs - éleveurs mais bien souvent encore ils connaissent des difficultés qui entraînent des réductions ou des disparitions de certains élevages.

Les visites effectuées nous ont permis d'avoir un aperçu général du mode d'élevage.

1 - LES BATIMENTS :

Les poulaillers sont bâtis avec des matériaux existants dans la région.

Les murs sont en briques de latérite, les charpentes

en bois, et les toits en paille, et quelques fois en tôles ondulées. Malgré la pénurie qui a relevé le prix du sac de ciment à cinq fois son prix normal, la plupart des sols des poulaillers sont en chape de ciment.

Cette surface tient son importance par sa facilité de nettoyage et de désinfection. Les parcours des poulaillers sont limités, soit par des grillages, soit par des haies en bambou.

Les poulaillers contiennent, en moyenne, quatre poules par M2.

2 - LES RACES DE POULES :

Dans toute la région, il existe trois centres producteurs d'oeufs à couver, ou de poussins de un jour. Ces centres importent de France des poussins de race pure de un jour, qui constituent les reproducteurs.

Les poussins mâles sont des Sussex, et les poussins femelles, des Rhodisland Red. Le croisement de ces deux races donnent des poules appréciées pour leur bonne adaptation aux conditions d'élevage et du milieu. Elles ont une performance de ponte inférieure aux Leghorns, mais, en fin de ponte, ces croisements constituent une bonne production de viande.

Après les enquêtes et les chiffres enregistrés sur les fiches d'adhésion à la Coopérative d'Ambohitraivo, nous avons estimé le cheptel avicole à 48 000 têtes.

- Ambohitraivo	35 520
- Antanetibe	2 500
- Tsakaonenana	2 500
- Mahitsy	7 000
TOTAL :	47 520

Ce total correspond à la capacité maximum des poulaillers existants.

Actuellement, à cause des différents problèmes, tels que la difficulté d'approvisionnement en matières premières de base (maïs), ou leur prix très élevé (250 FMG), l'absence de médicaments et de vitamines, les éleveurs ont du réduire leur nombre de poules, certains ont même arrêté, mais tous espèrent rétablir leur situation, et même agrandir leur élevage.

Ce chiffre de 48 000 est composé de deux tiers de pondeuses, et d'un tiers de poulettes et de poules de réforme, soient :

- 32 000 pondeuses
- 8 000 poulettes
- 8 000 poules de réforme.

La grandeur des élevages va de 100 à 3 000 têtes. Ces chiffres ne concernent que quelques fermes, et la moyenne des nombres de têtes par élevage est environ 180 poules.

III - QUANTITE ANNUELLE D'ALIMENTS COMPLETS NECESSAIRES

En se basant sur cet effectif de 48 000 têtes, nous allons calculer la quantité d'aliments complets nécessaires, et ensuite les quantités des différentes denrées qu'il faut absolument stocker, au moment de leur disponibilité maximum.

Le Centre Soanavelo est l'une des fermes les plus prospères de la région, et, par ce fait, les éleveurs s'inspirent de leur mode d'élevage. Les calculs sont donc basés sur les formules utilisées par le Centre.

	(POUSSINS (0 à 4 semaines	: :	(POULETTES : plus de 4 sem.	: :	(PONDEUSES)
(- Maïs	: 45	:	: 60	:	: 45
(- Son de riz	: 25	:	: 16,5	:	: 25
(- Tourteaux d'a- rachide ou de coton	: 13,5	:	: 15	:	: 14
(- Poisson	: 9	:	: 5	:	: 5
(- Coquillage	: 1	:	: 1,25	:	: 4,5
(- Os	: 1,75	:	: 1,25	:	: 1
(- Sel	: 0,5	:	: 0,25	:	: 0,3
(- Vitamines	:	:	:	:	:

1 - CAS DES POULETTES JUSQU'A L'ENTREE EN PONTE :

Une poulette consomme environ 12,5 Kg jusqu'à l'entrée en ponte, c'est à dire à 5 mois et à 6 mois la ponte doit être de 40 %.

Nous avons compté 8 000 poulettes.

La quantité d'aliment nécessaire est :

12,5 Kg X 8 000 = 100 000 Kg, soit 100 tonnes.

2 - CAS DES PONDEUSES :

Nombre : 40 000 pondeuses.

La consommation journalière par tête : 125 g

Pendant ces 6 mois, la quantité d'aliments nécessaires
est :

$40\ 000 \times 182,5 \times 125,10^{-3} = 912\ 500\ \text{Kg}$ soit : 912,5 tonnes

Sur une période de un an, les deux cas précédents se
présentent deux fois.

(La quantité d'aliments complets nécessaires par an est)
(donc : (100 tonnes + 912,5 tonnes) X 2 = 2 025 tonnes.)

IV - QUANTITE DE MATIERES PREMIERES NECESSAIRES

=====

1 - LES DENREES PROTIDO-ENERGETIQUES :

- Le Maïs.

Les pourcentages de maïs dans les formules sont :

45 % pour les poussins

60 % pour les poulettes

45 % pour les pondeuses.

Quantité de maïs nécessaire pour un an : tonnes:

$$45 \% \times 100 \times \frac{2}{6} = 15$$

$$60 \% \times 100 \times \frac{5}{6} \times 2 = 100$$

$$45 \% \times 912,5 \times 2 = 821,25$$

TOTAL : 936,25 tonnes.

- Le son de riz :

Quantité de son de riz nécessaire par an :

$$25 \% \times 100 \times \frac{2}{6} = 8,33$$

$$16,5 \% \times 100 \times \frac{5}{6} \times 2 = 27,5$$

$$25 \% \times 912,5 \times 2 = 456,25$$

TOTAL : 481,08 tonnes.

2 - LES DENREES PROTEIQUES :

- Les tourteaux d'arachide ou de coton:

... / ...

Quantité de tourteaux nécessaires par an :

$$13,5 \% \times 100 \times \frac{2}{6} = 4,5$$

$$15 \% \times 100 \times \frac{5}{6} \times 2 = 25$$

$$15 \% \times 912,5 \times 2 = 273,75$$

TOTAL : 302,25 tonnes

- Les poissons :

Les éleveurs utilisent des poissons entiers séchés.

Quantité de poissons nécessaires pour un an :

$$9 \% \times 100 \times \frac{2}{6} = 3$$

$$5 \% \times 100 \times \frac{5}{6} \times 2 = 8,33$$

$$5 \% \times 912,5 \times 2 = 91,25$$

TOTAL : 102,58 tonnes

3 - LES DENREES MINERALES :

<u>Matières premières</u> :	<u>Quantité</u> :
- Coquillage	11,5 tonnes
- Os	5,3 tonnes
- Sel (Na Cl)	1,3 tonne

... / ...

V - APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES
=====

Nous ne discutons que des matières premières énergétiques et protido-énergétiques, car le reste est disponible quotidiennement.

1 - LES MATIERES PREMIERES PROTIDO-ENERGETIQUES :

a) Le maïs.

Le prix du maïs, fonction de sa disponibilité, est très fluctuant. Des prix variant de 110 FMG à 250 FMG ont été enregistrés pendant l'année 1984.

L'année 1985 s'annonce plutôt mal, car le prix du kilogramme de maïs au mois de juillet (mois de la récolte) était de 135 FMG. Les fournisseurs que nous avons rencontrés prévoient une baisse de la quantité disponible.

Nous avons proposé deux solutions pour résoudre ce problème :

- Collecte de maïs sur les lieux de production.

Les lieux producteurs de maïs les plus proches de Mahitsy se trouvent dans le Moyen-Ouest malgache. Ce sont les régions de Tsiroanomandidy, Analavory, Soavinandriana, Sakay et Mandoto. Elles sont en moyenne à 230 km de Mahitsy. Le prix du maïs sur place est de 100 FMG le kilo, au moment de la récolte. Le coût du transport explique en partie le prix élevé du maïs vendu à Mahitsy.

Nous nous sommes renseignés auprès de plusieurs sociétés de transport, et celle qui présente les plus bas prix est l'Air Route Service. Le prix de la location d'un camion de 10 tonnes est forfaitaire et revient à 25 FMG le kilo, pour un transport de Tsiroanomandidy à Mahitsy.

Il est donc plus avantageux de s'approvisionner en maïs dans cette région.

Cette solution n'est valable que si des contrats renégociables sont établis entre les producteurs de maïs et la FIMPIFA. Il en est de même pour Air Route Service, jusqu'à ce que l'Association possède ses propres camions.

Il est conseillé de s'approvisionner la totalité de la quantité de maïs nécessaire pour éviter une rupture de stock, qui serait désastreuse pour les éleveurs.

- Utilisation de matières premières de substitution.

Les formules utilisées par les éleveurs comprennent des taux de maïs dont la moyenne est de 47,5 %. Bien que le maïs soit le meilleur aliment protido-énergétique de base pour les volailles, son prix actuel oblige à le substituer en partie par d'autres denrées à valeur énergétique assez élevée, mais surtout à prix plus faible. Ces denrées sont, par exemple, un mélange rationnel de farine de manioc, avec des issues de blé, la drêche séchée.

Nous avons vainement essayé d'établir des formules respectant les nombreuses contraintes, pour produire un aliment satisfaisant aux exigences des poules pondeuses, alors nous avons eu recours à des formules figurées dans des ouvrages.

	: Poussins : 0 à 4 semaines	: Poulettes	: Pondeuses	:
Maïs	: 47,5	:	: 42,3	: 22,7
Manioc	:	: 55,3	:	: 34,3
Farine basse	: 33,4	: 26,2	: 40,0	: 26,1
Tourteaux de coton	:	: 6,9	:	:
Farine de sang	: 13,3	: 8,6	: 4,5	: 11,3
Farine de poisson	: 3,3	:	: 4,1	:
Poudre d'os calciné	: 1,7	: 2	:	: 1,9
Poudre de coquillage	: 0,5	: 0,5	: 8,4	: 7,7
Premix	: 0,2	: 0,2	: 0,2	: 0,2
Methionine	: 0,05	: 0,18	: 0,05	: 0,7

Ces formules présentent des taux de maïs plus faibles, par rapport à celles utilisées par le Centre, lorsqu'il y a introduction du manioc dans la composition de l'aliment. La substitution de la farine de Poisson par la farine de sang est appréciable, car elle abaisse le prix de revient de la provende.

Ces compositions ont été formulées par un ordinateur dont le programme a été élaboré pour répondre à la question suivante : Connaitre les compositions d'aliments complets, pour un coût total minimal des denrées entrant dans la formule.

Ces formules répondent théoriquement aux différentes contraintes pour produire un aliment satisfaisant aux exigences d'une production animale donnée. Néanmoins, nous avons pensé qu'il serait plus prudent de faire des essais sur des lots de poulets, pour s'assurer de leur efficacité, avant de les communiquer à tous les éleveurs.

b) Les issues de blé :

Nous recommandons l'introduction des issues de blé dans la fabrication de l'aliment, puisque la minoterie d'Antsirabe (KOBAMA) est normalement en mesure de fournir les quantités nécessaires.

c) Les issues de riz :

Les rizeries industrielles ont pratiquement toutes arrêté leur activité, par manque de matières premières à traiter. En effet, leur prix d'achat au kilo de paddy est trop bas, et les producteurs se sont tournés vers les petites décortiqueries qui se sont implantées aux alentours des rizières de la région de Tananarive.

Les issues de riz qu'ils produisent sont généralement de mauvaise qualité, car elles contiennent un fort pourcentage de balles. Une prospection de son de riz de meilleure qualité est donc nécessaire, pour approvisionner l'unité de fabrication d'aliment.

d) Les drèches de brasserie.

La drèche est produite en grande quantité par les brasseries d'Antsirabe et de Tananarive. Ce sous-produit, disponible sur place, est peu utilisé en alimentation animale, à cause de sa teneur élevée en eau (80 %). Il est pourtant possible de faire un séchage à l'air libre, du moins pendant la saison sèche.

... / ...

Une étude effectuée au Cameroun a montré la possibilité d'introduire la drêche séchée jusqu'à 20 % dans une ration alimentaire de poules pondeuses, en substitution de 7,3 % de taux de maïs.

Des analyses de la composition et de la valeur alimentaire de la drêche séchée ont donné ces résultats :

Composants	: MS	:MPB	:CB	: MG	: MMT	: ENA	:IC	:Ca	:P	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
taux en %	: 89,9	:17,8	:17,0	: 6,9	: 3,0	: 45,2	:1,68	:0,14	:0,3	:

- Valeurs en MAD pour les volailles par Kg de produit brut = 142 g

- Valeurs en Energie Métabolisable par Kg, par les volailles = 2 550 cal.

Ces résultats nous amènent à recommander l'utilisation de drêches séchées dans la fabrication d'aliments des poules pondeuses.

2 - LES DENREES PROTEIQUES :

a) Les tourteaux d'arachide ou de coton.

Actuellement, l'utilisation de l'une ou l'autre de ces matières premières dépend de leur disponibilité. Le tourteau d'arachide est plus apprécié par les éleveurs, mais en raison de leur prix élevé (250 FMG le Kg), leur choix se tourne plutôt vers le tourteau de coton (160 FMG le Kg).

Cette différence de prix n'est pas justifiable, car ces deux denrées présentent des valeurs alimentaires sensiblement égales.

	(MAD/Kg	:	E.M/Kg (cal)
(Tourteaux d'arachide	(380 g	:	2 975
(Tourteaux de coton	(370 g	:	2 890

D'après les renseignements que nous avons obtenus, les huileries de Madagascar ne fonctionnent que temporairement dans l'année. Il faut donc s'approvisionner pendant cette période, c'est à dire de août à mars.

b) Les protéines animales :

- Les poissons.

Les éleveurs utilisent des poissons entiers séchés. Ces poissons proviennent des lacs de la région de Marovoay et d'Ambato-Boeni, au sud de Majunga. La production de poissons séchés est certainement régulière dans cette région à saison sèche longue.

Cependant, à Tananarive, le prix du poisson varie de 275 à 350 FMG. Cette variation est en rapport avec le transport. Il faut noter que, pendant la saison des pluies, le prix du transport (47 FMG/Kg) augmente, car l'état des routes est très mauvais.

Il est donc conseillé de s'approvisionner en poissons séchés au début du mois d'octobre. La quantité à stocker doit satisfaire les besoins pendant au moins quatre mois.

- Le sang.

Actuellement, aucun abattoir ne fabrique de la farine de sang. Des intermédiaires souvent peu scrupuleux fournissent du sang bouilli et séché, sous forme d'agrégats. A plusieurs reprises, nous avons décelé de la terre dans le produit. Cette situation risque de durer, tant que les abattoirs ne sont pas équipés pour la fabrication de la farine de sang.

VI - LES MATIERES MINERALES :
=====

Les coquillages sont les sources de carbonate de calcium utilisés par les éleveurs. La disponibilité de cette matière première est dans le même cas que celle des poissons, car elle est originaire de Fort-Dauphin.

Il est possible de s'approvisionner à Majunga, mais les coquillages sont plus volumineux, et sont plus difficiles à broyer.

... / ...

VII - PROJET DE LA MISE EN PLACE DE L'UNITE DE
STOCKAGE ET DE PREPARATION DES ALIMENTS.

Le lieu d'implantation de l'unité est la ville de MAHITSY qui se trouve à peu près au centre de la région d'élevage. Un magasin en tôle ondulée déjà installé servira de magasin de stockage des matières premières et en particulier du maïs.

Le local sera aménagé de manière à permettre le maximum de stockage tout en respectant les conditions nécessaires pour assurer une meilleure conservation des denrées.

1 - DESCRIPTION DU PLAN :

Le magasin de stockage s'ouvre sur la salle des machines. La longueur totale des deux bâtiments fait 40 m.

Il faut surélever la toiture en tôle ondulée par une maçonnerie de briques de 0,90 m de haut afin d'augmenter le volume du magasin.

On obtiendra une capacité de plus de 1 000 tonnes de grains de poids spécifique 0,75.

Le magasin comprendra 4 cellules de 250 tonnes chacune et une allée centrale. Les cellules seront étanchées sur toutes les parois extérieures, afin de préserver les grains de l'humidité.

- Volume des cellules : 1 540 m³

- Capacité totale en grains de maïs : $1\ 540 \times 0,75 = 1\ 155$ tonnes.

Les cellules présentent des fonds en entonnoir, car nous avons prévu qu'elles seront équipées de systèmes de vidange tels que des vis élévatrices à tête démontable motorisée.

.../...

Le coût de tous les travaux s'élève à 32 909 453 FMG.

Si les travaux ne commencent que l'année 1986, il faut faire une actualisation des prix.

3 - LA SALLE DES MACHINES :

Les machines seront disposées au centre du local, entourées par des quais de stockage que l'on peut aménager en cellules pour stocker les tourteaux et les poissons.

Lors du dernier SALON de l'AGRICULTURE, nous avons eu l'occasion de contacter des représentants d'Etablissements de construction d'unités de fabrication d'aliments de bétail.

Au stand des Etablissements René TOY et Compagnie, il nous a été présenté une unité dont les performances répondraient aux besoins de la région d'AMBCHIDRATRIMO.

Cette unité a un débit de 1 000 kg / h. et comprend :

- un broyeur de 7,5, 10 ou 15 CV,
- un mélangeur de 2 000 l.,
- une trémie à concentrés
- une manche filtrante.

Dans la perspective d'une production plus importante d'aliments, plusieurs unités du même type peuvent être montées en série.



Photographie de deux unités montées en série.

Le prix d'une unité est de 44 535 FF, ce qui équivaut à 3 440 125 FMG actuellement.

Nous n'avons pas pu avoir le coût du transport maritime.

Il est à noter que l'Etablissement produit des unités type export pour pays tropicaux.

Le matériel est mis en container fermé sous forme d'un monobloc entièrement monté en usine et prêt à fonctionner dès son déchargement.

4 - FONCTIONNEMENT :

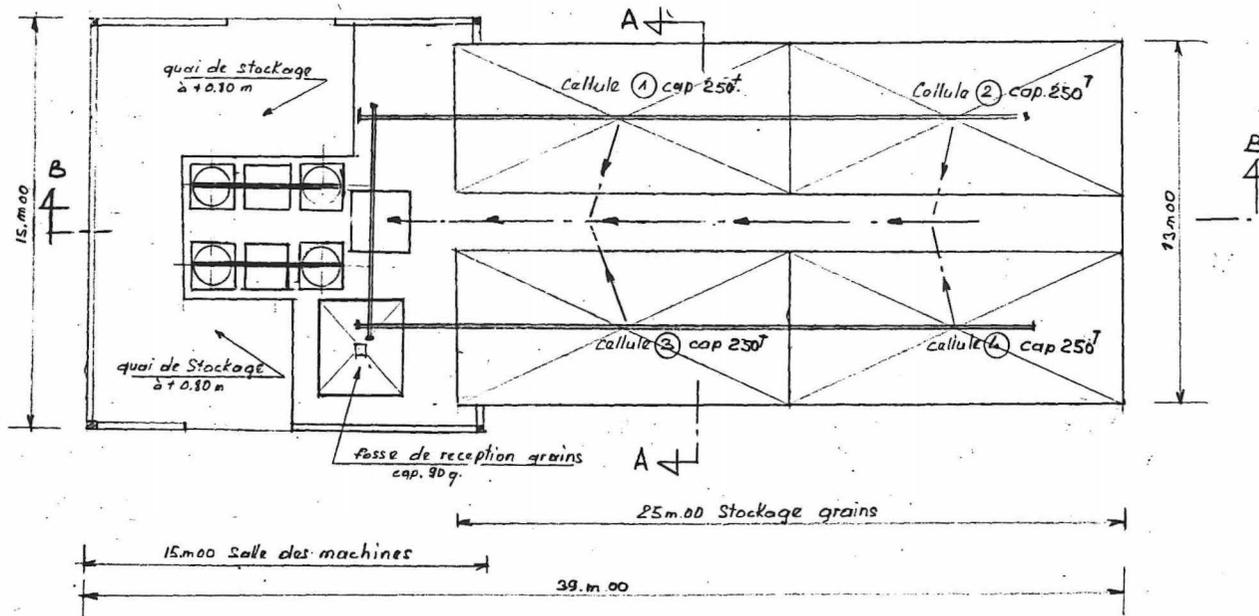
L'unité est équipée en standard avec un moteur électrique pour alimentation sur secteur triphasé avec neutre 220/380 V:

a) Personnel :

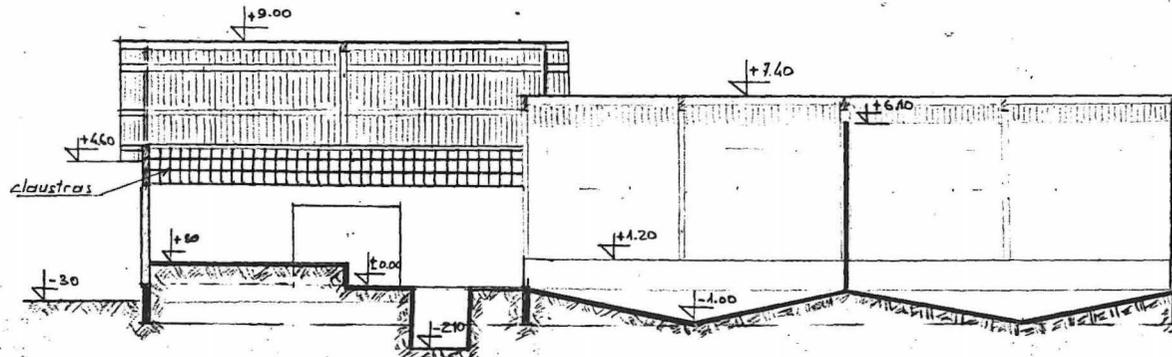
- 1 responsable machiniste	à 50 000 FMG / mois
- 2 manoeuvres	à 25 000 FMG / mois
- charges sociales	: 50 % du salaire
<u>TOTAL</u>	<u>: 1 800 000 FMG /an.</u>

.../...

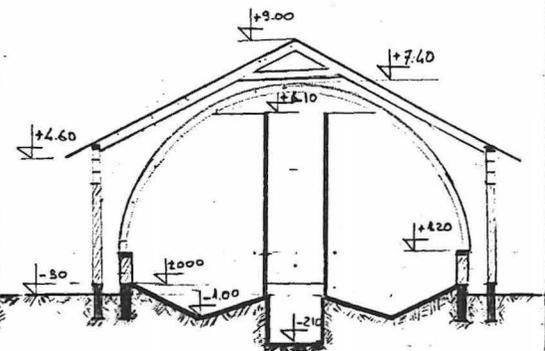
Stockage et Atelier de Preparation Cap. 1000T ech 1/200



Coupe - B-B -



Coupe - A-A -



CONCLUSION

Nous pouvons, en conclusion, insister sur l'approvisionnement et le stockage, au moment propice des denrées protido-énergétiques. Le problème essentiel à résoudre pour comprimer au maximum le prix de revient du Kg de provende est l'utilisation des sous-produits agro-alimentaires, tels que les issues de blé, la drèche de brasserie. Une amélioration de la qualité du son de riz et de la "farine de sang" est vivement souhaitée pour le développement de l'élevage à Madagascar.

BIBLIOGRAPHIE

1. Produits et sous-produits agro-industriels pour
l'alimentation animale
Volumes 1 et 2 . décembre 1980
B. MONGODIN ; J-C LOBRY ; Y. SERGENT.

2. Utilisation des drêches de brasserie desséchées
dans l'alimentation animale en régions équatoriales
et tropicales.
n° 2 1970
R. BRANCKAERT et F. VALLÉRAND.

3. L'élevage avicole en régions tropicales
janvier 1978
Pascal PURY.