



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

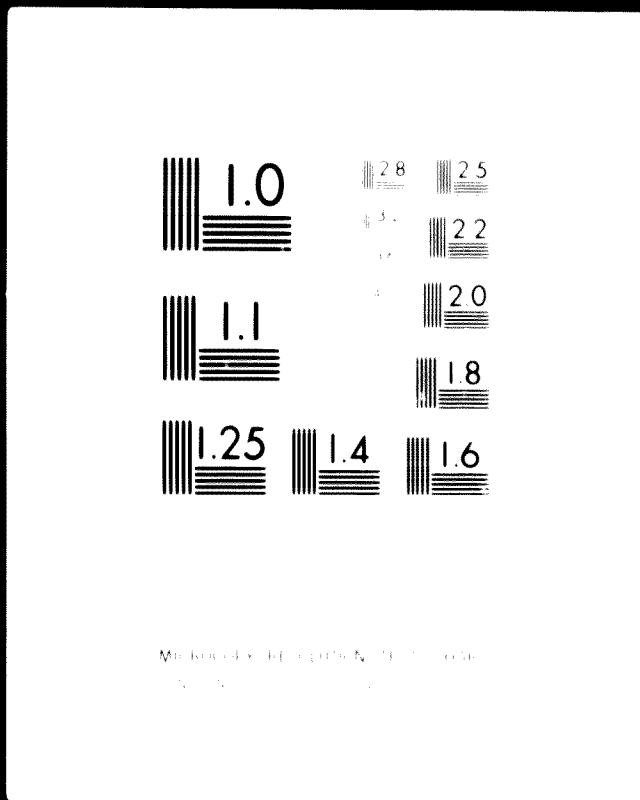
Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

1 OF 1

00978

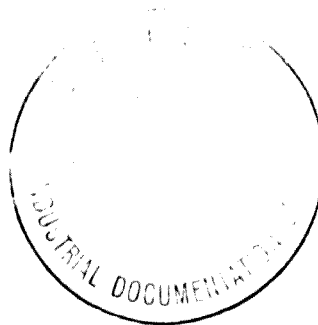
F



24x
C

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche

00978-F



Unido/ITD/12
Avril 1968

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

ETUDE SOMMAIRE SUR LA PRODUCTION ET L'EMPLOI D'ALIMENTS
SYNTHETIQUES ET SEMI-SYNTHETIQUES POUR LE RETAIL

A L'INTENTION

DE LA REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

TABLES DES MATIERES

	<u>Page</u>
I GENERALITES	3
II AVANTAGES DES ALIMENTS COMPOSES SYNTHETIQUES ET SEMI-SYNTHETIQUES DESTINES AU BETAIL	3
III USINE DE DEMONSTRATION POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS SYNTHETIQUES DESTINES AU BETAIL	4
1) Description de l'usine de démonstration	5
2) Description du procédé de fabrication	6
3) Description des installations	7
IV PERSONNEL DE L'USINE DE DEMONSTRATION	9
V DEUXIEME PHASE DE DEVELOPPEMENT DE L'USINE DE DEMONSTRATION POUR LA PRODUCTION D'ALIMENT SEMI-SYNTHETIQUE D'APPOINT DESTINE AU BETAIL	10
VI ASPECTS ECONOMIQUES	12
VII SYSTEME ET TECHNIQUES D'ALIMENTATION DU DETAIL	14
VIII CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	15
ANNEXE	
I Composition de l'aliment synthétique d'appoint	
II Schéma du processus de production de l'aliment synthétique et semi-synthétique pour le bétail	
III Schéma des installations de production d'aliment synthétique et semi-synthétique pour le bétail	
IV Composition de l'aliment complet semi-synthétique	
V Rations d'aliment synthétique et semi-synthétique	
VI Rations d'aliment synthétique combiné avec du fourrage vert à hydrate de carbone	
VII Demande d'assistance pour la création d'une usine de démonstration pour la production d'aliment synthétique destiné au bétail	

REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

Etude sommaire sur la production et l'emploi d'aliments synthétiques
et semi-synthétiques d'appoint pour le bétail

I. GENERALITES

Le Gouvernement de Madagascar qui a entrepris de mettre en oeuvre un programme ambitieux d'"opérations de grande envergure", estime notamment très important d'augmenter les produits de l'élevage. D'après les objectifs fixés, on escompte que la valeur ajoutée provenant de l'élevage augmentera pendant les quelques années à venir au rythme de 4,5 % par an.

Etant donné que le cheptel de Madagascar représente environ 10 millions de têtes de bétail et compte tenu du climat et des conditions de pâturage, il est indiqué d'employer l'urée non seulement comme engrais, mais directement pour accroître les produits de l'élevage. On pourrait y parvenir en utilisant des aliments composés synthétiques pour nourrir le bétail. Cette méthode est fondée sur la faculté qu'ont les ruminants d'opérer, grâce à la microflore de leur panse, la synthèse des composés azotés non protéiques, c'est-à-dire principalement l'urée, pour former une protéine ayant une valeur biologique.

La principale source d'énergie est la cellulose contenue dans les aliments de lest, qui sert en même temps à donner à l'animal une sensation mécanique de satiété.

L'énergie disponible est fournie par de la mélasse ou du sucre brut enrichi d'une certaine quantité d'urée et d'autres matières.

La méthode d'alimentation proposée a donné dans plusieurs pays des résultats pratiques encourageants.

II. AVANTAGES DES ALIMENTS COMPOSES SYNTHETIQUES ET SEMI-SYNTHETIQUES DESTINES AU BETAAIL

Un des traits caractéristiques du climat de Madagascar est l'existence de périodes de sécheresse plus ou moins longues qui ont une influence considérable sur l'élevage du bétail. Pendant la saison sèche, le bétail perd du poids et parfois

même périclit. Lorsque vient la saison des pluies, le bétail amaigri doit tout d'abord rattraper le poids perdu, après quoi seulement il peut prendre du poids. L'emploi d'aliments synthétiques combinés avec l'utilisation de matières brutes qui servent de lest et qui, jusqu'à ces derniers temps, étaient à peu près perdues, peut aider à combattre les effets néfastes de la saison sèche et fournir au bétail pendant toute l'année un aliment équilibré. Cette méthode permet même d'allonger la durée de la période d'engraissement.

Le fourrage fourni par les pâturages de Madagascar est très pauvre en substances minérales et en vitamines; il manque en particulier de phosphore, de potassium et de calcium. L'aliment synthétique en revanche contient ces substances en quantité suffisante, ce qui contribue grandement à améliorer la santé du bétail.

Les matières que l'on envisage d'utiliser comme lest pour fabriquer les aliments composés synthétiques sont d'un prix sensiblement plus avantageux à Madagascar parce qu'elles n'y ont presque jamais été employées jusqu'ici pour l'alimentation du bétail.

L'emploi à Madagascar de produits composés synthétiques pour l'alimentation du bétail permettrait d'augmenter la production de lait qui est actuellement insuffisante (ce pays importe des produits laitiers pour une valeur de 800 millions de FMG par an, ce qui correspond à environ 20 millions de litres de lait). Dans ces conditions il serait peut-être préférable d'utiliser pour intensifier la production laitière des aliments de base qui servent actuellement à engraisser le bétail. Contrairement au système actuel de pâturage, l'emploi d'aliments composés synthétiques permet de concentrer le bétail dans des centres d'alimentation, ce qui contribuera à améliorer les races de bétail, à rationaliser les travaux et donnera en fin de compte de meilleurs résultats.

III. USINE DE DEMONSTRATION POUR LA PRODUCTION D'ALIMENTS SYNTHETIQUES DESTINES AU BETAIL

Il est recommandé d'installer l'usine de démonstration en deux temps :

- a) Installation d'une usine de démonstration pour la production d'aliment synthétique d'appoint;

- b) Extension modérée de l'usine en vue de produire un aliment d'appoint semi-synthétique.

Pendant la première phase, l'usine de démonstration aura une capacité de production de 10 000 tonnes d'aliment synthétique d'appoint par an, ce qui correspond à 250 journées de travail pour une seule équipe, soit cinq tonnes à l'heure. Il s'agit là d'une capacité minimum, également du point de vue de la dimension de l'équipement.

Pendant la seconde phase, l'usine de démonstration aura la même capacité de production pour les aliments d'appoint semi-synthétiques, dont la fabrication sera assurée par une seconde équipe.

L'usine de démonstration devrait être installée en un lieu situé au centre du marché de consommation de l'aliment synthétique, et convenablement relié aux sources de matières premières et aux services nécessaires.

1. Description de l'usine de démonstration

Pendant la première phase, l'usine de démonstration comprendra les services suivants :

- a) Installation de malaxage;
- b) Entrepôts pour les matières premières et les produits finis;
- c) Laboratoire;
- d) Etable physiologique;
- e) Bâtiments administratifs, y compris le pont à bascule.

Les matières premières utilisées sont les suivantes :

- a) Eléments contenant des hydrates de carbone : maïs, avoine, brisures de riz, mélasse, sucre brut, graine de cirok, millet, manioc, farine, marante, farine de pommes de terre, etc.;
- b) Eléments protéiques : fragments de tourteaux, arachides, tournesol, moelle de palmier, etc.;

- c) Elements azotés synthétiques : urée;
- d) Oligo-éléments : calcaire ou craie pulvérisés;
Phosphore sous forme de poudre d'os finement moulue;
Sodium sous forme de sel alimentaire;
Fer sous forme de $F_2SO_4 \times 7 H_2O$;
Cuivre sous forme de $CuSO_4 \times 5 H_2O$;
Manganèse sous forme de $MnCO_3$;
Zinc sous forme de ZnO ;
Cobalt sous forme de $CoSO_4 \times 7 H_2O$;
L'iode sous forme de KJ, etc.;
- e) Facteurs biologiques : vitamines A et D_3 , chlortétracycline, etc.

Les formules recommandées figurent à l'Annexe I à la présente étude. Le choix final des matières brutes qui serviront à fabriquer les aliments synthétiques d'appoint dépendra des disponibilités à Madagascar; il sera indiqué dans le rapport qui sera publié sur la base de l'étude de la mission préparatoire.

2. Description du procédé de fabrication

Il est recommandé d'employer pour la fabrication d'aliments synthétiques d'appoint destinés au bétail le système de la fournée. Dès leur arrivée à l'usine, les matières brutes sont stockées dans un entrepôt situé au rez-de-chaussée, soit en sacs, soit en silos. La manipulation des matières brutes entreposées s'effectue au moyen de chariots à fourche. Les matières brutes servant à la fabrication de l'aliment synthétique sont introduites dans la trémie d'alimentation (2). Etant donné qu'il n'est pas possible d'ajouter les oligo-éléments et les facteurs biologiques (voir les formules) directement à la mixture préparée, ils sont mélangés séparément au préalable dans le malaxeur (3). Le mélange des principaux éléments de l'aliment synthétique est placé dans des sacs tandis que le mélange préalable des autres éléments est transporté directement dans les récipients de dosage. Pour amener les matières premières dans les trémies de dosage, on utilise un godet élévateur (4) muni d'un distributeur circulaire (5) commandé à distance. Le processus de dosage nécessite six trémies d'une capacité équivalant à la production minimale par jour et au pourcentage des éléments utilisés pour le mélange. A la sortie des

trémies se trouve une spirale transporteuse (6) qui mène à une balance pour le dosage (7). Cette balance, conformément au programme établi, exerce un contrôle automatique ou semi-automatique du fonctionnement de chaque spirale transporteuse. Les fournées dosées sont ensuite déchargées dans une trémie intermédiaire (8) d'où elles se déversent, en fonction de leur poids, dans deux concasseurs (9). Le mélange broyé est ensuite transféré par un système d'aspiration (10) dans une autre trémie intermédiaire (11) située à proximité du malaxeur (12). Les fournées mélangées sont introduites dans une trémie placée sous le malaxeur d'où le mélange est conduit par un alimentateur (13) à un malaxeur de mélasse (14) fonctionnant sans interruption. Les mélasses sont stockées dans une cuve (15). Le mélange ainsi obtenu est ensuite amené par un système d'aspiration à deux trémies de stockage dont la capacité doit être fixée d'après le volume des ventes. Les mélanges peuvent être livrés en sacs ou en vrac. La bascule (17) du bloc d'ensachement (18) peut également être utilisée pour peser les mélanges à livrer en vrac. Les mélanges sont ensuite entreposés de la même façon que les matières premières.

Le schéma du processus de fabrication d'aliment synthétique d'appoint pour le bétail figure en annexe II à la présente étude.

3. Description des installations

a) Malaxage

Les installations constituent un bâtiment de deux étages à structure d'acier. Les concasseurs et la cuve à mélasse se trouvent au sous-sol alors que les autres machines sont au rez-de-chaussée et au premier étage. Les trémies de dosage et de stockage sont situées au premier étage. Les dispositifs de commande font partie intégrante des installations de malaxage.

b) Laboratoire

Le laboratoire est rattaché au service de malaxage. Outre les essais de laboratoire, on y prépare essentiellement les mélanges d'oligo-éléments et de facteurs biologiques.

c) Installations de stockage des matières premières et des produits finis

Le stockage des matières premières et des produits finis se fait dans des installations communes qui constituent une construction légère en acier à un étage. Elles doivent être conçues pour le stockage des matières premières et des produits finis pendant une période de trois mois.

d) Etable physiologique

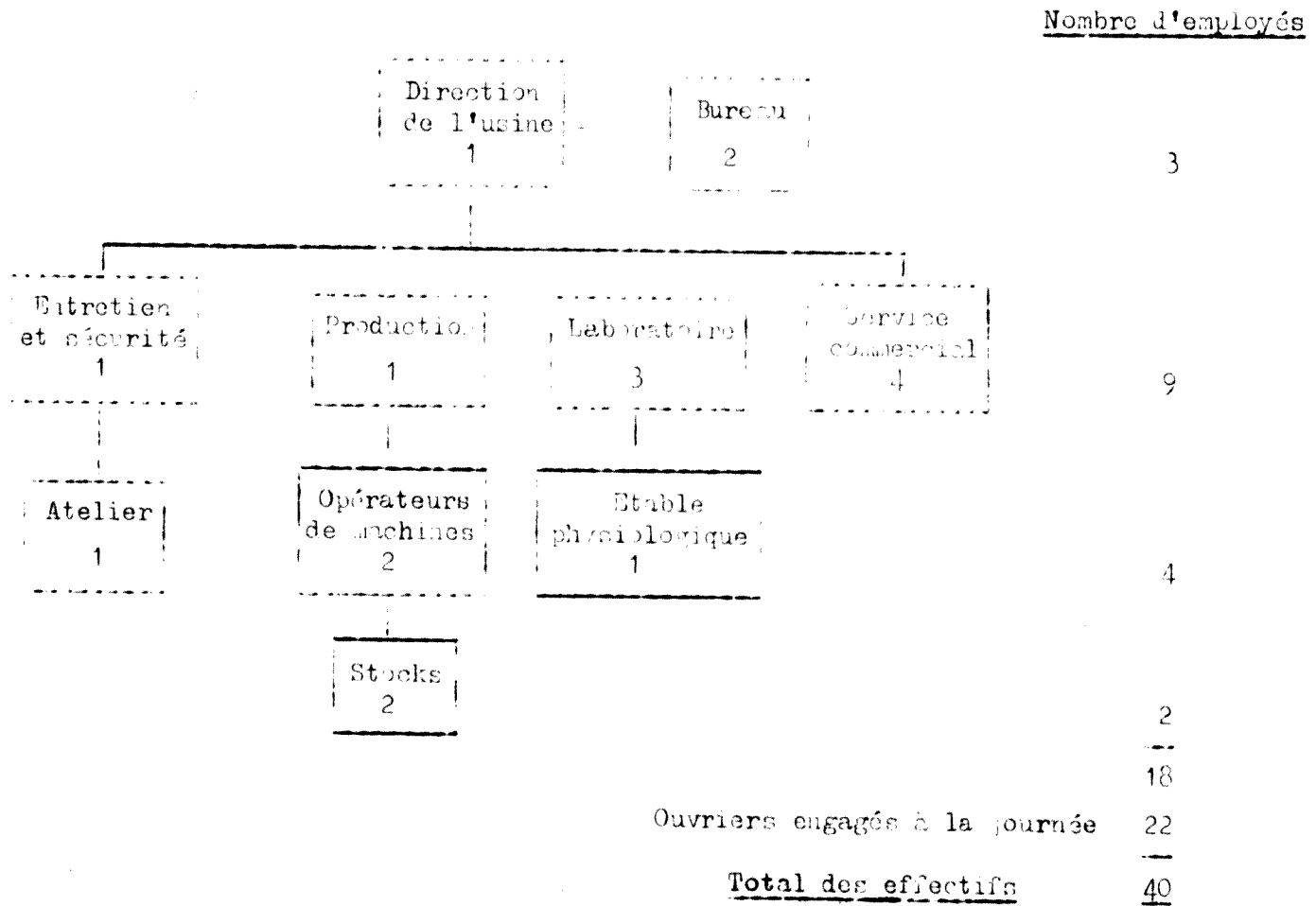
Une étable physiologique (pour cinq têtes de bétail) doit être installée à proximité de l'usine en vue de vérifier la qualité biologique de l'aliment produit. La stabulation du bétail doit être effectuée dans des conditions analogues à celles existant dans les fermes d'élevage.

e) Bâtiment administratif comprenant la bascule sur pont

Le bâtiment administratif construit sur un étage est situé à l'entrée de l'usine. La bascule a une capacité de cinq tonnes.

IV. PERSONNEL DE L'USINE DE DEMONSTRATION

(travail d'une équipe)



V. DEUXIEME PHASE DE DEVELOPPEMENT DE L'USINE DE DEMONSTRATION POUR LA PRODUCTION D'ALIMENT SEMI-SYNTHETIQUE D'APPOINT DESTINE AU BETAIL

Si l'aliment semi-synthétique est produit au cours de la deuxième phase de développement de l'usine de démonstration (voir Annexe IV - Composition d'aliment complet semi-synthétique), il faudra prévoir un matériel supplémentaire et de nouvelles installations de stockage. On devra prévoir cinq trémies de dosage supplémentaires, selon le nombre d'éléments du mélange, ainsi qu'une granulatrice (19). La granulatrice comprendrait une presse de granulation, un système de refroidissement, un classeur-trieur, etc. (Voir Annexe II - Deuxième phase du processus de fabrication).

En plus des trémies de stockage qui sont employées pour la première phase, il faudra prévoir une autre trémie pour le mélange granulé. Le transfert des granulés de la sortie de la granulatrice nécessitera également l'emploi d'un godet élévateur. La superficie de l'entrepôt des produits finis devra être doublée.

Frais de premier établissement

Capacité de l'usine : 10 000 tonnes d'aliment synthétique d'appoint par an, correspondant à 250 journées de travail continu pour une seule équipe, soit cinq tonnes à l'heure.

Dépenses	Devises (équivalent en dollars des Etats-Unis)	Monnaie locale (équivalent en dollars des Etats-Unis)	Total (en dollars des Etats-Unis)
1. Aménagement du terrain (1 hectare de terrain plat sans constructions souterraines ou en surface)		2 000	2 000
2. Clôtures, routes et égouts		6 000	6 000
3. Fondations, bâtiments et entrepôts		40 000	40 000
4. Etudes techniques et matériel	160 000		160 000
Report	160 000	48 000	208 000

Dépenses	Devises (équivalent en dollars des Etats-Unis)	Monnaie locale (équivalent en dollars des Etats-Unis)	Total (en dollars des Etats-Unis)
Report	160 000	48 000	208 000
5. Transport de marchandises et assurance	20 000		20 000
6. Travaux de construction		17 000	17 000
7. Services publics et système de distribution		15 000	15 000
8. Pièces de rechange	10 000		10 000
9. Matériel de labora- toire et de bureau; dispositifs de sécurité	15 000		15 000
10. Matériel de transport, de manipulation et d'entretien	10 000		10 000
11. Service de consultants	6 000		6 000
12. Missions d'experts	216 000		216 000
13. Bourses	10 000	8 000	18 000
14. Personnel		95 000	95 000
15. Divers	10 000	115 300	125 300
Total des immobi- lisations	<u>457 000</u>	<u>298 300</u>	<u>755 300</u>

Note : 1) Il faudra prévoir un montant supplémentaire de quelque 70 000 dollars des Etats-Unis pour les immobilisations afférentes à la deuxième phase de développement de l'usine.

2) Dans les coûts estimatifs ci-dessus, les salaires et traitements en monnaie locale correspondant à une année d'exploitation de l'usine sont exprimés à leur valeur actuelle.

- b) Pour les fermes où, pendant toute l'année, les pâturages sont de qualité inférieure :

Il faut donner au bétail des aliments complets semi-synthétiques sous forme de granules dans des mangeoires installées sur les pâturages.

- c) Pour les fermes où il est difficile ou impossible de faire paître le bétail (par suite de la concentration du cheptel autour des villes, etc.) :

Il faut donner au bétail un aliment synthétique uniquement ou avec un appoint de fourrage vert avec hydrate de carbone et d'un aliment semi-synthétique.

On trouvera aux Annexes V et VI de la présente étude les rations d'utilisation :

- a) de l'aliment synthétique;
- b) de l'aliment synthétique complété de fourrage vert avec hydrate de carbone;
- c) de l'aliment semi-synthétique.

La composition des rations devra être établie en fonction des conditions propres de l'élevage de la race du bétail et des matières servant de lest disponibles à Madagascar. Etant donné que l'aliment de lest est fourni au bétail en même temps que les autres aliments pour leur procurer une sensation mécanique de satiété, il est recommandé d'utiliser les matières suivantes :

- Paille de maïs
- Paille de canne à sucre ou de cirok
- Herbe du Soudan
- Paille de millet
- Tiges de haricots
- Paille d'avoine
- Bourres de coton
- Balle de céréales
- Enveloppes de riz

Les matières ci-dessus pour l'aliment de lest peuvent être broyées si leur qualité laisse à désirer.

Une matière très appréciée en Espagne et aux Etats-Unis est la bagasse, qui est le résidu de la canne à sucre après extraction du sucre.

VII. SYSTEME ET TECHNIQUES D'ALIMENTATION DU BETAIL

a) Utilisation de l'aliment synthétique :

Cet aliment d'appoint est donné aux bêtes sous forme de poudre.

Le bétail d'élevage est gardé soit dans des enclos avec ou sans étables, soit dans des étables en plein air. Pour diluer la mesure requise de mélasse, il faut une proportion correspondante d'eau. On dissout ensuite la moitié de la ration d'aliment synthétique dans cette solution qui est utilisée pour mouiller le lest afin d'améliorer le goût du fourrage, et en même temps, de le rendre moins dur. L'autre moitié de la solution est versée dans les mangeoires où les bêtes pourront la lécher.

b) Utilisation de l'aliment synthétique complété de fourrage vert avec hydrate de carbone :

Ce système d'alimentation est le même que celui exposé ci-dessus. Cependant, il est recommandé d'attendre que le fourrage de lest ait été consommé avant de mettre le fourrage vert dans les mangeoires. L'appoint de fourrage vert permet d'économiser la mélasse et facilite l'absorption d'urée. Le sucre contenu dans le fourrage avec hydrate de carbone se libère plus lentement que le sucre contenu dans la mélasse. L'appoint de fourrage vert permet donc de faire gagner au bétail 0,2 à 0,3 kilo par tête et par jour.

On pourrait également utiliser avec profit les parties vertes de la canne à sucre, du millet, etc. en tant que fourrage vert.

c) Utilisation de l'aliment semi-synthétique :

La matière servant de lest est ramollie et améliorée par une solution de mélasse. Après l'affouragement, on y ajoute des granules d'aliments semi-synthétiques. Tous ces aliments doivent être consommés dans des mangeoires de grandes dimensions.

VIII. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le secteur agricole fournit actuellement 35 % de la valeur globale ajoutée au PNB. Un cinquième environ de cette valeur ajoutée provient des produits de l'élevage. C'est pourquoi le Gouvernement de Madagascar estime qu'il est très important de développer la production des produits de l'élevage qui, escompte-t-on, devrait augmenter pendant les années à venir au rythme de 4,5 % par an. A cet effet, on peut présenter les conclusions et les recommandations ci-après :

- 1) Il conviendrait de s'assurer le concours des organismes régionaux et centraux qui fonctionnent de manière satisfaisante en vue de répandre l'utilisation d'aliment synthétique pour le bétail, notamment dans les grands élevages qui sont considérés comme l'un des objectifs visés par les "opérations agricoles de grande envergure".
- 2) Il conviendrait d'installer une usine de démonstration pour la production, pendant la première phase des opérations, d'aliments synthétiques pour le bétail à base d'urée et, pendant la deuxième phase, d'aliment semi-synthétique. La capacité d'une telle usine serait de 10 000 tonnes d'aliment synthétique d'appoint par an, ce qui correspond à 250 journées de travail pour une seule équipe, soit cinq tonnes à l'heure environ pendant la première phase.

La création d'une usine de démonstration et l'utilisation d'aliment synthétique d'appoint pour le bétail permettraient d'assurer :

- a) Une ration complémentaire de protéines pour quelque 33 000 têtes de bétail, soit un taux quotidien de consommation de 0,8 kilo d'aliments par tête de bétail pour obtenir une augmentation minimale de poids de 0,60 kilo par jour et par tête;
 - b) L'amélioration de la teneur du fourrage en minéraux et en vitamines et, partant, un meilleur état de santé du bétail;
 - c) L'utilisation de matières de lest peu coûteuses et souvent gaspillées;
 - d) Une diversification de l'alimentation du bétail, un accroissement régulier du poids des bêtes et, en même temps, une diminution de la mortalité par sous-alimentation;
 - e) L'économie du fourrage principal, ce qui contribuerait indirectement à accroître la production laitière.
- 3) Le projet permettra au secteur agricole de Madagascar d'utiliser l'urée non seulement sous forme d'engrais, mais aussi comme élément important de l'alimentation du bétail. Il faudra importer la quantité d'urée requise pour exploiter l'usine de démonstration envisagée à Madagascar, soit 3 500 tonnes par an, en attendant que soit créée par la suite l'usine de production d'urée. Par ailleurs, l'emploi d'urée pour l'alimentation du bétail fournira des débouchés supplémentaires pour l'excédent de production.
- 4) L'usine de démonstration, dont la création aura des conséquences multiples, devrait permettre notamment :
- a) De produire, au cours de la deuxième phase de son installation, des aliments semi-synthétiques d'appoint pour le bétail;
 - b) De stimuler la création ultérieure d'usines de plus grande envergure à Madagascar et dans la sous-région d'Afrique orientale;
 - c) De mettre au point à Madagascar et dans les autres pays d'Afrique orientale, des méthodes d'élevage plus perfectionnées et d'améliorer les installations d'élevage existantes.

- 5) La valeur globale des investissements pour la première phase du projet de l'usine de démonstration est estimée à 755 300 dollars des Etats-Unis dont 457 000 dollars seraient versés par le PNUD à titre de contribution "extérieure".

Cette dernière contribution couvrirait les dépenses suivantes : organisation d'une mission exploratoire; services de cinq experts à Madagascar pour une durée correspondant à neuf années de travail; octroi de quatre bourses pour une période de deux années de travail; importation de matériel de laboratoire, d'atelier et de bureaux; frais de voyage des experts et des boursiers hors du pays. Le poste le plus important de cette contribution extérieure concerne les dépenses afférentes à la livraison "clés en main" de l'usine de démonstration aux termes d'un contrat de sous-traitance.

- 6) La contribution de contrepartie en monnaie locale que le Gouvernement de Madagascar a l'intention de verser, soit 298 300 dollars des Etats-Unis, comprendrait l'élément "local" du coût global du projet, c'est-à-dire les salaires et indemnités en monnaie locale versés aux boursiers envoyés à l'étranger, les traitements en monnaie locale des spécialistes et autres membres du personnel versés pendant la période de "démarrage" de l'usine de démonstration et au cours des opérations ultérieures qui s'étendront sur neuf mois environ, les dépenses afférentes à la pose des fondations, à la construction des bâtiments et aux autres travaux de génie civil, à l'achat de fournitures de bureau, aux frais de transport et aux déplacements à l'intérieur du pays ainsi que l'indemnité de logement des experts. Le gouvernement versera en outre, une contribution aux dépenses locales de fonctionnement du projet.
- 7) Les coûts de production et la rentabilité de l'usine de démonstration dépendront dans une large mesure, du prix des matières premières disponibles à Madagascar qui seront combinées avec un aliment synthétique d'appoint pour fabriquer un aliment synthétique complet. Ces facteurs économiques devront être déterminés par la mission préparatoire de

consultants prévue dans le présent projet. Cependant, l'expérience des pays ayant adopté ces procédés d'alimentation du bétail donne à penser que la période d'amortissement de l'actif fixe d'une usine de démonstration de ce genre serait de quatre ans.

- 8) Si le Gouvernement de Madagascar décide d'accorder un rang de priorité élevé au projet en question, il peut demander l'assistance de l'élément Fonds spécial du PNUD en vue d'acclimater dans son pays des procédés d'alimentation synthétique du bétail et de créer une usine de démonstration. On trouvera à l'Annexe VII de la présente étude un avant-projet d'une demande officielle de ce genre.

ANNEXE I

COMPOSITION DE L'ALIMENT SYNTHETIQUE D'APPOINT

Urée	32	%
Calcaire pulvérisé (cruc) 5	5	%
Phosphate extrait d'os	15,25	%
Sel alimentaire	2	%
Brisures de céréales	45	%
Facteurs biologiques	0,5	%
Oligo-éléments	0,25	%
	<hr/>	
	100	%

Note : 2 à 3 % des brisures de céréales peuvent être remplacées par de la mélasse.

Facteurs biologiques d'une activité spécifique (par kg)

Chlortétracycline	100 mg
Vitamines A	50 000 unités
Vitamines D ₃	5 000 unités
Fongicide	10 mg
Butylhydroxytoluène, etc.	300 mg

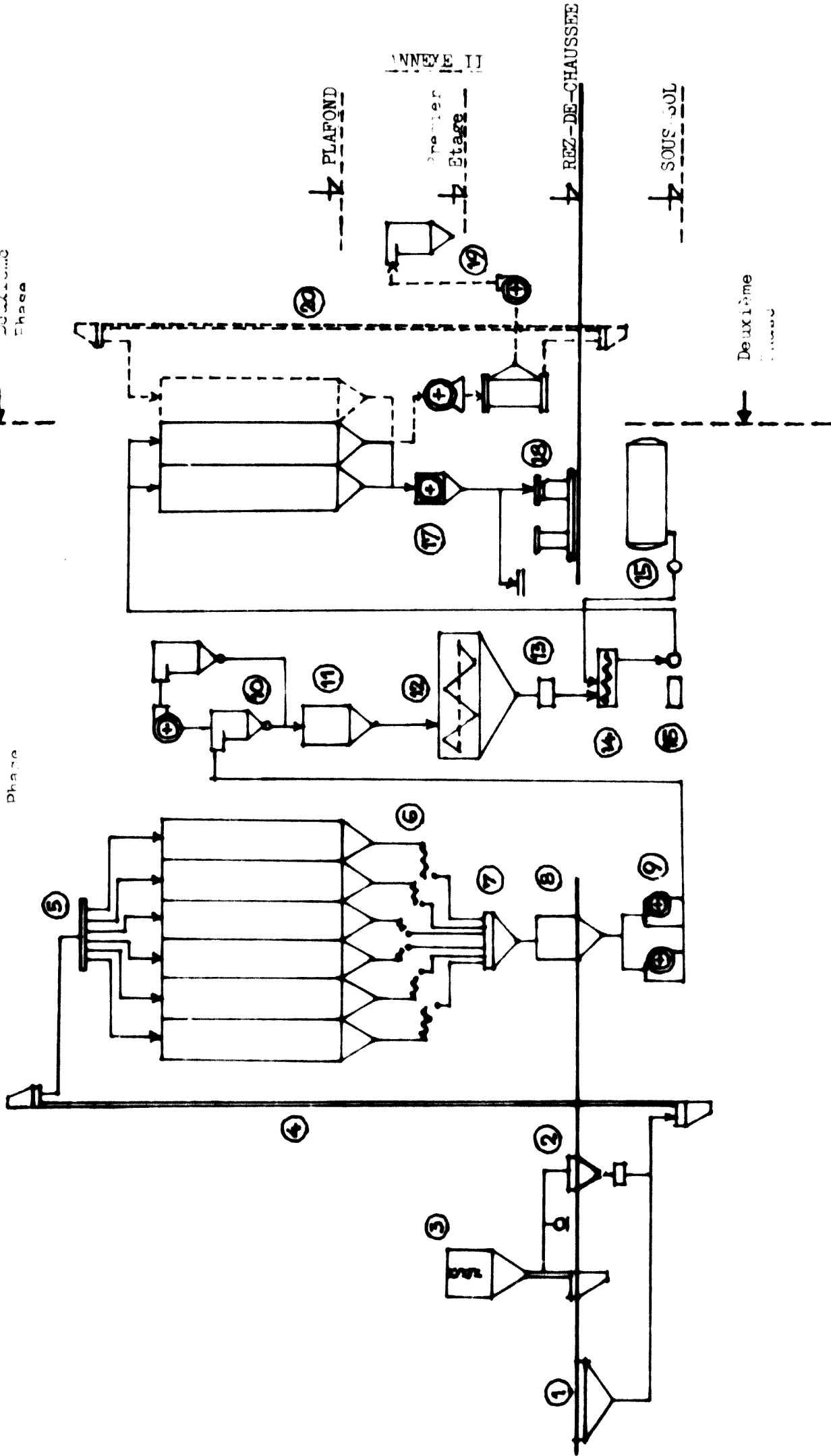
Oligo-éléments (par kg)

FeSO ₄ x 7H ₂ O	480 mg
CuSO ₄ x 5H ₂ O	160 mg
MnCO ₃	80 mg
ZnO	48 mg
CoSO ₄ x 7H ₂ O	24 mg
KJ	8 mg

SCHEMA DU PROCESSUS DE PRODUCTION D'ALIMENT SYNTHETIQUE ET SEMI-SYNTHETIQUE, POUR

LE DETAIL

Première Phase Deuxième Phase



SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU MATERIEL (Voir Annexe II page 1)

I. PHASE

- 1) Trémie d'alimentation (par chariots)
- 2) Trémie d'alimentation (par sacs)
- 3) Malaxeur 1 m³
- 4) Godet élévateur
- 5) Distributeur circulaire
- 6) Spirale transporteuse
- 7) Balance
- 8) Trémie intermédiaire 4 m³
- 9) Concasseurs
- 10) Système d'aspiration avec ventilateur et cyclones
- 11) Trémie intermédiaire de 4 m³
- 12) Malaxeur 2 tonnes
- 13) Appareil d'alimentation
- 14) Malaxeur de mélasse
- 15) Cuve à mélasse y compris la pompe
- 16) Tube pneumatique
- 17) Bascule dans le bloc d'ensachement
- 18) Bloc d'ensachement

II. PHASE

- 19) Granulatrice (production 5 tonnes par heure)
- 20) Godet élévateur (production 5 à 10 tonnes par heure)

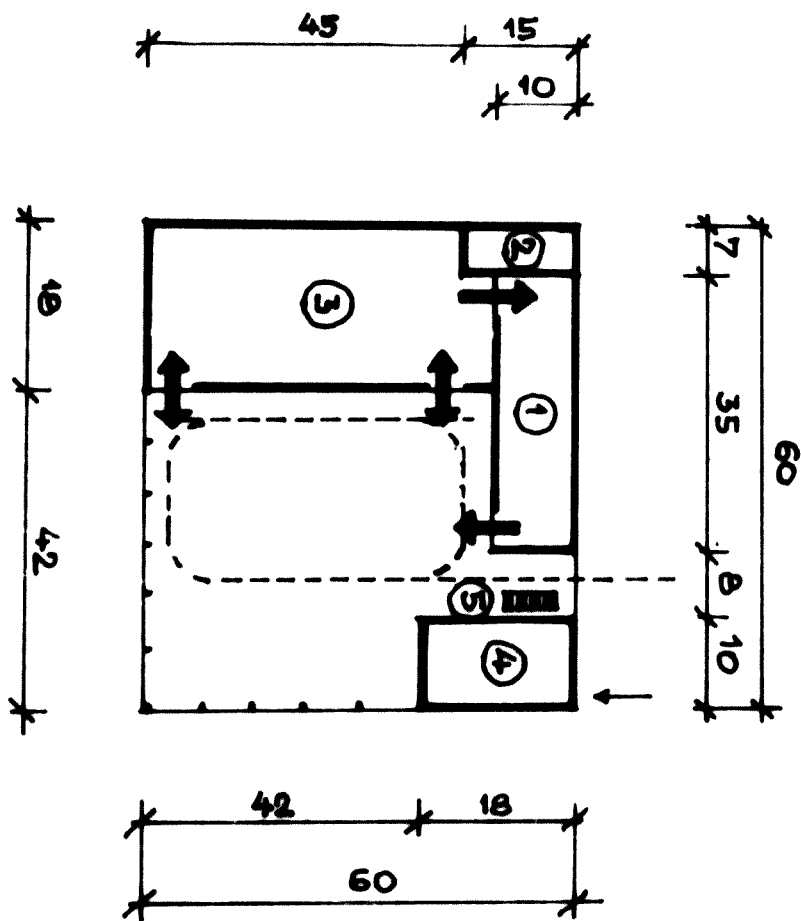
Note : Outre le matériel mentionné ci-dessus, il faudra deux chariots à fourche pour le transport des matières premières et des produits finis et un pont à bascule (cinq tonnes).

Les silos pour l'emmagasinement des matières premières et des produits finis ne figurent pas sur le schéma.

ANNEXE III

SCHEMA DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ALIMENT SYNTHETIQUE

ET SEMI SYNTHETIQUE POUR LE BETAIL



- ① INSTALLATION DE MALAXAGE
- ② LA BORATOIRE
- ③ ENTREPOTS
- ④ BATIMENT ADMINISTRATIF
- ⑤ PONT A BASCULE
- ↑ CIRCUIT DE PRODUCTION
- - - AXES DE TRANSPORT

ANNEXE IV

COMPOSITION DE L'ALIMENT COMPLET SEMI-SYNTHETIQUE

Fragments de tourteau	12	%
Brisures de céréales (maïs, orge, riz, etc.)	78	%
Mélasses	4	%
Sel alimentaire	2	%
Urée	3	%
Calcaire pulvérisé (craie)	0,5	%
Phosphate extrait d'os	0,45	%
Oligo-éléments (comme à l'Annexe I)	0,05	%
	<hr/>	
	100	%

Note : Sans addition de facteurs biologiques.

ANNEXE V

RATIONS D'ALIMENT SYNTHETIQUE ET SEMI-SYNTHETIQUE

Catégorie de poids kg	Least kg	Maximum kg	Aliment synthétique d'appoint kg	Céréales kg
151 à 200	4,5	1,8 à 2,25	0,45	10 à 20 % de la ration quotidienne d'aliment synthétique d'appoint
201 à 250	5,0	2,0 à 2,50	0,50	
251 à 300	5,0	2,0 à 2,50	0,50	
301 à 350	7,0	2,80 à 3,50	0,70	
351 à 400	8,0	3,20 à 4,00	0,80	
401 à 450	8,5	3,40 à 4,25	0,85	25 à 30 % de la ration quotidienne d'aliment synthétique d'appoint
451 à 500	9,0	3,60 à 4,50	0,90	
Aliment synthétique complet				
Aliment semi-synthétique complet				

ANNEXE VI

RATIONS D'ALIMENT SYNTHETIQUE COMBIEN
AVEC DU FOURRAGE VERT A HYDRATE DE CARBONE

Catégorie de poids kg	Lest kg	Fourrage vert kg	Mélasses kg	Aliment synthétique kg
151 à 200	3,0	15	2,25	0,36
201 à 250	3,5	20	2,25	0,40
251 à 300	4,5	25	2,50	0,48
301 à 350	5,0	35	3,00	0,56
350 à 400	5,0	35	3,00	0,64
401 à 450	5,0	35	3,00	0,68
451 à 500	5,0	35	3,00	0,72

Note Pour améliorer la fluidité des aliments à lécher et pour éloigner les insectes, il est recommandé d'ajouter soit de l'acide phosphorique soit de l'éthanol.

I. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

1. Le Gouvernement de Madagascar a entrepris de mettre en oeuvre un programme ambitieux d'"opérations de grande envergure" axé sur le développement de l'agriculture. Ce secteur a fourni en 1966 35 % du produit national brut et on pense que son expansion permettra d'assurer un accroissement annuel de 3 % de la valeur ajoutée au PNB pendant la période 1966-71.
2. On prévoit que la production des cultures de "subsistance", qui représentent la moitié environ de la valeur ajoutée par le secteur agricole, augmentera de 4 à 5 %. Ce résultat dépend du succès des efforts déployés par le gouvernement pour augmenter la production de paddy. L'objectif principal de ce programme est de récolter 400 000 tonnes supplémentaires de paddy pendant la campagne 1971/72, soit une augmentation d'environ 30 % par rapport à la moyenne de ces dernières années.
3. Le cheptel de Madagascar compte quelque 10 millions de têtes de bétail. Le gouvernement s'efforce actuellement d'accroître les produits de l'élevage qui représentent près de 20 % de la valeur ajoutée par le secteur agricole et que l'on considère, en outre, comme une source possible de devises. Parmi les objectifs des "opérations de grande envergure" figurent l'amélioration des pâturages, l'élevage du bétail et la construction d'abattoirs publics. On pense que la valeur ajoutée par l'élevage augmentera pendant les quelques années à venir au rythme de 4,5 % par an.
4. L'emploi des engrais peut jouer un rôle de premier plan dans le développement du secteur agricole. C'est pourquoi l'expert envoyé à Madagascar par l'ONUDI a recommandé que ce pays entreprenne la production de l'urée dès qu'il y aurait une demande suffisante de ce produit.
5. Etant donné la situation du pays, il est recommandé non seulement d'utiliser l'urée en tant qu'engrais mais aussi de l'ajouter au fourrage en vue d'accroître les produits de l'élevage. On pourrait y parvenir en utilisant des aliments composés synthétiques pour nourrir le bétail. Cette méthode est fondée sur la faculté qu'ont les ruminants d'opérer, grâce à la microflore de leur panse, la synthèse des composés azotés non protéiques, c'est-à-dire principalement l'urée, pour former une protéine ayant une valeur biologique. La principale source d'énergie est la cellulose contenue

dans les aliments de lest, qui sert en même temps à donner à l'animal une sensation mécanique de satiété. L'énergie disponible est fournie par des mélasses ou du sucre brut enrichi d'une certaine quantité d'urée et d'autres matières.

6. Un des traits caractéristiques du climat de Madagascar est l'existence de périodes de sécheresse plus ou moins longues qui ont une influence considérable sur l'élevage du bétail. Pendant la saison sèche, le bétail perd du poids et parfois même périt. Lorsque vient la saison des pluies, le bétail amaigri doit tout d'abord rattraper le poids perdu, après quoi seulement il peut prendre du poids. L'emploi d'aliments synthétiques combiné avec l'utilisation de matières brutes servant de lest et qui, jusqu'à ces derniers temps, étaient à peu près perdus, peut aider à combattre les effets néfastes de la saison sèche et à assurer une alimentation équilibrée du bétail pendant toute l'année. Cette méthode permet même d'écourter la période d'engraissement.

7. Le fourrage fourni par les pâturages malgaches est très pauvre en substances minérales et en vitamines; il manque en particulier de phosphore, de potassium et de calcium. L'aliment synthétique, en revanche, contient ces substances en quantités suffisantes, ce qui contribue grandement à améliorer la santé du bétail. Les matières que l'on envisage d'utiliser comme lest pour fabriquer les aliments composés synthétiques sont d'un prix sensiblement plus avantageux à Madagascar parce qu'elles n'y ont presque jamais été employées jusqu'ici pour l'alimentation du bétail.

8. L'emploi de produits composés synthétiques pour l'alimentation du bétail permettrait d'augmenter la production de lait à Madagascar, qui est actuellement insuffisante (ce pays importe des produits laitiers pour une valeur de 800 millions de FMG par an, ce qui correspond à environ 20 millions de litres de lait). Dans ces conditions, il serait peut-être préférable d'utiliser les aliments de base pour intensifier la production laitière. Contrairement au système actuel de pâturages, l'emploi d'aliments composés synthétiques permet de concentrer le bétail dans des centres d'alimentation, ce qui contribuera à améliorer les races du bétail, à rationaliser les travaux et donnera en fin de compte de meilleurs résultats.

9. On pense que le meilleur moyen de remédier à la situation actuelle dans le domaine de l'élevage du bétail et de réaliser les objectifs ambitieux du gouvernement, serait la création d'une usine de démonstration pour la production d'aliment synthétique d'appoint. On pourrait, au prix de quelques retouches, utiliser le très complexe dispositif central et régional de promotion et de vulgarisation agricoles qui existe à Madagascar pour faire connaître les nouveaux procédés d'alimentation du bétail. C'est pourquoi le Gouvernement de Madagascar demande l'assistance du Fonds spécial pour la création de l'exploitation de l'usine de démonstration mentionnée ci-dessus.

II. LE PROJET

10. L'objectif du projet, dont la durée est de trois ans, est de créer une usine de démonstration pour la production d'aliments synthétiques d'appoint et de faire connaître des procédés d'alimentation correspondants à Madagascar.

11. L'usine de démonstration remplirait les fonctions suivantes :

Produire environ 10 000 tonnes d'aliment synthétique d'appoint par an, ce qui représente 250 journées de travail pour une seule équipe, en utilisant les matières premières ci-après :

- 32 % d'urée
- 15 % de phosphates extraits d'os
- 2 % de sels alimentaires
- 45 % brisures de céréales
- vitamines, oligo-éléments, etc.

La capacité de production mentionnée ci-dessus permettrait de fabriquer 0,6 kg d'aliment synthétique d'appoint par tête de bétail et par jour, fournissant ainsi en une année cet appoint à 33 000 têtes de bétail, ce qui représente un gain moyen de 0,6 kg par tête de bétail et par jour. L'usine de démonstration comprendrait les services ci-après :

- a) Installation de malaxage, entrepôts pour les matières premières et les produits finis;
- b) Laboratoire, étable physiologique (5 éléments) pour les essais et les démonstrations, bâtiment administratif.

L'exploitation de l'usine de démonstration serait assurée par 40 ressortissants malgaches qualifiés et semi-qualifiés travaillant en une seule équipe.

12. L'élément Fonds spécial du PNUD est prié de couvrir le coût en devises du matériel de l'usine de démonstration de fournir les services d'un directeur du projet et ceux de quatre spécialistes de l'utilisation d'aliments synthétiques d'appoint recrutés sur le plan international (l'équivalent de six années de travail); quatre bourses d'étude afin de permettre aux homologues nationaux de suivre des cours à l'étranger pendant deux ans; un laboratoire importé et du matériel d'atelier et de bureau. On lui demande, en outre, de couvrir les frais de voyage des experts à l'étranger.

13. Le gouvernement a l'intention de fournir le terrain, les fondations, les bâtiments administratifs, les entrepôts, les ouvrages d'art requis, les services et les émoluments des spécialistes nationaux de contrepartie (l'équivalent de 18 années de travail) qu'il rémunérera pendant leur stage de formation à l'étranger; des secrétaires, des chauffeurs et du personnel d'entretien; des moyens de transport et le matériel de bureau disponible sur place. Il couvrira également les frais de voyage à l'intérieur du pays et d'autres dépenses.

14. L'usine de démonstration sera une unité autonome qui relève du Ministère de l'agriculture.

III. DONNEES FINANCIERES

A. Contribution demandée au PNUD (Fonds spécial)

<u>Experts</u>	<u>Années de travail</u>	<u>Dollars des États-Unis</u>
Directeur du Projet	3	72 000
4 spécialistes de l'utilisation d'aliments synthétiques pour le bétail (4 x 1 ¹ / ₂ année de travail)	6	144 000
<u>Mission préparatoire</u>	<u>Mois de travail</u>	
Etablissement du rapport de viabilité	2	6 000
<u>Bourses</u>	<u>Années de travail</u>	
4 x 1 ¹ / ₂ année de travail	6	10 000
<u>Matériel</u>		
Laboratoire importé, matériel d'atelier et de bureau		15 000
		<u>247 000</u>

Dollars des
Etats-Unies

report 247 000

Sous-contrats

Services d'ingénieurs, fourniture du matériel non
disponible à Madagascar, contrôle des travaux de
génie civil, démarrage de l'usine de démonstration 200 000

Frais de voyage

Voyages à l'étranger 10 000

MONTANT TOTAL DE LA CONTRIBUTION DEMANDÉE AU PNUD (Fonds spécial) 457 000

B. Contribution de contrepartie du gouvernement

Salaire et indemnités des spécialistes 10 années de travail 65 000

Rémunération des boursiers 8 000

Autres salaires et indemnités 30 000

Fondations, bâtiments et autres
ouvrages d'art 70 000

Fournitures de bureau 20 000

Transports 15 000

Voyages à l'intérieur du pays 20 000

Logement des experts 30 000

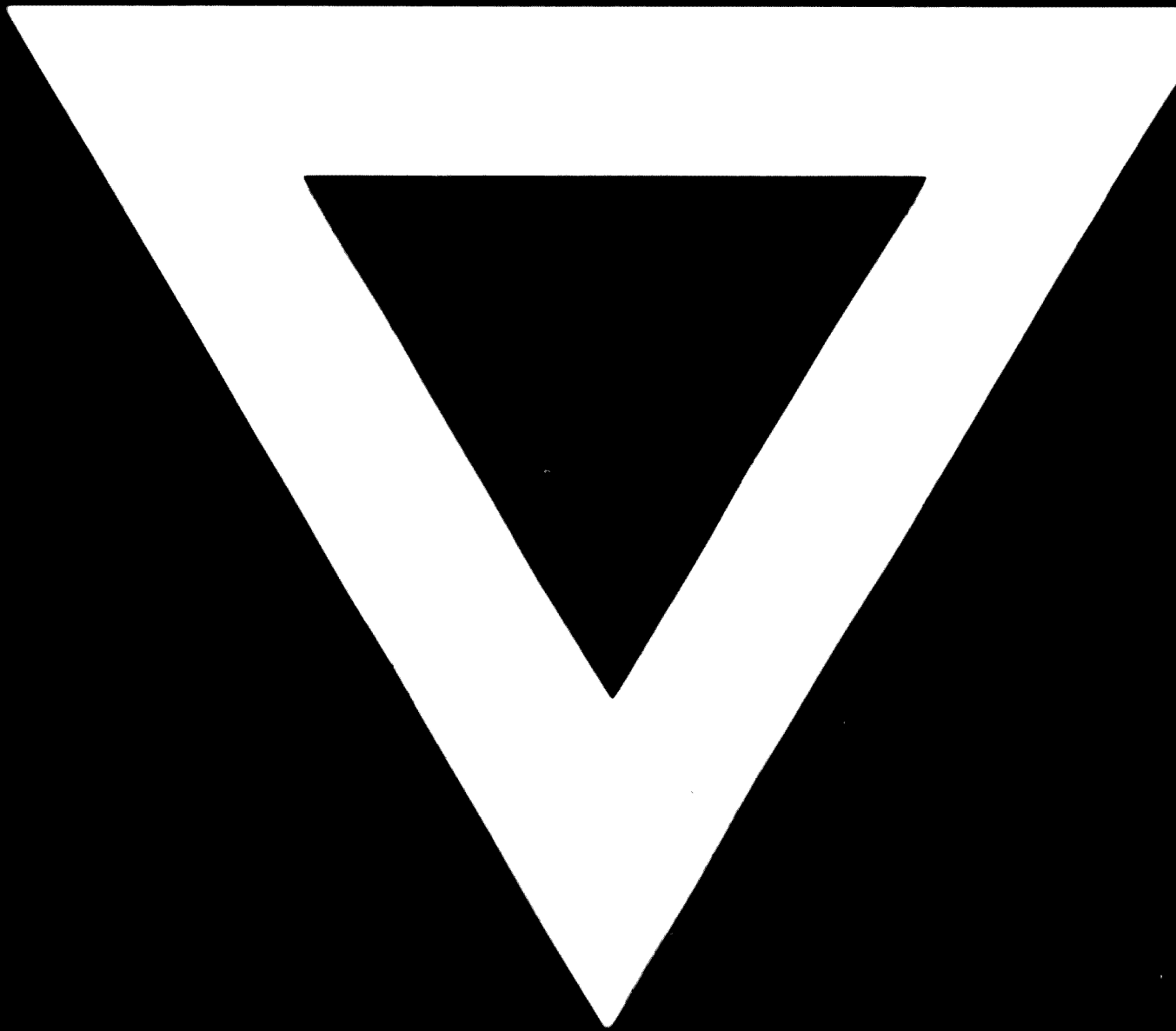
TOTAL 258 000

C. Dépenses locales de fonctionnement

Le gouvernement a l'intention de verser une contribution en espèces aux dépenses
locales de fonctionnement du projet estimée à 40 300 dollars des Etats-Unis.



B-369



80.12.08