



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.

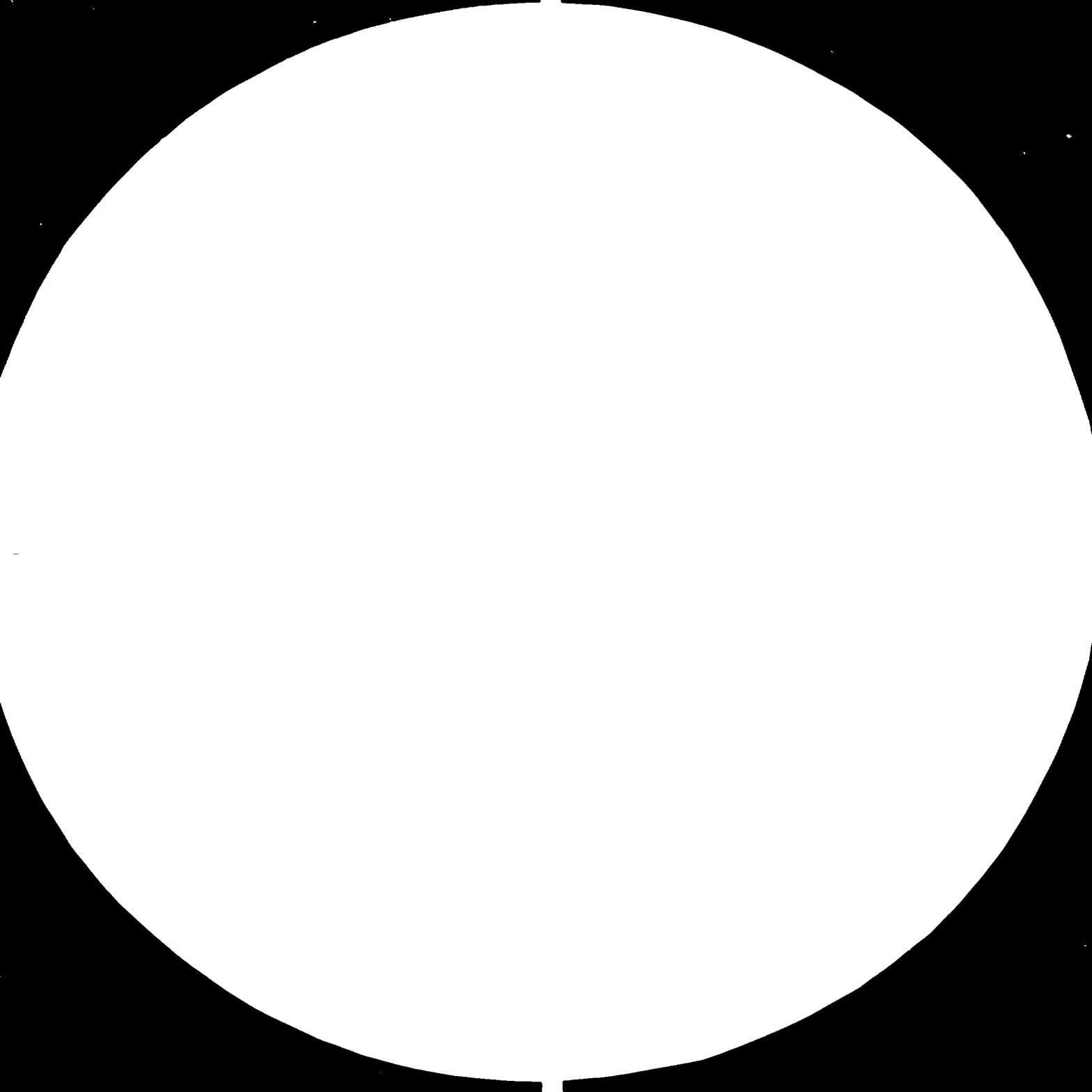
FAIR USE POLICY

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





2.8



3.2



4



Model 747, 890, 9100M, 9110, 9130, 9130T

Resolution Test Chart, 100% Contrast, 100% Modulation

REPUBLIQUE DE HAUTE VOLTA

**MINISTERE DU COMMERCE,
DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ET DES MINES**

**Ministère du Développement
Industriel et de l'Artisanat**

10110
60101

**ETUDE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE SUR L'ETABLISSEMENT
D'UN COMPLEXE AGRO-INDUSTRIEL POUR LA PRODUCTION
ET LA TRANSFORMATION DU MAIS EN HAUTE VOLTA**

(Projet RP/UPV/79/002)

Rapport final

ONUDI
Division Opérations Industrielles
Section Agro-Industries

Novembre 1980



IFAGRARIA s.p.a.
VIA DORA, 2 - ROME (ITALIE)

REPUBLIQUE DE HAUTE VOLTA

**MINISTERE DU COMMERCE,
DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ET DES MINES**

**Ministère du Développement
Industriel et de l'Artisanat**

10110

**ETUDE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE SUR L'ETABLISSEMENT
D'UN COMPLEXE AGRO-INDUSTRIEL POUR LA PRODUCTION
ET LA TRANSFORMATION DU MAIS EN HAUTE VOLTA**

(Projet RP/UPV/79/002)

Rapport final

ONUDI
Division Opérations Industrielles
Section Agro-Industries

Novembre 1980



IFAGRARIA s.p.a.
VIA DORA, 2 - ROME (ITALIE)

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
<u>RESUME DES CONCLUSIONS ET DES RECOMMANDATIONS</u>	i
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>1. APERCU GENERAL DE L'ECONOMIE VOLTAIQUE</u>	3
<u>1.1 Le secteur agricole</u>	3
1.1.1 <u>Généralités</u>	
1.1.2 <u>Importance de l'agriculture sur l'économie nationale</u>	4
1.1.3 <u>La production céréalière</u>	5
1.1.4 <u>Les principales structures intéressant l'agriculture</u>	6
1.1.4.1 Services administratifs	6
1.1.4.2 Les ORD	7
1.1.4.3 Les organismes de recherche	8
<u>1.2 Le secteur industriel</u>	11
1.2.1 <u>Les principales structures intéressant l'industrie</u>	11
1.2.1.1 Services administratifs	11
1.2.1 <u>Plans de développement</u>	12
1.2.3 <u>Les structures industrielles existantes</u>	12
<u>1.3 Les infrastructures</u>	13
1.3.1 <u>Communications</u>	13
1.3.2 <u>Eau et énergie électrique</u>	13

	<u>Page</u>
2. <u>LA CULTURE DU MAIS EN HAUTE VOLTA: SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT</u>	14
2.1 <u>La situation actuelle</u>	14
2.2 <u>Les techniques culturales</u>	15
2.3 <u>Perspectives de développement</u>	17
2.3.1 <u>Les contraintes physiques</u>	17
2.3.1.1 La climatologie	18
2.3.1.2 La pédologie	20
2.3.2 <u>Stratégie de développement</u>	21
2.3.3 <u>Les programmes de développement de la pro- duction de maïs</u>	22
3. <u>LE MARCHÉ</u>	24
3.1 <u>Les marchés du maïs et du niébé</u>	24
3.2 <u>Le marché des produits dérivés</u>	25
4. <u>LE PROJET</u>	26
4.1 <u>Objectifs et schéma du Projet</u>	26
4.2 <u>Schéma proposé</u>	27
4.3 <u>Cadre technique et économique du projet</u>	28
4.3.1 <u>Choix du système de production agricole</u>	28
4.3.2 <u>Choix des critères de traitement et de stockage des produits</u>	30
4.3.3 <u>Choix du système de transformation indus- trielle</u>	31
4.3.3.1 Solution I (Grits et Farines)	31
4.3.3.2 Solution II (Amidon et Glucose)	33
4.3.3.3 L'option retenue	35

	<u>Page</u>
4.4 <u>L'exploitation agricole</u>	36
4.4.1 <u>Les unités pilotes</u>	36
4.4.1.1 Généralités	36
4.4.1.2 Aménagement des fermes pilote	37
4.4.1.3 Bâtiments	38
4.4.1.4 Matériel et équipement	38
4.4.1.5 Personnel	39
4.4.1.6 Localisation	39
4.4.2 <u>La ferme semencière</u>	42
4.4.2.1 Généralités	42
4.4.2.2 Aménagement de la ferme semencière	42
4.4.3 <u>L'unité de production définitive</u>	43
4.4.3.1 Aménagement de la ferme	43
4.4.3.2 Plan Directeur de l'exploitation	43
4.4.3.3 Calendrier cultural, assolements et rotations	44
4.4.3.4 Techniques culturales	44
4.4.3.5 Facteurs de production	45
4.4.3.6 Rendements escomptés	47
4.4.3.7 Transport, traitement préliminaire et stockage de la production agricole	48
4.4.3.8 Bâtiments, machines agricoles, véhicules et équipement	50
4.4.3.9 Aménagement du centre opérationnel de la ferme d'exploitation	50
4.5 <u>La contribution des agriculteurs</u>	51
4.5.1 <u>Généralités</u>	51
4.5.2 <u>L'action de vulgarisation</u>	52
4.5.3 <u>Le calendrier</u>	53

	<u>Page</u>
4.6 <u>La transformation industrielle</u>	54
4.6.1 <u>Schéma de fabrication</u>	54
4.6.2 <u>Les produits réalisés</u>	55
4.6.3 <u>Aménagement de l'usine</u>	57
4.6.4 <u>Les structures industrielles</u>	58
4.6.4.1 Bâtiments	58
4.6.4.2 Machines et équipements	58
4.6.4.3 Personnel	59
4.6.4.4 Capacité de l'usine et production industrielle	59
4.7 <u>Schéma de l'organisation du complexe</u>	60
4.8 <u>Calendrier de réalisation du projet</u>	60
5. <u>ASPECTS FINANCIERS ET ECONOMIQUES DU PROJET</u>	61
5.1 <u>Les investissements</u>	61
5.1.1 <u>Terrain</u>	61
5.1.2 <u>Bâtiments</u>	62
5.1.3 <u>Machines et équipements spécifiques de fabrication; installations générales et auxiliaires, services</u>	63
5.1.3.1 Machines et équipements spécifiques de fabrication	63
5.1.3.2 Installations générales et auxiliaires	64
5.1.4 <u>Autres équipements, services, moyens de transport</u>	64
5.1.5 <u>Pièces de rechange</u>	65
5.1.6 <u>Montage</u>	65
5.1.7 <u>Autres coûts d'investissement</u>	65
5.1.8 <u>Coûts en devise et en monnaie locale des investissements</u>	66

	<u>Page</u>
5.2 <u>Capital circulant</u>	66
5.3 <u>Frais annuels d'exercice</u>	67
5.3.1 <u>Personnel (employés et main d'oeuvre)</u>	67
5.3.2 <u>Energie et eau</u>	68
5.3.3 <u>Entretien</u>	68
5.3.4 <u>Amortissement des investissements</u>	69
5.4 <u>Coûts consolidés du complexe agricole-industriel</u>	69
5.5 <u>Les recettes du complexe</u>	70
5.5.1 <u>Recettes de la vente des produits agricoles</u>	70
5.5.2 <u>Recettes de la vente des produits industriels</u>	71
5.6 <u>Bénéfices ou pertes du complexe</u>	72
5.7 <u>Rentabilité financière du Projet</u>	72
5.8 <u>Effets directs et indirects du projet sur l'économie du Pays</u>	73
5.8.1 <u>Effets directs</u>	73
5.8.2 <u>Effets indirects et induits du projet sur l'économie du Pays</u>	75
6. <u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	76
 <u>TABLEAUX</u>	
. Tab. n. 1 - <u>Produit intérieur brut par secteurs</u>	79
. Tab. n. 2 - <u>Produit intérieur brut du secteur primaire 1972-78</u>	80
. Tab. n. 3 - <u>Produit intérieur brut du secteur primaire</u>	81
. Tab. n. 4 - <u>Production brute des cultures en quantité</u>	82
. Tab. n. 5 - <u>Prix au producteur adoptés pour le calcul de la production des cultures</u>	83
. Tab. n. 6 - <u>Valeur de production des cultures de 1970 à 1978 au prix courant</u>	84

	<u>Page</u>
. Tab. n. 7 - <u>Valeur de production des cultures de 1970 à 1978 aux prix constants de 1970</u>	85
. Tab. n. 8 - <u>Superficies récoltées des principales cultures par ORD en 1977</u>	86
. Tab. n. 9 - <u>Production des principales cultures par ORD en 1977</u>	87
. Tab. n. 10 - <u>Aides alimentaires en céréales</u>	88
. Tab. n. 11 - <u>Production de maïs par ORD</u>	89
. Tab. n. 12 - <u>Définition de la zone de culture du maïs par ORD et secteur d'encadrement</u>	90
. Tab. n. 13 - <u>Comparaison 1972-79 - Surfaces et production maïs par ORD</u>	91
. Tab. n. 14 - <u>Importations de maïs et produits similaires, dérivés de maïs et similaires dans les Etats de l'Afrique de l'Ouest</u>	92
. Tab. n. 14a - <u>Importations, exportations et aides alimentaires 1972-79 de maïs et farine de maïs</u>	93
. Tab. n. 15 - <u>Planning de la production de maïs et de sa destination</u>	94
. Tab. n. 16 - <u>Quantités de maïs traitées dans les installations de séchage</u>	95
. Tab. n. 17 - <u>Liste et coût des engins et des véhicules</u>	96
. Tab. n. 18 - <u>Ventilation de la production de maïs utilisable par l'exploitation industrielle</u>	97
. Tab. n. 19 - <u>Ventilation des quantités de produits transformés par l'usine (Sol. I)</u>	98
. Tab. n. 20 - <u>Liste des bâtiments (Sol. I)</u>	99
. Tab. n. 21 - <u>Liste des machines et équipements (Sol. I)</u>	100
. Tab. n. 22 - <u>Investissements fixes: récapitulation, avec ventilation coûts en devise et en monnaie locale (Sol. I)</u>	101
. Tab. n. 23 - <u>Coût du personnel (Sol. I)</u>	102
. Tab. n. 24 - <u>Amortissement des investissements fixes (Sol. I)</u>	103
. Tab. n. 24a - <u>Coûts annuels d'exercice (Sol. I)</u>	104
. Tab. n. 25 - <u>Ventilation des coûts d'exercice pendant les 5 premières années d'activité de l'usine (Sol. I)</u>	105

	<u>Page</u>
. Tab. n. 26 - <u>Résumé des recettes: vente des produits agricoles et industriels (Sol. I)</u>	106
. Tab. n. 27 - <u>Coûts, recettes et bénéfices du complexe jusqu'à l'année de activité normalisée (Sol. I)</u>	107
. Tab. n. 28 - <u>Ventilation des quantités de produits transformés par l'usine (Sol. II)</u>	108
. Tab. n. 29 - <u>Diagramme schématique de parcours technologique de fabrication (Sol. II)</u>	109
. Tab. n. 30 - <u>Liste des bâtiments (Sol. II)</u>	110
. Tab. n. 31 - <u>Liste des machines, équipements et autres biens de capital (Sol. II)</u>	111
. Tab. n. 32 - <u>Investissements fixes: récapitulation avec ventilation coûts en devise et en monnaie locale (Sol. II)</u>	112
. Tab. n. 33 - <u>Coût du personnel (Sol. II)</u>	113
. Tab. n. 34 - <u>Amortissement des investissements fixes (Sol. II)</u>	114
. Tab. n. 35 - <u>Frais d'exercice de l'usine en année normalisée (Sol. II)</u>	115
. Tab. n. 36 - <u>Estimation des coûts d'entretien des biens de capital de l'usine pendant les 5 premières années d'activité (Sol. II)</u>	116
. Tab. n. 37 - <u>Ventilation des coûts d'exercice pendant les 5 premières années d'activité de l'usine (Sol. II)</u>	117
. Tab. n. 38 - <u>Résumé des recettes: vente des produits agricoles et industriels (Sol. II)</u>	118
. Tab. n. 39 - <u>Coûts, recettes, bénéfices ou pertes du complexe jusqu'à l'année de activité normalisée (Sol. II)</u>	119
. Tab. n. 40 - <u>Ventilation des surfaces et des production dans les fermes pilote et ferme semencière</u>	120
. Tab. n. 41 - <u>Calendrier de réalisation du projet</u>	121
. Tab. n. 42 - <u>Ventilation des investissements dans le secteur agricole</u>	122
. Tab. n. 43 - <u>Pourcentage des totaux pluviométriques mensuels</u>	123
. Tab. n. 44 - <u>Calendrier des cultures</u>	124
. Tab. n. 45 - <u>Plan de rotation</u>	125

	<u>Page</u>
. Tab. n. 46 - <u>Détermination du coût des facteurs de production</u>	126
. Tab. n. 47 - <u>Ventilation du coût des facteurs de production</u>	127
. Tab. n. 48 - <u>Ventilation des surfaces et des productions dans la ferme d'exploitation</u>	128
. Tab. n. 49 - <u>Destination de la production agricole en raison des différentes utilisations</u>	129
. Tab. n. 50 - <u>Détail des frais du personnel du secteur agricole</u>	130
. Tab. n. 50a - <u>Amortissement des investissements fixes du secteur agricole</u>	131
. Tab. n. 50b - <u>Ventilation des frais d'exercice secteur agricole</u>	132
. Tab. n. 50c - <u>Estimation des coûts annuels d'entretien sur les investissements du secteur agricole</u>	133
. Tab. n. 50d - <u>Récapitulation des coûts annuels du secteur agricole</u>	134
. Tab. n. 51 - <u>Organigramme du complexe agro-industriel</u>	135
. Tab. n. 52 - <u>Ventilation des investissements (paiements) selon le calendrier de réalisation du projet et pendant la période de vie moyenne du complexe</u>	136
. Tab. n. 53 - <u>Calcul du taux interne de rentabilité financière du complexe</u>	137

ANNEXES

. ANNEXE 1 - <u>Projet de développement de la production paysanne de maïs en Haute Volta - Termes de référence</u>
. ANNEXE 1A - <u>Autres coûts d'investissements (Sol. I)</u>
. ANNEXE 2 - <u>Ventilation des coûts d'exercice de l'usine pendant les 5 premières années d'activité (Sol. I)</u>
. ANNEXE 3 - <u>Estimation du coût d'entretien des bâtiments, machines, équipements, installations, dotations technologiques et non, moyens de transport, mobiliers, etc. (Sol. I)</u>
. ANNEXE 4 - <u>D'autres coûts d'investissements (Sol. II)</u>
. ANNEXE 5 - <u>Ventilation des coûts d'exercice de l'usine pendant les 5 premières années d'activité (Sol. II)</u>
. ANNEXE 6 - <u>Estimation du coût d'entretien des bâtiments, machines, équipements, installations, dotations technologiques et non, moyens de transport, mobiliers, etc.</u>

- . ANNEXE 7 - Salaires de base des ouvriers, employés, agents de maîtrise, techniciens et assimilés visés par les conventions collectives des industries alimentaires
- . ANNEXE 8 - Détermination du coût final des biens de capital importés
- . ANNEXE 9 - Méthodologie pour l'estimation des coûts d'investissements en devise et en monnaie locale

PLANS

- . PLAN n. 1 - Plan de sectorisation de l'exploitation agricole
- . PLAN n. 2 - Plan d'ensemble du centre opérationnel de la ferme
- . PLAN n. 3 - Schéma de l'installation de pré-traitement, séchage et stockage du maïs
- . PLAN n. 4 - Planimétrie de l'usine
- . PLAN n. 5 - Bâtiment de fabrication: coupe longitudinale A-A et transversale C-C
- . PLAN n. 6 - Bâtiment de fabrication: coupe transversale B-B
- . PLAN n. 7 - Solution 1 (Grits et farine) Domaine industriel de Bobo-Dioulasso
- . PLAN n. 8 - Solution 2 (Amidon et glucose) Domaine industriel de Bobo-Dioulasso

CARTES

- . CARTE n. 1 - Organismes régionaux de développement
- . CARTE n. 2 - Communications
- . CARTE n. 3 - Zones ayant reçu plus de 1.000 mm de pluie
- . CARTE n. 4 - Isohyètes moyennes 1961-70
- . CARTE n. 5 - Sols aptes à la culture du maïs
- . CARTE n. 6 - Sites à retenir pour l'emplacement de la ferme de production

RESUME DES CONCLUSIONS ET DES RECOMMANDATIONS

Les aspects de la production du maïs et de sa transformation ont été analysés dans le contexte d'un complexe intégré.

On suggère que la phase d'exploitation agricole en vraie grandeur soit précédée par une phase d'expérimentation de la culture du maïs ayant entre autres le but d'identifier l'emplacement le plus adapté aux exigences de la ferme d'exploitation.

Vu l'impact potentiel remarquable du projet sur la situation socio-économique au niveau régional et même national, on suggère également la mise en place d'un schéma de développement de la production paysanne du maïs sous l'égide des organisations compétentes au niveau régional, national et international. On prévoit que la réalisation du projet exercera un effet d'entraînement positif, visant à combler l'actuel déficit de la Haute Volta en maïs à l'usage alimentaire. Un schéma de contribution de la part du complexe portant sur la mise à disposition d'une certaine quantité de maïs pour l'alimentation directe de la population durant les trois années initiales de gestion du projet a été aussi proposé dans la même optique.

Au niveau de la transformation, on a examiné comparativement sous les différents aspects techniques, économiques et de marché, les deux options industrielles suivantes: la production d'amidon et glucose et la production de produits différents de la moûture industrielle du maïs, tels que les grits pour brasserie, les farines alimentaires, le germe pour huilerie et les farines pour l'alimentation animale.

La conclusion en est que la deuxième option paraît davantage réalisable, à cause notamment de son meilleur taux de rentabilité et de l'importance réduite des problèmes de nature technique et organisationnelle, outre que de marché, engendrés.

INTRODUCTION

La présente étude représente une première contribution de l'ONUDI au Gouvernement Voltaïque à l'égard d'une initiative de développement agro-industriel visant à l'établissement dans la Haute-Volta d'un complexe intégré pour la production et la transformation de maïs.

L'analyse techno-économique ci-dessuite élaborée a touché aux différents aspects des problèmes pouvant rentrer en cause lors de la détermination de la viabilité de l'initiative concernée, à savoir notamment: la disponibilité de matières premières et les possibilités de développement de la production du maïs, les caractéristiques et la demande du marché, l'étude des différentes possibilités de production au niveau agricole et industriel, la définition de la gamme de produits à élaborer et des caractéristiques générales des installations de traitement, l'évaluation des coûts d'investissement et des programmes d'activité en vue d'une phase future de réalisation du projet.

A participé à l'élaboration de cette étude une mission de spécialistes ainsi composée:

- Mr Ubaldo Antinori - Expert agro-industriel, Chef de Mission;
- Mr Guido Mini - Expert dans l'analyse financière des projets;
- Mr Pietro Ravà - Agro-économiste;
- Mr Gennaro Papa - Ingénieur Civil.

L'équipe de mission a séjourné dans la Haute-Volta pour collecter toutes les données disponibles localement à utiliser dans l'élaboration du projet et pour finaliser avec les Autorités voltaïques (Ministère du Développement Industriel, Ministère de l'Agriculture, Ministère du Plan) les grandes lignes d'orientation, les stratégies et les instruments techniques et économiques à proposer pour la réalisation des objectifs du projet.

La matière de projet a été enfin élaborée en différents chapitres dont les deux premiers fournissent une information abondante et détaillée sur la situation économique de la Haute-Volta (tout particulièrement pour ce qui a trait aux secteurs de l'agriculture et de l'industrie).

Au 3ème chapitre la situation de marché du maïs et des produits dérivés est analysée.

Le 4ème chapitre décrit dans les détails le projet dans un effort de illustration et d'analyse critique sous l'angle tant technique que économique des solutions retenues.

L'analyse financière achève ensuite, au 5ème chapitre, le travail d'élaboration des différents éléments envisagées dans l'évaluation du projet. Le chapitre 6 porte sur des conclusions et recommandations d'ordre général.

I. APERCU GENERAL DE L'ECONOMIE VOLTAIQUE

1.1 Le secteur agricole

1.1.1 Généralités

La Haute Volta, 274.000 km², est placée au coeur de l'Afrique de l'Ouest, confinant avec Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Mali, Niger et Togo.

Le Pays s'étend entre les parallèles 9°20' et 15°5' de latitude Nord, et les méridiens 2°20' Est et 5°30' Ouest. Il occupe dans la partie Nord une vaste extension sahélienne.

Le territoire se trouve compris entre les isohyètes 500 mm au Nord et 1.200 mm au Sud et son climat est caractérisé par un rythme saisonnier qui comprend une longue saison sèche, allant moyennement d'Octobre à Mai, et une courte saison humide, dite hivernage ou saison des pluies, de Juin à Septembre.

Le Pays correspond à un plateau, ou pénéplaine, présentant un relief peu accidenté, dont l'altitude moyenne est comprise entre les 250 et les 350 m et qui s'incline légèrement en direction Nord-Sud.

La répartition de la population n'est pas uniforme, et on rencontre le maximum de densité en Pays Mossi (soit le plateau central) où, sur une superficie moindre que le quart du total, on retrouve installée plus de la moitié de la population totale. D'autres zones, par contre, surtout le Sud-Est et le Nord-Est, sont très peuplées.

La population totale s'élevait, en 1975, à 5.678.200 habitants, avec un taux d'accroissement annuel de 1,72% (soit plus de 6 millions en 1979). La population urbaine et semi-urbaine étant estimée à environ 500.000 habitants, la population rurale représente donc (1975) le 90,9% de la population totale. La population active est estimée à environ 25% de la population totale, soit 1,5 millions en 1979.

Le taux de scolarisation était de 13,51% en 1978.

Les principales villes du Pays sont Ouagadougou et Bobo-Dioulasso (plus de 100.000 habitants). On dénombre aussi 13 autres villes érigées en commune, d'une population variable entre 4.000 et 45.000 habitants.

1.1.2 Importance de l'agriculture sur l'économie nationale

L'économie de la Haute Volta est essentiellement agricole, le secteur primaire ayant représenté, en 1978, environ 38,3% du P.I.B., alors que le secteur secondaire représentait 13,3% et le secteur tertiaire 48,4% (Tableau n. 1).

La production des cultures s'est élevée, en 1978, à 40.000 millions F CFA (⁽¹⁾), soit environ 63% de la PIB du secteur primaire et 24% de la PIB totale (Tableau n. 2).

La production agricole a plus que doublé de 1970 à 1978. Toutefois, si on l'examine à prix constant (Tableau n. 3), on s'aperçoit que la PIB agricole est stationnaire, voir qu'elle a légèrement diminué au cours des dernières années.

Sur l'ensemble du territoire, seuls 2,4 millions d'hectares environ sont mis en culture annuellement, ce qui représente 8,7% de la surface totale du Pays, la PIB étant de 16.691 F CFA/ha.

La production brute des cultures est exposée au Tableau n. 4 (en tonnes) (⁽²⁾), et aux Tableaux n. 5-6-7 (en valeur).

Les exportations brutes du secteur agricole (légumes, fruits, maraîchers, grains de coton et sesame, amandes de karité, coton en masse engrené) ont représenté en 1977, 67.463 t (soit 67,3% des quantités exportées), pour une valeur de 7.756 millions F CFA (soit 56,9% de la valeur totale des exportations).

(⁽¹⁾) 1 U.S. \$ = 220 F CFA (cours moyen Octobre 1980).

(⁽²⁾) On sous entend avec le terme "tonnes" les tonnes métriques.

1.1.3 La production céréalière

Les principales céréales cultivées dans le Pays sont, en ordre d'importance, le sorgho, le mil (*Pennisetum typhoides*), le maïs, le riz et le fonio (*Digitaria exilis*) (voir Tableau n. 8).

Le sorgho et le mil, cultivés à peu près dans les mêmes régions, couvrent à eux seuls 93% de la surface emblavée (1.930.000 ha en 1977).

La production céréalière, qui est montée en 1977 à 1.106.532 t, n'a pas augmentée sensiblement au cours de la dernière décennie (voir Tableau n. 9 - Les différences statistiques relevées s'expliquent par la diversité des méthodes de relèvement employées par les différentes sources).

En 1977, la production représentait une disponibilité annuelle de environ 189 kg par habitant et, en 1978, de 177 kg/habitant. Les besoins alimentaires en céréales par habitant étant estimés (sur la base d'un besoin énergétique de 2.770 calories/jour) à 226 kg/an, il en découle un déficit alimentaire de 37 à 71 kg de céréales par habitant et par an. Le déficit a partiellement été comblé par les aides alimentaires internationales (Tableau n. 10) qui ont porté, en 1979, sur environ 44.000 t (blé, maïs, riz, farines).

La stagnation, voir le recul, de la production céréalière est due certainement aux modifications importantes du climat de la Haute Volta, qui a entraîné, surtout dans les régions Nord du Pays, mais aussi dans les régions plus favorisées du Sud, une baisse des rendements, voir la totalité de la récolte de certaines campagnes.

Il faut toutefois remarquer que les modifications du climat n'ont pas empêché l'augmentation des surfaces emblavées et de la production globale de coton, qui est passée de 36.000 à 57.000 t/an de 1970 à 1978, à la suite de programmes d'encadrement, d'équipement et de crédit très importants et bien conçus.

Très peu a été par ailleurs entrepris jusqu'à présent pour le développement des cultures vivrières, notamment dans le domaine du crédit et de l'encadrement, à l'exception de quelques projets ponctuels de développement rizicole.

Le Gouvernement est conscient du problème et, à juste titre, se préoccupe actuellement de relancer les productions céréalières, en particulier dans les régions les plus favorisées d'un point de vue climatique.

1.1.4 Les principales structures intéressant l'agriculture

1.1.4.1 Services administratifs

En Haute Volta, toutes les structures administratives intéressant l'agriculture sont placées sous la tutelle du Ministère du Développement Rural.

Le Ministère est structuré sur plusieurs directions, dont celles pouvant intéresser le projet sont:

- le Secrétariat Général, chargé, entre autre, de la liaison avec les autres Ministères et de la direction des ORD;
- la Direction des Services Agricoles, couvrant notamment les Services:
 - . de la production agricole;
 - . des semences;
 - . de la recherche appliquée en agriculture;
 - . du contrôle, du conditionnement et de la qualité des produits;
 - . national des sols;
 - . de la nutrition;
- la Direction des Services de l'Elevage et des Industries Animales;
- la Direction de l'Hydraulique et de l'Equipement Rural.

Sont aussi rattachés au Ministère de l'Agriculture plusieurs orga nismes pouvant intéresser le projet, tels que:

- l'Office National des Céréales (OFNACER), chargé de la commercialisation des céréales;
- le projet de Développement agricole Ouest Volta;
- l'Office National d'Exploitation des Ressources Animales (ONERA), qui gère deux centres de préparation d'aliments du bétail;
- l'Office National des Barrages et de l'Irrigation (ONBI).

1.1.4.2 Les ORD

Les ORD (Organismes Régionaux de Développement) représentent les structures de base de l'organisation agricole voltaïque et sont placés sous la juridiction du Ministère du Développement Agricole.

La carte n. 1 indique leur repartition.

Il existe actuellement en Haute Volta 11 ORD:

- ORD du Centre, siège à Ouagadougou;
- ORD du Centre-Est, siège à Koupela;
- ORD du Centre-Nord, siège à Kaya;
- ORD du Centre-Ouest, siège à Ouagadougou;
- ORD de l'Est, siège à Fada-N'Gouma;
- ORD des Hauts Bassins, siège à Bobo-Dioulasso;
- ORD du Yatenga, siège à Ouahigouya;
- ORD du Sahel, siège à Dori;
- ORD de la Bougouriba, siège à Diebougou;
- ORD de la Volta Noire, siège à Dedougou;
- ORD de la Comoé, siège à Banfora.

Les ORD ont pour objet, statutairement, "de promouvoir le développement agricole et social des populations de leur ressort territorial, dans le cadre d'une politique nationale intégrée". En particulier, les ORD ont vocation pour assurer:

- l'animation et l'encadrement de la population en vue de son association à l'élaboration et à l'exécution des programmes de développement rural, en étroite liaison avec les représentants des services techniques concernés, les Coopératives, les Organisations professionnelles;
- l'organisation et la formation professionnelle des agriculteurs, des éleveurs et des artisans ruraux, notamment par la création d'organismes coopératifs;
- la vulgarisation de l'emploi des techniques culturales améliorées;
- la participation à l'amélioration de la production.

Créés depuis maintenant presque 15 ans, les ORD ont subi maintes modifications, visant à les rendre plus aptes à leur tâche. Au cours des dernières années, les activités de la plupart des ORD se sont effectivement restreintes aux tâches de base, à savoir à la vulgarisation des techniques améliorées, à la mise en place de facteurs de production (engrais, semences, pesticides), à la mise en place des matériels et outillage agricoles.

Ils ont été soulevés des tâches telles que la récolte des statistiques et la commercialisation des produits (à l'exception du coton).

1.1.4.3 Les organismes de recherche

Les organismes de Recherche Agricole ont été récemment placés, en Haute Volta, sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Direction générale de la Recherche Scientifique et Technologique.

Tous les organismes de Recherche Agronomique se réunissent une fois par an pour exposer les résultats et programmes de travail au Comité Spécialisé de la Recherche Agronomique.

Les organismes de recherche pouvant intéresser le projet, et qui conduisent des programmes de recherche sur le maïs sont:

- a) le IITA/SAFGRAD;
- b) l'IRAT;
- c) le CERCI.

a) le IITA/SAFGRAD

La Commission de Recherche Scientifique et Technique de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA/CSTR) et l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID) ont convenu d'établir en 1977 un programme régional de recherche et de développement destiné à développer et à promouvoir la culture des variétés de céréales et des légumes, ainsi que les méthodes de culture qui sont compatibles avec le petit paysan dans les systèmes cultureux des zones semi-arides. Le projet est connu sous le nom de Projet de Recherche et de Développement des Cultures Vivrières en zone Semi-Aride (SAFGRAD) et se rapporte au projet conjoint 31 (PC-31) de l'OUA.

Le projet SAFGRAD a trois thèmes de travail, à savoir:

- la recherche et le développement sur le maïs et le niébé;
- la recherche et le développement sur le sorgho, le mil et l'arachide;
- les systèmes culturaux.

L'USAID et l'OUA/CSTR ont invité l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) à entreprendre une recherche régionale et des activités de formation sur le premier volet, alors que le deuxième était confié à l'ICRISAT (Institut International de Recherches sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-arides) et le troisième à l'Université de Perdu (USA).

Le Gouvernement de la Haute Volta a mis à la disposition de l'IITA la station nationale de recherche agricole de Kamnoinsé (près de Ouagadougou), qui est devenue le siège de l'IITA/SAFGRAD.

Amorcées en 1978, les activités de l'IITA/SAFGRAD en Haute Volta ont été rendues entièrement opérationnelles en 1979. Au cours de cette année, des essais sur le maïs ont été conduits dans six localités représentant différentes zones agro-climatiques: Faoukoba (637 mm de pluie au cours de la saison de culture); Saria (534 mm); Kamboinsé (557 mm); Kaya (312 mm); Ouahigouya (327 mm) et Saouya (251 mm).

Parallèlement, pour le niébé la recherche est axée sur le développement de lignées possédant à la fois un rendement élevé et stable, une résistance aux maladies, aux insectes et à la sécheresse. Les essais sont conduits dans les mêmes localités que pour le maïs.

b) L'IRAT

L'IRAT (Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières) est un Institut de Recherche placé sous la tutelle de la Direction de l'Institut de Recherche Agronomique.

L'IRAT opère sur deux stations de recherche: Farako-Bâ et Saria, en plus de 5/6 localités d'expérimentation extérieure.

L'IRAT conduit des recherches d'agronomie (agropédologie, fertilisation, valorisation des résidus végétaux), d'amélioration des plantes (cultures maraîchères, maïs, sorgho, mil), de défense des cultures (entomologie, phytopathologie), de formation, de production de semences (maïs notamment), de

recherche/développement (systèmes de culture et ORD), d'expérimentation agronomique d'accompagnement (sur les terres de l'Autorité des Aménagements de la Vallée des Voltas).

c) Le CERCI

Le Centre d'Expérimentation du Riz et des Cultures Irriguées (CERCI), créé en 1973 et financé par la FAO et le PNUD, s'est fixé comme objectif la détermination des systèmes de production pour les futurs périmètres irrigués de la Haute Volta, évalués à plus de 135.000 ha, en fonction des contraintes physiques, économiques et sociales. Le siège de CERCI est à Farako-Bâ (Bobo-Dioulasso).

Après 6 années d'études thématiques, le premier calendrier cultural du périmètre irrigué a été proposé en 1979. En 1978 une expérimentation de 3 ans a débuté à la station de Kou et a été poursuivie au Sourou en 1978 et 79.

1.2 Le secteur industriel

1.2.1 Les principales structures intéressant l'industrie

1.2.1.1 Services administratifs

En Haute Volta, toutes les structures administratives intéressant l'industrie sont placées sous la tutelle du Ministère du Développement Industriel et des Mines.

Ce Ministère est structuré en plusieurs directions, plus en détail:

- le Cabinet;
- la Direction Générale du Commerce et des Prix;
- l'Inspection Générale des Prix et des Affaires Economiques;
- la Direction du Développement Industriel et de l'Artisanat.

Cette dernière, qui représente le service promoteur du présent projet, se structure de la manière suivante:

- Service d'Etude des Projets;
- Contrôle et réglementation;
- Artisanat. Petite et moyenne entreprise;
- Promotion et Planification Industrielle.

Les Organismes les plus importants qui sont rattachés au Ministère du Développement Industriel et des Mines, pouvant intéresser le projet sont:

- l'Office de Promotion de l'Entreprise Voltaïque (OPEV), assisté par l'ONUDI dans le projet de développement du domaine industriel de Bobo-Dioulasso;
- la SOVOLCOM (Société Voltaïque de Commercialisation);
- Conseil Voltaïque des Chargeurs;
- Chambre de Commerce;
- Caisse Nationale de Stabilisation des prix des Produits;
- Office National du Commerce Extérieur;
- Caisse Fédérale de Péréquation des Produits de Grande Consommation.

1.2.2 Plans de développement

Le déjà cité plan de développement du domaine industriel de Bobo-Dioulasso, réalisé par l'OPEV avec l'assistance de l'ONUDI, vise à la création d'un parc industriel non loin de la ville, qui puisse rassembler les nouvelles activités industrielles, leur assurant non seulement les surfaces édifiaables, mais aussi différents services communautaires (tels que chemin de fer, électricité, eau, services sociaux et médicaux, atelier mécanique, etc.).

Les lots mis à la disposition pour les activités industrielles à implanter varient moyennement entre 1 et 2 ha.

En perspective future, et en fonction des réalisations et des exigences qui en découleront, on pense doter le domaine de nouvelles structures centralisées, telle par exemple une station de traitement des eaux résiduelles.

1.2.3 Les structures industrielles existantes

Les plus importantes industries sont regroupées dans les centres de Ouagadougou, de Bobo-Dioulasso, de Koudougou, de Banfora.

Pays agricole par excellence, la Haute Volta présente une structure industrielle encore à l'état embryonnaire. Les secteurs relativement plus développés sont les suivants: l'industrie alimentaire, l'industrie textile, les constructions mécaniques et le secteur des bâtiments et des travaux publics.

Le secteur alimentaire est représenté par l'usine d'extraction et traitement d'huiles végétales de la CITEC à Bobo-Dioulasso, par les usines de bière et eaux minérales de la BRAVOLTA à Bobo-Dioulasso et de la SOVOBRA à Ouagadougou, par la sucrerie de la SOSUHV de Banfora, par la fabrique de conserve de fruits et légumes de la SAVANA à Bobo-Dioulasso.

Les Grands Moulins Voltaïques représentent l'installation la plus importante du Pays pour le stockage et le traitement des produits vivriers (blé, maïs, sorgho, etc.).

Des usines d'égrenage du coton alimentent le complexe (filature et tissage) de la VOLTEX à Koudougou.

1.3 Les infrastructures

1.3.1 Communications

Le réseau de communications de la Haute Volta est illustré à la carte n. 2.

On y observe que la Haute Volta est reliée au Mali à travers une route asphaltée qui va de Bobo-Dioulasso jusqu'à Bamako.

Une autre route relie Ouagadougou à Accra (Ghana).

D'une grande importance économique est la route asphaltée qui relie Ouagadougou à Bobo-Dioulasso et cette ville avec Abidjan (Côte d'Ivoire).

Ouagadougou, Bobo-Dioulasso et Abidjan sont reliées par voie ferrée.

Cette voie ferrée, à un seul binaire à écartement métrique, se développe sur une longueur totale de 1.145 km, dont 517 km en territoire voltaïque et revêt une importance considérable dans l'économie du Pays en raison du volume important de passagers et marchandises écoulé.

Le réseau viaire se complète par toute une série de routes non goudronnées reliant les centres majeurs aux nombreuses villes et villages de moindre importance.

1.3.2 Eau et énergie électrique

Les grandes villes du Pays (Ouagadougou, Bobo-Dioulasso, Banfora) sont fournies en eau potable par le réseau public.

De même l'énergie électrique, produite par générateur diesel, est disponible en quantité suffisante au niveau des grandes villes, bien que des pannes fréquentes de courant se manifestent par périodes de l'année.

2. LA CULTURE DU MAÏS EN HAUTE VOLTA: SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

2.1 La situation actuelle

La production totale de maïs en Haute Volta a été en 1978, d'après les premières estimations, d'environ 98.000 t, la moyenne des trois dernières (1977-1979) se situant autour de 91.000 t (Tableau n. 11).

Le maïs est la troisième céréale consommée dans le Pays, représentant environ 10% de la production céréalière totale.

En effet, le maïs est consommé seulement de façon très occasionnelle vers tout le Centre et l'Est du Pays où la ration moyenne se situe autour de 10 kg/hab/an. Il constitue, par ailleurs, un aliment de base dans le Ouest et surtout dans le Sud-Ouest de la Haute Volta.

Ces habitudes alimentaires correspondent aux systèmes de culture. Le maïs est cultivé sur de très petites surfaces au Centre et à l'Est (champs de case) alors qu'au Sud-Ouest il est cultivé sur des surfaces plus importantes, de l'ordre de 1 à 3 hectares par exploitant.

En effet, seuls les ORD de la Volta Noire, des Hauts Bassins, de la Comoé et de la Bougouriba ont une production de maïs importante. Les données statistiques concernant le maïs ne sont en effet valables que pour ces 4 ORD. Les 4 ORD ont produit en moyenne au cours des trois dernières années, environ 80.000 t. de maïs, soit entre 80 et 90% de la production totale. Dans le cadre de ces ORD, la zone de production du maïs en Haute Volta a été définie au Tableau n. 12.

La production totale du maïs dans le Pays a nettement augmenté au cours de la dernière décennie (Tab. n. 13).

En 1979 l'augmentation a été d'environ 31.000 t, soit de + 47% par rapport à 1972. La production ainsi que les surfaces cultivées en maïs ont nettement régressé dans les régions Centre et Est affectées de façon plus marquante par la sécheresse, les 4 ORD sus-mentionnés ont eu, de 1972 à 1979 une augmentation de production de maïs d'environ 46.500 t, soit plus de 10%. Cela est dû en partie à l'augmentation des surfaces emblavées (qui ont augmenté de 38%) en partie, à l'augmentation des rendements qui sont passés en moyenne

de 760 kg/ha en 1972 à 1.000 kg/ha, par effet certainement de l'utilisation de variétés sélectionnées et surtout de l'application d'engrais.

On croit pouvoir remarquer que le maïs a une certaine tendance à remplacer les autres céréales, aussi dans des zones non traditionnellement consomatrices. En effet, alors que dans les régions affectées par la sécheresse la production de céréales diminuait, les prix du maïs, la seule céréale disponible, sur le marché, même si en quantités réduites, sont augmentés. Cela a poussé les agriculteurs de l'Ouest et du Sud-Ouest à augmenter leur production transformant partiellement le maïs de culture destinée à l'auto-consommation à culture de rente. De plus, les aides alimentaires étant en grande partie sous forme de farine de maïs, les habitants des zones du Nord et du Centre ont acquis l'habitude à consommer cette céréale. Enfin, le maïs se prête mieux que le mil ou le sorgho à la consommation des populations urbaines.

2.2 Les techniques culturales

Le maïs est entièrement cultivé à la main soit sur les champs de case soit sur les plus vastes surfaces des champs de brousse. A l'Ouest toutefois, on utilise de plus en plus des outils de travail simples (houe, charues) à traction bovine (environ 15.000 attelages dans les 4 ORD maïdicoles).

Les opérations culturales comportent: le semis, deux sarclages, un battage, la récolte et l'égrenage. Le maïs se conserve en grains dans les greniers de la ferme, et est utilisé couramment comme dernière céréale, avant la récolte suivante.

Le calendrier cultural varie selon les régions. Il peut être ainsi schématisé:

R E G I O N S	M O I S											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Régions Nord						—			xxxxxx			
Régions Centre-Ouest						—			xxxxxx			
Régions Sud-Ouest					—				xxxxxx			

Legende : — Semis; xxxxxx Récolte.

Les variétés utilisées sont de deux sortes:

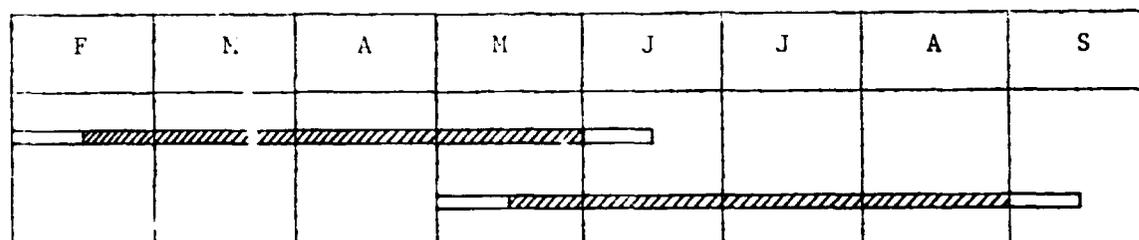
- hâtives (90 jours) utilisées surtout dans les zones plus arides;
- tardives (de 120 à 140 jours) utilisées dans les zones à pluviométrie plus favorable.

L'IRAT préconise actuellement deux variétés: la Massayomba (à grains blancs) et la Jaune de Fè (à grains jaunes), hâtive.

Les doses de semences préconisées sont de 30-35 kg/ha. Toutefois la diffusion de semences sélectionnées de maïs est encore très réduite (moins de 7 tonnes en 1977 sur l'ensemble du Pays).

La fumure minérale est aussi encore peu appliquée, bien que plus de 1.000 t d'engrais céréales aient été vendues par les ORD en 1977. Il s'agit là d'engrais utilisés presque entièrement sur le maïs, une plante qui répond très nettement à la fertilisation. La formule préconisée actuellement : 100 kg d'engrais céréales au semis et 100 kg d'urée au 30ème jour ne paraît toutefois la plus adaptée. En effet, sous le nom "engrais céréales" on utilise un engrais ayant la formule (N 14%, P₂O₅ 23%, K 14% + GS + 1 B₂O₃). Etudiée pour le coton, cette formule paraît avoir un contenu inutilement élevé en potasse et par contre un contenu en azote trop faible.

Il n'existe pas de culture de maïs irriguée en Haute Volta. Des expériences ont été conduites par le CERIC dans la vallée du Kou et au Sourou, et ont abouti à l'établissement du calendrier cultural suivant pour le maïs irrigué:



▭ Périodes limites

▨ Périodes optimales

Les résultats des essais, par ailleurs, ne paraissent pas très encourageants, la variété à plus haut rendement, IRAT 83, ayant donné au Kou seulement 4,9 t/ha en 1978 et 4,6 t/ha en 1979 et au Sourou 2,4 t/ha en 1979.

On estime toutefois qu'avec des formules de fertilisation appropriées (que l'on expérimentera en 1980), des rendements supérieurs à 6 t/ha peuvent être escomptés.

2.3 Perspectives de développement

2.3.1 Les contraintes physiques

L'expansion de la culture du maïs en Haute-Volta se heurte à deux facteurs limitants:

- la disponibilité de pluies;
- la disponibilité hydrique du sol et sa fertilité.

2.3.1.1 La climatologie

La Haute-Volta est comprise dans la zone climatique "soudanienne", caractérisée par:

- une saison sèche, s'étendant en moyenne de la mi-novembre à la mi-avril;
- un premier régime transitoire présentant des alternances de saison sèche et d'invasion d'air humide de la mi-avril à la mi-juin;
- une seule saison de pluies, de la mi-juin à la mi-septembre, avec en général un maximum de précipitations en août;
- un second régime transitoire du même type que le premier de la mi-septembre à la mi-novembre.

Ce schéma très général doit être nuancé en fonction de la latitude. On distingue en Haute-Volta trois sous-zones, à caractère très différent:

- sous-zone "sahélienne", au Nord, au-dessous de l'isohyète 650 mm, caractérisée par une saison de pluies courte, grande variabilité des précipitations, sécheresse aggravée par l'importance de l'évapo-transpiration, des faibles amplitudes thermiques diurnes et annuelles;
- sous-zone de savane "Nord-soudanienne", centrale, entre les isohyètes 650 et 1.000 mm, où les précipitations ne s'étendent pas sur plus de six mois;
- sous-zone de savane "Sud-soudanienne", au dessus de l'isohyète 1.000 mm (jusqu'à 1.300 mm) caractérisée par des précipitations s'étendant sur environ la moitié de l'année et une amplitude thermique annuelle assez faible.

Seule cette dernière zone convient à la culture non-irriguée du maïs. Elle se caractérise par:

- évapo-transpiration annuelle inférieure à 1.800-1.900 mm;
- température moyenne annuelle inférieure à 27,5°C;
- températures maximales inférieures à 42 °C et minimales supérieures à 10°C;
- saison des pluies débutant autour de la mi-avril et terminant autour de la fin octobre, avec plus de 120-130 jours de pluie par an et environ 160 jours de saison sèche.

Cette zone comprend toute la partie Sud-Ouest du Pays (entre 11° et 9,5° Lat. Nord) ainsi que la zone Ouest et, à l'Est, une zone extrême aux frontières du Togo, Bénin et Niger (voir carte n. 3).

La situation de la pluviométrie s'est toutefois profondément modifiée au cours de la dernière décennie. En effet, l'isohyète 1.000 mm s'est déplacée, au cours des 5 dernières années (1975-79) aux régions de l'extrême limite sud et sud-ouest, ne concernant, en 1977, qu'une infime partie du Pays. La situation paraît s'être améliorée en 1978 et 79 tout en restant nettement au dessous de la moyenne décennale (voir carte n. 4). Il est à remarquer que les régions Est n'ont été que très faiblement intéressées par l'isohyète 1.000 mm, leur pluviométrie restant plutôt comprise entre les 800 et 900 mm annuels.

Trois facteurs sont d'ailleurs d'importance déterminante quant aux possibilités de culture en maïs, venant modifier profondément la simple notion de pluviométrie totale annuelle, notamment:

- début de la saison des pluies (première pluie utile, mouillant le sol sur plus de 30 cm et permettant ainsi le semis);
- fin de la saison des pluies, celle-ci devant couvrir au moins le cycle végétatif du maïs, soit 90 à 120 jours;
- répartition des pluies au cours de la saison, et en particulier au début.

Des périodes de sécheresse de plus de 15 jours pourront être fatales à la culture.

Le caractère de la pluviométrie tropicale, très concentrée en cette zone climatique et extrêmement variable d'une année à l'autre, ne permet pas de faire de généralisations au niveau régional. Il reste toutefois vrai qu'en examinant les données très détaillées du réseau météorologique de la Haute-Volta, les régions Sud-Ouest et Ouest du Pays restent les plus adaptées à la culture du maïs en sec (ou si possible avec irrigation de support) alors que dans les régions Est cette culture se présente bien plus aléatoire.

2.3.1.2 La pédologie

L'origine pédologique des sols de la Haute-Volta peut être très sommairement schématisée ainsi:

- à l'Ouest, des sols sur grès;
- au Sud-Ouest une bande sur schistes du Birrimien s'étendant en partie au Centre du Pays de façon assez éparpillée;
- dans le restant du Pays, sols sur granites (voir carte n. 5).

Ces roches ont donné origine à plusieurs familles de sols, dont nous ne retiendrons que trois, qui peuvent être considérés comme les mieux adaptés à la culture du maïs. D'après la classification ORSTOM, il s'agit là de:

- Sols bruns eutrophes: ces sols, développés sur des roches cristallines basiques (valénites) ou neutres (migmatites) se distinguent par l'absence de mouvements internes sur des horizons pas trop compactes et par une assez bonne porosité. Leur caractère physique favorable et leur potentiel chimique élevé en font les meilleurs sols du Pays et notamment les plus aptes à la culture du maïs.

Dans la zone climatique favorable, les sols bruns eutrophes se rencontrent dans une bande Nord-Sud dans la région de Batié - Gaoua - Diébougou, dans une petite région du Sud-Ouest (Fourkoura) et dans les zones de Namounou-Diapaga et Logobou à l'Est.

- Vertisols: sur alluvions ou matériaux argileux. Ces sols sont caractérisés par des teneurs en argile élevées, une prédominance des argiles gonflantes qui augmentent de volume par rétention d'eau. Les argiles se prêtent à des mouvements internes et ont une faible porosité. Leur richesse minérale est élevée, mais des facteurs physiques limitatifs rendent difficiles le travail du sol. Ces sols, souvent associés à des sols hydromorphes ou bruns eutrophes, ne peuvent convenir à la culture du maïs que dans les groupes suivants:
 - . topomorphe : sur alluvions argileuses;
 - . : en association avec des sols hydromorphes vertiques sur matériaux argileux alluvial;

. litomorphe : association avec des sols bruns eutrophes vertiques sur maté
riaux argileux;

: association avec des sols bruns eutrophes hydromorphes.

Ces sols apparaissent surtout dans le Centre-Est du Pays et n'intéressent qu'en très faible surface les régions à climatologie favorable.

- Sols hydromorphes: ces sols apparaissent sous forme de bandes le long de la Volta Noire, et à l'Est, de la Pendjari, ou bien sous forme de grandes plaines déprimées à l'Ouest du Pays. Caractérisés souvent par un excès d'eau temporaire, de potentialité chimique moyenne avec des propriétés physiques souvent défavorables seuls peuvent être considérés aptes à la culture du maïs ceux sur matériaux alluviaux de texture variable, sur matériaux limono-argileux ou en association avec vertisols hydromorphes se rencontrant notamment à l'Est du Pays et au Sud-Ouest, au long de la Volta Noire.

En conclusion, en ce qui concerne la culture du maïs, trois zones, pédologiquement favorables, sont comprises dans la bande climatique maïdicole, à savoir :

- l'une au Sud-Est du Pays;
- une autre dans la région de Diébougou/Gaoua au Sud-Ouest;
- une autre enfin à l'extrême Ouest du Pays.

2.3.2 Stratégie de développement

De ce qui précède il semble clair que la culture du maïs ne peut pas s'étendre au-delà des régions actuellement productrices, avec peut être l'exception de la région Sud-Est.

Par contre, il existe de nombreux facteurs pouvant favoriser, à l'intérieur des zones maïdicoles, l'intensification de la culture et l'augmentation des rendements. Il s'agit là d'abord de nouvelles variétés composites pouvant atteindre des rendements moyens, en culture paysanne, de plus de 2 t/ha, dont les instituts de recherche sont maintenant prêts à commencer la diffusion. Il s'agit ensuite de l'utilisation des engrais, auxquels le maïs ré

pond plus nettement et plus favorablement que les autres céréales. Il s'agit encore de la culture attelée, qui permet d'augmenter les surfaces labourées et de conduire plus aisément sur de vastes surfaces les opérations culturales nécessaires. La vulgarisation de ces trois thèmes reste confiée aux ORD. Ces derniers qui pendant les années écoulées n'avaient pas considéré la production céréalière comme thème prioritaire, ont tous maintenant dans leur programme des actions de vulgarisation intensive portant sur les céréales et sur le maïs en particulier. Ces actions ne manqueront pas de faire sentir leurs effets dans les années à venir.

D'autre part, il est certain que des mesures d'incitation économique au niveau des cultivateurs de maïs ne pourraient que favoriser la diffusion de cette culture. Ce n'est pas tellement une ultérieure augmentation des prix qui paraît nécessaire, mais plutôt une amélioration réelle des conditions de la commercialisation. En effet, le marché des céréales alimentaires étant restreint, le cultivateur n'est jamais sûr qu'il pourra vendre l'excédent de sa production; ce qui le freine dans le développement de la production des céréales alimentaires au-delà de sa propre consommation. Une présence plus efficace de l'Office National des Céréales sur le terrain ainsi que le développement des groupements pré-coopératifs au niveau du village sont deux facteurs qui pourraient jouer un rôle très favorable à cet égard.

2.3.3 Les programmes de développement de la production de maïs

Le Gouvernement de Haute-Volta est décidé à développer la production céréalière du Pays, celle du maïs en particulier. De ce fait, il est en train de concentrer les efforts des Organismes de Financement (Banque Mondiale, FAO, Caisse Centrale de Coopération Economique, FED, Aides bilatérales), sur des projets vivriers.

- a) Le projet vivrier Ouest-Volta, financé de 1979 à 1982 par le FED et le FAC, concerne les ORD des Hauts-Bassins et de la Volta Noire, avec un objectif d'augmentation de production de 9-12.000 t. de maïs.

Le projet s'appuie sur deux volets:

- . intensification de la production par l'application du "paquet technologique", notamment l'utilisation des semences améliorées, la pratique du traitement des semences, la protection des récoltes, l'utilisation de la fumure minérale;
- . le renforcement des infrastructures de commercialisation (magasins de stockage de récoltes, équipement en moulins à maïs au niveau de village), l'appui à l'OFNACER et le renforcement du personnel de vulgarisation (113 encadreurs).

Ce projet devra être suivi par un projet à financement conjoint FAC-FED-CCCE (PDAOV 2), actuellement à l'étude, qui en prendra la relève à partir de 1982.

- b) Le projet ORD de Koudougou, qui s'étalera de 1981 à 1988 sur financement Banque Mondiale. Le projet, déjà évalué à l'heure actuelle, est axé sur des actions de vulgarisation, avec un objectif d'augmentation de la production de maïs de 3.000 t. sur 4.000 ha.
- c) Le projet Bourouriba II^e, qui représente la poursuite du financement Banque Mondiale à l'ORD de la Bourouriba, actuellement déjà évalué. Le projet est aussi axé sur des actions de vulgarisation sur les céréales et a un objectif d'augmentation de la production du maïs de 6.000 t. sur 5 ans.

Dans l'ensemble donc, l'augmentation de la production du maïs, escomptée par les trois projets sur 5 ans, sera d'environ 18-21.000 t, ce qui devrait, plus ou moins, couvrir le déficit en maïs existant.

3. LE MARCHÉ

3.1 Les marchés du maïs et du niébé

La production de maïs en Haute Volta est en grande partie destinée à l'autoconsommation. Une quantité assez minime, en effet, de la production est héritée dans les marchés nationaux à des prix qui varient sensiblement au cours de la saison.

L'OFNACER est le service national chargé du stockage et de la stabilisation du prix des céréales; n'empêche que les quantités de maïs national traitées par cet organisme soient négligeables. L'OFNACER pratiquement ne traite que le produit d'importation nécessaire pour couvrir le déficit national de maïs.

La relative carence de produit sur le marché et l'instabilité des prix actuels font qu'il serait à déconseiller une initiative industrielle basée sur les possibilités de ravitaillement à partir du marché de la matière première. Effectivement les Moulins Voltaïques ne traitent actuellement, malgré leur capacité remarquable de fabrication, que quelques centaines de tonnes de maïs retirées pendant la période de disponibilité du produit à la fin de la campagne de production agricole.

Du tableau n. 14 qui fournit les données sur l'importation des céréales et d'autres produits dérivés ou similaires, on observe que les céréales sont importées en Haute Volta principalement sous forme de farine: 5.894 t en 1977 en grande partie représentées par farine de maïs (tableau n. 14a).

Les prix du maïs à l'intérieur du Pays varient sensiblement, comme on a déjà mis en évidence, surtout en fonction de la saison et de la disponibilité du produit. En 1979 les prix ont oscillé moyennement entre un minimum de 40 F CFA et 80 F CFA/kg.

Pour ce qui a trait au niébé, il s'agit d'un produit lui aussi largement autoconsommé dans le Pays, et basilaire dans le régime alimentaire de la population. Sa disponibilité, ainsi que le prix, varie aussi d'une façon remarquable en fonction de la saisonnalité.

Les prix relevés durant l'année sur les marchés internes du Pays font ressortir des valeurs minimales de 40-45 F CFA/kg et maximales de 75-80 F CFA/kg.

3.2 Le marché des produits dérivés

Le marché des produits dérivés du maïs, tel que représenté par le tableau n.14 laisse entrevoir des intéressantes perspectives surtout pour ce qui a trait aux possibilités de substitution du malt à l'usage des brasseries, aujourd'hui intégralement importé de l'extérieur (4.280 t en 1977).

Il est connu que les grits de maïs peuvent partiellement remplacer le malt dans la production de la bière, en mesure qui peut aller du 25 jusqu'au 50% de la quantité totale des matières premières. Compte tenu de l'augmentation nette de la production brassicole dans les dernières années, on peut estimer que le marché potentiel pour les grits de maïs en Haute Volta puisse se situer au moment aux environs des 2.000 tonnes/an. Aux perspectives nationales de la commercialisation des grits de maïs on peut ajouter celles qui dérivent des possibilités d'exportation vers d'autres Pays limitrophes à la Haute Volta, tels que la Côte d'Ivoire et le Sénégal, qui sont des importants producteurs de bière.

Pour les autres produits dérivés du maïs (tels que amidon, glucose, dextrines en particulier) le marché de la Haute Volta se présente à l'heure actuelle encore relativement restreint, en raison du développement limité des secteurs industriels utilisateurs de ces produits (industrie de la confiserie et industrie textile, industrie des colles) alors que les marchés voisins des Pays de la CEA0, Côte d'Ivoire et Sénégal en premier lieu, révèlent des possibilités d'absorption nettement plus intéressantes.

Le marché des aliments pour bétail est à l'heure actuelle pratiquement inexistant dans le Pays, en considération du type d'élevage itinérant adopté, mais on estime que les quelques exploitations employant la stabulation des animaux bovins, ainsi que les exploitations avicoles pourraient absorber une quantité d'aliments composés allant jusqu'à 4.000 t./an.

4. LE PROJET

La Haute-Volta ressent en général d'un déficit aigu de produits alimentaires. Ce déficit se manifeste notamment aussi dans le secteur de la production du maïs, de façon qu'une partie du produit doit être importée de l'extérieur avec une dépense importante en devises.

D'autre part, la production locale est en grande partie autoconsommée, ce qui fait qu'il ne se développent pas les conditions nécessaires d'économie de marché indispensables pour le déclenchement d'une activité à grande échelle au niveau de la production, de la commercialisation et de l'industrialisation du produit.

On estime que l'implantation d'un projet de développement industriel intégré pour la production et l'industrialisation du maïs pourrait d'un part créer les conditions nécessaires pour une augmentation significative de la production et l'amélioration des conditions culturelles et d'exploitation du produit, et d'autre part déclencher un effet secondaire positif au niveau soit de la divulgation technique chez les agriculteurs soit de l'amélioration des conditions d'autosuffisance alimentaire du Pays.

4.1 Objectifs et schéma du Projet

A la lumière des justifications susmentionnées, le projet vise à atteindre les objectifs suivants:

- a) amélioration des conditions d'autosuffisance alimentaire de la Haute-Volta;
- b) amélioration des conditions de l'exploitation et du traitement du produit maïs à travers une action de développement à l'échelle industrielle et la création de conditions nouvelles et plus vastes d'économie de marché;
- c) effet d'extension des conditions techniques et économiques optimales pour la culture du maïs au niveau des agriculteurs visant à une amélioration du niveau de vie des paysans et à la réalisation des meilleures conditions d'approvisionnement du produit pour la consommation alimentaire directe;

d) formation d'une valeur ajoutée importante à travers la transformation industrielle du maïs en produits dérivés, qui entraînerait les suivants effets positifs:

- . création d'emplois à un niveau qualifié;
- . économie de devises étrangères par l'effet exercé de substitution des importations de produits transformés;
- . acquisition de devises étrangères par effet des nouvelles possibilités ouvertes à l'exportation des mêmes produits dans les Pays voisins.

4.2 Schéma proposé

On propose donc un schéma de développement du projet étalé sur 4 ans de réalisation à l'échelle industrielle plus une période préliminaire de 3 ans pour l'expérimentation nécessaire des conditions productives de base du même projet.

Les conditions de production du maïs et de sa destination (au bénéfice de l'industrie ou de la consommation alimentaire directe) sont illustrées dans le tableau n. 15 (Planning de la production de maïs et de sa destination).

On observe que, au fur et à mesure de l'avancement du projet, la partie en production destinée à "l'alimentation directe" restant établie en 5.000 t/an environ, la contribution relative de la part du paysannat au tonnage susdit augmentera d'un an à l'autre jusqu'à atteindre la totalité du même à la 3ème année de gestion du projet à l'échelle industrielle.

Par conséquent, la partie de production du complexe destinée à la transformation industrielle, augmentera parallèlement et touchera, donc, en 4ème année 100% de sa capacité en matière première soit 15.000 t./an.

La production de maïs destinée à l'usage alimentaire de la part du complexe pourra soit être mise à la disposition directe de la population au prix de revient (qu'on a estimé à 55 F CFA/kg) soit des Moulins Voltaïques pour une utilisation rationnelle de leurs installations actuellement sous-exploitées par manque de matière première, dans les quantités et aux prix justifiant l'activité industrielle.

Du tableau susmentionné on remarque que la contribution du complexe sera faible dans les 3 premières années, par effet des quantités "expérimentales" produites, et elle s'élèvera à 2.500 t. à la quatrième année du projet, soit à la 1ère année d'exploitation industrielle durant laquelle une fraction réduite de la production agricole sera utilisée pour les essais de mise en marche de l'usine. A l'année suivante la contribution diminuera à 1.500 t par effet de l'augmentation de la production paysanne à la suite des actions de divulgation et d'assistance réalisée dans le cadre du schéma spécifique plus avant détaillé (chap. 4.5).

On suppose que à partir de la 6ème année de vie du projet (3ème d'exploitation industrielle) l'activité du complexe, aux effets de la destination de la production agricole, sera désormais complètement indépendante et que l'effet moteur exercé au niveau de la production paysanne ait définitivement atteint ses objectifs lui permettant d'avancer dans une direction autonome.

4.3 Cadre technique et économique du projet

4.3.1 Choix du système de production agricole

Les conditions de base et les programmes visés en vue de la réalisation des volumes agricoles nécessaires pour le déclenchement d'un schéma intégré agro-industriel de production et transformation du maïs sont décrites plus avant au chapitre 4.4 portant sur la description de l'exploitation agricole. Celle-ci fournira sa production de maïs à l'usine pour le traitement industriel suivant un schéma qui, comme on a pu voir, à partir de la 3ème année d'exploitation industrielle assurera l'intégration totale de la production à la transformation dans le cadre du complexe.

La ferme d'exploitation sera physiquement séparée de l'usine, puis que le choix de sa localisation sera déterminé par les résultats des années de production expérimentales au niveau des fermes pilote; d'autre part, on es

time économiquement et techniquement souhaitable que l'usine soit localisée en proximité d'une grande ville pour bénéficier des infrastructures nécessaires que celle-ci peut lui assurer. On propose que l'usine soit localisée dans le "domaine industriel" de Bobo-Dioulasso, actuellement en phase d'aménagement aux soins de l'OPEV sous l'assistance de l'ONUDI.

La ferme d'exploitation aura une extension telle à garantir à 100% la demande de matière première en régime de croisière de l'usine; ce qui n'empêche pas d'hypothéser, en perspective future, une contribution à la transformation industrielle de la part des agriculteurs, moyennant les modifications et extensions nécessaires le cas échéant.

La ferme sera dotée de tous les services et infrastructures nécessaires pour lui permettre non seulement de produire les quantités prévues par le programme, mais aussi d'assurer au produit les meilleures conditions de traitement et stockage en vue de la transformation industrielle, ainsi que son transport jusqu'à son entrée à l'usine.

Des importantes structures de traitement (prénettoyage et séchage) de stockage et un important parc de véhicules a donc été conçu dans le but d'assurer la réalisation de ces importants services complémentaires à la production agricole. Les critères retenus qui ont déterminé le choix des installations de stockage à la ferme sont décrits au point 4.3.2 qui suit.

Outre le maïs, la ferme produira aussi d'importantes quantités de niébé, en raison des assolements et des plans de rotation prévus. Les services complémentaires de la ferme couvriront donc aussi les phases de traitement et de stockage, ainsi que de transport de ce produit, grâce aux structures mises en place et dont les critères de choix sont pareillement commentés au point suivant.

4.3.2 Choix des critères de traitement et de stockage des produits

On a envisagé pour le maïs un traitement préliminaire de nettoyage, au moyen d'installations qui devraient consentir, en cas de nécessité, d'effectuer la même opérations sur le niébé.

Pour le maïs (analoguement que pour le niébé) le séchage au moyen d'un séchoir à chaud permettra d'atteindre les conditions idéales d'humidité nécessaires au stockage.

La ventilation des quantités de maïs destinées au séchage au cours des premières années de projet et jusqu'à l'aboutissement des conditions de croisière est illustrées au tableau n. 16.

Pour ce qui a trait aux conditions de stockage on a adopté pour le maïs un système en vrac en silos métallique, entièrement mécanisé. Pour le niébé au contraire on a proposé un système de stockage en sac sous hangar.

Les raisons qui ont déterminé le choix des silos métalliques pour le stockage du maïs s'expliquent par l'observation que les quantités de ce produit destinées à la transformation industrielle tout au long de l'année sont plus ou moins constantes et conseillent donc de faire recours à un système automatique minimisant l'emploi de main d'oeuvre et en même temps assurant des conditions opératives satisfaisantes, et uniformes. On peut hypothiser, chiffrant la capacité de stockage du maïs à l'usine en 2.000 tonnes, et calculant la demande journalière de l'usine en 50 tonnes/jour, que le stock de maïs à l'usine devra être renouvelé en moyenne tous les 40 jours. Telle opération devrait théoriquement pouvoir se réaliser, utilisant le parc de camions à disposition du complexe (voir tableau n. 17) dans une dizaine de jours de travail hypothésant une distance moyenne de l'usine à la ferme entre 50 et 100 km de route en bonnes conditions.

Pour le stockage de niébé, considérant la demande du produit de la part du marché, beaucoup plus irrégulière, on a opté pour la solution en sacs qui permet, entre autres, une plus grande souplesse aux opérations de désinfection, de manipulation et chargement-déchargement des sacs.

4.3.3 Choix du système de transformation industrielle

Le tableau n. 18 donne une idée des quantités de maïs destinées à la transformation industrielle jusqu'à l'entrée du projet en phase de croisière.

Dans le but de faciliter l'identification du schéma d'installation et de procès à adopter pour la transformation industrielle, compte tenu des conditions technico-économiques propres de la Haute-Volta, deux hypothèses ont été envisagées dont l'une comportant un niveau et une dotation technologique relativement simple (solution I - grits et farines) et l'autre un degré technologique bien plus avancé et un schéma, par conséquent, plus complexe au point de vue des interventions, structurelles et infrastructurelles, à réaliser, ainsi que de production industrielle (solution II - amidon et glucose).

Les deux solutions hypothésées sont ci-dessus schématisées, ainsi que mentionnés les critères de base qui régissent au choix de l'une des deux options relatives par rapport à l'autre.

Ces solutions ont été examinées préliminairement au point de vue de leur rentabilité économique. Les résultats de ces "microfactibilités" ont indiqué la plus intéressante entre les deux options industrielles et ont aussi permis, ensuite, de l'analyser d'une façon plus approfondie jusqu'au stade de détermination de son taux de rentabilité interne.

4.3.3.1 Solution I (Grits et Farines)

A) Présentation

La première option opérative de transformation industrielle du maïs a été examinée et quantifiée schématiquement dans le tableau n. 19. Celui-ci fournit les quantités de produits réalisées avec une installation de mouture, de la capacité d'environ 50 tonnes/jour de matière première, dont les détails technologiques sont décrits plus avant au point 4.6 (la transformation industrielle) portant sur l'hypothèse de projet retenue.

La planimétrie générale de l'installation est fournie au plan n. 4, tandis que les plans n. 5 et n. 6 fournissent des coupes longitudinales et transversales de la section de broyage.

Au plan n. 7 est fournie la planimétrie schématisée de l'usine dans le contexte du domaine industriel de Bobo-Dioulasso.

Les installations civiles de l'usine, dont la liste est fournie au tableau n. 20, comprennent le bâtiment de fabrication, d'une hauteur de 19 m, les silos de stockage du maïs, pour une capacité totale de 2.000 t, les magasins des matières auxiliaires et des produits finis, le bâtiment des services auxiliaires qui abrite un petit groupe électrogène de secours, les bureaux, les laboratoires et les services sociaux.

La liste des machines et des équipements de l'usine est fournie au tableau n. 21; on remarque l'importance de la dotation en machines et équipements de fabrication et en installations générales et auxiliaires. La dotation en véhicules est, par contre, relativement modeste, étant donné que le transport de la matière première reste confié aux camions de la ferme d'exploitation.

Les investissements fixes du secteur industriel sont récapitulés au tableau n. 22, incluant aussi les dotations prévues pour l'achat du terrain de l'usine, ainsi que pour les frais d'assemblage et de montage des installations. Les dotations mentionnées à la voix "autres coûts d'investissement" sont analysées plus en détail à l'Annexe n. 1.

Aux tableaux n. 23 et n. 24 sont détaillées les différentes voix constituant les frais d'exercice de l'usine (tels que personnel et amortissements, consommations, etc.) dont la ventilation au cours des premières 5 années d'exploitation industrielle est schématisée au tableau n. 25.

Aux annexes n. 2 et 3 sont fournis les détails du calcul des coûts d'exercice et en particulier des coûts d'entretien des différentes dotations de l'usine.

B) Résultat de l'analyse de rentabilité préliminaire

Dans le but d'examiner la rentabilité préliminaire liée à l'adoption de la solution n. 1 cidessus présentée les données économiques relatives à la partie agricole du complexe ont été intégrées à celles de la partie industrielle, pour fournir un résultat global de la gestion de l'exploitation agro-industrielle dans son ensemble.

Le tableau n. 26 porte sur l'analyse fractionnée par année de projet, des volumes de recettes réalisés par le complexe à la suite de la vente des produits agricoles (maïs et niébé) et industriels (grits, germe de maïs, farine alimentaire et farine zootechmique).

Le tableau suivant n. 27 analyse d'une façon intégrée (complexe) et désintégrée (secteur agricole et secteur industriel) le jeu des coûts et des recettes au cours des années successives du projet jusqu'à l'aboutissement de l'année normalisée, et les bénéfices qui en découlent. On remarque que, à partir de la 6ème année du projet (3ème année d'exploitation industrielle) la gestion du complexe devient positive atteignant à la 5ème année la valeur, supposée constante, de 453.000 F CFA.

4.3.3.2 Solution II (Amidon et Glucose)

A) Présentation

Tout à fait analogue à celle déjà réalisée dans le cas de la solution I a été l'analyse technico-économique de la solution II, dont l'option opérationnelle de production est schématisée au tableau n. 28.

Les produits réalisés sont dans ce cas plus sophistiqués: l'amidon et le glucose étant fabriqués à la suite d'un schéma assez plus élaboré de traitement industriel mobilisant des importantes dotations en termes d'installations de procès, auxiliaires et de bâtiment.

Un diagramme schématique du procédé technologique de fabrication de l'amidon et du glucose à partir du maïs est fourni au tableau n. 29 (les sous-produits qu'on obtient sont le germe, par effet du dégermage humide, et un résidu farineux utilisable dans l'alimentation animale).

Au plan n. 8 est fournie la planimétrie schématisée de l'usine dans le contexte du domaine industriel de Bobo-Dioulasso.

Les tableaux n. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 et 37, ainsi que les annexes n. 4, 5 et 6, fournissent, analogiquement à la méthodologie adoptée pour l'étude de la solution I, tous les éléments de nature économique et technique (inves

tissements, coûts d'exercice, etc.) nécessaires pour l'évaluation de la rentabilité préliminaire de cette deuxième hypothèse industrielle.

On remarque que cette option entraîne des investissements nettement plus importants en termes d'équipements de fabrication, d'installations auxiliaires et en termes de bâtiments, ainsi que des coûts d'exercice nettement plus élevés par la suite du haut niveau d'emploi de la main d'oeuvre et des chiffres importants de consommation en énergie, en eau et en produits auxiliaires.

B) Résultats de l'analyse de rentabilité préliminaire

La solution II, comme on peut facilement observer par un simple examen des tableaux n. 38 et 39, présente un intérêt économique nettement moins favorable que celui de la Ière solution.

La bilan est clairement déficitaire, même en phase de croisière du projet, du moment que le volume accru des recettes par rapport à la solution I est contrebalancé négativement par l'augmentation spectaculaire des coûts industriels.

L'échelle de capacité retenue, en plus, (15.000 t/an de matière première), semble être trop faible pour consentir une gestion économique de l'exploitation industrielle, du moment que des installations d'une capacité de 30.000 tonnes/an sont encore classées dans la catégorie petite-moyenne et considérées comme limite au point de vue de la rentabilité. Il est toute fois opportun de remarquer ici qu'une augmentation des capacités de l'usine, dans le but d'atteindre des conditions de gestion économique plus concurrentielles de l'exploitation, entraînerait la nécessité d'une expansion importante de l'exploitation agricole qui déjà dans la formulation actuel le présente des dimensions très importantes, à la limite du gigantisme.

4.3.3.3 L'option retenue

A la suite de l'examen comparatif des résultats des analyses de rentabilité préliminaires relatives aux deux solutions industrielles envisagées, on a décidé de retenir, aux effet d'une étude plus détaillée de rentabilité technique et financière, l'option la plus prometteuse, soit la numéro 1 (grits et farines).

Cette solution présente, par rapport à la 2ème, les avantages suivantes:

- niveau technologique moins élevé, donc moins de problèmes au niveau soit de la réalisation soit de la gestion de l'initiative, compte tenu aussi des conditions de la Haute-Volta;
- échelle de capacité plus appropriée au point de vue de l'économicité de l'exploitation;
- possibilité d'une intégration verticale agro-industrielle plus immédiate entre le secteur agricole et celui industriel par effet de l'échelle de capacité en ligne générale plus réduite;
- meilleures conditions de marché des produits élaborés, à l'intérieur et à l'extérieur du Pays, compte tenu des conditions très difficiles, d'écoulement sur le marché interne et de concurrence sur les marchés extérieurs, que des produits élaborés comme l'amidon et le maïs rencontreraient;
- possibilité de satisfaire aux exigences fondamentales de la population en produits alimentaires de base (tel que la farine de maïs) à travers la mise à disposition d'importantes quantités de produits à des prix stables et accessibles;
- finalement, possibilité de réaliser des bénéfices nettement plus intéressants.

4.4 L'exploitation agricole

4.4.1 Les unités pilotes

4.4.1.1 Généralités

Il n'existe pas en Haute Volta d'expérience sur les cultures mécanisées en général et, en particulier, sur la culture du maïs (et du niebé) sur grandes surfaces.

On ne peut donc prévoir l'installation d'unités d'exploitation sur grandes surfaces, sans la faire précéder d'une phase d'expérimentation sur vraie grande échelle.

Cette phase aura une durée de trois ans. Elle a pour but de :

- mettre au point les techniques culturales du maïs (calendrier, variétés, fertilisation, protection phytosanitaire, utilisation des herbicides) et du niebé (en particulier, semis et cultures intercalaires);
- mettre au point les techniques de mécanisation du maïs (débroussaillage, défrichage, préparation des sols, éventuels sarclages ou buttages, récolte);
- mettre au point les techniques de mécanisation du niebé (semis à la main, au petit semoir noussé, à la machine; interculture; récolte);
- définir les possibilités réelles de la deuxième culture (niebé) dans l'année solaire;
- mettre au point les schémas de séchage et de conservation du maïs à la ferme;
- vérifier le choix de la localisation des unités de production, en sélectionnant les meilleures entre les 6 sites proposés, soit d'un point de vue économique (distance par rapport à l'usine), soit d'un point de vue technique (production de maïs);
- conduire les études topographiques, hydrologiques et pédologiques nécessaires à la définition exacte du périmètre à mettre en valeur;
- établir les projets d'exécution de tous les travaux.

Cette phase devra, de toutes façons, être précédée par une étude topographique et pédologique détaillée des 6 sites suggérés pour l'installation des unités pilotes. Le temps nécessaire à la conduite de cette étude est estimé à 6 mois.

Nous indiquons six sites (voir carte n. 6) qui nous paraissent convenables pour l'installation des unités pilotes.

Parmi ces sites, trois devront être retenus définitivement, sur la base des études citées. La surface de chaque unité sera d'environ 30 ha, pour un total d'environ 90 ha. Les sites seront, pour autant que possible, retenus dans des conditions pédologiques et climatologiques diverses, de façon à pouvoir mieux tester les comportements des cultures en milieux différents. Sur chaque unité seront conduites toutes les opérations prévues pour l'unité d'exploitation finale, y compris la production des semences.

Une fois la phase d'expérimentation terminée, le site d'une des trois unités pilote sera retenu pour l'implantation de la ferme semencière et la ferme d'exploitation, décrites aux pages suivantes.

La production des unités pilote sera utilisée comme semence et pour la distribution aux agriculteurs dans le cadre du schéma de développement de la production paysanne qui est décrit plus avant; les excédents pourront être destinés au marché pour la vente à l'usage alimentaire.

Au tableau n. 40 sont evidenciées les surfaces qui seront destinées aux cultures dans les fermes pilote, ainsi que les productions qu'on estime réaliser.

4.4.1.2 Aménagement des fermes pilote

D'après le calendrier de réalisation du projet (tableau n.41) on observe que les travaux d'aménagement des fermes pilote seront réalisés entre l'année -4 et -3 du projet, précédés par les études d'aménagement des fermes, qui comporteront entre autres la réalisation des études pédologiques et topographiques des sites retenus.

4.4.1.3 Bâtiments

Les unités pilote devront être dotées d'un minimum de bâtiment nécessaire pour abriter les machines et les facteurs de production, ainsi que la récolte même.

La ventilation des investissements du secteur agricole (tableau n. 42) donne une idée de l'effort à réaliser pour la nécessaire dotation des fermes pilote en structures civiles et en bâtiments.

Remarquons qu'une partie de ces investissements, tous à réaliser à l'année de projet -3, et précisément ceux relatifs aux deux fermes pilote qui seront aliénées du projet à l'année -1 passant sous le contrôle de l'Etat pourrait être réintégrée constituant donc une activité au bilan pour la susdite année.

4.4.1.4 Matériel et équipement

Toutes les machines et équipements agricoles dont l'utilisation est prévue sur l'unité d'exploitation, seront achetés dans la mesure d'au moins un exemplaire pour chaque unité pilote. Cela exception faite pour les moissonneuses-batteuses, faute de rentabilité dans leur utilisation vue la réduite extension des fermes d'exploitation. Le parc des engins sera donc pour chaque unité pilote le suivant:

- un tracteur 165 CV;
- un tracteur à roues 75 CV;
- un Unimog équipé pour traitements phyto-sanitaires et épandage d'herbicides;
- une remorque;
- un semoir/épandeur d'engrais;
- un épandeur/engrais;
- un camion 7 t;
- un pulvérisateur lourd;
- un cultivateur.

A cela il faut ajouter 3 véhicules tout-terrain.

De plus, une pompe pour le soulèvement de l'eau avec système d'irrigation par aspersion pouvant desservir au moins 5 ha, afin de protéger au moins la production des semences des aléas climatiques; ainsi qu'un équipement complet pour la production des semences sélectionnées (tamis, trieurs, nettoyeurs). Tout le matériel et équipement acheté pour la dotation des fermes pilote passera à l'année de projet -1 en dotation à la ferme d'exploitation et/ou à la ferme semencière.

4.4.1.5 Personnel

Au cours de la phase expérimentale, le personnel sera réduit au minimum, en tenant toutefois compte de la nécessité d'utiliser du personnel de direction qualifié, capable de pouvoir conduire des expériences de terrain en vraie grandeur, ainsi que d'orienter les options de base de la future unité d'exploitation.

La ventilation du personnel prévu au cours de cette phase se déduit de l'examen du détail des frais du personnel du secteur agricole, fourni au tableau n. 50.

Il faut souligner l'importance que la contribution des Instituts de Recherche tels que IITA, SAFGRAD, IRAT et CERCI pourra revêtir, pendant cette phase du projet, ainsi que les suivantes, dans la formation du personnel spécialisé et dans l'ajournement des cadres.

4.4.1.6 Localisation

Six localisations ont été retenues comme les plus adaptées pour l'implantation des unités pilotes (voir carte 1/500.000, n. 6).

Elles sont toutes comprises dans la zone climatique ayant plus de 800 mm de pluie au cours de la saison de culture (Mai - Octobre). Toutes sont aussi placées dans des zones où la probabilité de recevoir une pluie utile

pour le semis du maïs (plus de 50 mm) est, au mois de Mai, égale à 80-100% (tableau n. 43).

Ci-dessous, les caractéristiques climatologiques et pédologiques des sites suggérées.

1) Territoire de l'ORD de la Comoé

20 km à l'Ouest du village de Mangodara, à proximité du village de Logonleque. Accès par la route secondaire Banfora-Mangodara, actuellement en excellent état, distance 125 km de Banfora.

Avantages : - très bonne pluviométrie, très bien distribuée;
 - sols bruns eutrophes, sur des matériaux argileux; parmi les meilleurs du Pays;
 - paysans ayant déjà l'habitude à la cultivation du maïs (rendements actuels de l'ordre de 2 t/ha).

Désavantages : - très éloigné de Bobo-Dioulasso (210 km) et aussi de Banfora;
 - région manquante d'infrastructures.

2) Territoire de l'ORD des Hauts Bassins

25 km Nord-Ouest de Ndorola, à proximité du village de Ngoroiaba. Accès par la route secondaire Kourouma-Ndorola, en excellent état, 125 km de Bobo-Dioulasso.

Avantages : - très bonne pluviométrie, bien répartie;
 - sols hydromorphes minéraux en association à vertisols sur alluvions argileuses.

Désavantages : - nécessité éventuelle d'aménagements hydro-agricoles, surtout pour la protection contre les crues;
 - assez éloigné de Bobo-Dioulasso.

3) Territoire de l'ORD des Hauts Bassins

82 km sur la route nationale Bobo-Dieboucou, non goudronnée, à proximité du village de Karankasso.

Avantages : - facilité d'accès et distance réduite de Bobo-Dioulasso;
 - sols bruns eutrophes de bonne fertilité.

Désavantages : - pluviométrie peu connue, mais apparemment légèrement déficitaire.

4) Territoire de l'ORD des Hauts Bassins

33 km à l'Ouest de Bobo-Dioulasso, sur route secondaire Bobo-Karankasso - Banzon, en état médiocre.

Avantages : - proximité de Bobo-Dioulasso;
- sols hydromorphes minéraux sur matériaux alluvionaire de texture argileuse.

Désavantages : - pluviométrie apparemment déficitaire dans la distribution.

5) Territoire de l'ORD des Hauts Bassins

A proximité du village de Korouma, environ 5 km Sud sur route secondaire Kourouma-Samoroguan, en excellent état.

Avantages : - bonne pluviométrie, bien répartie, quoique légèrement déficitaire en Octobre;
- sols hydromorphes minéraux, en association à vertisols hydromorphes sur alluvions argileuses.

Désavantages : - 108 km de Bobo-Dioulasso.

6) Territoire de l'ORD de la Volta Noire

15 km au Nord du village de Badema, 12,5 km au Sud-Est du village de Kouka. Accès difficile, par route Badema-Banouole, en état insuffisant.

Avantages : - sols hydromorphes à faciès modale sur matériaux limono-argileux à argileux;
- région actuellement productrice de maïs;
- proximité de Bobo-Dioulasso (93 km).

Désavantages : - nécessité d'améliorer les pistes d'accès;
- pluviométrie totale légèrement déficitaire, absence de pluies au mois d'Octobre.

4.4.2 La ferme semencière

4.4.2.1 Généralités

La ferme semencière sera développée sur le même site de la ferme pilote qui aura été retenu pour la constitution de l'unité d'exploitation. Elle utilisera donc en partie la surface et les infrastructures déjà aménagées pour la constitution de la ferme pilote choisie, s'élargissant jusqu'à une surface totale de 100 ha que l'on considère nécessaire pour assurer le ravitaillement en semences de la ferme d'exploitation, ainsi que du schéma de développement de la production paysanne.

Les infrastructures déjà existantes seront donc complétées et seront aménagées les nouvelles surfaces de terrain nécessaires.

A partir de l'année de projet 1 la ferme semencière sera une partie intégrante de l'unité d'exploitation.

Dans la ferme semencière les activités à l'année de projet -1 porteront sur le même type d'expérimentation agricole déjà entamé aux cours des années précédentes au niveau des trois fermes pilote. Il va sans dire que sera emphasized d'avantage, vue la spécialisation productive de la ferme, l'aspect sélection et production du maïs pour semence.

4.4.2.2 Aménagement de la ferme semencière

Les travaux d'aménagement de la ferme semencière seront réalisés entre l'année - 2 et - 1 de projet. Ils seront précédés par les études d'aménagement, comportant entre autres la réalisation des études de pédologie et de topographie.

4.4.3 L'unité de production définitive

4.4.3.1 Aménagement de la ferme

Les travaux d'aménagement de la ferme d'exploitation, étant données les grandes surfaces à valoriser, seront réalisés en 3 tranches et seront précédés par un projet d'aménagement comportant, entre autres, les études pédo-logiques et topographiques des surfaces concernées.

Les études d'aménagement auront lieu entre l'année de projet -2 et -1 (voir calendrier de réalisation du projet, tableau n. 41) tandis que les 3 tranches de réalisation susmentionnées auront lieu aux années de projet ~~-2~~1, -1/1 et 1/2, portant respectivement la première sur 1.750 ha, la deuxième sur 3.000 ha et la troisième sur 1.500 ha (calculés comme surfaces en culture).

4.4.3.2 Plan Directeur de l'exploitation

L'unité d'exploitation aura une surface totale d'environ 7.000 ha, dont 6.250 en culture "industrielle" pour la production nécessaire à l'alimentation de l'usine, 100 ha pour la production de semence (ferme semencière). Les restants 650 ha seront représentés par des tares improductives (pistes, bâtiments, etc.).

La partie destinée à la production "industrielle" (6.250 ha) sera divisé (voir Plan n.1 de sectorisation de la ferme) en 5 secteurs de production, chacun de 1.250 ha de surface. Chaque secteur sera à son tour divisé en 25 parcelles, chacune d'une surface de 50 ha, constituant l'unité de base de l'exploitation. Les dimensions souhaitables des parcelles devront se rapprocher, autant que faire se peut, à 500 m x 1.000 m.

Les parcelles seront délimitées par les pistes internes d'une largeur de 4 m, en terre latéritique compactée et mise en forme au grader. L'exploitation sera délimitée par des pistes périmétrales ou d'accès de 7 m de largeur, en terre latéritique rechargée et compactée.

4.4.3.3 Calendrier cultural, assolements et rotations

Deux cultures seront effectuées sur l'exploitation: le maïs et le niebé (*Vigna unguiculata*). Cette culture est nécessaire en rotation avec le maïs. Elle pourrait être substituée par le soja, culture sur laquelle les expériences culturelles sont très réduites en Haute Volta et qui présente le désavantage de devoir être transformée pour la consommation. Le niebé, par contre, peut être consommé tel-quel et il est déjà largement connu dans le Pays; la demande est soutenue et difficilement satisfaite.

Des expériences pourront toutefois être essayées avec d'autres cultures légumineuses, telles que le *Phaseolus*, le *Dolichos*, le Voandzu (*Voandzeia subterranea*).

Compte tenu de la pluviométrie de la région du projet et de sa répartition, on estime possible une double culture annuelle maïs-niébé (voir calendrier cultural, tableau n. 44). Cet assolement prévoit toutefois le semis du maïs au mois de Mai, opération qui peut ne pas être possible tous les ans. De ce fait, et à titre prudentiel, on estime que 2 fois tous les 5 ans, la deuxième culture du niebé ne pourra pas être effectuée. Pour garantir la conservation de la fertilité du sol, on prévoit une culture principale du niebé tous les 5 ans et qui sera suivie par une culture secondaire toujours de niebé. Le schéma de rotation est exposé au tableau n.45.

4.4.3.4 Techniques culturales

La culture du maïs sera effectuée entièrement en mécanisation. A près le défrichement et le sous-solage au ripper, à effectuer la première année, et à confier à une entreprise spécialisée, toutes les opérations annuelles sont prévues en économie, avec des machines et personnel de la ferme.

Les opérations prévues pour le maïs sont les suivantes: pulvérisage lourd tenant place du labour, grippage, semis, épandage des engrais, traitement aux herbicides, épandage de l'urée, récolte, épessage et transport du

produit au centre de séchage et stockage.

Quant au niébé, on prévoit après le semis (directe dans le cas de niébé en culture principale), trois applications d'insecticide, deux opérations d'interculture, la récolte et le transport du produit au centre de stockage.

La liste des engins nécessaires pour assurer la réalisation des opérations mécanisées de la ferme est fournie au tableau 17.

La seule opération manuelle prévue est celle du semis du niébé en culture secondaire, ne pouvant pas se faire là où le maïs n'est pas encore récolté. Des semoirs manuels poussés (deux types ont été mis au point par IITA et sont actuellement disponibles) ou des semoirs appliqués à des moto-cultivateurs pourront être utilisés.

Le semis pourrait en principe se faire à 25 cm sur la ligne en ligne simple, ou à 50 cm en ligne double, avec un écartement de 50 cm entre les lignes et en laissant un écartement de 1 m tout les trois lignes pour le passage du tracteur. Il est évident que seules les expériences triennales de culture pourront définir ces détails techniques culturaux.

4.4.3.5 Facteurs de production

On estime que seul le maïs aura besoin de fertilisation, le niébé profitant des résidus de fertilisation de la première culture. La formule définitive de fertilisation ne pourra être établie qu'après la phase d'expérimentation. Elle peut toutefois être prévue en:

- une application d'un engrais 30/25/5 au semis, dose de 200 kg/ha;
 - une application d'urée (46%) à 40 - 50 jours après semis, dose de 100 kg/ha.
- Au total, cette formule apporterait environ 110 kg/ha de N, 50 kg/ha de P_2O_5 , 10 kg/ha de K.

La consommation totale d'engrais du projet, en année de croisière, sera d'environ 1.500 t/an.

Les tableaux n. 46 et 47 illustrent la façon dont ont été calculés le coût des facteurs de production pour le maïs et le niébé, ainsi que la ventilation de ces mêmes durant les différentes années de projet.

La protection phyto-sanitaire ne devrait pas être nécessaire pour le maïs dont toutes les variétés hybrides issues des Instituts de Recherche ont une résistance préconstituée aux principales maladies et aux attaques des principaux insectes. Le niébé nécessite par contre d'une protection phyto-sanitaire importante, soit d'au moins trois traitements, dont le premier à 30 jours du semis, les autres à distance de 10 - 15 jours.

L'application d'herbicides, dans la dose de 1,5-2 kg de principe actif/ha, est prévue sur le maïs, dans le but d'éviter les sarclages. L'application d'herbicides sur le maïs se fera au semis. L'application d'herbicides sur le niébé n'est pas prévue, deux intercultures au cultivateur étant prévues pour lutter contre les mauvaises herbes.

Des expériences d'application d'herbicides sur le niébé pourraient toutefois être conduites au cours des dernières expérimentations.

Les semences pour la première année de la phase expérimentale (année -3 de projet) seront fournies par les Instituts de Recherche.

A la deuxième année d'expérimentation (année de projet -2), la semence sera fournie par les fermes pilote et, à partir de l'année suivante, elles seront fournies par la ferme semencière annexée à l'unité d'exploitation. Pour le maïs, on utilisera des variétés à cycle court (90-100 jours); pour le niébé des variétés erigées à cycle de 65 jours.

On calcule que, pour une densité moyenne de 45-50.000 plantes/ha, les besoins en semences de maïs seront de l'ordre de 20 kg/ha soit, pour 5.000 ha de maïs en régime de croisière, de 108 t/an de semence maïs. Calculant un rendement en semences (hybrides) de 2,5 t/ha, on destinera 80 ha de la surface totale de la ferme semencière à la production de la semence de maïs pour l'utilisation en régime de croisière de la ferme d'exploitation.

L'excédent pourra être distribué aux agriculteurs au prix de revient pour leur semis ou alternativement utilisé pour la transformation industrielle. Le tableau 48 fournit la ventilation des surfaces et des productions agricoles dans la ferme d'exploitation, tandis que le tableau 49 donne le schéma de la destination de la production agricole de la ferme en fonction des différentes utilisations (semence, industrie, vente pour la consommation alimentaire humaine).

Pour le niébé, la densité prévue, à un écartement de 20 x 75 cm, est de 66.000 plantes/ha, soit environ 20 kg/ha de semences et, pour 4.250 ha (voir tableau n. 48), 120 t/an de semence niébé en régime de croisière.

Calculant un rendement en semences de 1,25 t/ha, on a estimé de consacrer une surface de 100 ha à la production de semence de niébé, dont 20 ha spécialisées sur 2 cycles de culture et 80 ha en culture secondaire après maïs. Il est prévu que les excédents de semences de niébé soient, comme dans le cas du maïs, distribués aux agriculteurs au prix de revient.

4.4.3.6 Rendements escomptés

Pour le maïs, les Instituts de Recherche ont obtenu des rendements, sur station, qui arrivent jusqu'à 6 t/ha (en zones plus arides de celle du projet) et 10 t/ha à Ferkessedougou (Côte d'Ivoire, zone à climatologie non meilleure de celle des régions plus favorisées de la zone du projet). On a re tenu, à titre prudentiel, une moyenne, en grande échelle, de 3,3 t/ha, à par tir de la deuxième année de culture.

Pour le niébé, les rendements sur station vont de 1,3 à 2,5 t/ha; on retient donc une moyenne en grande culture de 1,5 t/ha à la deuxième année de culture, considérant à titre de précaution que à la première année les ren dements ne puissent dépasser 1 t/ha. Ces rendements doivent être comparés a- vec les rendements actuels en cultures traditionnelles, sans fertilisation, qui sont de l'ordre de 1 - 1,2 t/ha pour le maïs, et de 700 kg/ha pour le nie bé.

Du tableau n. 48 donnant la ventilation des surfaces et des pro ductions dans la ferme d'exploitation on remarque que le rendement considéré à la première année d'exploitation est légèrement plus faible, à savoir pour le maïs 2,5 t/ha.

4.4.3.7 Transport, traitement préliminaire et stockage de la production agricole

Les produits de la ferme (maïs et niébé), une fois récoltés, seront transportés par moyen mécanique (tracteur avec remorque), aux installations de stockage et séchage des produits du centre opérationnel dans lequel sont rassemblées suivant un critère centralisé toutes les structures complémentaires à la production agricole et les services de la ferme (voir plan d'ensemble du centre).

On considère que le maïs étant récolté avec un teneur d'humidité de 20-22 % demande, en plus d'un traitement de pré-nettoyage, un procès de séchage dans le but d'en réduire la teneur en eau à 14% environ.

Le traitement de séchage précède le stockage du maïs en vrac et se réalise en deux phases, ainsi d'ailleurs que le stockage même.

Au cours de la première phase, ayant le but de consentir de surmonter le goulot d'étranglement représenté par la période de pointe de la récolte du maïs, le produit est séché jusqu'à une humidité de 17-18%.

Une fois présechée toute la production du maïs, une deuxième phase permet de ramener le produit à sa valeur optimale d'humidité (14%) en vue de la longue période de stockage, nécessaire au ravitaillement de l'usine tout au long de l'année.

Les installations de pré-nettoyage et séchage du maïs sont largement suffisantes en capacité à assurer le traitement de l'entière production de la ferme ainsi que d'éventuels surplus produits par les agriculteurs (jusqu'à 5.000 t d'excédent).

Le stockage du produit se réalise en silos métalliques verticaux. Il sont prévues 20 cellules d'une capacité de 1.000 t chacune (20.000 tonnes au total), permettant de conserver non seulement la production de la ferme mais aussi la partie de production éventuellement retirée des agriculteurs.

On peut en effet concevoir que le complexe puisse en perspective future soit acheter du maïs des agriculteurs pour les croissantes exigences de traitement de l'usine notamment dans le cas d'une expansion de la même, soit fournir aux agriculteurs mêmes, au prix de revient, les services de pré-nettoyage, séchage et stockage du produit. Le schéma des opérations de pré-nettoyage, séchage et stockage du maïs ainsi que les installations relatives est illustré au plan n. 3.

Pour ce qui a trait au niébé, à différence de la solution arrêtée pour le maïs, on a proposé un système de stockage en sacs sous hangars. Trois hangars de capacité suffisante au stockage de l'entière production de l'année sont donc prévus, ainsi que tout l'équipement et le matériel nécessaire pour les traitements de désinfection du produit.

Pour les opérations de prénétoyage et de séchage éventuel, les mêmes installations utilisées pour les traitements du maïs peuvent s'utiliser aussi dans le cas du niébé.

Le tableau 16 schématise les quantités croissantes de maïs à traiter dans les installations de séchage du moment de leur mise en marche (année -1) jusqu'au moment où le régime de croisière sera atteint (année 4).

Le tableau hypothise la livraison de quantités croissantes de maïs de la part des agriculteurs, indépendamment du titre auquel l'opération même s'effectue (traitement d'un produit destiné à l'usage industriel or prestation de service aux agriculteurs).

4.4.3.8 Bâtiments, machines agricoles, véhicules et équipement

La liste des bâtiments de la ferme d'exploitation y comprise la ferme semencière, est synthétisée dans le Tableau n. 42, donnant la ventilation des investissements dans le secteur agricole du complexe.

Au total les bâtiments constituant les logements, les garages et les ateliers, les bureaux et laboratoires, les services sociaux, les hangars de stockage du niébé et les magasins représentent une surface couverte de 5.500 m² environ.

Au même tableau, ainsi que plus en détail pour la partie mécanisation agricole dans la liste des engins fournie au tableau n. 17, on peut apprécier l'importance de la dotation de la ferme d'exploitation en installations de stockage et séchage, en machines pour la réalisation de travaux agricoles et pour les transports, pour la production d'énergie électrique et en équipements divers.

On observe l'équipement complet pour la production de semences et un équipement complet d'irrigation (pompe et système par aspersion), pouvant couvrir environ 100 ha, de façon à soustraire au moins la production semencière des aléas climatiques.

4.4.3.9 Aménagement du centre opérationnel de la ferme d'exploitation

En considération de la gradualité de la disponibilité des productions agricoles au cours des premières années de réalisation du projet, le calendrier de réalisation prévoit un aménagement par étapes des plus importantes structures en dotation au centre opérationnel de la ferme d'exploitation.

L'étude de projet du centre opérationnel même représentera une partie intégrante du projet d'aménagement de la ferme d'exploitation, à réaliser entre les années -2 et -1 de projet, dictant les lignes directives pour la successive mise en place des installations de prénettoyage, séchage et stockage du maïs, et de stockage du niébé dont le calendrier est schématisé au Tableau n. 41.

La construction des bâtiments et des oeuvres civiles du centre opérationnel ainsi que des structures civiles nécessaires pour la mise en place des installations dont ci-dessus est prévue à la première tranche de réalisation des oeuvres d'aménagement de la ferme d'exploitation.

4.5 La contribution des agriculteurs

4.5.1 Généralités

L'un des buts du projet étant celui d'exercer une action de promotion de la culture du maïs parmi les agriculteurs de la région, on a pris soin de localiser les unités pilote dans des zones où cette culture est déjà connue, voir en forte expansion, et où se manifestent d'avantage des conditions favorables à la réalisation d'importantes augmentations de la production.

Il s'agit là, en particulier, des régions aux alentours de Bobo-Dioulasso, où la culture du maïs a connu un développement spectaculaire, passant de 14.000 ha en 1972 à 22.000 ha en 1979 (voir tableau 13) et de la région de Mangodara, traditionnellement productrice de maïs (2.300 t. en 1979).

La production de maïs de ces régions est actuellement destinée à la vente sur le marché pour la consommation directe.

Il est toutefois à prévoir que les effets multiplicateurs du complexe agro-industriel auront le résultat d'accélérer d'une façon remarquable le processus d'augmentation de la production maïdicole déjà en cours dans la région et on peut estimer que, à moyen terme (3-5 ans) l'augmentation atteindra au moins les 5.000 t/an.

Cette prévision, formulée avec des critères de précaution, est à considérer seulement une première étape possible de l'expansion des cultures du maïs et du niébé dans la zone d'influence du projet, du moment que des volumes de production bien plus importants sont hypothésisables à plus longue échéance.

4.5.2 L'action de vulgarisation

Pour assurer au projet un effet moteur sur l'agriculture environnante, tel que les Autorités Voltaïques le souhaitent, en même temps pour favoriser en perspective future le processus d'intégration des agriculteurs locaux aux activités du complexe agro-industriel, il est toutefois nécessaire de lancer parmi les petits agriculteurs un schéma de développement de la production moyennant une action de vulgarisation de la culture du maïs, ainsi que de l'association possible maïs-niébé. Les termes de référence indicatifs relatifs à un souhaitable projet de développement de la production paysanne du maïs en Haute Volta sont fournis à l'Annexe I.

A cette action pourra contribuer l'organisme d'exploitation du complexe à deux niveaux:

- directement, par son propre service de vulgarisation;
- indirectement, mettant ses propres structures à disposition des services de vulgarisation de l'ORD ayant juridiction sur le territoire concerné.

Il faut souligner, à cet égard, que à partir de l'année de projet -1, deux des trois fermes pilote du complexe se rendront disponibles aux services chargés de l'action de vulgarisation pour les essais d'expérimentation, pour la production des semences et pour le développement de toute autre activité nécessaire à la réalisation du programme.

L'action de vulgarisation directe exercée par le complexe sera confiée au Service Semencier et Vulgarisation, composé par un chef de service (niveau ATA) et par deux vulgarisateurs. Elle comprendra des initiatives de caractère informatif et de formation professionnelle mais sera surtout orientée à la fourniture de services à la production.

Plus en détail, les activités du services seront les suivantes:

- mise en place d'un système de crédit de campagne à court terme pour les achats de semences, engrais et autres facteurs de production;
- production de semences sélectionnées pour la cession aux agriculteurs;
- importation (et éventuellement formulation sur place) des engrais adoptés pour la cession aux agriculteurs;

- importation (et éventuellement formulation sur place) des autres facteurs de production et de petit outillage (manuel ou pour traction animale) de culture du maïs et niébé, pour la cession aux agriculteurs;
- création de champs de démonstration, soit sur l'exploitation agro-industrielle, soit sur les champs des agriculteurs;
- organisation de visites à l'exploitation agro-industrielle, de démonstrations de culture et de cours de formation sur le terrain;
- vulgarisation d'un prix d'achat aux producteurs de la ferme et connu préalablement à la saison de culture;
- organisation éventuelle (en étroite liaison avec l'ORD et/ou l'OFNACER) de la commercialisation.

4.5.3 Le calendrier

L'action de vulgarisation pourra débuter dès la deuxième année d'activité du projet (soit à l'année -3), et rentrera en pleine phase opérationnelle au moment où les 3 unités pilote auront produit suffisamment de semences pour la distribution aux agriculteurs "leaders" et l'organisation du projet sera en mesure d'acheter et distribuer un tonnage important d'engrais. L'action de vulgarisation sera particulièrement intensive pendant 2 ans au cours desquels on espère pouvoir toucher un nombre suffisant d'agriculteurs.

A partir de l'année de croisière du projet, l'action de vulgarisation sera surtout axée sur la production et la distribution de semences sélectionnées et sur la vente d'engrais spécialement conçus pour la culture du maïs.

Compte tenu des difficultés liées à l'organisation de toute action de vulgarisation et en considération de la nature typiquement agricole de la même, on estime nécessaire qu'une étude spécifique et indépendante de ce projet soit conduite dès la première année d'activité. Le projet de développement de la production paysanne, dont les termes de référence sont exposés à l'annexe, pourra être confié à un Organisme spécialisé opérant dans le secteur agricole avec la collaboration éventuelle des institutions internationales (FAO, IFAD).

4.6 La transformation industrielle

L'option industrielle retenue, à savoir celle relative à la solution I (grits et farines) est ici ultérieurement analysée.

On fournit donc cidessous des éléments d'information techniques additionnels sur le schéma de fabrication proposé, sur les produits réalisés ainsi que sur les structures industrielles à mettre en place dans le cadre de l'option susdite.

4.6.1 Schéma de fabrication

A) Nettoyage

Comme pour toutes les céréales, il faut en premier lieu, avant d'entamer le processus de fabrication, faire un nettoyage qui élimine les impuretés et les autres corps étrangers, puis effectuer une ventilation adéquate.

Le maïs provenant des cellules de mélange, est pesé avant de rentrer dans un séparateur muni d'appareil mécanique, incorporé pour retenir les parties ferreuses, passant successivement à travers un tamis pour l'élimination des impuretés fines et par un épierreur à sec avant d'être envoyé au dégermage.

B) Dégermage à sec

Après le nettoyage, le maïs passe dans un concasseur qui sépare par choc le germe et le son des textures vitreuses.

Afin de diminuer, dans cette phase, le pourcentage des parties farineuses destinées à l'alimentation animale, cette séparation s'effectue à travers plusieurs passages sur tamis du type phansichter, afin que l'effet du choc soit moins violent tout en ne perdant rien de son efficacité.

Cette opération, connue sous le nom de "blutage" est donc utile pour éliminer la partie fine (destinée à l'alimentation animale) des parties vitreuses, ainsi que pour obtenir une séparation optimale entre les germes et les autres produits du concassage.

Après un passage sur les épurateurs, qui éliminent les parties légères (déchets de mouture), les produits ainsi nettoyés sont envoyés aux tables de

simétriques qui séparent le germe des concassés sur la base du poids spécifique des produits.

C) Broyage ou réduction des concassés

L'opération de broyage se passe à travers des machines à cylindre, des tamis de type plansichter et des sasseurs.

Les concassés de maïs sont au préalable conditionnés afin de pouvoir régler l'humidité à la valeur optimale pour l'opération de broyage.

D) Stockage produits finis

Les produits finis, divisés en farines et en grits, sont stockés dans des cellules de stockage journalier, avant d'être pesés et mis en sac pour le stockage au magasin et pour l'expédition.

4.6.2 Les produits réalisés

On évalue que, de la totalité de la matière première utilisée dans les installations de mouture, environ 50% est transformé en farine pour alimentation humaine, 30% en grits pour brasserie, 10% en germe de maïs sec et le restant 10% en farines utilisables pour l'alimentation animale.

Voici quelques explications au sujet des différents produits obtenus.

A) Farine pour alimentation humaine

La farine de maïs degermé se prête à différents usages, de par sa faible teneur en acidité et en graisse; entre autres dans la fabrication du pain dans lequel elle peut rentrer en mélange avec la farine de blé sans nuire à ses qualités de gonflement et d'extensibilité. La teneur normalement utilisée de farine de maïs est de 10% par rapport à celle de la farine de froment.

Cette farine trouve aussi son utilisation dans la fabrication de biscuits et galettes, où elle est employée principalement pour diminuer le pourcentage de gluten de la farine de blé et pour rendre les biscuits friables. Le pourcentage utilisé varie suivant le type de biscuit: généralement il est de 10-20%.

Analoguement la farine de maïs peut s'utiliser dans la fabrication de gâteaux, auxquels elle confère une saveur douce et un goût d'amande.

Les usages menagers de la farine sont multiples, en relation aux habitudes alimentaires et aux coutumes locales.

Notamment en Haute-Volta, où la farine de maïs est objet d'une consommation massive surtout dans les zones Ouest et Sud-Ouest du Pays.

B) Grits pour brasserie

On les emploie en substitution des brisures de riz, ou d'autres grains crus, dans la fabrication de la bière.

Les brisures de riz, ainsi que par ailleurs les grits de maïs, présentent en effet le même pourcentage d'extrait (environ 93% sur matière sèche).

L'emploi du grits dans la fabrication de la bière peut atteindre jusqu'à 50% de la mouture, en fonction du pouvoir diastatique du malt.

Aujourd'hui les brasseries ont tendance à préférer, à niveaux des prix égaux, les grits de maïs aux brisures de riz; ceci à cause des propriétés uniformes de standardisation du produit, qui se prête donc mieux à la transformation industrielle.

Les caractéristiques principales demandées par les grits de maïs à l'usage de la brasserie sont les suivantes:

- . graisses sur matière sèche, max 1%;
- . granulométrie: 1.340 ± 300 microns.

C) Germe pour huilerie

Le pourcentage de germe obtenus par les procédés de dégermage à sec des graines de maïs est d'environ de 10%, avec un taux de graisses sur matière sèche de 25% environ.

L'avantage économique d'extraire l'huile du germe apparaît évident si l'on tient compte de sa meilleure qualité par rapport aux huiles extraites des autres graines oléagineuses.

D) Farine d'extraction et tourteaux de germe

Le germe, après déshuilage, est utilisé dans les fabriques d'aliments pour bétail à cause de sa haute teneur protéique: 15-17%.

E) Farine alimentaire pour bétail

Elle est représentée par l'ensemble de tous les sous-produits du maïs. On l'utilise dans la fabrication des aliments pour bétail en substitution du maïs en grains.

4.6.3 Aménagement de l'usine

L'aménagement des installations de l'usine devra être précédé par l'élaboration du projet d'exécution qui, suivant le calendrier de réalisation proposé (tableau n. 41) sera achevé au cours de la période comprise entre moitié de l'année de projet -2 et début de l'année -1.

Le montage de l'usine, une fois réalisés les travaux d'aménagement du site industriel dans le cadre du domaine industriel de Bobo-Dioulasso se terminera à l'année 1, en temps utile pour le déclenchement des essais industriels préliminaires qui se rendront possibles à la suite de la première récolte de maïs au niveau de la ferme d'exploitation. En phase de montage des installations, des cours de formation professionnelle avec applications pratiques seront tenus dans le but de former et sélectionner les ouvriers et les cadres spécialisés à employer dans la fabrication.

Au cours des années 2, 3 et 4 de l'exploitation industrielle les quantités de maïs traitées augmenteront au fur et à mesure jusqu'à atteindre, à la fin de la 4ème année, le niveau de croisière, établi en 15.000 t/an de matière première.

4.6.4 Les structures industrielles

4.6.4.1 Bâtiments

L'ensemble des bâtiments de l'usine, y compris les services généraux et toutes autres réalisations civiles, couvriront dans l'ensemble une surface de 3.010 m². Il a été prévu de retenir, en considération aussi d'une éventuelle future extension de l'usine, une surface édifiable de 2 ha (20.000 m²) dans le cadre du domaine de Bobo-Dioulasso.

Rattaché au bâtiment de fabrication, d'une hauteur de 19 m, en béton armé, sont prévus le magasin des produits finis, le magasin des matières premières, les services auxiliaires abritant un groupe électrogène de secours, l'atelier mécanique et le laboratoire. Les bureaux et les services sociaux sont prévus en deux blocs séparés.

4.6.4.2 Machines et équipements

Les machines et les équipements de fabrication se composent des installations de réception et de stockage de la matière première (y compris les silos de stockage du maïs pour une capacité de 2.000 tonnes et les installations de transport de grains), des structures pour le broyage et la séparation des produits en ses différentes classes ainsi que pour le stockage et le conditionnement des mêmes en sac. Toutes ces machines sont considérées branchées par réseau électrique interne aux panneaux électroniques de commande par secteur de traitement, ces mêmes étant reliés à la station de transformation et distribution du courant électrique.

Les installations auxiliaires comprennent un groupe électrogène de secours pour faire face à d'éventuelles pannes du réseau. Les équipements de l'usine se complètent avec les dotations de l'atelier mécanique, du laboratoire, des bureaux et des services sociaux, ainsi que avec les moyens de transport interne au service du magasin des produits finis, et les véhicules.

4.6.4.3 Personnel

Au niveau des dirigeants de l'usine, on prévoit trois expatriés, en qualité respectivement de directeur administratif, de directeur technique et de chef mécanicien. Au total la catégorie du personnel dirigeant, les employés, les techniciens et les agents de maîtrise est constituée de treize u nités, auxquelles il faut ajouter les 37 rentrant dans la catégorie des ou- vriers et assimilés.

A l'annexe n. 7 sont détaillés les barèmes fixés pour les salaires des différentes catégories employées dans les industries alimentaires.

4.6.4.4 Capacité de l'usine et production industrielle

La capacité de production maximale de l'usine est déterminée par la capacité de traitement de l'installation de broyage. Celle-ci est de 70 t/jour pour une installation travaillant sur 3 équipes de huit heures, à savoir 24 heures sur 24.

Dans nos calculs, on a considéré à titre prudentiel de retenir une capacité moyenne réelle de 50 tonnes/jour, qui en régime de croisière de l'u- sine représentent, pour une quantité globale de maïs à traiter d'environ ton- nes 15.000 par an, une période d'activité de l'usine de 300 jours/an.

Il est évident qu'une telle capacité de fabrication peut être aug- mentée jusqu'à la limite de la capacité maximale théorique déclarée, et que l'installation est donc capable de traiter des quantités plus importantes de matières premières (jusqu'à 20-21.000 tonnes/an) sans que des extensions de l'usine en terme de dotations technologiques additionnelles ne doivent être prévues.

4.7 Schéma d'organisation du complexe

Le schéma d'organisation du complexe agro-industriel est illustré au tableau n. 51.

On remarque la subdivision organisationnelle entre secteur agricole et secteur industriel sous la supervision de la direction générale du complexe, à laquelle se rattachent le service commercial, le service du personnel et le service des relations publiques. Parmi le secteur industriel et le secteur agricole, le service des approvisionnements est chargé du maintien de la nécessaire coordination pour le ravitaillement en matières premières de l'usine.

4.8 Calendrier de réalisation du projet

Le calendrier de réalisation des différentes activités prévues dans le cadre du projet est illustré au tableau n. 41.

On remarque que les activités de projet démarrent en effet à l'année -4.

Ceci dit, il est utile de préciser que, en considération de leur enveloppement limitée, dans les analyses économiques du projet les activités de cette année ont été assimilées à celles de l'année -3.

5 . ASPECTS FINANCIERS ET ECONOMIQUES DU PROJET

Sur la base de la description technique, on expose, ci-après, les aspects financiers et économiques du projet: coûts d'investissements, frais annuels d'exercice, recettes et bénéfices ou pertes du complexe dès le début du projet (année -3) jusqu'à l'année d'activité normalisée ou de croisière (5ème).

On doit souligner que une fois définitivement arrêtés les choix opérationnels - en particulier la capacité productive de l'usine, les procédés, les types et les quantités des produits obtenus - par ailleurs toutes les autres valeurs exposées doivent être considérées forcément moyennes, de caractère orientatif, compte tenu de projets similaires, et donc susceptibles de variations au moins entre certaines limites.

5.1 Les investissements

Les investissements industriels relatifs à la solution retenue (grits et farine) ont été récapitulés dans le tab. 22. Voici quelques indications.

5.1.1 Terrain

On a prévu 20.000 m² de terrain dans le Domaine Industriel de l'O.P.E.V. (Office Promotion Entreprises Voltaïques) à Bobo Dioulasso. Dans l'aire, déjà équipée ou en cours d'achèvement existent les services les plus essentiels: branchements avec le chemin de fer (ligne Ouagadougou-Abidjan), les routes, l'eau et l'énergie électrique; magasins et dépôts, atelier mécanique et services sociaux en commun.

Pour le terrain on demande 1.500 F.CFA par m², soit en total F.CFA 30.000.000.

5.1.2 Bâtiments

Tous les bâtiments prévus ont été exposés dans le Tableau n. 20) et représentés dans les plans n. 2 et n. 4 , respectivement pour le secteur agricole ("Centre Opérationnel de la Ferme") et le secteur industriel ("Planimétrie de l'usine").

Pour les bâtiments on n'est pas rentrés dans la détermination des matériaux de construction. On a, en effet, supposé qu'ils soient réalisés par des entreprises locales, lesquelles devraient en principe employer matériaux déjà disponibles dans le Pays, même si originellement importés (charpente métallique , etc.). Il est sous-entendu que, en relation à des cas concrets, il sera possible et convenable d'importer directement les matériaux nécessaires, en faisant effectuer, de toute façon, le montage aux entreprises locales (^)

Les coûts de construction ont été établis sur la base des prix moyens actuellement appliqués dans le Domaine Industriel : de 60.000 à 80.000 F.CFA/par m².

A la voix "autres ouvrages" on a considéré travaux divers de génie civil, tels que fondations et sous-basements de machines et installations générales, surfaces asphaltées, toitures pour abriter les voitures, mobylettes et vélos; travaux d'embellissement avec arbres , etc.

Les coûts des bâtiments ont été augmentés de 10% comme provision pour imprévus. Au total F.CFA 284.130.000.

(^) - Selon informations, les bâtiments seraient plus économiques selon cette deuxième alternative, étant donné que les entreprises locales augmentent sensiblement les prix des matériaux importés (de 30 à 40%).

5.1.3 Machines et équipements spécifiques de fabrication; installations générales et auxiliaires, services.

Ils sont récapitulés dans le Tableau n. 21.

Le coût final des ces équipements a été tiré d'une "chaîne de prix", en augmentant les prix F.O.B. Europe de tous les frais successifs: transport et assurance maritime, débarquement (port de Abidjan), frais, droits, commissions et taxes portuaires; transports par chemin de fer ou par camion (assez compétitifs entr'eux) de Abidjan à Bobo-Dioulasso; droits et taxes de douane en Haute-Volta. On a considéré la future maïserie assoujetie au régime agréé, selon lequel l'entreprise est exonérée du paiement des taxes douanières d'entrée sur les équipements et les autres biens de capital importés. On prévoit seulement le paiement d'un droit de statistique (3%) et de l'impôt de timbre (6% sur ce dernier droit).

La méthodologie suivie pour la détermination des coûts "finaux" des biens de capital importés est exposée dans l'Annexe n. 8.

Enfin, le coût final obtenu a été augmenté d'une provision précautionnelle, pour imprévus, de 10% en fonction d'erreurs techniques possibles (imprévus physiques), de réévaluation des prix et d'éventuelles omissions.

On a évité, par contre, de comptabiliser les accroissements de prix par effet de l'actualisation des prix au moment effectif de réalisation de l'usine.

Voici quelques remarques sur chaque groupe d'équipement.

5.1.3.1 Machines et équipements spécifiques de fabrication

Etant donné les possibles différences entre les types et caractéristiques de ces équipements, suivant l'origine géographique ou monétaire des fournisseurs on a estimé, dans un première approche le coût global, de ce matériel, sans aucune ventilation de détail. En effet, on doit supposer que ce type de maïserie serait réalisé par une seule entreprise spécialisée, laquelle, naturellement, se réserve d'adopter ses propres technologies et équipements.

Le coût final de ces machines et équipements a été estimé en F. CFA 243.210.000.

5.1.3.2 Installations générales et auxiliaires

On a supposé que l'usine emploie l'énergie électrique du réseau public. En effet, l'installation d'un groupe électrogène autonome dans le Domaine Industriel devrait être justifié. On a donc prévu un seul groupe auxiliaire. L'eau sera également tirée du réseau public car l'utilisation de puits est fortement limitée pour éviter l'appauvrissement de la nappe fréatique. On a supposé qu'une partie (la plus importante) des installations sera importée et que la partie restante sera disponible dans le Pays (d'origine locale ou étrangère) et montée par des entreprises nationales.

Le coût final des installations a été estimé en F CFA. 127.380.000. dont F. CFA 103.180.000 pour la partie importée et F.CFA 24.200.000 pour la partie fournie localement.

5.1.4 Autres équipements, services, moyens de transport

Il s'agit d'un atelier mécanique pour les réparations et l'entretien (F. CFA. 14.520.000), d'un laboratoire pour les essais (F.CFA 11.615.000), de moyens de transports internes (charriots élévateurs transporteurs et similaires, F.CFA 41.285.000), de véhicules (camions - à l'exception des camions pour le transport du maïs de la ferme d'exploitation à la maïserie - voitures, mobylettes et une land-rover, F CFA 35.145.000), de mobiliers et similaires (dotations non technologiques), d'origine étrangère ou locale, pour les secteurs de fabrication, magasin, bureaux, laboratoire, service sociaux, etc. (F.CFA 21.120.000).

5.1.5 Pièces de rechange

Etant donné l'absence presque complète dans le Pays de structures industrielles modernes et intégrées, et surtout de services industriels et commerciaux suffisamment organisés dans le domaine de la mécanique, on a prévu la constitution d'un stock complet de pièces de rechange suffisant pour un emploi pendant 2 années d'activité à niveau normalisé de l'usine, stock qui devra être reconstitué au fur et à la mesure de son utilisation. Le coût relatif a été déterminé en F CFA 26.335.000 sur la base d'une consommation égale à 3% par an de la valeur des machines, équipements, installations, dotations technologiques et moyens de transport.

5.1.6 Montage

On a hypothésé que le montage des machines et des équipements d'importation sera réalisé par le personnel spécialisé de l'entreprise ou des entreprises fournisseuses et/ou constructrices de l'usine. Le coût a été calculé en F CFA 44.000.000 égal à 14-15% du coût des équipements correspondants (9-12% pour les machines, 20-35% pour les installations générales).

Le montage des installations réalisé par les entreprises nationales a été estimé forfaitairement en F CFA 7.700.000.

5.1.7 Autres coûts d'investissement

Ils sont détaillés dans l'annexe 1A et représentent le capital "immatériel" du projet.

Afin d'assurer dès son début un bon fonctionnement, on a prévu:

- la formation professionnelle de la main d'oeuvre locale pendant les travaux de construction et montage. On a proposé préliminairement une période de 4 mois, avec l'emploi de 3 instructeurs expatriés pour la qualification de 30 ouvriers (F CFA 28.000.000);
- l'assistance technique pendant les 3 premiers mois d'activité de l'usine, fournie par 4 techniciens spécialisés expatriés (F CFA 31.800.000).

Les autres coûts sont constitués par tous les frais préliminaires qu'on doit soutenir pour la préparation du projet tels que études, voyages, recherches, etc. (indiqués au titre purement représentatif en F CFA 18.800.000), et par les études techniques et le projet d'exécution de l'usine (F CFA 21.400.000).

En total, imprévus inclus, F CFA 110.000.000.

5.1.8 Coûts en devise et en monnaie locale des investissements

En générale on exige cette ventilation lorsqu'on doit proposer une schéma de financement des investissements. Les résultats de l'analyse ont été réportés dans le Tableau n. 22 . La méthodologie a été exposée dans l'Annexe n. 9.

5.2 Capital circulant

Dans ce contexte on a hypothisé le capital circulant assuré par une disponibilité initiale de caisse de nature à couvrir les coûts courants d'exercice (personnel, énergie, matières auxiliaires, entretien, etc.) et assurer la constitution des stocks, avant la réalisation du montant de recettes suffisant. On verra que à la première année l'activité de l'usine sera réduite à 5% du niveau normal (il s'agit, en concret, d'une période consacrée essentiellement aux essais

de mise en route des équipements), à la deuxième année a 54%, à la troisième année a 96% et, enfin, on atteindra l'activité normalisée dans la quatrième année. Compte tenu de ce calendrier de production et de la ventilation des coûts d'exercice pendant les premières années (voir point 5.3 et Tableaux n. 25) on a déterminé un capital circulant de F CFA 80.000.000.

5.3 Frais annuels d'exercice

On a d'abord déterminé les frais d'exercice au cours de la première année d'activité normalisée de l'usine, soit la 5ème du projet (Tableau n. 24a). On a ensuite ventilé le frais pendant les 4 premières années sur la base du calendrier de production et compte tenu des coûts fixes et des coûts variables (Tableau n. 19 et n.25).

5.3.1 Personnel (employés et main d'oeuvre)

Les besoins de personnel sont détaillés aux tableaux n.50 et 23 (^). Les coûts relatifs ont été calculés en raison des salaires de base prévus par le Code du Travail (2) (voir Annexe n. 7).

Ces salaires ont été augmentés d'un pourcentage du 28% représentant les charges sociales et les autres coûts à la charge de l'entrepreneur.

La détermination quantitative de la main d'oeuvre a été effectuée sur la base d'une mécanisation de l'usine beaucoup en dessous des standards courants dans les Pays industrialisés, compte tenu des exigences d'occupation dans la Haute-Volta.

Le coût total, incluant d'autres frais imprévus (baisse de rendement, travail extra-horaire et férié, maladies, etc.) est de F CFA 70.000.000.

(^) Respectivement pour la partie agricole et la partie industrielle.

(2) Commission Mixte Paritaire Interprofessionnelle du 28.2.1979. Salaires visés par les Conventions Collectives des Industries Alimentaires et Assimilées.

5.3.2 Energie et eau

Comme on a déjà observé, l'usine utilisera l'énergie et l'eau des réseaux publics, aux tarifs officiels (47 F CFA/kwh et 170 F CFA/m³, respectivement). Toutefois, selon renseignements acquis, les Autorités pourront admettre des réductions tarifaires pendant la période de démarrage de l'usine.

Pour l'énergie on a prévu un coût annuel de F CFA 37.000.000 sur la base d'une consommation de 792.000 kwh (110 kwh/24 h x 300 jours).

Pour l'eau un coût annuel de F CFA 60.000 sur la base d'une consommation de 360 m³ (50 litres/h x 24 h x 300 jours).

5.3.3 Entretien

Les coûts pour l'entretien des tous les investissements fixes de la maïserie (bâtiments, équipements, moyens de transport, etc.) ont été calculés au moyen de pourcentages annuels sur chaque groupe de biens de capital, compte tenu de la progression de l'activité de l'usine (voir 5.2) et du degré d'usure des équipements. La méthodologie et les résultats ont été exposés dans l'Annexe n. 3.

A partir de l'année 5 le coût d'entretien est de F CFA 18.340.000, valeur qui représente une moyenne constante, compte tenu de la période de vie moyenne de chaque groupe de biens (voir aussi secteur agricole).

Les coûts d'entretien ne comprennent pas les coûts de la main d'oeuvre interne (personnel de l'atelier mécanique) et incluent les coûts de la main d'oeuvre externe dans les cas où l'usine utilise les services communs d'assistance créés dans le Domaine Industriel de l'O. P.E.V. . Les coûts d'entretien pour la partie agricole sont détaillés au tableau n. 50c.

5.3.4 Amortissement des investissements

Les quotes annuelles d'amortissement des investissements ont été calculées sur la base de la durée technico-économique moyenne de chaque groupe de biens de capital renouvelables.

Selon le système linéaire (quote constante) l'annuité a résulté de F CFA 67.239.000 (durée de vie moyenne théorique de l'usine: 11,6 ans), valeur qu'on réduit, à fin de simplifier les analyses successives, à F CFA 64.870.000 en supposant une durée de 12 ans.

La valeur résiduelle des biens de capital à la fin de la 12^ème année d'activité de l'usine est résultée de F CFA 426.610.000 à considérer un bénéfice lorsqu'on devra calculer le taux interne de rentabilité du projet.

On a aussi déterminé l'amortissement des autres coûts d'investissement (non renouvelables) à considérer dans l'adaptation de l'analyse financière du projet à un schéma futur de financement. Aux tableaux n. 50a et 24 sont détaillés les frais d'amortissement respectivement pour le secteur agricole et le secteur industriel.

5.4 Coûts consolidés du complexe agricole-industriel

En additionnant les coûts annuels du secteur agricole, avant et après les amortissements (Tableau n.50d) avec les coûts annuels de la maïserie, avant et après amortissement (tableau 24a), on obtient les coûts annuels du complexe, aux mêmes niveaux (tableau n. 27).

A partir de l'année 5 le total des coûts, avant les amortissements, s'élève à F CFA 904.920.000; après les amortissements et avant les impôts à F CFA 1.326.090.000.

5.5 Les recettes du complexe

Les recettes du complexe agro-industriel sont représentées par la vente des produits agricoles et par la vente des produits industriels de la magerie, selon le programme exposé dans le Tableau n. 49 ("Destination de la production agricole en raison des différentes utilisations").

La récapitulation des recettes est exposée dans le Tableau n. 26.

5.5.1 Recettes de la vente des produits agricoles

Dans les années -3 et -2 aura lieu la vente du maïs et du niébé, au net des semences, produites dans les fermes-pilote. A partir de l'année -1 on réalisera également la vente de maïs et de niébé, toujours au net des semences (destinées aussi à la ferme d'exploitation), produits dans la ferme semencière.

Enfin, à partir de l'année 1 aura lieu la vente des mêmes produits obtenus dans la ferme d'exploitation.

Comme on peut remarquer, à partir de la 3ème année, le maïs produit sera totalement destiné à l'usine pour la transformation industrielle, tandis qu'on continuera à vendre le niébé.

Le prix de vente du maïs a été fixé à 55 F CFA par kg. C'est le prix auquel les "Grands Moulins Voltaïques" de Bobo-Dioulasso ont déclaré pouvoir acheter le maïs.

De toute façon il s'agit d'un prix moyen courant dans le marché national pendant les deux dernières campagnes.

Le prix de vente du niébé a été également fixé à 55 F CFA/kg.

5.5.2 Recettes de la vente des produits industriels

Aux effets de cette étude on a supposé que la maïserie puisse rentrer en activité dans le dernier trimestre de l'année 1, même au titre d'essai. En cette année la production ventable sera donc très faible (5,2% de la production à niveau normal). Ensuite le pourcentage s'élèvera à 54,6% (2ème année), à 94,2% (3ème année) et à 100% (4ème année).

A partir de cette année, on produira:

- 4.525 tonnes de grits;
- 1.508 tonnes de germe de maïs;
- 7.542 tonnes de farine pour l'alimentation humaine;
- 1.508 tonnes de farines pour l'alimentation animale.

Le grits seront destinés, en principe, aux brasseries du Pays, compte tenu des programmes futures de développement de cette industrie. De toute façon, le surplus éventuel de grits pourrait aisément être exporté aux Pays de la Communauté Economique de l'Afrique Occidentale (C.E.A.O.), surtout en Côte d'Ivoire où la demande actuelle est très active. Le prix a été fixé à 110 F CFA/kg, à considérer compétitif, même dans le marché international.

Le germe pourra être vendu à la huilerie de Bobo-Dioulasso (CITEC), qu'on estime puisse le retirer aux prix de 75 F CFA/kg.

Egalement aucun problème n'existe pour la vente dans le Pays de la farine pour l'alimentation humaine, en partielle substitution d'importations du même produit ou d'autres céréales. En relation aux conditions du marché interne, le prix de la farine a été déterminé en 90 F CFA/kg.

Quant aux farines pour l'alimentation animale on a prévu qu'elles pourront être utilisées par l'industrie nationale du secteur, actuellement au début de son activité, mais en train de se développer en relation aux progrès des élevages (bétail, volaille).

A partir de la 4^{ème} année d'activité de la maïserie, les recettes totales du complexe atteindront F CFA 1.779.180.000 dont F CFA 414.150.000 par la vente des produits agricoles et F CFA 1.365.030.000 par la vente des produits industriels (Tableau n. 26).

5.6 Bénéfices ou pertes du complexe

Les bénéfices (ou pertes) du complexe dans les 8 premières années de vie (de l'année -3 à l'année 5) ont été resumées dans le Tableau n. 27.

On peut remarquer que, incluant les amortissements dans les coûts, le complexe enregistrera des pertes jusqu'à la 2^{ème} année, à laquelle l'usine n'aura encore atteint son activité normalisée (54,6%). A partir de la 3^{ème} année le complexe obtiendra des bénéfices qui atteindront à partir de la 5^{ème} année, un niveau normal et théoriquement constant de F CFA 453.090.000 égal au 25,5% des recettes.

5.7 Rentabilité financière du Projet

L'ensemble des investissements du secteur agricole et du secteur industriel suivant le calendrier de réalisation du projet, au cours de la période de vie moyenne du complexe, c'est-à-dire de l'année -3 à l'année 12, en total 15 ans, a été ventilé compte tenu des renouvellements des biens de capital à la fin de leur vie moyenne ainsi que de leur valeur résiduelle à la fin de la 12^{ème} année (Tableau n. 52).

Dans le Tableau n. 53 on a calculé le taux interne de rentabilité financière du projet au moyen de l'actualisation de la série annuelle des coûts consolidés du complexe et de la série annuelle correspondante des recettes.

Malgré la favorable relation en année de croisière, entre bénéfices et recettes (25,5%), ce taux est plutôt modeste. Il est toute fois acceptable s'agissant d'un complexe agro-industriel opérant dans un Pays en voie de développement, en plus certainement pas favorisé par sa localisation géographique.

En effet, considérant les résultats de l'actualisation financière, il est opportun de souligner l'importance des conditions suivantes qui influent négativement sur le niveau du taux de rentabilité:

- 1) 80% des investissements se réfère au secteur agricole dans une phase critique d'exploitation initiale (4.280 millions de F CFA sur un total de 5.280 millions de F CFA du complexe);
- 2) 72% des coûts d'investissement, selon le dit calendrier, devrait être payé dans les 4 premières années d'actualisation (de -3 à 1) tandis que à la 4ème année d'actualisation (année 1), l'activité de l'usine ne commence à peine de rentrer en production (5,2% de la production normalisée);
- 3) seulement à la 7ème année d'actualisation (4ème année d'activité de l'usine) les recettes atteindront leur niveau normal.

5.8 Effets directs et indirects du projet sur l'économie du Pays

5.8.1 Effets directs

Cette étude n'a pas essayé de calculer le taux de rentabilité économique "quantifiée" du projet, étant donné la difficulté d'estimer avec un degré suffisant de certitude tous les éléments qui représentent les "transferts" financiers. ou entrées de l'Etat, relatifs soit à l'acquisition des investissements qu'aux frais annuels d'exercice. Une telle analyse exige, en particulier, la connaissance du système financier et fiscal de l'Etat dans ses détails.

On peut, en principe, supposer que la valeur économique totale des investissements du complexe agro-industriel soit sensiblement au dessous de la valeur financière correspondante exposée dans le projet par effet de dits transferts, qu'on doit soustraire de la même valeur: droits, taxes, impôts directs et indirects, etc.

Egalement on devrait soustraire les coûts de certaines infrastructures techniques et sociales: pistes, services sociaux, formation professionnelle de la main d'oeuvre, logements pour ouvriers, etc., car on suppose, selon la méthodologie courante, que leur valeur actualisée soit égale à zero (^).

Pour les mêmes raisons le coût économique des frais annuels d'exercice serait certainement beaucoup plus bas que le coût financier correspondant. Par exemple, du coût du personnel on doit soustraire les charges sociales; l'énergie et l'eau, distribuées par l'Etat, doivent être exposées au coût des facteurs et non au prix d'acquisition, et, en général, du coût de tous les autres éléments de frais on doit soustraire tous les impôts (sur la fabrication, sur les ventes, etc.).

Quant aux recettes (vente des produits agricoles et industriels) elles devraient être exposées aux prix internationaux prévus dans le moyen terme (projections F.A.O. ou Banque Mondiale), au lieu des prix du marché interne (2).

(^) En certaines études le coût de la main d'oeuvre non qualifiée sous certaines conditions (chomage, travaux saisonniers) n'est pas considéré dans les analyses économiques ("coût d'opportunité" = 0). La valeur économique des investissements calculée dans de projets similaires, même sous le point de vue de la localisation, a été égale à 70-75% de la valeur financière correspondante.

(2) Dans ce projet on pourrait égaler les prix économiques aux prix financiers de ces produits à l'exception du prix du maïs, les ventes duquel, toutefois, n'auront plus lieu à partir de la 3ème année d'activité de la maïserie.

5.8.2 Effets indirects et induits du projet sur l'économie du Pays

Etant donné les interrelations étroites des flux économiques dans un Pays, une liste de ces effets (voir aussi point 4.2:objectifs du projet) a seulement une valeur d'exemplification. On peut mentionner:

- création d'une valeur ajoutée additionnelle dans le secteur de l'agriculture et de l'industrie (contribution au P.I.B. du Pays);
- effets sur l'occupation;
- effets sur la formation de la main d'oeuvre locale (nouvelles techniques industrielles);
- effets directs (assistance aux agriculteurs des fermes voisines) et indirects (émulation) sur les techniques culturelles;
- amélioration des infrastructures techniques et sociales;
- contribution, dans le moyen et long terme, à la balance commerciale par effet de la substitution d'importations et d'un accroissement des exportations, surtout dans le cas où certains surplus ne soient pas absorbés par le marché interne (^);
- effets multiplicateurs sur les flux économiques, surtout dans le domaine du commerce, des transports et, en général, des finances de l'Etat (effets additionnels à ceux qu'on a classifié "quantifiables" au point 5.8.1);
- enfin, effets stimulateurs dus aux interrelations industrie-commerce sous la forme de création de nouvelles opportunités d'activités (d'initiative privée ou gouvernementale): production de matériaux de construction, équipements, outillages et impléments agricoles et industriels, sacs et autres produits et matériel de consommation, avec une progressive intégration nationale, et un effet substitutif à l'importation.

(^) En pratique on remarquera un accroissement du déficit de la balance commerciale par effet de l'importation des équipements, surtout dans les premières années de vie du projet. Toutefois il s'agit d'une importation de biens d'investissement.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le projet a analysé sous le profil technique et économique les aspects liés aux options productives retenues, soit au niveau de la production agricole que de la production industrielle.

L'hypothèse du complexe intégré agro-industriel ayant constitué le thème de l'étude même, on a analysée les aspects de la production agricole dans le contexte d'une ferme d'exploitation directement liée à la transformation industrielle et gérée par le complexe.

Etant donné les importantes extensions de terre à aménager et l'absence d'une expérience de culture du maïs en vraie grandeur dans la Haute-Volta, on a proposé de faire précéder la phase d'exploitation agricole à grande échelle par une phase d'expérimentation de la culture du maïs sur échelle significative, phase qui aurait entre autres le but de identifier l'emplacement le plus adapté aux exigences de la ferme d'exploitation.

Vu l'impact remarquable que la réalisation d'un projet d'une ampleur aussi vaste aurait au niveau régional et même de la Haute-Volta dans son ensemble, l'effet moteur ou d'entraînement du projet au niveau des possibilités de développement des conditions productives et socio-économiques des populations paysannes dans la région d'influence du projet a été tout particulièrement emphatisé.

Il faut, à cet égard, mettre en évidence, que tout schéma efficace de développement de la production paysanne du maïs, quoique lié d'une façon ou de l'autre aux activités du complexe et aux possibilités du même d'assurer aux agriculteurs certaines prestations tels que semences, assistance technique, éventuellement d'autres facteurs de production, etc., devra de toute façon soit en phase de formulation que dans la phase successive de gestion pouvoir procéder d'une façon autonome sous la supervision des organisations compétentes au niveau régional (ORD), national (Ministère de l'Agriculture) et international (FAO, IFAD).

Autre effet significatif du projet sera celui de combler en certaine mesure le déficit de la Haute-Volta en un aliment aussi basilaire pour l'alimentation des populations que le maïs. Sur explicitite requête des Autorités Voltaïques, un schéma de contribution de la part du complexe portant sur la mise à disposition d'une certaine quantité de maïs à l'usage alimentaire directe et couvrant une période de trois ans jusqu'à l'aboutissement des conditions d'autosuffisance de la production paysanne a été proposé. Après dite période le complexe pourra disposer librement de la totalité de sa production agricole pour la destiner à ses propres besoins de transformation industrielle.

Au niveau des options industrielles, deux hypothèses de procès ont été étudiées dont l'une relativement simple et élémentaire et l'autre plus complexe sous l'aspect du niveau technologique entraîné.

La première option est celle qui a été retenue en considération de sa meilleure viabilité; cette option prévoit la production de farines de maïs, de grits de maïs à l'usage de la brasserie, de germe de maïs et de farines pour alimentation animale.

La deuxième se base sur la production industrielle de amidon et glucose de maïs.

Les considérations ultérieures qui ont amené à retenir la première solution industrielle sont liées essentiellement aux conditions de marché, qui se présentent plus favorables en ligne générale aux produits alimentaires de base qu'aux produits industriels tels que l'amidon et le glucose, et à l'ampleur des problèmes de nature technique et organisationnelle; ceux-ci semblent se présenter avec mineur intensité en cas d'adoption de la première solution. Il apparaît par ailleurs évident que l'échelle de capacité proposée pour la transformation industrielle en fonction des programmes de production agricole (ton/an 15.000) semble plus appropriés au point de vue de la gestion économique au cas où la première solution était retenue.

D'autre part la Haute-Volta compte déjà sur des structures pour la transformation du maïs représentées par les installations des Moulins Voltaïques et qui sont en plus partiellement inutilisées à cause de la difficulté d'approvisionnement en matières premières.

On estime toutefois que la hausse de production engendrée par l'effet de l'action stimulatrice au niveau des agriculteurs exercée par les initiatives de divulgation proposées sera en gré, moyennant une période de mise en marche durant laquelle les déficits seront comblés par les contributions en maïs de la part du complexe, d'assurer aux Moulins Voltaïques les quantités de produits (évaluées en 5.000 t/an) nécessaires à leurs exigences de traitement et peut être même de garantir des surplus plus importants à destiner à la consommation directe des agriculteurs ou bien aussi au traitement industriel dans le cadre du complexe.

Une analyse plus approfondie du marché, surtout pour ce qui concerne les farines de maïs, devrait à notre avis pouvoir chiffrer plus précisément qu'il n'ait pu être achevé dans cette étude, l'ampleur du marché de la Haute Volta en relation à ses possibilités d'assimilation pour l'alimentation directe de la population, à l'éventualité d'exporter une partie de la production, ou bien de la destiner à d'autres procédés de transformation industrielle moyennant les oeuvres structurelles nécessaires (fabrication de pâtes alimentaires, de biscuits et de gâteaux, de flocons de maïs, etc.).

Une dernière observation, pour conclure, concernant la solution II proposée relative à la production de amidon et glucose. Il apparaît que à l'heure actuelle les conditions de la Haute-Volta ne soient pas prédisposantes au déclenchement d'une telle activité industrielle.

Les causes principales reviennent au niveau infrastructurel et technologique du Pays et aux conditions de marché, même considérant les possibilités d'exportation vers des Pays limitrophes. Il est utile de souligner que les conditions de compétition sur les marchés internationaux sont telles à décourager des nouvelles initiatives de la part de Pays ne pouvant pas disposer d'excédents importants de matières premières et qui par-dessus se heurtent à des problèmes de ravitaillement alimentaire tel que rencontre la Haute Volta.

Tableau n. 1 - PRODUIT INTERIEUR BRUT PAR SECTEURS (Millions F CFA)

DESCRIPTION	1972		1977		1978	
	Valeur	%	Valeur	%	Valeur	%
- Primaire (agriculture, élevage, sylviculture, pêche, chasse)	41.610	46,3	59.570	40,4	63.229	38,3
- Secondaire (industries)	12.192	13,6	20.192	13,7	21.888	13,3
- Tertiaire, dont:	36.042	40,1	67.552	45,9	80.075	48,4
• bâtiments et travaux publics	3.567		6.352		8.680	
• commerce, restaurants, hotels	12.417		25.738		32.107	
• transports (non compris chemins de fer)	6.355		10.767		11.476	
• administrations publiques	6.202		15.051		16.996	
• autres services	7.501		9.644		10.816	
TOTAL	89.844		147.314		165.192	

Source: Institut National de la Statistique

Tableau n. 2 - PRODUIT INTERIEUR BRUT DU SECTEUR PRIMAIRE 1972-78
 (au coût des facteurs et aux prix du marché)

(Millions F CFA)

	A N N E E						
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
- Agriculture :	36.471	32.576	40.315	42.827	42.088	52.950	56.125
dont :							
. cultures	24.872	20.986	27.812	29.565	27.747	38.064	40.060
. élevage	11.599	11.590	12.503	13.262	14.241	14.886	16.065
- Sylviculture et exploitation forestière	4.459	4.520	5.313	5.320	5.450	5.830	6.254
- Pêche	680	665	972	644	730	790	850
T O T A L	41.610	37.761	46.600	48.791	48.268	59.520	63.229

Source : Institut National de la Statistique

Tableau n. 3 - PRODUIT INTERIEUR BRUT DU SECTEUR PRIMAIRE
(au prix constant de 1970)

(Millions F CFA)

DESCRIPTION	ANNEE								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
- Agriculture	18.524	16.596	19.076	15.710	20.385	21.358	18.127	18.881	16.956
- Elevage, sylviculture, pêche	19.676	21.528	16.079	15.216	15.030	13.733	11.727	10.491	10.933
TOTAL	38.200	38.124	35.155	30.297	35.063	35.091	29.854	29.372	27.889

Source : Institut National de la Statistique

Tableau n. 4 - PRODUCTION BRUTE DES CULTURES EN QUANTITE (Tonnes)

CULTURES	A N N E E								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
<u>CULTURES VIVRIERES</u>									
- Mil	377.382	297.690	265.646	252.525	309.869	313.378	347.312	354.672	324.566
- Sorgho	566.381	474.445	652.358	481.410	621.498	747.286	534.021	634.812	444.672
- Mais	55.348	66.394	126.000	58.330	137.521	144.636	60.041	73.748	93.774
- Fonio	6.399	6.350	5.200	5.620	6.430	12.200	3.765	6.362	4.644
- Riz (paddy)	34.288	36.879	33.604	31.800	32.300	39.900	45.449	48.327	53.643
TOTAL	1.039.798	881.758	1.082.808	829.685	1.107.618	1.257.400	990.588	1.117.927	921.313
<u>FECULENTS</u>									
- Niébé	15.510	13.960	37.000	14.946	42.210	17.340	17.845	18.380	17.820
- Voandzou	52.490	47.240	18.000	50.554	20.790	58.360	48.395	56.621	48.128
- Igname	25.600	25.600	25.000	25.613	25.920	26.310	25.498	26.263	25.475
- Patate douce	6.400	6.400	6.200	6.403	6.480	6.578	6.376	6.567	6.371
- Manioc	8.000	8.000	7.800	8.004	8.100	8.222	7.968	8.207	7.961
TOTAL	108.000	101.200	94.000	105.520	103.500	116.810	106.092	116.038	105.755
<u>CULTURES INDUSTRIELLES ET D'EXPORTATION</u>									
- Arachides (décortiquées)	69.393	66.192	67.950	62.865	78.900	87.200	72.686	57.073	51.467
- Karité	13.407	15.804	44.500	10.380	50.192	48.618	32.402	56.654	42.385
- Sésame	4.364	4.009	5.654	5.298	5.300	5.820	17.266	9.382	8.691
- Coton graine	36.328	29.217	36.561	26.700	29.268	50.682	59.315	44.675	57.642
- Tabac	318	299	300	318	320	339	319	338	318
TOTAL	123.810	115.511	154.965	105.561	163.980	192.659	181.988	168.122	160.503

Tableau n. 5 - PRIX AU PRODUCTEUR ADOPTES POUR LE CALCUL DE LA PRODUCTION
DES CULTURES : (F CFA/kg)

CULTURES	A N N E E								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
<u>CULTURES VIVRIERES</u>									
- Mil	12	12	18	18	20	18	21	32	40
- Sorgho	12	12	18	18	20	18	21	32	40
- Mais	13	13	18	18	20	18	21	32	40
- Fonio	18	18	20	20	20	22	24	26	28
- Riz (paddy)	30	30	25	35	30	35	35	35	40
<u>FECULENTS</u>									
- Niébé	16	16	18	18	20	17	20	27	32
- Voandzou	16	16	18	18	20	17	20	27	32
- Igname	13	13	15	15	17	14	17	24	29
- Patate douce	10	10	12	12	15	12	15	22	27
- Manioc	13	13	15	15	17	14	17	24	29
<u>CULTURES INDUSTRIELLES ET D'EXPLOITATION</u>									
- Arachides (décortiquées)	25	26	28	28	28	34	38	44	54
- Karité	7	7	7,5	8	8	20	20	22	23
- Sésame	27	27	28	28	30	34	39	39	64
- Coton graine	30	30	31	32	33,5	34	34	45	45
- Tabac	70	70	70	70	70	70	70	70	70

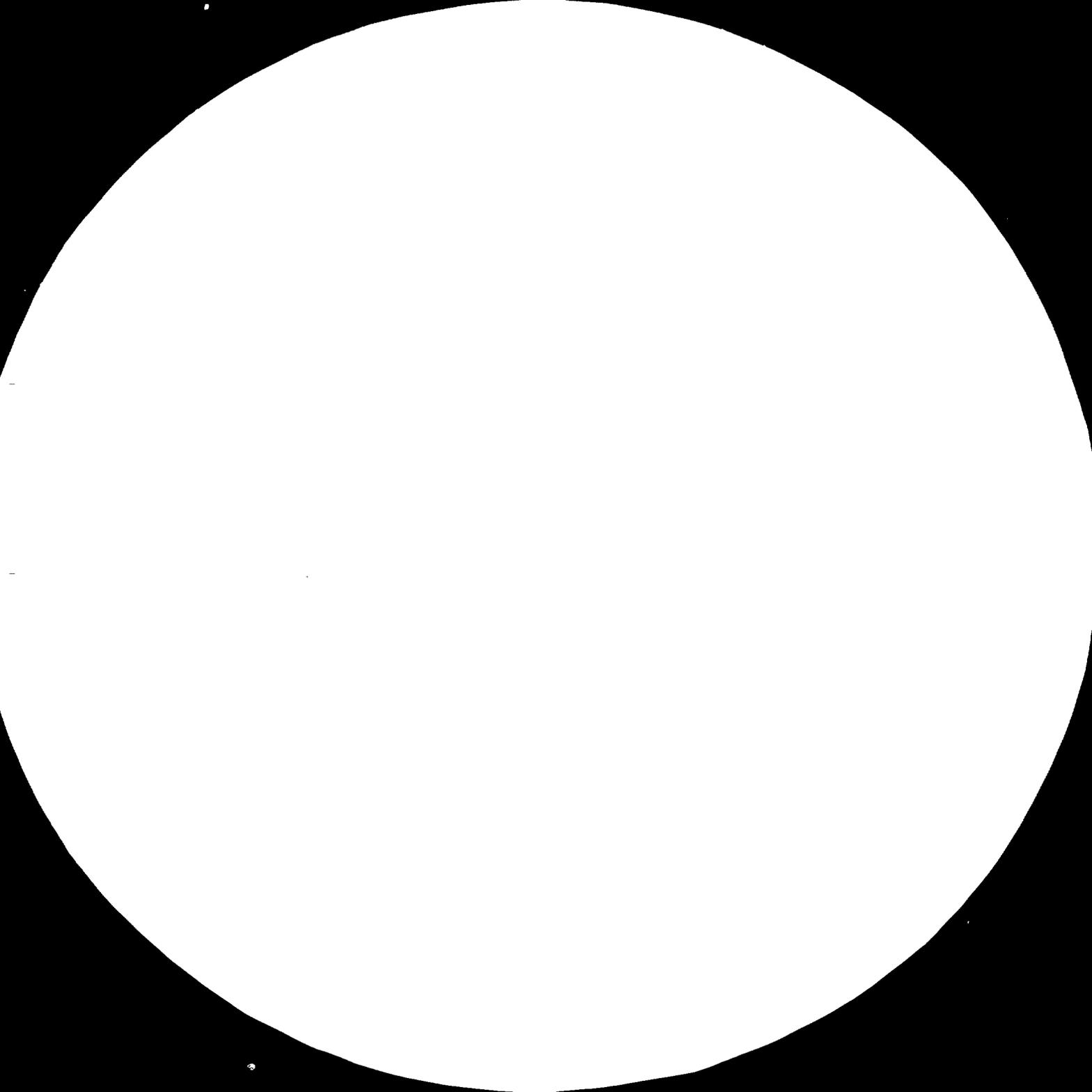


Tableau n. 6 - VALEUR DE PRODUCTION DES CULTURES DE 1970 A 1978 AU PRIX COURANT

(Millions Francs CFA)

CULTURES	ANNEE								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1. CULTURES VIVRIERES	<u>13.188,5</u>	<u>11.349,4</u>	<u>19.736,1</u>	<u>15.486,2</u>	<u>22.475,4</u>	<u>23.360,2</u>	<u>21.450,0</u>	<u>35.880,2</u>	<u>36.797,0</u>
- Mil	4.528,6	3.572,3	4.781,6	4.545,5	6.197,4	5.640,8	7.293,6	11.349,5	12.983,4
- Sorgho	6.796,6	5.693,3	11.742,4	8.665,4	12.430,0	13.451,1	11.214,4	20.314,0	17.786,9
- Mais	719,5	863,1	2.268,0	1.049,9	2.750,4	2.603,4	1.260,9	2.359,9	3.751,0
- Fonio	115,2	114,3	104,0	112,4	128,6	268,4	90,4	165,4	130,0
- Riz (paddy)	1.028,6	1.106,4	840,1	1.113,0	969,0	1.396,5	1.590,7	1.691,4	2.145,7
2. FEGULENTS	<u>1.588,8</u>	<u>1.480,0</u>	<u>1.556,4</u>	<u>1.760,1</u>	<u>1.920,2</u>	<u>1.849,2</u>	<u>1.989,4</u>	<u>2.996,4</u>	<u>3.252,0</u>
- Niébé	248,2	223,4	666,0	269,0	844,2	294,8	356,9	496,3	570,2
- Voandzou	839,8	755,8	324,0	910,0	415,8	992,1	967,9	1.528,8	1.540,1
- Ignane	332,8	332,8	375,0	384,2	440,6	368,3	433,5	630,3	738,8
- Patate douce	64,0	64,0	74,4	76,8	81,9	78,9	95,6	144,5	172,0
- Manioc	104,0	104,0	117,0	120,1	197,7	115,1	135,5	197,0	230,9
3. FRUITS ET LEGUMES	<u>3.050,0</u>	<u>3.110,0</u>	<u>3.500,0</u>	<u>3.800,0</u>	<u>3.960,0</u>	<u>4.350,0</u>	<u>4.390,0</u>	<u>4.500,0</u>	<u>4.800,0</u>
4. CULTURES INDUSTRIELLES ET D'EXPORTATION	<u>3.058,5</u>	<u>2.836,9</u>	<u>3.549,0</u>	<u>2.868,2</u>	<u>3.775,1</u>	<u>5.882,0</u>	<u>6.122,5</u>	<u>6.157,6</u>	<u>6.926,0</u>
- Arachides (décortiquées)	1.734,8	1.720,7	1.902,6	1.760,2	2.209,2	2.964,8	2.762,1	2.511,2	2.779,2
- Karité	93,8	110,6	333,7	83,0	401,5	972,4	648,0	1.246,4	974,9
- Sésame	117,8	108,2	158,3	148,3	159,0	197,9	673,4	365,9	556,2
- Coton graine	1.089,8	876,5	1.133,4	854,4	983,0	1.723,2	2.016,7	2.010,4	2.593,4
- Tabac	22,3	20,9	21,0	22,3	22,4	23,7	22,3	23,7	22,3
TOTAL	<u>20.885,8</u>	<u>18.776,3</u>	<u>26.341,5</u>	<u>23.914,5</u>	<u>32.130,6</u>	<u>35.441,4</u>	<u>33.951,9</u>	<u>49.534,7</u>	<u>51.775,0</u>
- Variation d'une année à l'autre	100	89,9	150,9	84,4	134,4	110,3	95,8	145,9	104,5
- Variation par rapport à 1970	100	89,9	135,7	114,5	153,8	169,7	162,6	237,2	247,9
- Variation par rapport à 1972	73,7	62,3	100	84,4	113,4	125,1	119,8	174,8	182,7

Tableau n. 7 - VALEUR DE PRODUCTION DES CULTURES DE 1970 A 1978 AUX PRIX CONSTANTS DE 1970

(Millions Francs CFA)

CULTURES	ANNEE								
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
<u>1. CULTURES VIVRIERES</u>	<u>13.188,5</u>	<u>11.349,4</u>	<u>13.755,8</u>	<u>10.620,7</u>	<u>14.042,9</u>	<u>16.024,8</u>	<u>12.787,5</u>	<u>14.396,5</u>	<u>12.143,1</u>
- Mil	4.529,6	3.572,3	3.187,9	3.030,3	3.718,4	3.760,5	4.167,4	4.256,1	3.895,0
- Sorgho	6.796,6	5.693,3	7.823,3	5.776,9	7.458,0	8.967,4	6.403,3	7.617,7	5.326,1
- Mais	719,5	863,1	1.638,0	758,3	1.787,8	1.880,3	780,5	958,7	1.219,1
- Fonio	115,2	114,3	93,6	101,2	115,7	219,6	67,8	114,5	83,6
- Riz (paddy)	1.028,6	1.106,4	1.008,1	954,0	969,0	1.197,0	1.363,5	1.449,8	1.609,3
<u>2. FECULENTS</u>	<u>1.588,8</u>	<u>1.480,0</u>	<u>1.368,4</u>	<u>1.549,1</u>	<u>1.450,1</u>	<u>1.725,9</u>	<u>1.227,2</u>	<u>1.713,8</u>	<u>1.847,6</u>
- Niébé	248,2	223,4	592,0	239,1	332,4	277,4	285,5	294,1	285,1
- Voandzou	839,8	755,8	288,0	808,9	332,4	933,8	774,3	905,9	770,0
- Igname	332,8	332,8	325,0	333,0	337,0	342,0	331,5	341,4	331,2
- Patate douce	64,0	64,0	62,0	64,0	64,8	65,8	63,8	65,7	63,7
- Manioc	104,0	104,0	101,4	104,1	105,3	106,9	103,6	106,7	103,5
<u>3. FRUITS ET LEGUMES</u>	<u>3.050,0</u>	<u>3.060,0</u>	<u>3.360,0</u>	<u>3.100,0</u>	<u>3.200,0</u>	<u>3.600,0</u>	<u>3.950,0</u>	<u>4.100,0</u>	<u>4.200,0</u>
<u>4. CULTURES INDUSTRIELLES ET D'EXPORTATION</u>	<u>5.058,1</u>	<u>2.770,8</u>	<u>3.280,8</u>	<u>2.610,6</u>	<u>3.367,3</u>	<u>4.221,6</u>	<u>4.213,6</u>	<u>3.440,7</u>	<u>3.569,7</u>
- Arachides (décortiquées)	1.734,8	1.654,6	1.698,8	1.571,6	1.972,5	2.180,0	1.817,2	1.426,8	1.286,7
- Karité	93,8	110,6	311,5	72,7	351,3	340,3	226,8	396,6	296,7
- Sésame	117,8	108,2	152,7	143,0	143,1	157,1	466,8	253,3	234,7
- Coton graine	1.089,4	876,5	1.096,8	801,0	878,0	1.520,5	1.779,5	1.340,3	1.729,3
- Tabac	22,3	20,9	21,0	22,3	22,4	23,7	22,3	23,7	22,3
TOTAL (1 + 2 + 3 + 4)	<u>20.885,4</u>	<u>18.660,0</u>	<u>21.705,0</u>	<u>17.880,4</u>	<u>22.066,3</u>	<u>25.572,3</u>	<u>22.178,3</u>	<u>23.651,3</u>	<u>21.760,4</u>
- Variation d'une année à l'autre %	100	89,3	116,3	82,4	123,4	109,3	86,7	106,6	92,0
- Variation par rapport à 1970 %	100	89,3	103,9	85,6	105,6	122,4	106,2	113,2	104,2
- Variation par rapport à 1972 %	96,2	86,0	100	82,4	109,6	117,8	102,2	109,0	100,3

Tableau n. 8 - SUPERFICIES RECOLTEES DES PRINCIPALES CULTURES PAR O.R.D. EN 1977 (ha)

CULTURES \ O.R.D.	CENTRE	CENTRE OUEST	CENTRE NOC	YATENGA	VOLTA NOIRE	BOCBO	COMOE	BOUGOU-RIBA	CENTRE EST	EST	SAHEL	A V V	TOTAL
<u>CULTURES VIVRIERES</u>	<u>368.614</u>	<u>277.580</u>	<u>209.622</u>	<u>213.964</u>	<u>252.750</u>	<u>114.366</u>	<u>76.037</u>	<u>127.657</u>	<u>141.503</u>	<u>140.038</u>	<u>156.559</u>	<u>1.579</u>	<u>2.079.412</u>
- Mil	158.449	80.884	89.296	95.265	99.150	19.051	23.000	41.782	89.000	46.909	99.025	50	841.811
- Sorgho	202.661	186.245	110.471	116.435	128.000	63.546	25.000	73.158	35.050	89.619	57.480	1.449	1.060.111
- Mais	5.499	9.033	8.250	310	15.800	17.989	25.000	8.993	8.900	2.268	-	80	103.192
- Riz	2.005	1.418	605	404	5.300	6.580	3.037	3.724	8.553	242	29	-	31.697
- Fonio	-	-	-	1.700	4.500	7.200	-	-	-	-	25	-	12.425
<u>CULTURES INDUSTRIELLES</u>	<u>20.965</u>	<u>20.867</u>	<u>20.409</u>	<u>13.530</u>	<u>74.430</u>	<u>33.372</u>	<u>18.550</u>	<u>12.712</u>	<u>2.250</u>	<u>9.171</u>	<u>3.480</u>	<u>1.125</u>	<u>230.861</u>
- Arachides	16.267	15.333	15.627	8.920	24.200	9.971	11.000	5.346	1.400	8.313	2.000	20	118.397
- Coton	4.698	5.201	4.522	830	31.750	19.332	50	7.208	850	858	180	1.105	76.520
- Sésame	-	333	250	3.780	18.480	4.069	7.500	158	-	-	1.300	-	35.220
Autres	-	-	-	-	21.460	-	3.225	-	3.564	11.130	-	-	39.369
Ignames	-	-	-	-	-	-	-	5.824	-	-	-	-	5.824
Soja	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	35
T O T A L	389.579	298.447	229.031	227.494	348.640	147.738	97.812	146.228	147.317	157.061	160.039	2.704	2.355.508

Source: Annuaire des Statistiques Agricoles 1977.

Tableau n. 9 - PRODUCTION DES PRINCIPALES CULTURES PAR O.R.D. EN 1977 (Tonnes)

CULTURES	O.R.D.	CENTRE	CENTRE OUEST	CENTRE NORD	YATENGA	VOLTA NOIRE	BOBO	COMOE	BOUGOU-RIBA	CENTRE EST	EST	SAHEL	A V V	TOTAL
<u>CULTURES VIVRIERES</u>		<u>169.098</u>	<u>114.059</u>	<u>117.029</u>	<u>71.988</u>	<u>210.640</u>	<u>101.103</u>	<u>51.457</u>	<u>66.609</u>	<u>65.954</u>	<u>106.182</u>	<u>31.216</u>	<u>1.235</u>	<u>1.100.520</u>
- Mil		64.607	29.993	31.400	18.561	72.100	13.163	12.150	18.133	32.000	29.852	22.679	30	354.673
- Sorgho		100.403	78.310	79.300	42.840	117.200	53.601	14.450	39.743	22.782	76.039	8.521	1.123	634.412
- Maïs		1.446	4.720	4.950	64	14.260	18.907	20.450	5.854	3.115	-	-	82	73.749
- Riz		2.642	1.036	879	241	5.080	12.477	4.407	2.879	7.957	297	14	-	37.909
- Fonio		-	-	-	338	2.000	3.050	-	-	-	-	2	-	5.390
<u>CULTURES INDUSTRIELLES</u>		<u>6.831</u>	<u>8.532</u>	<u>6.599</u>	<u>3.507</u>	<u>38.660</u>	<u>24.365</u>	<u>9.097</u>	<u>3.988</u>	<u>935</u>	<u>6.386</u>	<u>796</u>	<u>724</u>	<u>111.130</u>
- Arachides		5.116	6.006	5.469	2.793	13.580	6.180	8.600	2.149	700	5.968	500	12	57.073
- Coton		1.715	2.342	1.003	167	19.540	16.738	7	1.802	195	418	36	712	44.875
- Sésame		-	184	127	547	5.540	1.347	1.300	37	40	-	260	-	9.362

Source: Annuaire des Statistiques Agricoles 1977.

Tableau n. 10 - AIDES ALIMENTAIRES EN CEREALES
(Blé, Mais, Riz, Farines)

A N N E E	T O N N E S
- 1972	42.178
- 1973	55.274
- 1974	85.380
- 1975	14.110
- 1976	13.801
- 1977	20.031
- 1978	64.685
- 1979	44.078

Source: Délégué de la Commission des Communautés Européennes

Table n. 11 - PRODUCTION DE MAÏS PAR O.R.D.
(au cours des trois dernières campagnes)

O.R.D.	1977		1978		1979		Moyenne (t)
	Surface (ha)	Production (t)	Surface (ha)	Production (t)	Surface (ha)	Production (t)	
- Centre	5.499	1.446	n.d.	1.964	n.d.	n.d.	1.705
- Centre Ouest	9.033	4.720	7.840	4.595	6.876	3.576	4.297
- Centre Nord	8.250	4.950	n.d.	3.794	9.293	1.849	3.564
- Yatenga	314	64	n.d.	69	n.d.	7	47
- Volta Noire	15.800	14.260	16.000	14.200	15.200	13.850	14.103
- Hauts Bassins	17.989	18.807	23.650	29.751	22.133	26.871	25.143
- Comoe	25.000	20.450	23.500	38.821	26.000	38.400	32.557
- Bougouriba	8.993	5.854	13.028	6.906	13.149	9.861	7.540
- Centre Est	8.900	3.115	n.d.	1.221	n.d.	n.d.	2.168
- Est	3.268	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3.275	3.275
- Sahel	-	-	-	-	-	-	-
- A V V	80	82	n.d.	108	197	295	
T O T A L	103.122	73.748		101.429		98.084	91.087

Source: D.S.A. : Annuaire des Statistiques Agricoles 1977

D.S.A. : Bilan provisoire de la campagne céréalière 1979/80

Rapports annuels des O.R.D.

Tableau n. 12 - DEFINITION DE LA ZONE DE CULTURE DU MAIS PAR O.R.D. ET SECTEUR D'ENCADREMENT
 (Rendements moyens égaux ou supérieur à 1 t/ha)

O.R.D.	SECTEUR D'ENCADREMENT
VOLTA NOIRE	Solenzo Boromo
HAUTS BASSINS	Bobo Nord Bobo Sud N'Doréla Orodara
CONOE	Banfora Sideradougou Sindou Niangołoko Mangodara
BOUGOURIBA	Nako Gaoua Kampti Batie

Tableau n. 13 - COMPARAISON 1972-79 - SURFACES ET PRODUCTION MAÏS PAR O.R.D.

O.R.D.	1972		1979	
	Surface (ha)	Production (t)	Surface (ha)	Production (t)
- Centre	6.310	3.830	5.499 (^)	1.446 (^)
- Centre Ouest	4.385	2.630	6.875	3.576
- Centre Nord	9.600	6.806	9.293	1.949
- Yatenga	-	-	-	-
- Volta Noire	7.800	5.460	15.200	13.850
- Hauts Bassins	14.300	12.613	22.133	26.871
- Comoe	23.000	18.400	26.000	38.400
- Bougouriba	10.500	5.775	13.149	9.861
- Centre Est	4.410	3.080	8.900 (^)	3.115
- Est	9.490	7.800	3.268 (^)	3.225
- Sahel	-	-	-	-
T O T A L	89.795	66.394	110.318	97.789

(^) 1977

Tableau n. 14 - IMPORTATIONS DE MAIS ET PRODUITS SIMILAIRES, DERIVES DE MAIS ET SIMILAIRES
DANS LES ETATS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

PRODUIT	PAYS IMPORTATEUR	VALEUR (000 F CFA)	QUANTITE (t)	PROVENANCE PRINCIPALE	ANNEE
- <u>Maïs en grain</u>	Côte d'Ivoire	567.321	14.649	Swazi land	1978
	Haute-Volta	2.380	70	Ghana	1977
	Sénégal	425.182	15.092	U.S.A.	1978
- <u>Farine de céréales</u>	Côte d'Ivoire	1.521.862	19.681	France	1978
	Haute-Volta	503.492	5.894	U.S.A.	1977
	Mali	229.340	4.408	R.F.A.	1976
	Niger	119.085	2.170	France	1976
	Sénégal	226.760	6.257	France	1976
- <u>Malt</u>	Côte d'Ivoire	1.295.438	19.646	France	1978
	Haute-Volta	403.803	4.280	Benelux	1977
	Sénégal	196.187	2.649	France	1976
- <u>Aniden</u>	Côte d'Ivoire	13.424	1.827	France	1978
	Haute-Volta	17.707	206	R.F.A.	1977
	Sénégal	20.935	346	France	1976
- <u>Glucose</u>	Côte d'Ivoire	263.401	3.852	France	1978
	Haute-Volta	8.749	98	France	1977
	Sénégal	102.695	2.066	France	1976
- <u>Tourteaux d'huilerie</u>	Côte d'Ivoire	168.092	2.733	Sénégal	1978
	Sénégal	10.938	10.938	U.S.A.	1976
- <u>Dextrines</u>	Côte d'Ivoire	9.062	61.462	-	1978
	Sénégal	2.592	20.721	France	1976

Source: Division des Statistiques de la CEAO.

Tableau n. 14a - IMPORTATIONS, EXPORTATIONS ET AIDES ALIMENTAIRES 1972-1979
DE MAIS ET FARINE DE MAIS (t)

A N N E E	IMPORTATIONS		EXPORTATIONS		AIDES ALIMENTAIRES	
	Mais	Farine de maïs	Mais	Farine de maïs	Mais	Farine de maïs
- 1972	273		n.d.	n.d.	6.855	-
- 1973	10.646	297	n.d.	n.d.	9.985	-
- 1974	39.575	3.944	n.d.	n.d.	11.577	-
- 1975	164	5.114	3	-	365	-
- 1976	501	4.762	23	-	664	-
- 1977	70	4.285	-	-	-	3.000
- 1978	6.720	12.551	24 (^)	-	8.500	17.435
- 1979	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	287	7.480

(^) Six mois.

Origine des importations: de maïs: France, USA, Ghana, C.I.
 de farine: USA, France, Italie, Ghana.

Sources: Fonds Européen de Développement
 Etats du Commerce Extérieur

Tableau n. 15 - PLANNING DE LA PRODUCTION DE MAIS ET DE SA DESTINATION (MAIS 14% EAU)

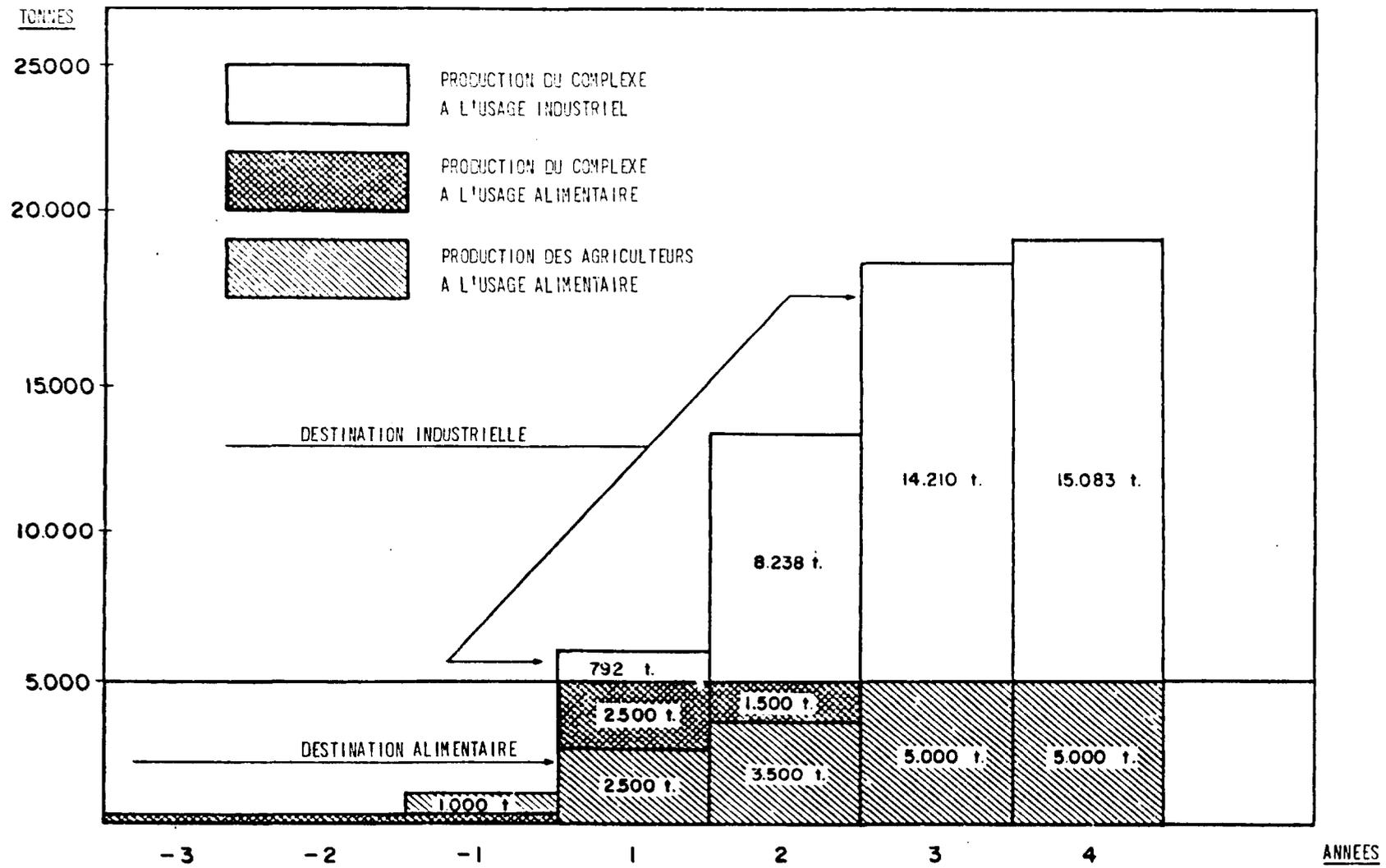


Tableau n. 16 - QUANTITES DE MAIS TRAITEES DANS LES INSTALLATIONS DE SECHAGE (Tonnes)

ORIGINE DE LA PRODUCTION	ANNEE									
	- 1		1		2		3		4	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
COMPLEXE	236	215	3.622	3.293	10.712	9.738	15.632	14.210	16.592	15.083
AGRICULTEURS	864	785	2.750	2.500	3.810	3.500	5.500	5.000	5.500	5.000
TOTAL	1.100	1.000	6.372	5.793	14.562	13.238	21.132	19.210	22.092	20.083

A = Maïs 21% eau non traité

B = Maïs traité 14% eau

Tableau n.17 - LISTE ET COUT DES ENGIN ET DES VEHICULES

DESCRIPTION	COUT UNITAIRE ('000 F CFA)	N. D'ENGIN	COUT TOTAL ('000 F CFA)
<u>ENGIN ET OUTILS AGRICOLES</u>			
- Tracteurs à roues, 165 CV	18.000	42	756.000
- Tracteurs à roues, 75 CV	5.000	50	250.000
- Semoir - épandeurs d'engrais	1.000	50	50.000
- Unimog, 70 CV	7.000	15	105.000
- Epandeurs d'engrais-enfouisseurs	1.000	50	50.000
- Moissonneuse-batteuses	15.000	42	630.000
- Pulvérisateurs avec cuve et bras 5CS	500	15	7.500
- Pulvérisateurs lourds, 36 disques	1.800	42	75.600
- Cultivateurs	1.200	42	50.400
1er Total			1.974.500
<u>VEHICULES</u>			
- Camions, 7 t	12.000	19	228.000
- Remorques, 4 roues	2.000	35	70.000
- Pick-up tout-terrain	4.000	9	36.000
- Voiture de liaison	3.000	1	3.000
11ème Total			337.000
TOTAL GENERAL			2.311.500

Tableau n. 18 - VENTILATION DE LA PRODUCTION DE MAIS
UTILISABLE PAR L'EXPLOITATION INDUSTRIELLE

A N N E E	MAIS 21% EAU (Tonnes)	MAIS 14% EAU (Tonnes)	COEFFICIENT DE RE DUCTION DU POIDS
1	872	792	1,1
2	9.062	8.238	1,1
3	15.632	14.210	1,1
4	16.092	15.083	1,1

MAISERIE - SOLUTION I : (GRITS ET FARINES)Tableau n. 19 - VENTILATION DES QUANTITES DE PRODUITS TRANSFORMES PAR L'USINE (tonnes)

P R O D U I T S	A N N E E			
	1	2	3	4
Mais	792	8.238	14.210	15.083
Grits	238	2.471	4.263	4.525
Germe	80	824	1.421	1.508
Farine Alimentation Humaine	396	4.120	7.105	7.542
Farine Alimentation Animale	80	824	1.421	1.508

Tableau n. 20 - LISTE DES BATIMENTS

DESCRIPTION	SURFACE (m ²)	F CFA/m ²	COUT ('000 F CFA)	IMPREVUS (10%) ('000 F CFA)	COUT TOTAL ('000 F CFA)
- Bâtiment de fabrication, hauteur 19 m, en béton armé	600	75.000	45.000	4.500	49.500
- Silos stockage maïs, 2 cellules (2.000 t.) équipées, montage inclus	290		46.200	4.620	50.820
- Magasin matières auxiliaires	240	60.000	14.400	1.440	15.840
- Magasin produits finis	900	65.000	58.500	5.850	64.350
- Bâtiment services auxiliaires (atelier, groupe électrogène, eau, etc.)	300	60.000	18.000	1.800	19.800
- Bureaux, laboratoire	360	80.000	28.800	2.880	31.680
- Services sociaux	320	70.000	22.400	2.240	24.640
- Autres ouvrages	-	-	25.000	2.500	27.500
T O T A L	3.010	-	258.300	25.830	284.130

Tableau n. 21 - LISTE DES MACHINES ET EQUIPEMENTS

(en '000 F CFA)

DESCRIPTION	COUT F.O.B. EUROPE	COUT A L'USINE	PROVISIONS POUR IMPREVUS (10%)	COUT FINAL
- Machines et équipements de fabrication	165.000	221.100	22.110	243.210
- Installations générales et auxiliaires (énergie, eau, air comprimé, etc.)	68.000	93.800	9.380	103.180
- Atelier mécanique	10.000	13.200	1.320	14.520
- Laboratoire	8.000	10.560	1.055	11.615
- Moyens de transport internes (chariots élevateurs-transporteurs et similaires)	27.000	37.530	3.755	41.285
- Véhicules (1)	22.500	31.950	3.195	35.145
- Pièces de rechange	18.000	23.940	2.395	26.335
- Mobiliers et dotations non technologiques	8.000	11.200	1.120	12.320
- Installations fournies dans le Pays	-	22.000	2.200	24.200
- Mobiliers, etc. fournis dans le Pays	-	8.000	800	8.800
- Montage et assemblage (entreprises é- trangères)	-	40.000	4.000	44.000
- Montage (entreprises locales)	-	7.000	700	7.700
TOTAL	326.500	520.280	52.030	572.310

(1) A l'exclusion des véhicules (camions, etc.) pour le transport du maïs de la ferme d'exploitation à l'usi-
ne.

Tableau n. 22 - INVESTISSEMENTS FIXES: RÉCAPITULATION, AVEC VENTILATION COÛTS EN DEVISE ET EN MONNAIE LOCALE

(en '000 F CFA)

DESCRIPTION	TOTAL (1)	COÛTS EN DEVISE	COÛTS EN MONNAIE LOCALE	%	
				Devise (arr.)	Du total
- Terrain	33.000	-	33.000	-	3,3
- Bâtiments	284.130	113.650	170.480	40	28,4
- Machines, équipements de fabrication	243.210	214.020	29.190	88	24,3
- Installations générales et auxiliaires	127.380	99.350	28.030	78	12,7
- Atelier mécanique	14.520	12.920	1.600	89	1,5
- Laboratoire	11.615	10.340	1.275	89	1,2
- Moyens de transport internes	41.285	35.500	5.785	86	4,1
- Véhicules	35.145	28.820	6.325	2	3,5
- Mobiliers et dotations non technologiques	21.120	10.350	10.770	49	2,1
- Pièces de rechange	26.335	23.440	2.895	89	2,6
- Montage, assemblage	51.700	40.320	11.380	78	5,2
- Autres coûts d'investissements	110.000	93.500	16.500	85	11,0
T O T A L	999.440	682.210	317.230	68,3	100,0

(1) Coût "final" des investissements, incluant tous les frais additionnés à partir du prix F.O.B. -Europe au coût rendu à l'usine, et augmenté de 10% pour imprévus.

NOTE : Voir à l'annexe 9 la méthodologie suivie pour l'estimation des coûts en devise et des coûts en monnaie locale.

Tableau n. 23 - COUT DU PERSONNEL (1)

DESCRIPTION	UNITE	SALAIRE BASE INDIVIDUEL (F CFA)			SALAIRE TOTAL INDIV. (F CFA) (2)	COUT TOTAL ('000 F CFA)
		Heure	Mois	Année (2.400 h)		
<u>DIRIGEANTS, EMPLOYES, TECHNICIENS, AGENTS DE MAITRISE ET ASSIMILES</u>	<u>13</u>					<u>47.595</u>
- Directeur de l'usine (expatrié)	1	-	1.500.000	18.000.000	18.000.000	18.000
- Directeur technique fabrication (Ingénieur de procédés, expatrié)	1	-	1.200.000	14.400.000	14.400.000	14.400
- Mécanicien général (expatrié)	1	-	800.000	9.600.000	9.600.000	9.600
- Administrateur	1	-	80.000	960.000	1.228.800	1.229
- Comptables et assimilés (VIème cat.)	2	-	32.140	385.680	493.670	987
- Employé aux ventes (VIIème cat.)	1	-	40.453	485.436	621.358	621
- Secrétaire-téléphoniste (Vème cat.)	1	-	28.454	341.448	437.053	437
- Dactylographe (IVème cat.)	1	-	25.242	302.904	387.717	388
- Magasiniers (Vème cat.)	2	-	28.454	341.448	437.053	874
- Planton (IIIème cat.)	1	-	21.738	260.856	333.896	334
- Employé au laboratoire (AM - M ₁)	1	-	47.226	566.712	725.391	725
<u>OUVRIERS ET ASSIMILES</u>	<u>37</u>					<u>16.679</u>
- Mécaniciens (atelier) (VIIème cat.)	3 *	228	-	547.200	700.416	2.101
- Electriciens (atelier) (VIIème cat.)	1	228	-	547.200	700.416	700
- Chef-ouvriers meuniers (M ₁)	3 *	-	47.226	566.712	725.391	2.176
- Aide-meuniers (VIème cat.)	3 *	163	-	391.200	500.736	1.502
- Ouvriers à l'emballage (Vème cat.)	9 *	146	-	350.400	448.512	4.037
- Ouvriers non qualifiés, manoeuvres (IIIème cat.) (moyenne)	15 *	112	-	268.800	344.064	5.161
- Gardiens (IIIème cat.)	3 *	-	21.738	260.856	333.896	1.002
TOTAL	<u>50</u>					<u>64.274</u>
Provision pour imprévus, inclut baisse de rendement et travail extra-horaire ou férié (10%)						6.426
TOTAL arrondi						70.700

(1) Salaires prévus par le Code du Travail, Commission Mixte Paritaire Interprofessionnelle du 28.2.1979 portant accord sur les salaires de base des ouvriers, employés, agents de maîtrise, techniciens et assimilés, visés par les Conventions Collectives, Conventions Collectives des Industries Alimentaires et assimilées.

(2) Salaires de base augmentés d'un pourcentage (28%) représentant charges sociales et autres.

* Sur 3 équipes de 8 heures.

Tableau n. 24 - AMORTISSEMENT DES INVESTISSEMENTS FIXES

(en '000 F CFA)

DESCRIPTION	VALEUR INITIALE (incl. imprévus)	DUREE MOYENNE (année)	QUOTE ANNUELLE	VALEUR RESI- DUELLE (1)
- Bâtiments	284.130	20	14.206	113.650
- Machines, Equipements de fabrication	243.210	10	24.321	218.890
- Installations générales et auxiliaires	127.380	12	10.615	10.615
- Atelier mécanique, laboratoire	26.135	8	3.267	16.335
- Moyens de transport internes	41.285	3	5.160	25.800
- Véhicules	35.145	5	7.030	28.120
- Mobiliers et dotations non technologi- ques	21.120	8	2.640	13.200
TOTAL BIENS DE CAPITAL RENOUVELABLES (amortissement technico-économique)	778.405	(11,6)	67.239	426.610
TOTAL arrondi pour 12 années	-	12	64.870	-
- Montages, assemblages	51.700	10	5.170	-
- Autres coûts d'investissement	110.000	5	22.000	-
TOTAL INVESTISSEMENTS NON RENOUVELABLES (amortissement financier)	161.700	-	27.170	-

(1) On a supposé une durée de vie technico-économique moyenne de l'usine de 12 années.

Tableau n. 24a - COUTS ANNUELS D'EXERCICE (1)

(en 1000 F CFA)

DESCRIPTION	COUTS	% DE TOTAL	
		Avant amortis.	Après amortis.
1 - PERSONNEL (Tableau n. 23)	70.700	35,3	26,7
2 - ENERGIE : 110 kwh x 24 h x 300 j = 792.000 kwh à 47 F/kwh	37.220	18,6	14,0
3 - EAU : 50 litres/heure x 24 h x 300 j = 360.000 l = 360 m ³ à 170 F/m ³	60
4 - PRODUITS AUXILIAIRES	350	0,2	0,1
5 - MATERIEL DE CONSUMATION			
• sacs à perdre, pour 15.000 t. environ de produits à vendre, de 50 kg = 300.000 à 150 F	45.000		
• autres (carburants et lubrifiants, nettoyage, petits outils, produits pour bureau, laboratoire, service sociaux, etc.)	5.000		
	50.000	25,0	18,9
6 - ENTRETIEN (détail annexe)	18.340	9,2	6,9
7 - FRAIS GENERAUX (administration, vente, voyages, téléphone, bureau, poste, publicité, légaux, etc.) (≈ 3% des coûts précédents)	5.300	2,6	2,0
8 - AUTRES FRAIS ET IMPREVUS (10%)	18.200	9,1	6,9
TOTAL avant amortissement	200.170	100,0	75,5
9 - AMORTISSEMENT (détail annexe)	64.870	-	24,5
TOTAL après amortissement et avant impôts	265.040	-	100,0

(1) la année d'activité de l'usine normalisée (Vème)

Tableau n. 02 - VENTILATION DES COÛTS D'EXERCICE PENDANT LES 5 PREMIÈRES ANNÉES D'ACTIVITÉ DE L'USINE

(en '000 F CFA, prix constants de 1980)

DESCRIPTION	ANNÉES				
	1	2	3	4	5
1 - Personnel	42.000	56.000	70.700	70.700	70.700
2 - Energie	5.600	24.200	37.200	37.200	37.220
3 - Eau	10	40	60	60	60
4 - Produits auxiliaires	50	230	350	350	350
5 - Matériel de consommation	7.500	32.500	48.000	50.000	50.000
6 - Entretien	3.690	7.675	14.470	19.215	18.340 *
7 - Frais généraux	2.650	4.770	5.300	5.300	5.300
8 - Autres frais et imprévus (10%)	6.150	12.540	17.610	18.280	18.200
TOTAL AVANT AMORTISSEMENT	67.650	137.955	193.690	201.105	200.170
9 - Amortissement **	64.870	64.870	64.870	64.870	64.870
TOTAL APRES AMORTISSEMENTS ET AVANT IMPOTS	132.520	202.825	258.560	265.975	265.040
% des coûts de la 5ème année	50,0	76,5	97,6	100,4	100,0

* Dans l'année 5ème (activité normalisée) les coûts d'entretien (et totaux) sont légèrement inférieurs à ceux de l'année précédente, parce qu'on a tenu compte des prochaines périodes dans lesquelles aura lieu la substitution des biens de capital renouvelables.

** Il est sous-entendu que dans les analyses financières, l'allocation de la quote annuelle d'amortissement, dans les premières années, pourra être retardée et/ou variée en relation avec les possibilités financières de l'entreprise, compte tenu que dans ladite période les exigences de substitution de biens de capital sont très réduites.

MAISERIE - SOLUTION I (GRITS ET FARINES)

Tableau 1.01 - RELEVÉ DES RECETTES: VENTE DES PRODUITS AGRICOLES ET INDUSTRIELS

ANNÉES	MAIS (*) (à 55 F CFA/kg)		NIÈBE (à 55 F CFA/kg)		GRITS (à 110 F CFA/kg)		GERME (à 75 F CFA/kg)		FARINE AL. HUMAINE (à 90 F CFA/kg)		FARINE AL. ANIMALE (à 50 F CFA/kg)		TOTAL (1'000 FCFA)	DONT PRODUITS AGRICOLE (1'000 FCFA)	DONT PRODUITS INDUSTRIEL (1'000 FCFA)
	t	'000 FCFA	t	'000 FCFA	t	'000 FCFA	t	'000 FCFA	t	'000 FCFA	t	'000 FCFA			
- 3	236	12.980	106	5.830	-	-	-	-	-	-	-	-	18.810	18.810	-
- 2	236	12.980	106	5.830	-	-	-	-	-	-	-	-	18.810	18.810	-
- 1	170	9.350	112	6.160	-	-	-	-	-	-	-	-	(*) 25.510	25.510	-
1	2.750	151.250	1.460	80.300	238	26.180	80	6.000	396	35.640	80	4.000	303.370	221.550	71.820
2	1.650	90.750	4.530	249.150	2.471	271.810	824	61.800	4.120	370.800	824	41.200	1.085.510	339.900	745.610
3	-	-	6.930	381.150	4.263	468.930	1.421	106.575	7.105	639.450	1.421	71.050	1.667.155	381.150	1.286.005
4	-	-	7.530	414.150	4.525	497.750	1.508	113.100	7.542	678.780	1.508	75.400	1.779.160	414.150	1.365.010
↓															

(*) Mais 14% eau

(*) Dont 10.000 F CFA ('000) représentant le remboursement forfaitaire des coûts d'investissement (pistes, bâtiments) relatifs aux 2 fermes-pilote qui seront transférées à l'Etat dans l'année -1.

MAISERIE - SOLUTION I (GRITS ET FARINES)

Tableau n. 17 - COÛTS, RECETTES ET BÉNÉFICES DU COMPLEXE USOUMA L'ANNÉE DE ACTIVITE NORMALISEE

(en '000 F CFA, prix constants de 1980)

ANNEE	AVANT AMORTISSEMENT					APRES AMORTISSEMENT ET AVANT IMPOTS				
	COÛTS EN AGRICULTURE	COÛTS EN INDUSTRIE	TOTAL COÛTS	RECETTES DU COMPLEXE	BÉNÉFICES OU PERTES	COÛTS EN AGRICULTURE	COÛTS EN INDUSTRIE	TOTAL COÛTS	RECETTES DU COMPLEXE	BÉNÉFICES OU PERTES
- 3	53.482	-	53.482	18.810	- 34.672	53.482	-	53.482	18.810	- 34.672
- 2	54.089	-	54.089	18.810	- 35.279	54.089	-	54.089	18.810	- 35.279
- 1	111.735	-	111.735	25.510	- 86.225	111.735	-	111.735	25.510	- 86.225
1	362.904	67.650	430.554	303.370	- 127.184	719.204	132.520	851.724	303.370	- 548.354
2	553.959	137.955	691.814	1.085.510	393.696	910.159	202.825	1.112.984	1.085.510	- 27.474
3	712.365	193.690	906.055	1.667.155	761.100	1.068.665	258.560	1.327.225	1.667.155	339.930
4	704.770	201.105	905.875	1.779.180	873.305	1.061.070	265.975	1.327.045	1.779.180	452.135
5	704.770	200.150	904.920	1.779.180	874.260	1.061.070	265.020	1.326.090	1.779.180	453.090
↓										

MAISERIE - SOLUTION II (ANIDON ET GLUCOSE)Tableau n. 28 - VENTILATION DES QUANTITES DE PRODUITS TRANSFORMES PAR L'USINE (Tonnes)

P R O D U I T S	A N N E E			
	1	2	3	4
MAIS	792	8.238	14.210	15.083
FARINE ALIMENTATION ANIMALE	206	2.142	3.695	3.922
GERME MAIS	47	494	853	905
GLUCOSE	301	3.130	5.400	5.731
ANIDON	269	2.801	4.831	5.128

DIAGRAMME SCHEMATIQUE DE PARCOURS TECHNOLOGIQUE DE FABRICATION

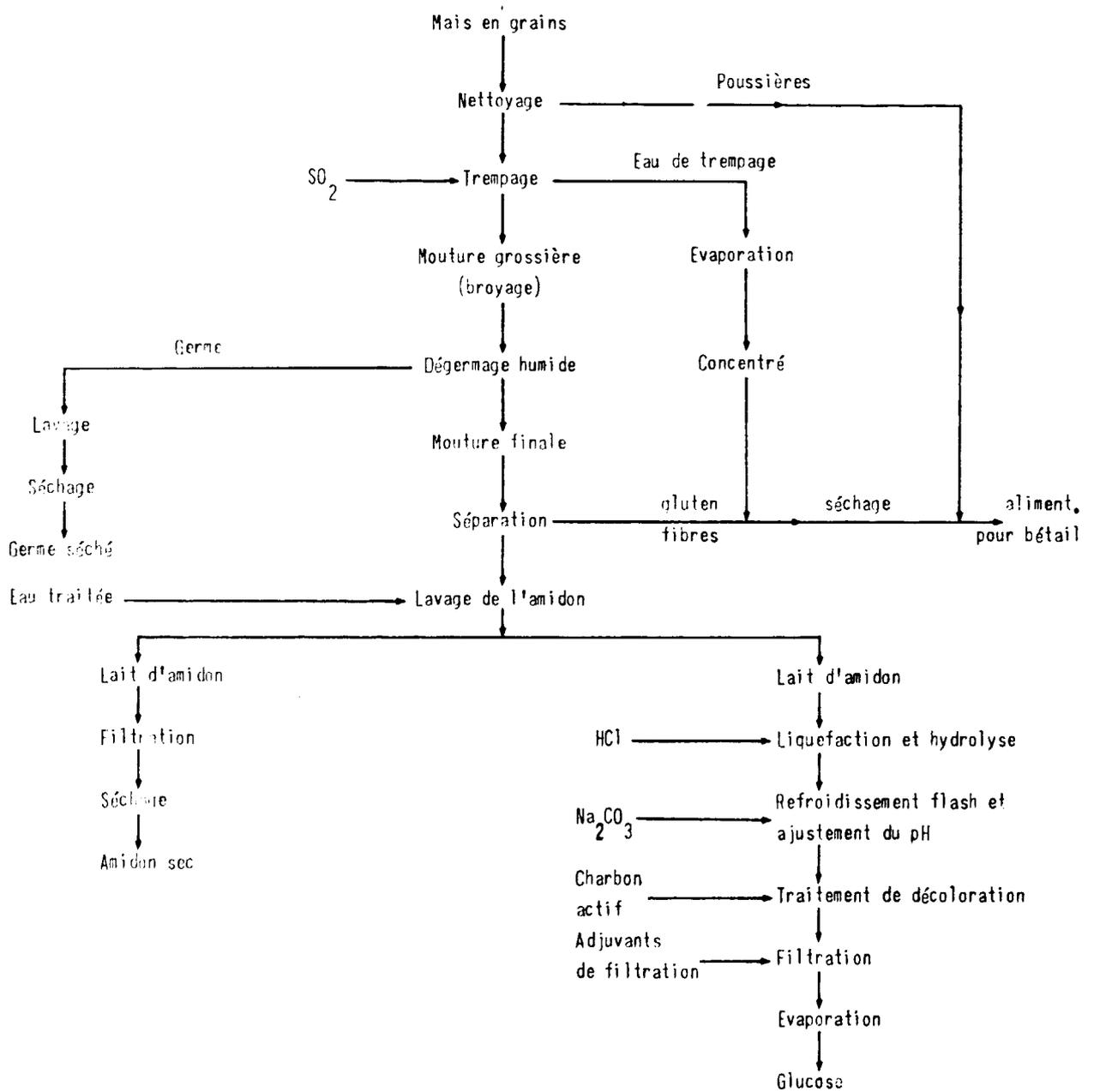


Tableau n. 30 - LISTE DES BATIMENTS

DESCRIPTION	SURFACE (m ²)	F CFA/m ²	COUT ('000 F CFA)	IMPREVUS (10%) ('000 F CFA)	COUT TOTAL ('000 F CFA)
- Bâtiment principal de fabrication	1.740	75.000	130.500	13.050	143.550
- Hangar traitement sous-produits	430	65.000	27.950	2.800	30.750
- Bâtiment de trempage du maïs	150	70.000	10.500	1.050	11.550
- Magasin matières auxiliaires	480	60.000	28.800	2.880	31.680
- Magasin produits finis	1.800	65.000	117.000	11.700	128.700
- Silos stockage maïs séché (2.000 t), équipés	530	-	52.500	5.250	57.750
- Bâtiment services auxiliaires	600	60.000	36.000	3.600	39.600
- Bureau et laboratoire	450	80.000	36.000	3.600	39.600
- Services sociaux	550	70.000	38.500	3.850	42.350
- Autres ouvrages civiles	-	-	50.000	5.000	55.000
TOTAL	6.730	-	527.750	52.780	580.530

Tableau n. 31 - LISTE DE MACHINES, EQUIPEMENTS ET AUTRES BIENS DE CAPITAL

(en '000 F CFA)

DESCRIPTION	COUT F.O.B. EUROPE	COUT A L'USINE	PROVISIONS POUR IMPREVUS (10%)	COUT FINAL
1 - Machines et équipements de fabrication	875.000	1.172.500	117.250	1.289.750
2 - Installations générales et auxiliaires	280.000	386.400	38.640	425.040
• électriques, incl. générateur auxiliaire	(105.000)			
• vapeur	(67.500)			
• hydrauliques, incl. traitement	(70.000)			
• air comprimé	(7.500)			
• autres (ventilation, téléphone, pesage, antincendie, etc.)	(30.000)			
3 - Atelier réparation et entretien (dotations technologiques)	10.600	13.200	1.320	14.520
4 - Laboratoire (dotations technologiques)	12.500	16.500	1.650	18.150
5 - Moyens de transport internes (chariots éleveurs, transportateurs et similaires)	37.500	52.125	5.215	57.340
6 - Véhicules (1)	22.500	31.950	3.195	35.145
7 - Pièces de rechange (dotation pour 2 années)	74.250	98.750	9.875	108.625
8 - Mobiliers et dotations non technologiques	9.000	12.600	1.260	13.860
9 - Montage et assemblage machines et équipements importés	-	212.000	21.200	233.200
10 - Équipement auxiliaire fourni dans le pays, montage inclus	-	60.000	6.000	66.000(2)
11 - Mobiliers et dotations non technologiques, fournis dans le pays	-	9.000	900	9.900
TOTAL	1.320.750	2.065.025	206.505	2.271.530

(1) A l'exclusion des véhicules (camions, etc.) pour le transport du maïs de la ferme d'exploitations à l'usine.

(2) 52.000 installations, 17.000 montages.

Tableau n. 32 - INVESTISSEMENTS FIXES: RECAPITULATION AVEC VENTILATION COÛTS EN DEVISE ET EN MONNAIE LOCALE

(en '000 F CFA)

DESCRIPTION	TOTAL (1)	COÛTS EN DEVISE	COÛTS EN MONNAIE LOCALE	%	
				Devise (arr.)	Du Total
- Terrain	41.250	-	41.250	-	1,3
- Bâtiments	580.530	232.200	348.330	40	18,7
- Machines, Aménagements spécifiques	1.289.750	1.135.000	154.750	88	41,5
- Installations générales et auxiliaires	477.040	372.100	104.940	78	15,4
- Atelier réparation et entretien	14.520	12.920	1.600	89	0,5
- Laboratoire	18.150	16.150	2.000	89	0,6
- Moyens de transport internes	57.340	49.300	8.040	86	1,8
- Véhicules	35.145	28.800	6.345	82	1,1
- Mobiliers et dotations non technologiques	23.760	11.640	12.120	49	0,8
- Câbles de rive	108.625	96.680	11.945	89	3,5
- Montage, assemblage	250.200	200.160	50.040	80	8,0
- Autres coûts d'investissement (capital immatériel)	210.000	190.000	20.000	90	6,8
TOTAL	3.106.310	2.344.950	771.360	75,5	100,0

(1) Coût "final" des investissements, incluant tous les frais additionnels à partir du prix F.O.B -Europe et coût rendu à l'aire de l'usine, et augmenté du 10% pour imprévus.

Note: Voir l'Annexe 2 la méthodologie suivie pour l'estimation des coûts en devise et des coûts en monnaie locale.

Tableau n. 33 - COUT DU PERSONNEL (1)

DESCRIPTION	UNITE	SALAIRE-BASE INDIVIDUEL (F CFA)			SALAIRE TO TALE INDIV. (FCFA) (2)	COUT TOTAL (*000 F CFA)
		Heure	Mois	Année (2.400 h)		
<u>DIRIGEANTS, EMPLOYES, TECHNICIENS, AGENTS DE MAITRISE ET ASSIMILES</u>	<u>15</u>					<u>48.504,9</u>
- Directeur de l'usine (expatrié)	1	-	1.500.000	18.000.000	18.000.000	18.000,0
- Directeur technique fabrication (In- genieur de procédés, expatrié)	1	-	1.200.000	14.400.000	14.400.000	14.400,0
- Mécanicien général (expatrié)	1	-	800.000	9.600.000	9.600.000	9.600,0
- Administrateur	1	-	80.000	960.000	1.228.800	1.228,8
- Comptables et assimilés (VIème cat.)	2	-	32.140	385.680	493.670	987,3
- Employés aux ventes (VIIème cat.)	1	-	40.453	485.436	621.358	621,4
- Secrétaire-téléphoniste (Vème cat.)	1	-	28.454	341.448	437.053	437,1
- Dactylographes (IVème cat.)	2	-	25.242	302.904	387.717	775,4
- Magasiniers (Vème cat.)	3	-	28.454	341.448	437.053	1.311,2
- Plantes (IIIème cat.)	1	-	21.738	260.856	333.896	333,9
- Chef de laboratoire (AM - M ₂)	1	-	52.720	632.640	809.779	809,8
<u>OUVRIERS ET ASSIMILES</u>	<u>69</u>					<u>33.174,9</u>
- Mécaniciens (atelier) (VIIème cat.)	3 *	228	-	547.200	700.416	2.101,2
- Electriciens (atelier) (VIIème cat.)	3 *	228	-	547.200	700.416	2.101,2
- Agents de maîtrise, chef-ouvrier (M ₁)	3 *	-	47.226	566.712	725.391	2.176,2
- Ouvriers qualifiés-spéc. (VIème cat.) (moyenne)	33 *	163	-	391.200	500.736	16.524,3
- Ouvriers non qualifiés, manoeuvres (moyenne IVème cat.)	24 *	127	-	304.800	390.144	9.363,5
- Gardiens (IIIème cat.)	3 *	-	19.716	236.592	302.838	908,5
TOTAL	<u>84</u>					<u>81.679,8</u>
- Provision pour imprévus, inclus baisse de rendement et travail ex- tra-horaire ou férié (10%)						8.168,0
T O T A L arrondi						89.850

(1) Salaires prévus par le Code du Travail, Commission mixte Paritaire Interprofessionnelle du 28.2.1979 portant accord sur les salaires de base des ouvriers, employés, agents de maîtrise, techniciens et assimilés visés par les conventions collectives, Conventions Collectives des Industries Alimentaires et assimilées.

(2) Salaires base augmentés d'un pourcentage (28%) représentant charges sociales et autres.

(*) Sur équipes de 8 heures.

Tableau n. 34 - AMORTISSEMENT DES INVESTISSEMENTS FIXES

(en '000 F CFA)

DESCRIPTION	VALEUR INITIALE (inclus im prévus)	DUREE MOYENNE (Années)	QUOTE ANNUELLE	VALEUR RESIDUELLE (1)
- Bâtiments	580.530	20	29.027	232.215
- Machines, Equipements de fabrication	1.289.750	10	128.975	1.031.800
- Installations générales et auxiliaires	477.040	12	39.753	-
- Atelier et laboratoire	32.670	8	4.084	16.335
- Moyens de transport internes	57.340	8	7.168	28.670
- Véhicules	35.145	5	7.029	21.080
- Mobiliers et dotations non technologiques	23.760	8	2.970	11.880
TOTAL BIENS DE CAPITAL RENOUVELABLES	2.496.235	(11,4)	219.006	1.341.980
TOTAL AMORTI à 12 années	-	12	208.020	1.342.000
- Montages, assemblages	250.200	10	25.020	-
- Autres coûts d'investissement	210.000	5	42.000	-
TOTAL INVESTISSEMENTS NON RENOUVELABLES (amortissement financier)	460.200	-	67.020	-

(1) On a adopté une durée de vie technico-économique moyenne de l'usine de 12 années.

Tableau n. 35 - FRAIS D'EXPLOITATION DE L'USINE EN ANNEE NORMALISEE (Vème)

DESCRIPTION	COUTS	(en '000 F CFA)	
		% DU TOTAL	
		Avant amort.	Après amort.
1 - PERSONNEL	89.850	13,1	10,0
2 - ENERGIE : 200 kWh/t x 15.000 t = 3.000.000 kWh 47 F/kwh	141.000	20,5	15,8
3 - EAU : 30 m ³ /t x 24 h x 300 j = 216.000 m ³ 170 F/m ³	36.720	5,4	4,1
4 - FUEL OIL : 175 kg/t x 15.000 t = 2.625 t x 80 F/litre	210.000	30,5	23,5
5 - FRAIS AUXILIAIRES :			
• soude 0,9 kg/t x 15.000 t = 12 t x 80 F/kg	960		
• BQ 3,5 kg/t glucose x 5.700 t = 18.810 kg x 40 F/kg .	752		
• soude caustique 20 kg/t x 300 j = 6 t x 85 F/kg	510		
• soude salivay 1,6 kg/t glucose x 5.700 t = 9.120 kg x 75 F/kg	684		
• charbon 7 kg/t glucose x 5.700 t = 39,9 t x 38 F/kg ...	1.516		
• autres crédits	<u>2.078</u>		
	6.500	0,9	0,7
6 - MATÉRIEL ET CONSOMMATION :			
• Sac en papier quadruple ou en autre matériel, pour 50 kg de amidon, germe et farine, en total 9.900 t = 108.000 sacs, avec réserve n. 200.000 x 150 F	30.000		
• fûts en plastique pour 200 kg de glucose, 5.700 t = n. 28.120 x 4.875 F = 138.937,5 durée moyenne 5 années, par année F 27.787,5 arrondi à	27.800		
• autres produits de consommation (nettoyage, petits outils, revêtements, produits divers pour bureaux, laboratoire, usine, services sociaux, etc.), 1% en viron des coûts	<u>9.200</u>		
	67.000	9,7	7,5
7 - ENERGIE (détail annexe)	55.760	8,1	6,2
8 - FRAIS GÉNÉRAUX (administration, voyages, téléphone, bureaux, assurance, postaux, etc. → 3% environ des coûts)	18.200	2,7	2,0
9 - AUTRES FRAIS ET IMPREVUS (= 10%)	62.600	9,1	7,0
TOTAL avant amortissements	687.630	100,0	76,8
10 - AMORTISSEMENTS (détail annexe)	208.020	-	23,2
TOTAL (pr. amortissements et avant impôts)	895.650	-	100,0

Tableau n. 16 - ESTIMATION DES COÛTS D'ENTRETIEN DES BIENS DE CAPITAL DE L'USINE
PENDANT LES 5 PREMIÈRES ANNÉES D'ACTIVITÉ

(en '000 F CFA, prix constants de 1980)

ANNEE	BATIMENTS (600.800)		MACHINES, EQUIPE- MENTS, INSTALLAT. (2.353.950)		MOYENS DE TRANS- PORT INTERNES (59.950)		VEHICULES (36.740)		MOBILIERS (24.840)		TOTAL (3.084.880)
	%	Entretien	%	Entretien	%	Entretien	%	Entretien	%	Entretien	Entretien
1	0,5	3.050	0,4	9.440	0,5	300	1,0	370	0,7	170	13.460
2	0,8	4.880	0,9	21.080	1,3	780	3,1	1.140	1,1	270	28.150
3	1,4	8.140	1,8	42.720	2,4	1.440	5,1	1.870	2,1	520	55.090
4	1,6	9.710	2,4	57.060	3,0	1.800	6,5	2.390	2,5	620	71.620
5	1,8	10.980	2,7	63.400	3,2	1.920	7,1	2.610	2,6	650	79.560

- REMARQUE : 1) On a tenu compte de la réduction d'activité de l'usine dans les premières années (I^{ère} année: 5,2%; II^{ème} année: 34,6%; III^{ème} année: 94,2%; IV^{ème} année: 100%).
- 2) Les pourcentages exposés sont arrondis, étant donné que l'entretien a été estimé selon méthodologies technico-économiques appliquées pour les différents groupes des biens de capital.
- 3) Les coûts d'entretien de l'année V^{ème} ont été modifiés car il doivent représenter une moyenne constante valable pour les années suivantes, compte tenu de la période de vie moyenne de chaque groupe de biens.

Tableau 12 - VENTILATION DES COUTS D'EXERCICE PENDANT LES 5 PREMIERES ANNEES D'ACTIVITE DE L'USINE

(en '000 F CFA, prix constants de 1980)

DESCRIPTION	ANNEES				
	1	2	3	4	5
1 - FERMEUSE	50.000	60.000	89.850	89.850	89.850
2 - ENFERMEUSE	21.150	91.650	135.360	141.000	141.000
3 - FAP	9.180	27.540	35.250	36.720	36.720
4 - ENFERMEUSE	31.500	136.500	201.600	210.000	210.000
5 - PROPRIETES AUXILIAIRES	980	4.250	6.240	6.500	6.500
6 - MATERIEL DE CONSOMMATION	10.000	43.500	64.300	67.000	67.000
7 - ENTRETIEN	10.300	22.940	44.180	60.680	55.760
8 - TRAVAUX GENERAUX	9.100	16.380	18.200	18.200	18.200
9 - AUTRES FRAIS ET IMPREVUS ($\approx 10\%$)	14.280	40.270	59.500	63.000	62.500
TOTAL (avant amortissements)	157.090	443.030	654.480	692.950	687.530
10 - AMORTISSEMENTS (1)	208.020	208.020	208.020	208.020	208.020
TOTAL (après amortissements et avant intérêts)	365.110	651.050	862.500	900.970	895.550
% des coûts à la fin de l'année	40,8	72,7	96,3	100,6	100,0%

(1) Il est sous-entendu que dans les analyses financières, l'allocation de la quote annuelle d'amortissement, dans les premières années, pourra être retardée et/ou variée en relation avec possibilités financières de l'entreprise, compte tenu que dans ladite période les exigences de substitution des biens de capital sont très élevées.

MANDEBÉ - CULTURE DE L'AMIDON ET DU COTON

Tableau N. 38 - RÉSUMÉ DES REVENUS : VENTE DES PRODUITS AGRICOLES ET INDUSTRIELS

ANNEE	MAYS (à 55 F/kg)		NIÈBE (à 55 F/kg)		AMIDON (à 100 F/kg)		GLUCOSE (à 120 F/kg)		GERME (à 110 F/kg)		FARINES (à 60 F/kg)		TOTAL (1'000 F)	DONT PRODUITS AGRIC. (1'000 F)	DONT PRODUITS INDUS. (1'000 F)
	t	1'000 F	t	1'000 F	t	1'000 F	t	1'000 F	t	1'000 F	t	1'000 F			
- 3	236	12,980	106	5,830	-	-	-	-	-	-	-	-	18,810	18,810	-
- 2	236	12,980	106	5,830	-	-	-	-	-	-	-	-	18,810	18,810	-
- 1	170	9,350	112	6,160	-	-	-	-	-	-	-	-	(*) 25,510	25,510	-
1	2,750	151,250	1,450	80,300	270	27,000	300	36,000	47	5,170	206	12,360	312,040	231,550	80,530
2	1,650	90,750	4,530	249,150	2,800	280,000	3,130	375,600	494	54,340	2,142	128,520	1,178,360	339,000	838,460
3	-	-	6,930	381,150	4,830	483,000	5,400	648,000	853	93,830	3,595	221,700	1,327,680	381,150	1,446,530
4	-	-	7,530	414,150	5,130	513,000	5,730	687,600	905	99,550	3,920	235,200	1,940,500	414,150	1,535,350

(*) Dont 10 000 F CFA (1'000) représentant le remboursement forfaitaire des coûts d'investissement (pistes, bâtiments) relatifs aux 2 fermes-pilote qui seront transférées à l'Etat dans l'année -1.

Tableau n. 10 - COUTS, RECETTES, BENEFICES OU PERTES DU COMPLEXE LINGUIA LIANNEE DE ACTIVITE NORMALISEE

(en 1000 F CFA, prix constants de 1980)

ANNEE	AVANT AMORTISSEMENT					APRES AMORTISSEMENT ET AVANT IMPOTS				
	COUTS EN AGRICULTURE	COUTS EN INDUSTRIE	TOTAL COUTS	RECETTES DU COMPLEXE	BENEFICES OU PERTES	COUTS EN AGRICULTURE	COUTS EN INDUSTRIE	TOTAL COUTS	RECETTES DU COMPLEXE	BENEFICES OU PERTES
- 3	53.482	-	53.482	18.810	- 34.672	53.482	-	53.482	18.810	- 34.672
- 2	54.099	-	54.099	18.810	- 35.270	54.099	-	54.099	18.810	- 35.270
- 1	111.735	-	111.735	25.510	- 86.225	111.735	-	111.735	25.510	- 86.225
1	362.904	157.090	519.994	312.090	- 207.904	710.204	368.110	1.094.314	312.090	- 772.224
2	553.859	443.030	996.889	1.178.360	181.471	910.150	651.050	1.561.200	1.178.360	- 382.840
3	712.365	654.480	1.366.845	1.827.680	460.835	1.068.665	862.500	1.931.165	1.827.680	- 103.485
4	704.770	692.950	1.397.720	1.949.500	551.730	1.061.070	900.970	1.962.040	1.949.500	- 12.540
5	704.770	687.530	1.392.300	1.949.500	557.200	1.061.070	895.550	1.956.620	1.949.500	- 7.120

TABLEAU 4 - UTILISATION DES SURFACES ET DES PRODUCTIONS DANS LES FERMES PILOTE ET FERME SEMENCIÈRE

PRODUITS	FERMES PILOTE						FERME					
	ANNEES						ANNEES					
	- 3			- 2			- 1			1 →		
	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)
<u>MAIS</u>	72	3,3	238	72	3,3	238	80	2,5	200	80	2,5	200
<u>NIEBE</u>												
- Principale	18	1,5	27	18	1,5	27	20	1,25	25	20	1,25	25
- Secondaire	(1)(10,8)	1,5	16,2	(10,8)	1,5	16,2	(20)(3)	1,25	25	(20)	1,25	25
- 11ème culture	(2) 43,2	1,5	64,8	43,2	1,5	64,8	80 (3)	1,25	100	80	1,25	100
<u>TOTAL NIEBE (4)</u>	61,2		108	61,2		108	100		150	100		150

(1) Surface en production : 3/5 du total principale

(2) Surface en production : 3/5 de la surface à maïs

(3) Etant donnée la possibilité d'irrigation on considère que dans la ferme semencière la surface en production niébé en secondaire et en 11ème culture soit utilisée au 100%.

(4) Calculé comme principale + 11ème culture.

Tableau n. 41 - CALENDRIER DE REALISATION DU PROJET

DESCRIPTION DES ACTIVITES DU PROJET	ANNEES							
	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4
	JFMAMJJASON							
• Démarrage du projet								
• Construction des unités pilotes	▲							
• Mise en fonctionnement des unités pilotes	▲							
• Arrangement des unités pilotes								
• Phase opérationnelle des unités pilotes								
• Plan de développement de l'activité agricole								
• Phase d'étude								
• Phase opérationnelle								
• Sélection du site des fermes sénégalaise et d'exploitation								
• Projet d'aménagement de la ferme sénégalaise - Aménagement de la ferme								
• Projet d'aménagement de la ferme d'exploitation et du centre opérationnel								
• Aménagement de la ferme d'exploitation:								
- 1 ^{ère} tranche (*)								
- 2 ^{ème} tranche								
- 3 ^{ème} tranche								
• Projet d'exécution des installations de nettoyage, séchage et stockage du maïs								
• Projet d'exécution des installations de nettoyage et stockage du niébé								
• Projet d'exécution de l'usine de transformation								
• Montage des installations de nettoyage, séchage et stockage du maïs:								
- 1 ^{ère} tranche								
- 2 ^{ème} tranche								
- 3 ^{ème} tranche								
• Montage des installations de nettoyage et stockage du niébé:								
- 1 ^{ère} tranche								
- 2 ^{ème} tranche								
- 3 ^{ème} tranche								
• Montage des installations de l'usine de transformation								
• Formation professionnelle du personnel spéc.								
• Essais préliminaires de l'usine								
• Phase opérationnelle de l'usine à capacité réduite								
• Début phase de croisière de l'usine								▲

(*) mise en exploitation des surfaces agricoles prévues et réalisation du centre opérationnel.

Tableau n. 42 - VENTILATION DES INVESTISSEMENTS DANS LE SECTEUR AGRICOLE

(en millions de F CFA)

DESCRIPTION	ANNÉES					TOTAL
	- 3	- 2	- 1	1	2	
- ETUDES COMPLÉMENTAIRES	<u>15.000</u>	<u>55.000</u>	-	-	-	<u>70.000</u>
- DEFRICHEMENT ET SOUS-SOLAGE	<u>8.100</u>	<u>6.300</u>	<u>157.500</u>	<u>270.000</u>	<u>138.000</u>	<u>576.900</u>
• Défrichement (1)	3.600	2.800	70.000	120.000	60.000	256.400
• Sous-solage (2)	4.500	3.500	87.500	150.000	75.000	320.500
- PISTES (voir détail)	<u>1.600</u>	<u>1.100</u>	<u>20.000</u>	<u>31.500</u>	<u>16.625</u>	<u>70.825</u>
• Internes	1.000	700	10.000	15.500	8.975	36.075
• D'accès	600	400	10.000	16.000	7.750	34.750
- BATIMENTS	<u>25.500</u>	<u>203.000</u>	<u>140.000</u>	-	-	<u>368.500</u>
• Logements	7.500	50.000	-	-	-	57.500
• Garage et ateliers	5.000	35.000	40.000	-	-	80.000
• Bureaux et laboratoire	2.000	20.000	-	-	-	22.000
• Services sociaux	6.000	48.000	-	-	-	54.000
• Hangars stockage niébé et magasin (3)	5.000	50.000	100.000	-	-	155.000
- STOCKAGE ET SECHAGE MAIS (4)	-	<u>300.000</u>	<u>350.000</u>	-	-	<u>650.000</u>
- EQUIPEMENTS, MACHINES	<u>72.500</u>	<u>575.000</u>	<u>916.000</u>	<u>610.000</u>	-	<u>2.173.500</u>
• Equipement irrigation	5.000	90.000	-	-	-	95.000
• Equipement production semences	6.000	50.000	-	-	-	56.000
• Machines agricoles	61.500	400.000	903.000	610.000	-	1.974.500
• Générateur électrique	-	30.000	-	-	-	30.000
• Equipements atelier	-	5.000	13.000	-	-	18.000
- MOBILIERS ET SIMILAIRES	<u>2.000</u>	<u>5.000</u>	<u>27.000</u>	-	-	<u>34.000</u>
- VEHICULES	<u>17.000</u>	<u>102.000</u>	<u>128.000</u>	<u>90.000</u>	-	<u>337.000</u>
T O T A L	141.700	1.247.400	1.738.500	1.001.500	151.625	4.280.725

(1) Calculé au prix de 40.000 F CFA/ha

(2) Calculé au prix de 50.000 F CFA/ha

(3) Y compris les oeuvres civiles, ventilation et éclairage et accessoires

(4) Y compris les oeuvres civiles, équipements de transport, nettoyage et sélection des graines

Tableau n. 42 - POURCENTAGE DES TOTAUX PLUVIOMETRIQUES MENSUELS
 (égaux ou supérieurs à 50 mm, observés sur 10 pos-
 tes dans la zone du projet, sur 5 ans - 1975 - 79)

POSTES OBSERVES	COORDONNEES		Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	PLUVIOM. TOTALE (*)
	Lat. N	Long. W									
- KOUKA	11°54'	4°20'	-	3/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	1/5	817
- KOUROUMA	11°37'	4°48'	-	2/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	2/5	972
- SANOROGUAN	11°24'	4°56'	-	2/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	994
- CRODARA	10°59'	4°55'	-	1/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	1.136
- BOBO - DILOUSSO	11°10'	4°19'	-	1/5	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	891
- FARAKO - RA	11°06'	4°20'	-	1/5	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	962
- SIODERABRIGOU	10°41'	4°15'	-	2/5	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	917
- DIANGOLODOROU	10°10'	4°45'	1/5	3/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	872
- MANGOHARA	9°54'	4°21'	1/5	2/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	879
- NIANGOLOFO	10°16'	4°55'	1/5	2/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	925

(*) Moyenne Mai-Octobre (mm)

Source : Service Météorologique National
 Bulletins Pluviométriques Annuels 1975-79

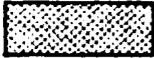
Tableau n. 44 - CALCUL DES CULTURES

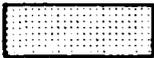
CULTURES	MOIS												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
- MAIS 5.000 ha													
- NIÈBE (Culture principale et secondaire) 1.250 ha													
- NIÈBE (Deuxième culture) 3.000 ha													

MAIS		NIÈBE
	Semis	
	Récolte	

Tableau 1.40 - PLAN DE CULTURE

SECTEURS DE 1,250 HA	ANNÉES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Diagonal top-left to bottom-right									
	White									
B	Diagonal top-left to bottom-right									
	White									
C	Diagonal top-left to bottom-right									
	White									
D	Diagonal top-left to bottom-right									
	White									
E	Diagonal top-left to bottom-right									
	White									

Cultures principales :  Mais  Niébé

Cultures secondaires :  Niébé

Pas de culture : 

Tableau n. 46 - DETERMINATION DU COUT DES FACTEURS DE PRODUCTION

PRODUITS	DOSE/HA (kg)	PRIX UNITAIRE (F CFA/kg)	COUT/HA ANNEE - 3 (F CFA)	COUT/HA AUTRES AN. (F CFA)
<u>MAIS</u>				
- Engrais	200	40	8.000	8.000
- Herbe	200	50	5.000	5.000
- Herbicide (forfait)	-	-	10.000	10.000
- Semence	20	80	1.600	-
TOTAL MAIS			<u>24.600</u>	<u>23.000</u>
<u>STIEBE</u>				
- Insecticide	15	350	5.250	5.250
- Semence	20	80	1.600	-
TOTAL STIEBE			<u>6.850</u>	<u>5.250</u>

TABLE 1. - STANDARD COSTS PER FACTORY OF PRODUCTION

CULTURE	ANNÉE																	
	- 3			- 2			- 1			1			2			3		
	COST/HA (F.CFA)	N. HA	COST TOTAL ('000 F.CFA)	COST/HA F.CFA)	N. HA	COST TOTAL ('000 F.CFA)	COST/HA F.CFA)	N. HA	COST TOTAL ('000 F.CFA)	COST/HA F.CFA)	N. HA	COST TOTAL ('000 F.CFA)	COST/HA F.CFA)	N. HA	COST TOTAL ('000 F.CFA)	COST/HA F.CFA)	N. HA	COST TOTAL ('000 F.CFA)
MAIS	24,600	72	1,771	23,000	72	1,656	23,000	80	1,840	23,000	1,480	34,040	23,000	3,950	89,240	23,000	5,080	116,840
NIEBE	6,850 6,850	61,2 10,6	419,3 <u>73,38</u> 493,28	5,250	72	378	5,250	120	630	5,250	1,520	7,980	5,250	4,035	21,184	5,250	5,120	26,880
TOTAL MAIS + NIEBE			2,264			2,034			2,470			42,020			110,424			143,720

Tableau n. 14 - DESTRIAN, NIVEAU 5, PRINCE ET 11^{ÈME} ANNÉE, MAÏS LA FERME - MAROC (MILLES)

PRINCIPALE	ANNÉE											
	1			2			3			4		
	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)	Surface (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)
<u>MAÏS</u>												
- 1ère année	1.400	2,5	3.500	2.400	2,5	6.000	1.200	2,5	3.000	-	-	-
- 11ème année	-	-	-	1.400	2,2	3.080	2.400	2,3	5.520	8.000	2,3	18.000
TOTAL MAÏS	1.400		3.500	3.800		9.080	5.000		8.520	8.000		18.000
<u>NIEBE</u>												
- Principale 1ère année	350	1	350	600	1	600	300	1	300	-	-	-
- Principale 11ème année	-	-	-	350	1,5	525	950	1,5	1.425	1.250	1,5	1.875
Total Principale	350		350	950		1.125	1.250		1.725	1.250		1.875
- Secondaire 1ère année	210	1	210	360	1	360	180	1	180	750	1,5	1.125
- Secondaire 11ème année	-	-	-	210	1,5	315	570	1,5	855	-	-	-
Total Secondaire	(^) 210		210	570		675	750		1.035	750		1.125
- 11ème culture 1ère année	840	1	840	1.440	1	1.440	720	1	720	3.000	1,5	4.500
- 11ème culture 11ème année	-	-	-	840	1,5	1.260	2.280	1,5	3.420	-	-	-
Total 11ème culture	(^) 840		840	2.280		2.700	3.000		4.140	3.000		4.500
TOTAL NIEBE	*1.190		1.400	3.240		4.500	4.250		6.900	4.250		7.500

(^) Surface en production : 3/5 du total principale

(*) Surface en production : 3/5 du total maïs

* Calculé comme total principale + total 11ème culture

TABLEAU 43 - DESTINATION DE LA PRODUCTION DE MAÏS EN FERME ET EN SEMENCERIE (tonnes)

CATEGORIE CULTURELLE	1			2			3			4				5				6								
	Production	Semence	Vente (1)	Production	Semence	Vente (1)	Production	Semence	Vente (1)	Production	Semence	Industrielle	Vente (1)	Production	Semence	Industrielle	(1) Vente	Production	Semence	Industrielle	(1) Vente	Production	Semence	Industrielle	(1) Vente	
<u>FERME D'EXPLOITATION</u>																										
- Maïs	238	2	236	238	2	236																				
- Nibé	108	2	106	108	2	106																				
<u>FERME SEMENCIERE (*)</u>																										
- Maïs	-	-	-	-	-	-	200	30	170	200	78	122	-	200	102	92	-	200	108	92	-	200	108	92	-	
- Nibé	-	-	-	-	-	-	150	38	112	150	91	-	59	150	120	-	30	150	120	-	30	150	120	-	30	
<u>FERME MANUFACTURIERE</u>																										
- Maïs										3,700	-	750	2,750	10,800	-	8,970	1,650	15,740	-	15,632	-	16,700	-	16,592	-	
- Nibé										1,460	-	-	1,540	4,650	-	-	4,530	6,930	-	6,930	-	7,650	-	-	7,530	
<u>TOTAL</u>																										
- Maïs	238	2	236	238	2	236	250	30	170	3,700	78	972	2,750	10,800	102	9,062	1,650	15,740	108	15,632	-	16,700	108	16,592	-	
- Nibé	108	2	106	108	2	106	150	38	112	1,550	91	-	1,459	4,650	120	-	4,530	7,050	120	6,930	7,650	120	-	-	7,530	

(*) Destination semence : pour la ferme d'exploitation et pour la ferme semencière elle-même,

(1) A l'usage alimentaire ou distribuée aux agriculteurs comme semence,

(2) Alternativement, cette production sera destinée aux agriculteurs comme semence.

Remarque : Etant donnée la possibilité d'irrigation, on considère que dans la ferme semencière la surface en production nibé en secondaire et libre culture soit utilisée au 100%.

TABLEAU 1 - 1970 L. 100 - 101 - PERSONNEL DU SECTEUR AGRICOLE

POSTES ET TITRES	ANNÉES													
	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	Postes	Mont. Fr.	Postes	Mont. Fr.	Postes	Mont. Fr.								
- Directeur d'exploitation	1	16.000	1	16.000	1	16.000	1	16.000	1	16.000	1	16.000	1	16.000
- Chef service générales	1	5.000	1	5.000	1	5.000	1	5.000	1	5.000	1	5.000	1	5.000
- Chef administratif	1	4.000	1	4.000	1	4.000	1	4.000	1	4.000	1	4.000	1	4.000
- Chef stockage et séchage maïs	-	-	-	-	-	-	1	4.000	1	6.000	1	6.000	1	6.000
- Chef magasinier	1	3.000	1	3.000	1	3.000	1	3.000	1	3.000	1	3.000	1	3.000
- Chef stockage riabé	-	-	-	-	-	-	1	3.000	1	3.000	1	3.000	1	3.000
- Chefs systèmes de production	-	-	-	-	-	-	2	6.000	4	12.000	5	15.000	5	15.000
- Mécaniciens:														
• fixes	2	1.200	1	1.200	2	1.200	4	2.400	9	3.600	12	4.800	12	4.800
• saisonniers	-	-	-	-	-	-	-	-	3	900	5	1.500	5	1.500
- Chauffeurs:														
• fixes	6	2.400	6	2.400	7	2.800	12	4.800	21	8.400	30	12.000	30	12.000
• saisonniers (*)	-	-	-	-	-	-	3	900	5	1.500	10	3.000	10	3.000
- Ouvriers stockage séchage maïs	-	-	-	-	-	-	2	1.200	3	1.800	4	2.400	4	2.400
- Adjoints stockage séchage maïs	-	-	-	-	-	-	1	400	2	800	3	1.200	3	1.200
- Manœuvres:														
• fixes	6	1.800	6	1.800	11	3.300	20	6.000	38	11.100	45	13.500	45	13.500
• saisonniers	7	1.050	7	1.050	15	2.250	30	4.500	60	9.000	95	14.250	95	14.250
- Magasiniers	3	1.800	3	1.800	2	1.200	3	1.800	5	3.000	8	4.800	8	4.800
- Electriciens	1	600	1	600	2	1.200	3	1.800	3	1.800	3	1.200	3	1.800
- Gardiens	3	900	3	900	4	1.200	6	1.800	9	2.700	12	3.600	12	3.600
- Comptables	1	600	1	600	2	1.200	5	3.000	7	4.200	10	6.000	10	6.000
- Secrétaires et personnel bureau	1	600	1	600	3	1.800	7	4.200	8	4.800	12	7.200	12	7.200
TOTAL		38.950		38.950		44.150		76.400		102.600		128.050		128.050

(*) Sur la base de 6 mois de prestations/an.

Tableau 131 - AMORTISSEMENT DES INVESTISSEMENTS FIXES DU SECTEUR AGRICOLE

(en '000 F CFA)

INVESTISSEMENTS	Valeur initiale	Durée moyenne (années)	Début conventionnel fonctionnement	Annuité d'amortissement	Valeur résiduelle
Bâtiments	368.500	20	- 1	18.425	165.825
Grande silos stockage et séchage maïs	610.000	16 (1)	1	40.625	243.750
Équipements et installations	102.000	10	- 1	19.900	179.100
Machines agricoles	1.974.500	8	(2)	246.810	1.011.375
Véhicules	337.000	6	(2)	56.165	104.665
Mobiliers	24.000	2	(2)	4.250	24.375
TOTAL	3.168.000	9,22	-	386.175	1.729.090
ARRRUCH		10		356.200 (3)	-
Etudes, démarrage, sous-solage et pistes (amortissement financier)	717.725	10	-	71.770	-
TOTAL GÉNÉRAL	4.280.725	10	-	(428.070)	-

(1) Durée pondérée moyenne des structures métalliques (20 ans), équipement de transport, de sélection et de séchage (en moyenne 17 ans).

(2) L'année suivante à celle de l'achat (-2, -1, 1 et 2 pour les machines agricoles et les véhicules; -2, -1 et 1 pour les mobiliers).

(3) Aux effets pratiques l'allocation des annuités d'amortissement (technico-économique) aura lieu dans l'année 1. A la fin de l'année 10 tous les investissements seront amortis.

	- 2	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 9
- Personnel (voir chapitre 1)	34,300	35,000	44,000	70,400	100,000	170,000	200,000	260,000
- Frais de maintenance et d'entretien	2,000	3,000	4,000	40,000	100,000	150,000	180,000	200,000
- Petit matériel et outillage	1,000	1,000	1,000	14,000	30,000	50,000	50,000	50,000
- Equipement (véhicules, etc.)	7,000	6,000	44,000	100,000	170,000	200,000	200,000	200,000
- Entretien des véhicules	3,000	3,000	3,000	4,000	10,000	10,000	10,000	10,000
- Sécurité et stockage	-	-	2,000	15,000	30,000	50,000	50,000	50,000
- Nettoyage et stockage des pièces	100	100	100	1,000	5,000	10,000	10,000	10,000
- Autres: électricité, eau, matériel de bureau, de laboratoire, etc.	2,000	2,000	4,000	12,000	20,000	20,000	25,000	25,000
TOTAL	50,300	53,000	100,000	300,400	400,000	625,000	625,000	625,000

(1) A l'exception des frais d'entretien et de l'aportissement.

Tableau 1. Coûts relatifs à l'entretien des structures métalliques (en millions de dollars)

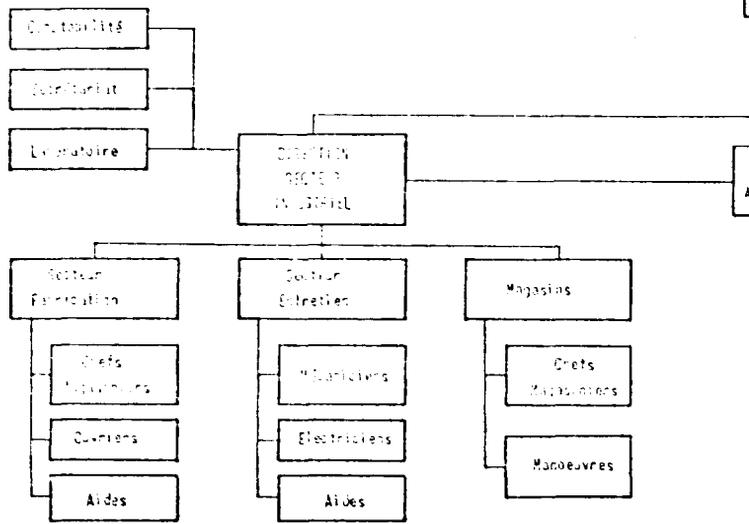
INVESTISSEMENTS	TOTAL	- 3 -		- 2 -		- 1 -		2		3		4		Montants relatifs aux investissements
		Invest.	Entret.	Invest.	Entret.	Invest.	Entret.	Invest.	Entret.	Invest.	Entret.	Invest.	Entret.	
Investissements	20,425	1,400	1,400	1,400	3,0	20,025	3,0	16,625	16,625	2,805	3,0	2,805	3,0	-
Entretien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,105
TOTAL	20,425	1,400	1,400	1,400	3,0	20,025	3,0	16,625	16,625	2,805	3,0	2,805	3,0	2,105
Investissements	334,520	28,7	289,800	289,800	0,3	334,233	0,35	333,883	333,883	4,350	1,44	4,350	1,78	-
Entretien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,110
TOTAL	334,520	28,7	289,800	289,800	0,3	334,233	0,35	333,883	333,883	4,350	1,44	4,350	1,78	2,110
Investissements	650,000	300,000	300,000	300,000	0,35	649,650	0,35	649,300	649,300	3,700	0,85	3,700	1,05	-
Entretien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,420
TOTAL	650,000	300,000	300,000	300,000	0,35	649,650	0,35	649,300	649,300	3,700	0,85	3,700	1,05	6,420
Investissements	1,070,000	110,000	175,000	175,000	0,5	1,069,500	1,15	1,068,350	1,068,350	2,150	2,57	2,150	2,30	-
Entretien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,400
TOTAL	1,070,000	110,000	175,000	175,000	0,5	1,069,500	1,15	1,068,350	1,068,350	2,150	2,57	2,150	2,30	8,400
Investissements	3370,000	17,000	102,000	102,000	0,18	3352,980	1,08	3351,900	3351,900	29,080	2,33	29,080	2,02	-
Entretien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,470
TOTAL	3370,000	17,000	102,000	102,000	0,18	3352,980	1,08	3351,900	3351,900	29,080	2,33	29,080	2,02	39,470
Investissements	3,000	2,000	5,000	5,000	1,0	2,998	1,13	2,996	2,996	1,800	6,49	1,800	4,6	-
Entretien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,000
TOTAL	3,000	2,000	5,000	5,000	1,0	2,998	1,13	2,996	2,996	1,800	6,49	1,800	4,6	15,000
TOTAL INVESTISSEMENTS	3,633,625	114,600	1,466,100	1,466,100	1,14	3,632,425	1,13	3,631,225	3,631,225	731,600	2,76	731,600	2,06	700
TOTAL COÛTS D'ENTRETIEN	-	-	820	820	0,70	9,185	1,05	9,185	9,185	30,500	2,30	30,500	2,10	-
% du total des investissements	-	-	0,63	0,63	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,83	0,83	0,83	0,83	-
% du total des investissements	-	-	0,02	0,02	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,83	0,83	0,83	0,83	-

(1) Le coût d'entretien a été calculé séparément sur les structures métalliques (à l'exception des structures métalliques de moins de 20 ans) et sur les équipements (chargement, manutention, transport, nettoyage, séchage, pesage, etc.) et en se basant sur certains coûts relatifs à l'entretien des biens de capital non renouvelables (fondations, aménagement, montage), selon une méthodologie acceptée.

Tableau n. 50a - RECAPITULATION DES COUTS ANNUELS DU SECTEUR AGRICOLE

(en '000 F CFA, prix constants de 1980)

ANNEE	FRAIS D'EXERCICE (Tab. 50a)	COUTS D'ENTRETIEN (Tab. 50a)	SOUS-TOTAL	AMORTISSEMENTS (Tab. 50a)	TOTAL	%
- 0	53.482	-	53.482	-	53.482	5,0
- 1	11.098	820	54.089	-	54.089	5,1
- 2	101.110	9.185	111.735	-	111.735	10,5
1	221.404	14.919	362.304	356.300	719.204	67,8
2	491.229	19.020	553.859	356.300	910.159	85,8
3	611.110	26.015	712.365	356.300	1.068.665	100,7
4	611.665	76.170	704.770	356.300	1.061.070	100,0
↓						



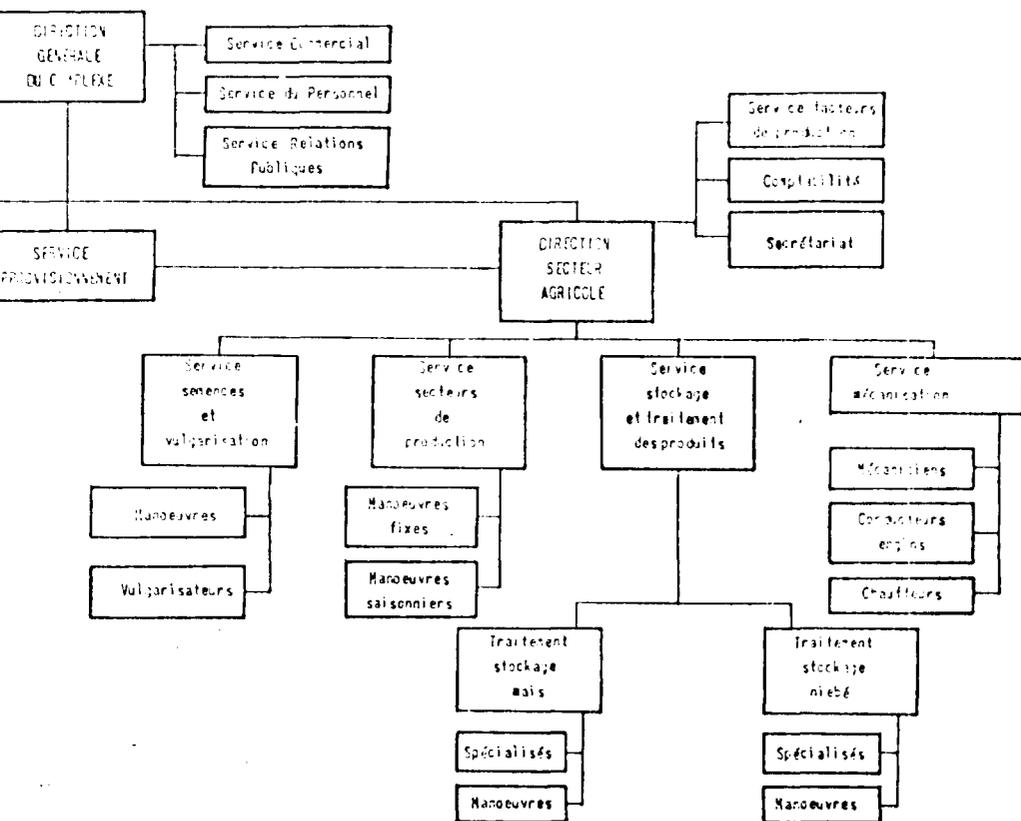


TABLEAU N° 10 - ÉVALUATION DES MOUVEMENTS FINANCIERS DE LA SOCIÉTÉ EN DÉFINISSANT LE DÉBUT DE LA PÉRIODE DE VIE MATURE COMMERCIALE

(en 1000 F CFA, prix constants de 1964)

	1974	-1	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1975
ACTIF																	
Immobilisations	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Capitaux propres	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Autres fonds	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
PASSIF																	
Capital	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Provisions	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Autres fonds	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Total	200.000																
1. Immobilisations	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
2. Capitaux propres	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
3. Autres fonds	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
4. Capital	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
5. Provisions	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
6. Autres fonds	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
7. Total	200.000																

1) En la substance le début de l'activité de l'usine (y compris l'essai préliminaire) aura lieu dans le dernier trimestre de l'année 1, et que la construction et montage aura lieu dans l'année 1 et dans le premier semestre de l'année 2 (voir page 106).

2) Certains frais dans le secteur agricole seront soutenus dans l'année 1 (voir note 10 relative à la réalisation du projet). Toutefois ces frais ont été ajoutés à ceux relatifs à l'année 3.

3) Pour l'achat d'équipements, équipements technologiques ou de matériel agricole, les investissements de 20-30% à la date de l'ordre (6 mois de prépaiement) et le solde de 10% à 6 mois du début du fonctionnement de l'usine.

TABLEAU DES MOUVEMENTS DE RENDEMENT FINANCIER (en millions de dollars)

(en millions de \$)

ANNÉE		CROISSANCE DES INVESTISSEMENTS	CROISSANCE DES REVENUS	TOTAL DES REVENUS COMPLÈTE	RENTES DE CROISSANCE	RENTES DE REVENUS	ACTUALISATION : %		ACTUALISATION : %	
1987	1988						Dotés	Revenues	Dotés	Revenues
- 1	1	112,000	52,400	1,762,000	16,400	- 187,000	20,400	16,000	166,500	17,000
- 2	2	1,322,900	11,000	1,333,900	16,500	- 12,000,000	1,291,400	17,000	1,298,400	17,100
- 3	3	2,170,500	111,700	2,182,200	20,000	- 12,000,000	2,170,200	20,000	2,090,200	21,000
- 4	4	1,400,000	80,000	1,480,000	30,000	- 12,000,000	1,400,000	30,000	1,300,000	30,000
- 5	5	700,000	70,000	770,000	1,200,000	100,000	700,000	1,000,000	600,000	1,000,000
- 6	6	-	90,000	90,000	1,400,000	70,000	700,000	1,400,000	600,000	1,400,000
- 7	7	17,000	90,000	90,000	1,700,000	90,000	100,000	1,400,000	500,000	1,200,000
- 8	8	110,000	90,000	1,100,000	1,700,000	70,000	700,000	1,400,000	600,000	1,200,000
- 9	9	100,000	90,000	1,100,000	1,700,000	100,000	600,000	1,400,000	700,000	1,100,000
- 10	10	400,000	90,000	1,100,000	1,700,000	100,000	1,400,000	1,200,000	800,000	1,000,000
- 11	11	900,000	90,000	1,100,000	1,700,000	100,000	1,400,000	1,200,000	1,000,000	1,000,000
- 12	12	900,000	90,000	1,100,000	1,700,000	100,000	1,400,000	1,200,000	1,000,000	1,000,000
MONTANT DES INVESTISSEMENTS		-	-	-	1,000,000	1,000,000	-	1,000,000	-	950,000
TOTAL							12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000
CROISSANCE							+ 100,000	-	- 100,000	-

REMARQUE : Montant du taux de rentabilité = $\frac{12,000,000}{12,000,000} = 100\%$

ANNEXES

PROJET DE DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION PAYSANNE DU MAIS EN HAUTE-VOLTA

Termes de référence

- Définition de la région d'intervention; étude des caractéristiques agronomiques, socio-économiques et d'environnement du milieu rural.
- Identification des problèmes d'ordre technique, socio-économique et d'environnement qui limitent les possibilités de développement de la culture du maïs.
- Définition de la stratégie de l'action de vulgarisation (action intensive, animateurs locaux, campagne de masse).
- Définition des exigences, en termes de personnel et services d'assistance technique.
- Schéma de distribution des facteurs de production (semences, fertilisants, produits antiparasitaires).
- Définition du schéma de crédit agricole et des mesures d'application du crédit de campagne.
- Localisation et modalités de réalisation des champs de démonstration.
- Définition à niveau régional de l'organisation des producteurs pour la commercialisation du produit.
- Identification des organisations responsables de la gestion des actions de développement et définition des modalités de collaboration avec les organisations existantes (ORD, OFFACER, projets de développement sectoriaux) ainsi que avec le complexe agro-industriel de production et traitement du maïs.

- Définition des objectifs de production du projet.
- Calcul de la rentabilité économique et financière des actions de vulgarisation et de leur impacte sur l'économie de la région et du Pays.

MAISERIE - SOLUTION I (GRITS ET FARINES)AUTRES COUTS D'INVESTISSEMENT

A) ETUDES ET PROJET DE L'USINE

(6% du coût FOB - Europe des machines et équipements, dotations technologiques, augmenté des imprévus de 15%)

6% de 326.500 - 8.000 mobiliers + 38.600 silos, 2 cellules = 357.100 21.400

B) ASSISTANCE TECHNIQUE DANS LES 3 PREMIERS MOIS D'ACTIVITE DE L'USINE

4 techniciens spécialisés x 1.500.000 F/mois, per diem inclu

+ voyages et frais divers (2.650.000 F/mois/technicien) = arr. 31.800

C) FORMATION PROFESSIONNELLE MAIN D'OEUVRE LOCALE

4 mois (période de construction et montage)

- Instructeurs: 3 expatriés 16.000.000

- 30 ouvriers à qualifier (spécialisés, mécaniciens, électriciens, meuniers, conducteurs d'engins) 6.000.000

- frais divers (voyages, matériel, per diem, main d'oeuvre, etc.) 6.000.000

28.000.000 28.000

D) FRAIS PRELIMINAIRES ET D'ORGANISATION INITIALE

(études de factibilité, voyages, missions, recherches, etc.)

valeur purement représentative 18.800

Sous-Total 100.000
imprévus ≈ 10% 10.000

TOTAL 110.000

Dont: en devise 93.500
en monnaie locale 16.500

MAISERIE - SOLUTION I (GRITS ET FARINES)

VENTILATION DES COÛTS D'EXERCICE DE L'USINE PENDANT LES 5 PREMIÈRES ANNÉES D'ACTIVITÉ

('000 F CFA)

PERSONNEL

<u>I^{ère} année</u>	(activité 5,3%). Dans les 3 premiers mois d'activité de l'usine on a prévu un'assistance technique de l'entreprise avec son personnel. Les coûts de ce personnel et des ouvriers ont été déjà inclus entre les investissements. Le directeur de l'usine, le directeur technique de fabrication et le mécanicien général, c'est-à-dire les 3 expatriés, seront présents, dès début de l'activité, avec la majorité des employés. Coût des ouvriers: réduit d'un tiers (par exemple 1 seule équipe). En total, réduction du coût de 70.700.000 F CFA à	42.000
<u>II^{ème} année</u>	(activité 54,6%). On suppose en activité tous les employés, plus les 2/3 des ouvriers, correspondant au travail de deux équipes, en total	56.000
<u>III^{ème} année</u>	(activité 94,2%) et suivantes (activité 100%), personnel au 100%	70.700

ENERGIE

In relation au pourcentage d'activité, avec une augmentation du 10% pour pertes et comme réserve:

<u>I^{ère} année</u>	15% du coût normalisé	5.600
<u>II^{ème} année</u>	65% du coût normalisé	24.200
<u>III^{ème} année et suivantes</u>	100% du coût normalisé	37.220

EAU avec la même méthodologie :

<u>I^{ère} année</u>	15%	10
<u>II^{ème} année</u>	65%	40
<u>III^{ème} année et suivantes</u>	100%	60

PRODUITS AUXILIAIRES avec la même méthodologie

<u>I^{ère} année</u>	15%	50
<u>II^{ème} année</u>	65%	230
<u>III^{ème} année et suivantes</u>	100%	350

PRODUITS DE CONSOMMATION avec la même méthodologie

<u>I^{ère} année</u>	15%	7.500
<u>II^{ème} année</u>	65%	32.500
<u>III^{ème} année</u>	96%	48.000
<u>IV^{ème} année</u>	100%	50.000

('000 F CFA)

ENTRETIEN (voir détail)

<u>I^{ère} année</u>	3.690
<u>II^{ème} année</u>	7.675
<u>III^{ème} année</u>	14.470
<u>IV^{ème} année</u>	19.215
<u>V^{ème} année</u>	18.340

FRAIS GÉNÉRAUX

<u>I^{ère} année</u> 50%	2.650
<u>II^{ème} année</u> 90%	4.770
<u>III^{ème} année et suivantes</u> 100%	5.300

AUTRES FRAIS ET IMPREVUS

10% du total des coûts précédant, année par année.

MAISERIE - SOLUTION 1 (GRITS ET FARINES)

ESTIMATION DU COUT D'ENTRETIEN DES BATIMENTS, MACHINES, EQUIPEMENTS, INSTALLATIONS, DOTATIONS TECHNOLOGIQUES ET NON, MOYENS DE TRANSPORT, MOBILIERS, ETC.

- On a calculé parmi les investissements, un stock de pièces de rechange équivalent au 3% par an de la valeur des biens de capital, pour 2 années d'activité à niveau normalisé.
- Dans les premières années les exigences d'entretien sont sensiblement réduites (dotations nouvelles). En ce projet on peut considérer comme année normalisée la 5ème.
- Pour l'entretien on emploie les pièces de rechange du stock, dans l'attente que ce stock devra être renouvelé au fur et à mesure.
- Compte tenu de l'expérience acquise dans des études similaires, on suggère la progression suivante des frais d'entretien, en soulignant que ces frais sont représentés en grande partie par les pièces de rechange et, en partie mineure, par produits divers (matières premières, semifi nis et produits finis en général du secteur metal-mécanique) ('000 FCFA):

ANNÉE	%	BATIMENTS (284.130)	%	EQUIPEMENTS (396.725)	%	MOYENS DE TRANSPORT (76.430)	%	AUTRES (21.120)	% (arr.)	TOTAL (778.405)
I ^{ère}	0,5	1.420	0,4	1.585	0,7	535	0,7	150	0,5	3.690
II ^{ème}	0,8	2.270	0,9	3.570	2,1	1.605	1,1	230	1,0	7.675
III ^{ème}	1,4	3.980	1,8	7.140	3,8	2.905	2,1	445	1,9	14.470
IV ^{ème}	1,6	4.550	2,6	10.315	5,0	3.820	2,5	500	2,5	19.215
V ^{ème}	1,8	5.110	3,0	11.900	6,2	4.740	2,9	610	2,9	22.360
Année normale (1)	1,8	5.110	2,4	9.520	4,2	3.210	2,4	500	2,4	18.340

(1) Compte tenu que la progression des coûts d'entretien devrait recommencer du début dans les années où les biens de capital seront renouvelés.

MALIERIE - SOLUTION II (AMIDON ET GLUCOSE)

AUTRES COUTS D'INVESTISSEMENT

('000 F CFA)

A) ETUDES ET PROJET DE L'USINE

6% du coût FOB-Europe des machines et équipements, dotations technologiques, au menté des imprévus du 10%, viz:

6% de (1.311.750 + 131.175 = 1.442.925) = 86.575, arrondi à 87.000

B) ASSISTANCE TECHNIQUE DANS LES 3 PREMIERS MOIS D'ACTIVITE DE L'USINE

3 techniciens spécialisés x 1.500.000 F CFA/mois, per diem inclu + voyages et frais divers (2.650.000 F/mois/technicien), arrondi

40.000

C) FORMATION PROFESSIONNELLE MAIN D'OEUVRE LOCALE

6 mois (période de construction et montage)

- Instructeurs: 3 expatriés 24.000.000 F

- 50 ouvriers à qualifier (spécialisés, mécaniciens, électriciens, conducteurs d'engins) 12.000.000 F

- frais divers (voyages, matériel, per diem main d'oeuvre, etc.) 14.000.000 F

50.000

D) FRAIS PRELIMINAIRES ET D'ORGANISATION INITIALE

Etudes de factibilité, voyages, missions, recherches, constitution de l'entreprise,

etc., valeur purement représentative

13.000

TOTAL 190.000

Imprévus ≈ 10% 20.000

210.000

Dont: en devise 190.000

en monnaie locale 20.000

VENTILATION DES COUTS D'EXERCICE DE L'USINE PENDANT LES 5 PREMIERES ANNEES D'ACTIVITE

	('000 F CFA)
<u>PERSONNEL</u>	
<u>I^{ère} année</u> (activité 5,2%). Dans les trois premiers mois d'activité de l'usine on a prévu une assistance technique de l'entreprise avec son personnel. Les coûts relatifs (expatriés et ouvriers) ont été déjà inclus dans les investissements. Le directeur de l'usine, le directeur technique de fabrication et le mécanicien général (expatriés) seront au travail dès début de l'activité, avec la majorité des employés. Coûts des ouvriers réduits d'un tiers ou une équipe au lieu de 3. En total, le coût à niveau normal (89.850.000 F CFA) pourra être réduit à	50.000
<u>II^{ème} année</u> (activité 54,6%). Coût de tout le personnel employé (48.500.000 F), plus les 2/3 des ouvriers (33.175.000 : 3 = 11.500.000 F)	60.000
<u>III^{ème} année et suivantes</u> (activité 94,2%) (activité 100%). Coût normalisé	89.850
<u>ELECTRICITE</u>	
En relation au pourcentage d'activité, avec une augmentation du 10% pour pertes, réserve, etc.	
<u>I^{ère} année</u> 15% du coût normalisé (141.000.000)	21.150
<u>II^{ème} année</u> 65% du coût normalisé	91.650
<u>III^{ème} année</u> 96% du coût normalisé	135.360
<u>IV^{ème} année et suivantes</u> coût normalisé	141.000
<u>EAU</u> comme pour l'énergie, plus un 10% pour le refroidissement	
<u>I^{ère} année</u> 25% du coût normalisé (36.720.000)	9.180
<u>II^{ème} année</u> 75% du coût normalisé	27.540
<u>III^{ème} année</u> 96% du coût normalisé	35.250
<u>IV^{ème} année et suivantes</u> coût normalisé	36.720
<u>CHIFFONNIERIE</u> comme pour l'énergie	
<u>I^{ère} année</u> 15% du coût normalisé (210.000.000)	31.500
<u>II^{ème} année</u> 65% du coût normalisé	136.500
<u>III^{ème} année</u> 96% du coût normalisé	201.600
<u>IV^{ème} année et suivantes</u> coût normalisé	210.000

('000 F CFA)

FRAIS AUXILIAIRES comme pour l'énergie

<u>I^{ère} année</u>	15% du coût normalisé (6.500.000)	980
<u>II^{ème} année</u>	65% du coût normalisé	4.250
<u>III^{ème} année</u>	96% du coût normalisé	6.240
<u>IV^{ème} année et suivantes</u>	coût normalisé	6.500

FRAIS DE CONSOMMATION comme pour l'énergie

<u>I^{ère} année</u>	15% du coût normalisé (67.000.000)	10.000
<u>II^{ème} année</u>	65% du coût normalisé	43.500
<u>III^{ème} année</u>	96% du coût normalisé	64.300
<u>IV^{ème} année et suivantes</u>	coût normalisé	67.000

FRAIS selon détail annexe

<u>I^{ère} année</u>	10.900
<u>II^{ème} année</u>	22.940
<u>III^{ème} année</u>	44.180
<u>IV^{ème} année</u>	60.680
<u>V^{ème} année et suivantes</u>	55.760

FRAIS GÉNÉRAUX

<u>I^{ère} année</u>	50% du coût normalisé (18.200.000)	9.100
<u>II^{ème} année</u>	90% du coût normalisé	16.380
<u>III^{ème} année et suivantes</u>	coût normalisé	18.200

AUTRES FRAIS ET IMPREVUS

10% des coûts précédents, année par année.

MAISERIE - SOLUTION II (AMIDON ET GLUCOSE)

ESTIMATION DU COUT D'ENTRETIEN DES BATIMENTS, MACHINES, EQUIPEMENTS, INSTALLATIONS, DOTATIONS TECHNOLOGIQUES ET NON, MOYENS DE TRANSPORT, MOBILIERS, ETC.

- On a calculé parmi les investissements, un stock de pièces de rechange équivalent au 3% par an de la valeur des biens de capital, pour 2 années d'activité à niveau normalisé.
 - Dans les premières années les exigences d'entretien sont sensiblement réduites (dotations nouvelles). En ce projet on peut considérer comme année normalisée la 5ème.
 - Pour l'entretien on emploie les pièces de rechange du stock, dans l'entente que ce stock devra être renouvelé au fur et à mesure.
- Compte tenu de l'expérience acquise dans des études similaires, on suggère la progression suivante des frais d'entretien, en soulignant que ces frais sont représentés en grande partie par les pièces de rechange et, en partie mineure, par produits divers (matières premières, semis et produits finis en général du secteur metal-mécanique):

ANNEE	BATIMENTS (580.530)		MACHINES, EQUI- PEM., INSTALLAT. (1.799.460)		MOYENS DE TRANS- PORT INTERNES (57.340)		VEHICULES (35.145)		MOBILIERS (23.760)		TOTAL (2.496.235)	
	%	Entret.	%	Entret.	%	Entret.	%	Entret.	%	Entret.	%	Entret.
1	0,5	2.900	0,4	7.200	0,5	285	1,0	350	0,7	165	0,44	10.900
2	0,8	4.645	0,9	16.195	1,3	745	3,1	1.090	1,1	265	0,92	22.940
3	1,4	8.130	1,8	32.390	2,4	1.375	5,1	1.790	2,1	495	1,77	44.180
4	1,6	9.290	2,6	46.785	3,0	1.720	6,5	2.285	2,5	600	2,43	60.680
5 ↓	1,8	10.450	2,3	41.390	2,9	1.660	4,8	1.685	2,4	575	2,23	55.760

REMARQUE: On a tenu compte de la réduction d'activité de l'usine dans les premières années (1ère année: 5,2%; 11ème année: 54,6%; 111ème année: 94,2%; 1Vème année: 100%).

Les pourcentages exposés sont arrondis, étant donné que l'entretien a été estimé selon méthodologies technico-économiques appliquées pour les différents groupes des biens de capital.

Les coûts d'entretien de l'année 5ème ont été modifiés car il doivent représenter une moyenne constante valable pour les années suivantes, compte tenu de la période de vie moyenne de chaque groupe de biens.

Les coûts excluent la main d'oeuvre interne (personnel de l'atelier mécanique); éventuellement incluent la main d'oeuvre externe (services communs d'assistance créés dans le Domaine Industriel de Bobo-Dioulasso).

SALAIRES DE BASE DES OUVRIERS, EMPLOYES, AGENTS DE MAITRISE, TECHNICIENS ET ASSIMILES
VISES PAR LES CONVENTIONS COLLECTIVES DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES (Commission mixte
paritaire interprofessionnelle du 28-2-1979)

A) OUVRIERS

<u>Catégories</u>	<u>Salaire horaire (F CFA)</u>
. Ière ou M.O.	90
. IIème ou M.S.	100
. IIIème ou O.S. 1	112
. IVème ou O.S. 2	127
. Vème ou O.P. 1	146
. VIème ou O.P. 2	163
. VIIème ou O.P. 3	228

B) EMPLOYES

<u>Catégories</u>	<u>Salaire mensuel (F CFA)</u>
. Ière	15.637
. IIème	19.716
. IIIème	21.738
. IVème	25.242
. Vème	28.454
. VIème	32.140
. VIIème	40.453

C) AGENTS DE MAITRISE, TECHNICIENS ET ASSIMILES

<u>Catégories</u>	<u>Salaire mensuel (F CFA)</u> <u>(Base 40 h/semaine)</u>	<u>Indemnité (F CFA)</u> <u>Art. IXème</u>
. A.M. Ier Ech. M 1	47.226	18.890
. A.M. IIème Ech. M 2	52.720	21.089
. A.M. IIIème Ech. M 3	60.594	24.226
. A.M. IVème Ech. M 4	65.600	26.240
. A.M. Vème Ech. M 5	70.509	28.364

DETERMINATION DU COUT FINAL DES BIENS DE CAPITAL IMPORTES

On suppose que tous les biens de capital non disponibles dans le Pays soient fournis par des industries Européennes (une origine américaine menerait à des résultats économiques presque similaires).

On estime que le prix FOB-Europe des biens de capital subira les augmentations moyennes suivantes:

- a) frais de transport maritime et d'assurance entre des ports européens au port de Abidjan: 15 à 21% du F.O.B.;
- b) frais, droits, taxes, commissions à Abidjan pour le débarquement et transit dans les docks et chargement sur wagon du chemin de fer ou sur camion: 4 à 6% du prix C.A.F.;
- c) frais de transport de Abidjan à Bobo-Dioulasso par chemin de fer (R.A.N.) compte tenu que le site de l'usine, dans le Domaine Industriel de l'O.P.E.V. est embranché avec le même chemin de fer: 3 à 6% selon la relation prix-poids des produits (exemple: 3% pour les dotations technologiques, 6% pour la charpente métallique). Ces frais ont été calculés sur la base des tarifs en vigueur au Fevrier 1980 (de 20.000 à 27.000 F CFA/t.);
- d) droits de statistique (3% sur le prix d'entrée ou C.A.F. en Haute-Volta) et impôt sur le timbre (6% sur ces derniers droits), dans l'hypothèse que tous les biens de capital importés soient exonérés des droits "communs" de douane, c'est-à-dire soient traités sous le régime agréé;
- e) enfin, sur le coût final (qui atteindrait un accroissement du prix FOB de un minimum de 25% à un maximum de 40%), une majoration précautionnelle (frais imprévus, exemple extra droits de planche à Abidjan) de 2 à 3%. Cela dit, aux effets du projet, on a appliqué les majorations suivantes, sur le prix F.O.B. des biens de capital importés:

- charpente en général (pour silos de stockage, bâtiment en structure métallique, etc.)	41%
- installations générales	38%

- machines (industrielles, agricoles)	34%
- pièces de rechange	33%
- dotations technologiques (atelier, laboratoire, secteurs fabrication, magasins, etc.)	32%
- moyens de transport internes	39%
- véhicules, en supposant que seulement les voitures doivent payer les droits de douane	42%
- mobiliers métalliques et autres dotations non technologiques en supposant également des droits de douane	40%

On est de l'avis que ces majorations ont des marges amplement suffisants pour éviter une possible sous-évaluation des coûts dans le projet de factibilité.

METHODOLOGIE POUR L'ESTIMATION DES COUTS DES INVESTISSEMENTS EN DEVISE ET EN MONNAIE LOCALE

Pour la ventilation des coûts d'investissement entre coûts en de vise et en monnaie locale on a observé la méthodologie suivante:

- Bâtiments

On a considéré en monnaie locale tous les coûts des matériaux de construction disponibles dans le Pays, même si originalement importés (^), dans l'hypothèse que la construction des édifices soit confiée à des entreprises locales. La quote-part en devise augmenterait dans le cas où il y avait l'intérêt d'importer directement les matériaux (exemple la charpente métallique). On doit considérer en monnaie locale l'aménagement du terrain, les fondations, les matériaux en maçonnerie et en bois, etc.

On a estimé en devise le 40% du coût final.

- Machines et équipements de fabrication

Les coûts en monnaie locale sont représentés uniquement par tous les frais additionnels aux prix CAF-Abidjan, jusqu'à l'arrivée des biens au site de l'usine.

Coûts en devise: 88% environ du coût final.

- Installations générales et auxiliaires

On a supposé qu'une partie modeste des installations auxiliaires soit disponible sur place. Coûts en devise: 78% du coût final.

- Equipements de l'atelier et du laboratoire, moyens de transport, véhicules, pièces de rechange

Voir "Machines, etc.". Coûts en devise de 82% à 89%, selon l'incidence des frais additionnels aux prix CAF-Abidjan sur les coûts finaux (voir "Détermination du coût final des biens de capital importés).

(^) Aux effets d'une analyse économique du projet (reflets sur l'économie du Pays) ces derniers coûts auraient été, au contraire, considérés en devise.

- Montage

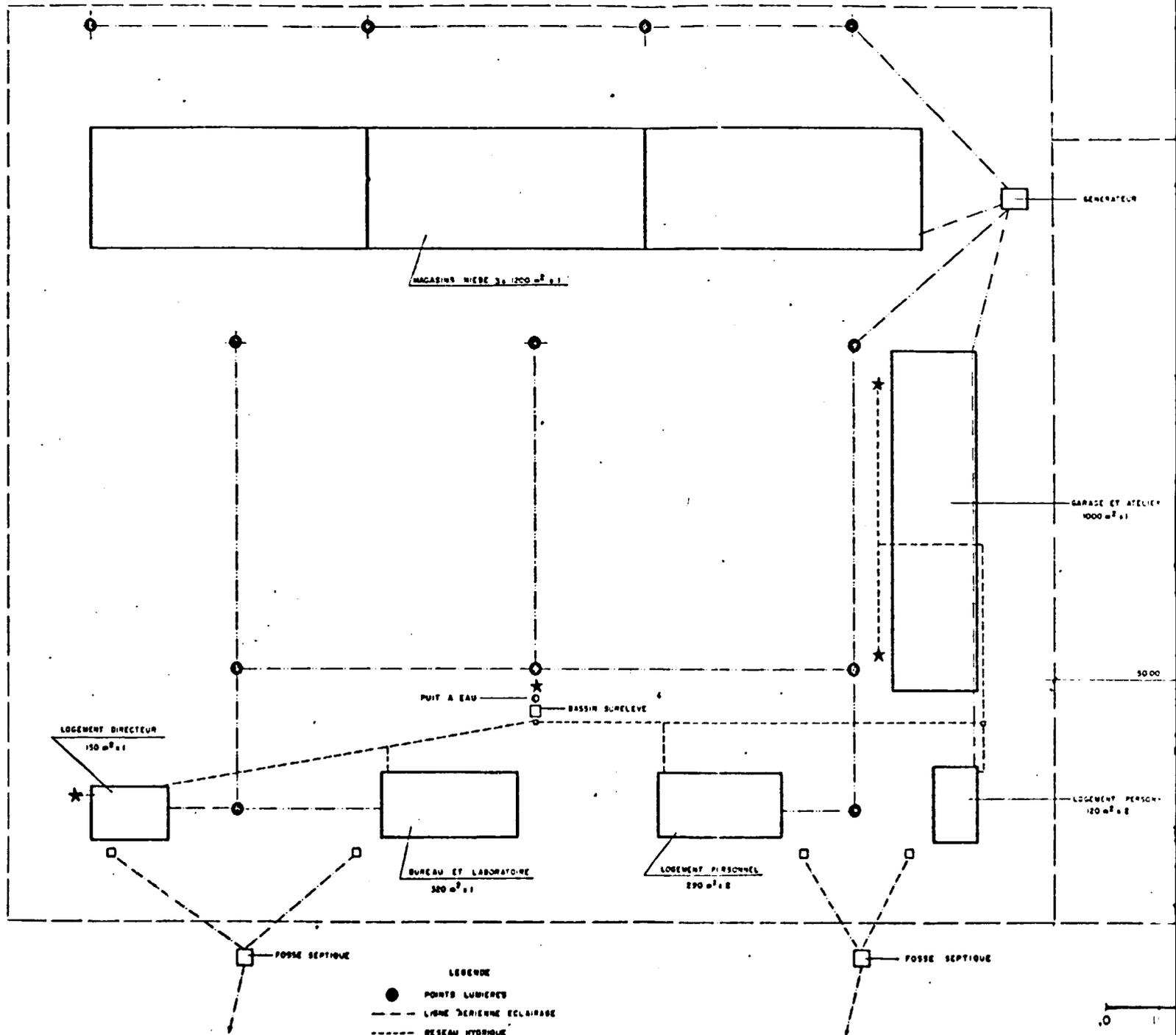
Dans le tableau "Liste des machines, etc." on a déjà fait une distinction entre montage à effectuer par les entreprises étrangères fournisseuses (avec emploi de techniciens spécialisés) et montage effectué par des entreprises locales. On a estimé que la quote-part en devise soit de 78% du total.

- Autres coûts d'investissement

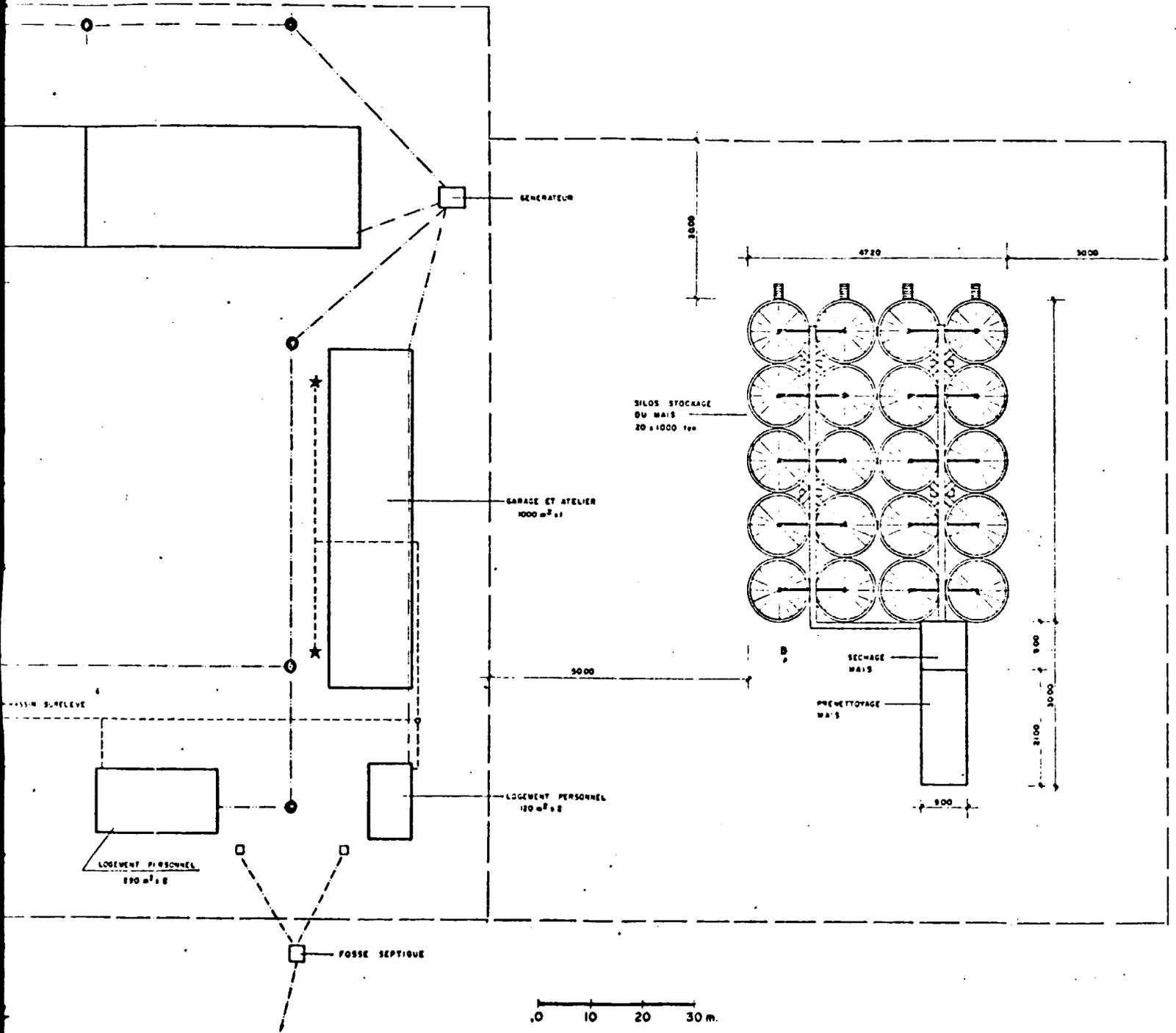
Coûts en devise 85% selon le détail exposé dans le tableau de ces coûts.

PLANS

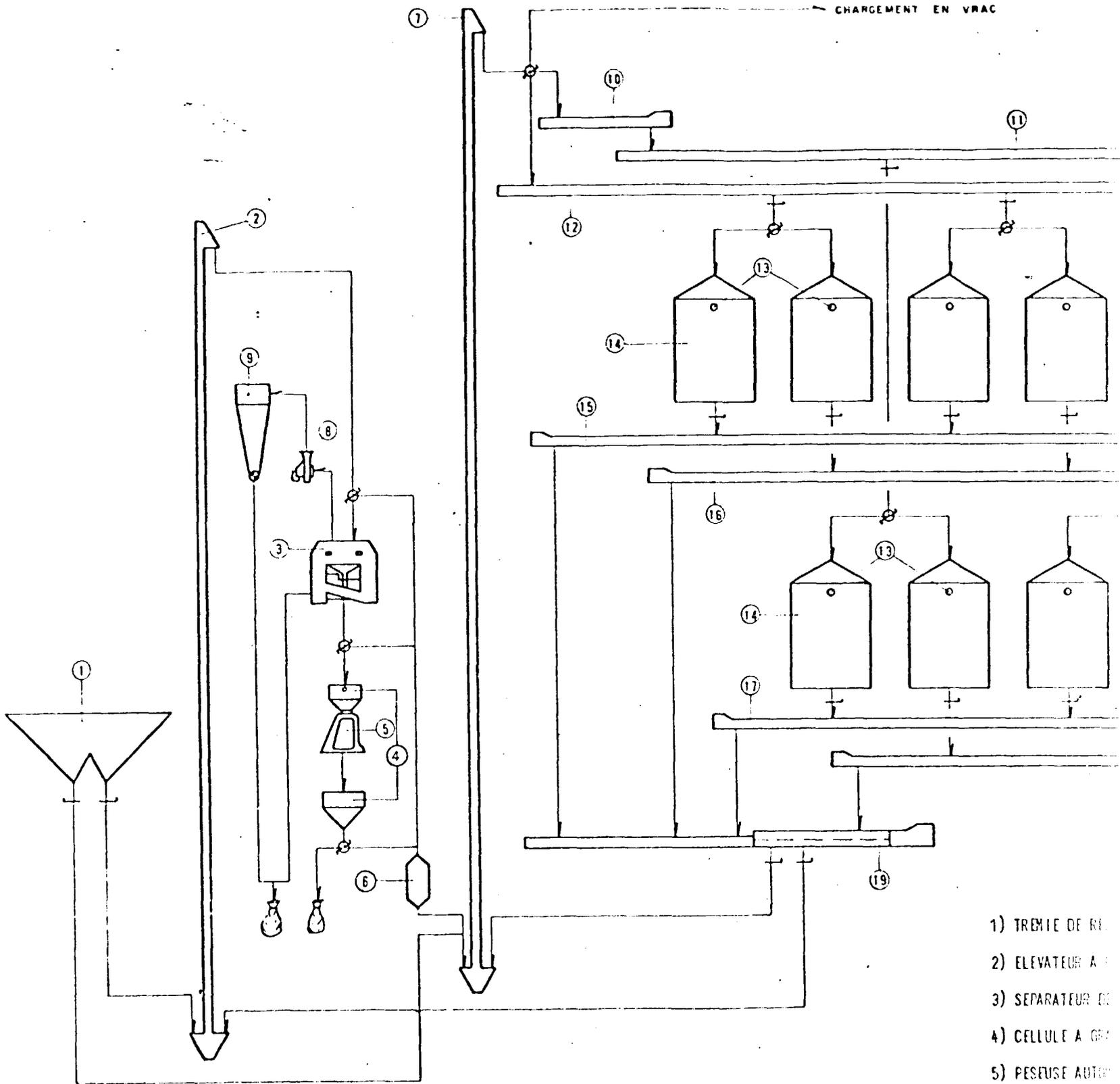
PLAN D'ENSEMBLE DU CENTRE OPERATIONNEL DE LA FERME



SECTION 1



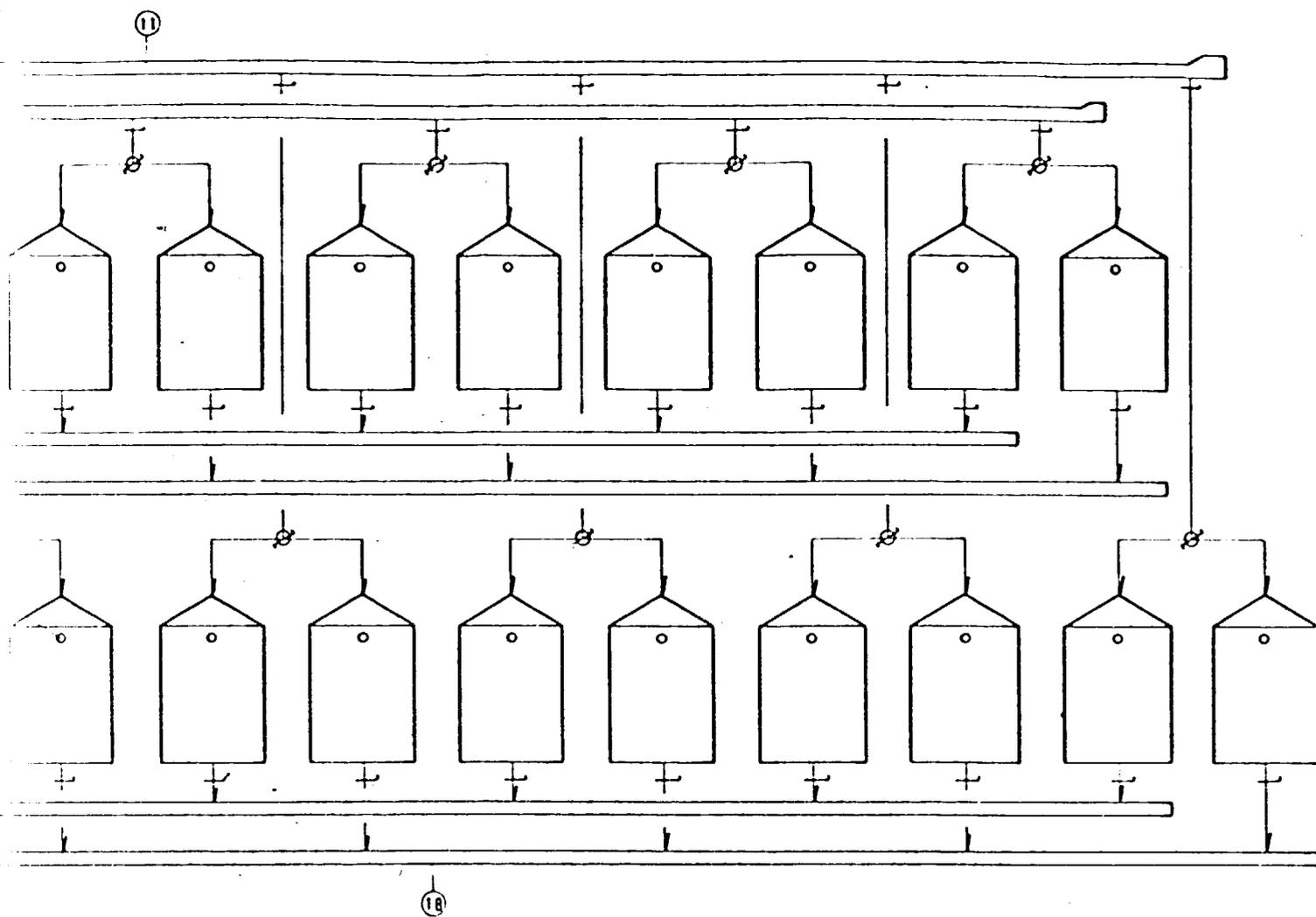
SECTION 2



- 1) TREMIE DE RE
- 2) ELEVATEUR A
- 3) SEPARATEUR DE
- 4) CELLULE A GR
- 5) PESEUSE AUTOM
- 6) DRYING SECT
- 7) ELEVATEUR A
- 8) VENTILATEUR
- 9) CYCLONE A P
- 10) TRANSPORTEUR

SECTION 1

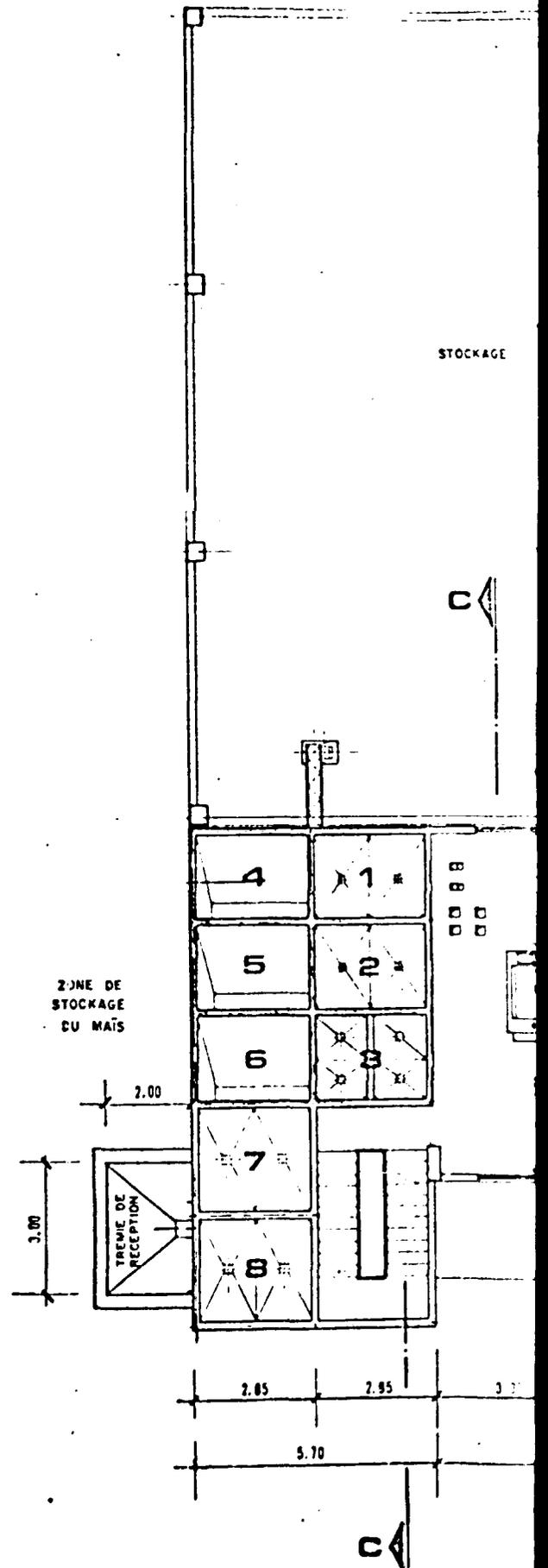
EN VRAC



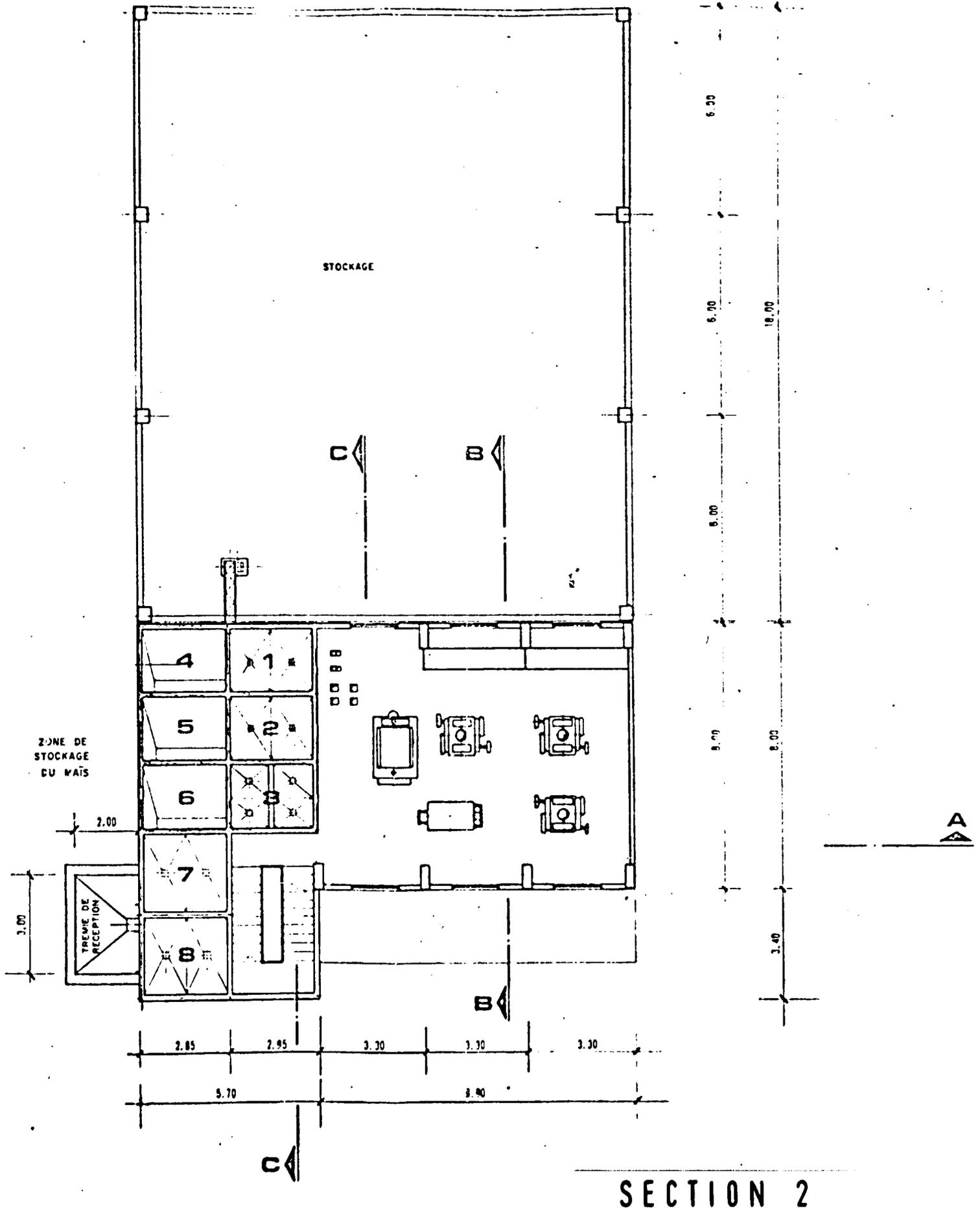
- | | |
|--|---|
| 1) TREMIE DE RECEPTION | 11) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H |
| 2) ELEVATEUR A GODETS 60 M.TON./H | 12) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H |
| 3) SEPARATEUR DE RECEPTION | 13) INDICATEUR DE NIVEAU MAX. N. 20 |
| 4) CELLULE A GRAINS AVEC INDICATEUR DE NIVEAU MAX. | 14) SILOS METALLIQUES N. 20 |
| 5) PESEUSE AUTOMATIQUE | 15) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H |
| 6) DRYING SECHOIR | 16) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H |
| 7) ELEVATEUR A GODETS 60 M.TON./H | 17) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H |
| 8) VENTILATEUR D'ASPIRATION | 18) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H |
| 9) CYCLONE A POUSSIERES | 19) TRANSPORTEUR TRANSVERSAL A CHAINE 60 M.TON./H |
| 10) TRANSPORTEUR A CHAINE 60 M.TON./H | |

SECTION 2

- 1-2 - CELLULES DE MELANGE
- 3 - CONDITIONNEMENT DES GRITS
- 4-5 - FARINE DE MAIS
- 6 - FARINE ALIMENTATION ANIMALE
- 7-8 - CELLULES DE RECEPTION DES GRITS



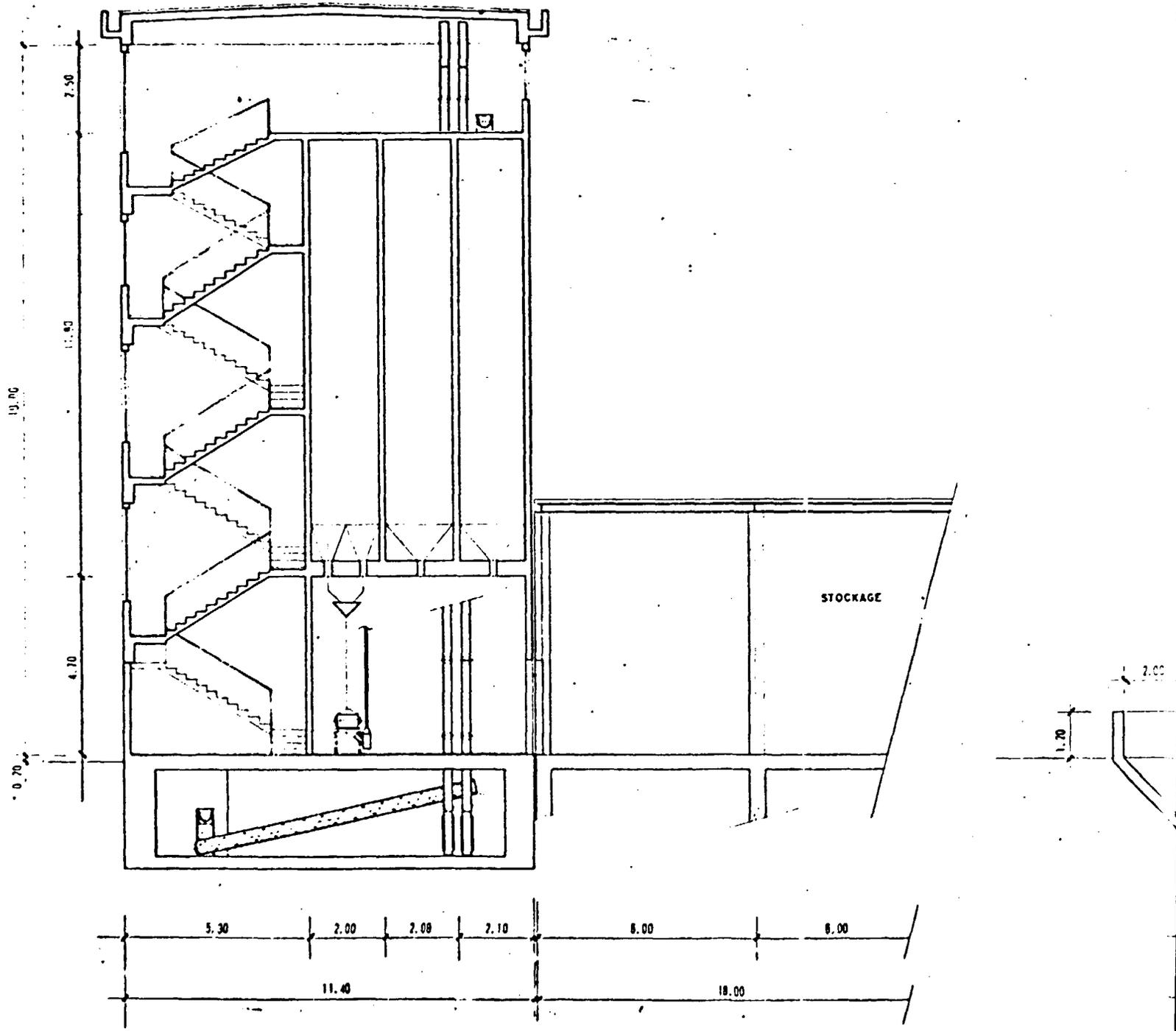
SECTION 1



SECTION 2

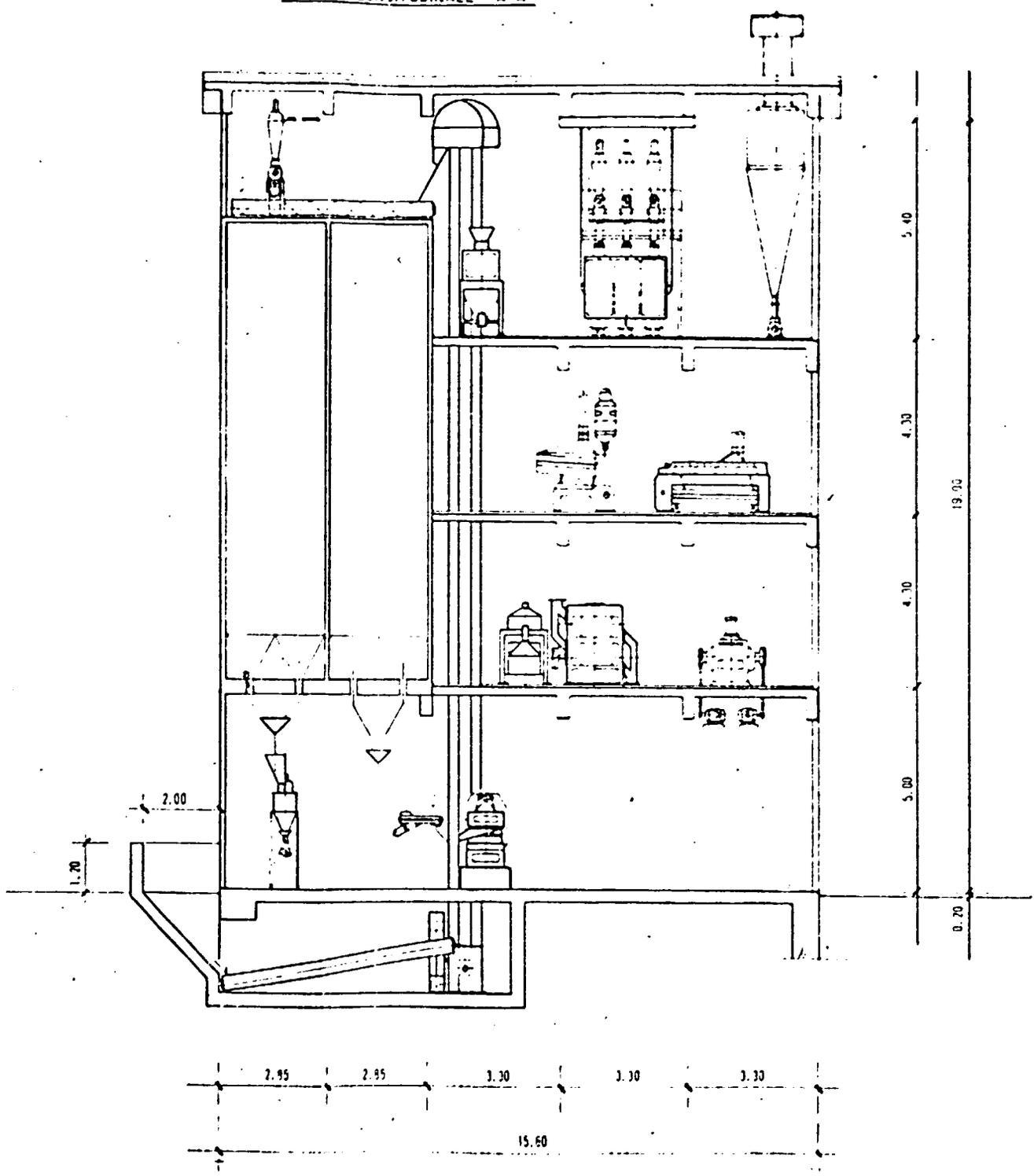
BATIMENT DE FABRICATION : COUPE LONGITUDINALE A-A ET TRANS

COUPE TRANSVERSALE C-C



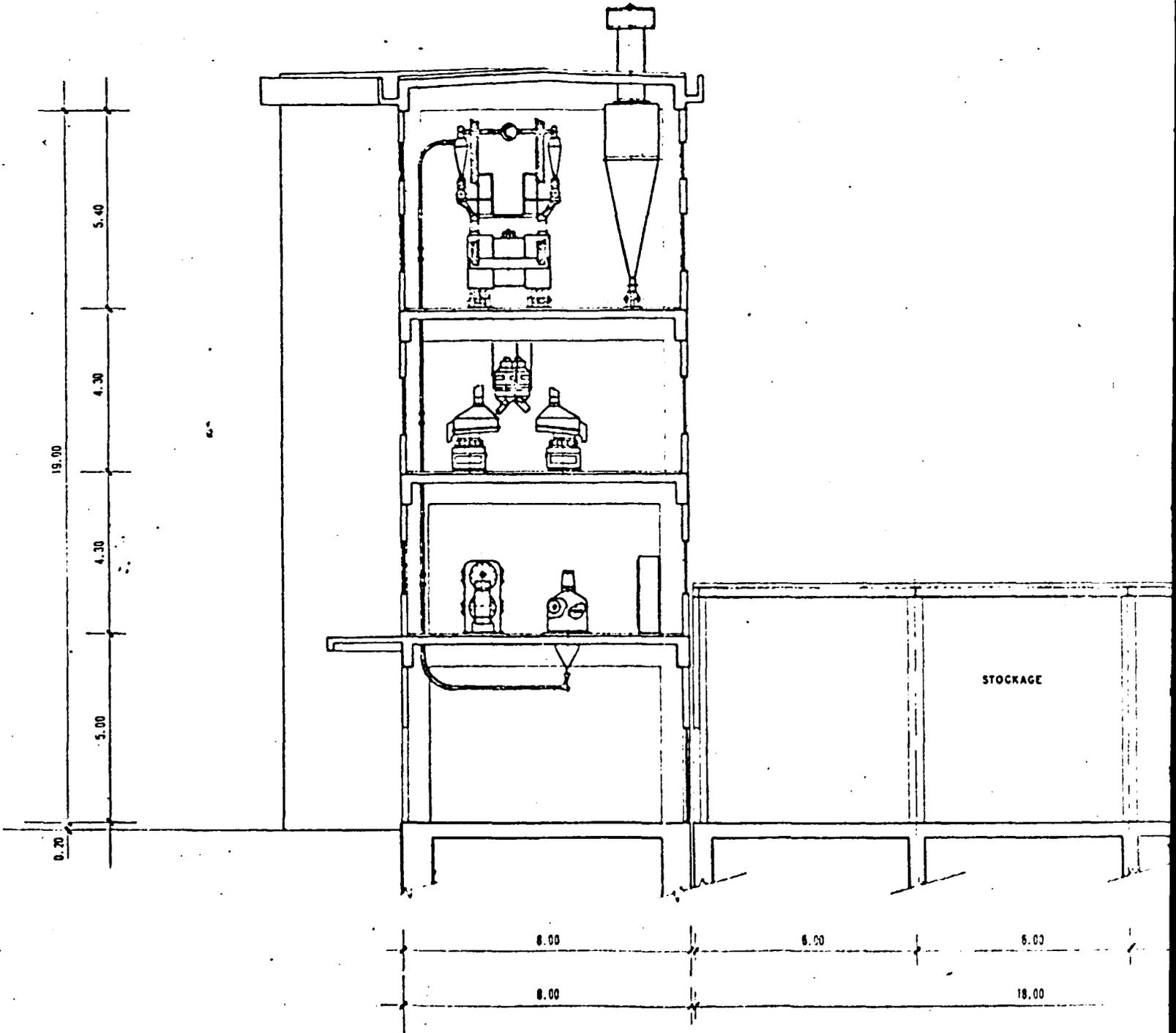
SECTION 1

COUPE LONGITUDINALE A-A

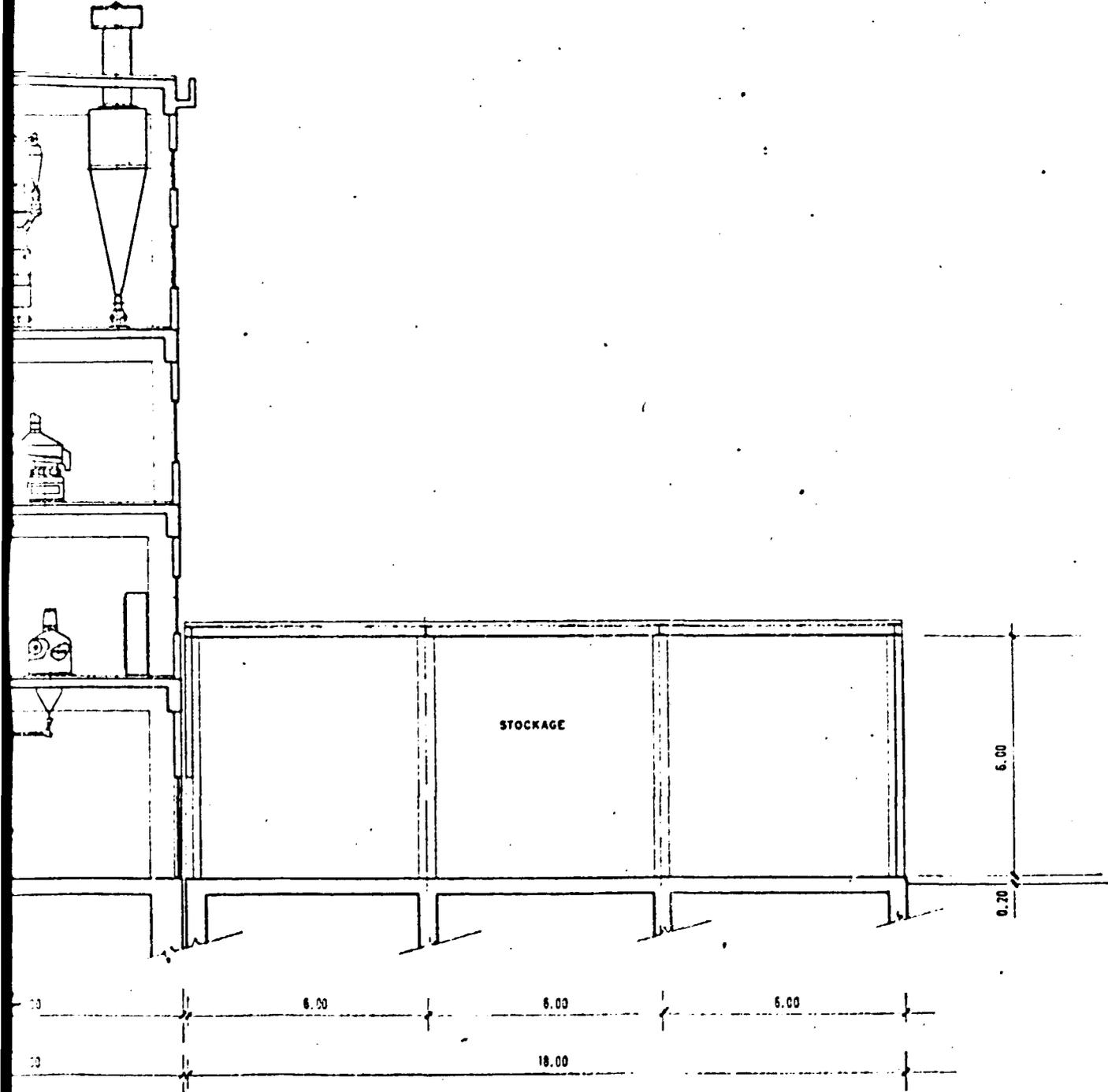


SECTION 2

BATIMENT DE FABRICATION : COUPE TRANSVERSALE B-B



SECTION 1



SECTION 2

400 m

EXTENSION FUTURE

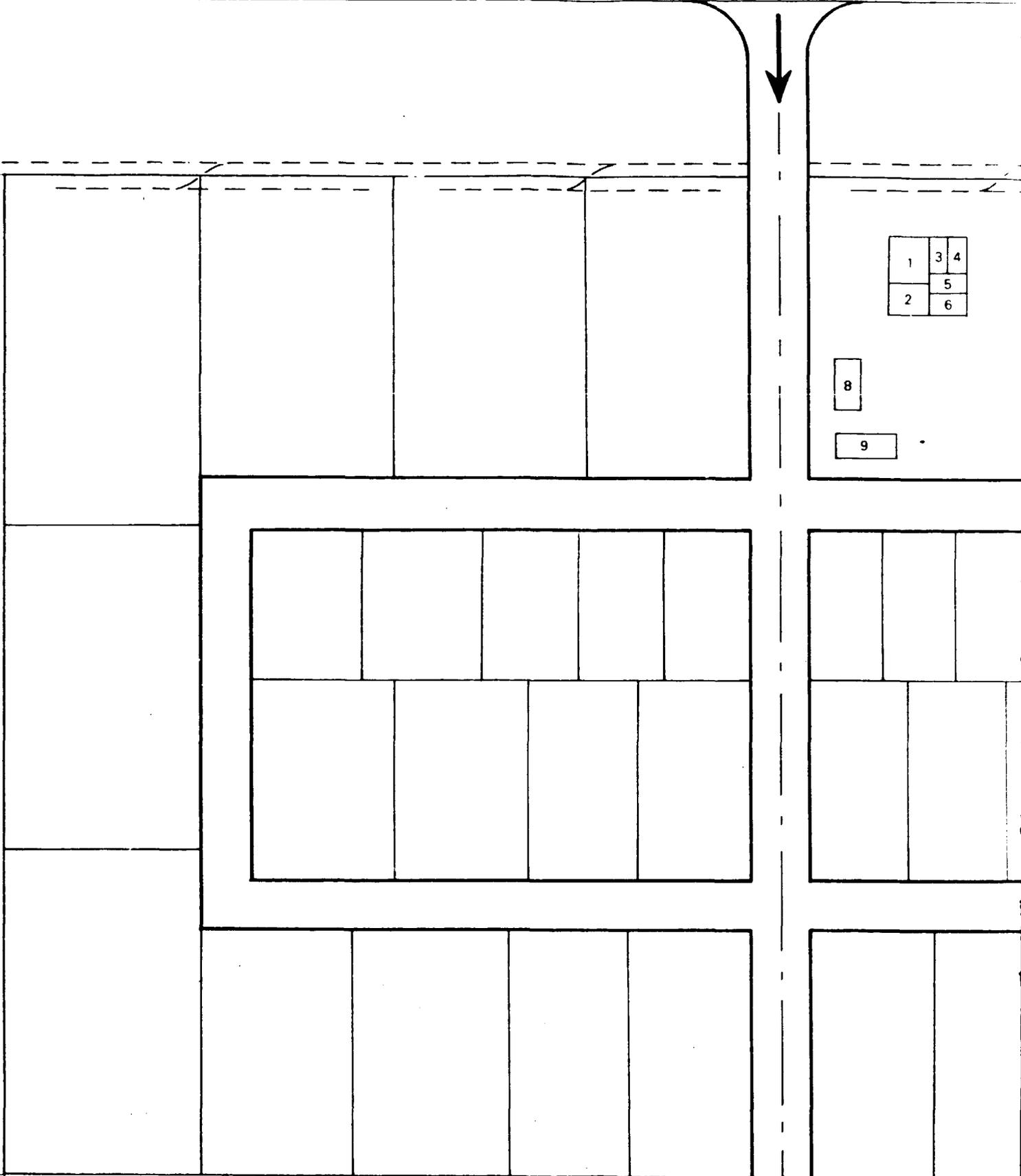
640 m

SECTION 1

1	3	4
2	5	6

8

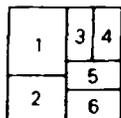
9



Route de MOPTI

BOBO-DIOULASSO-

Voie ferrée à réaliser



Zone
d'expansion

SOLUTION 1
(Grits et farine)
Domaine - industriel
de Bobo-Dioulasso
Echelle 1:2.000

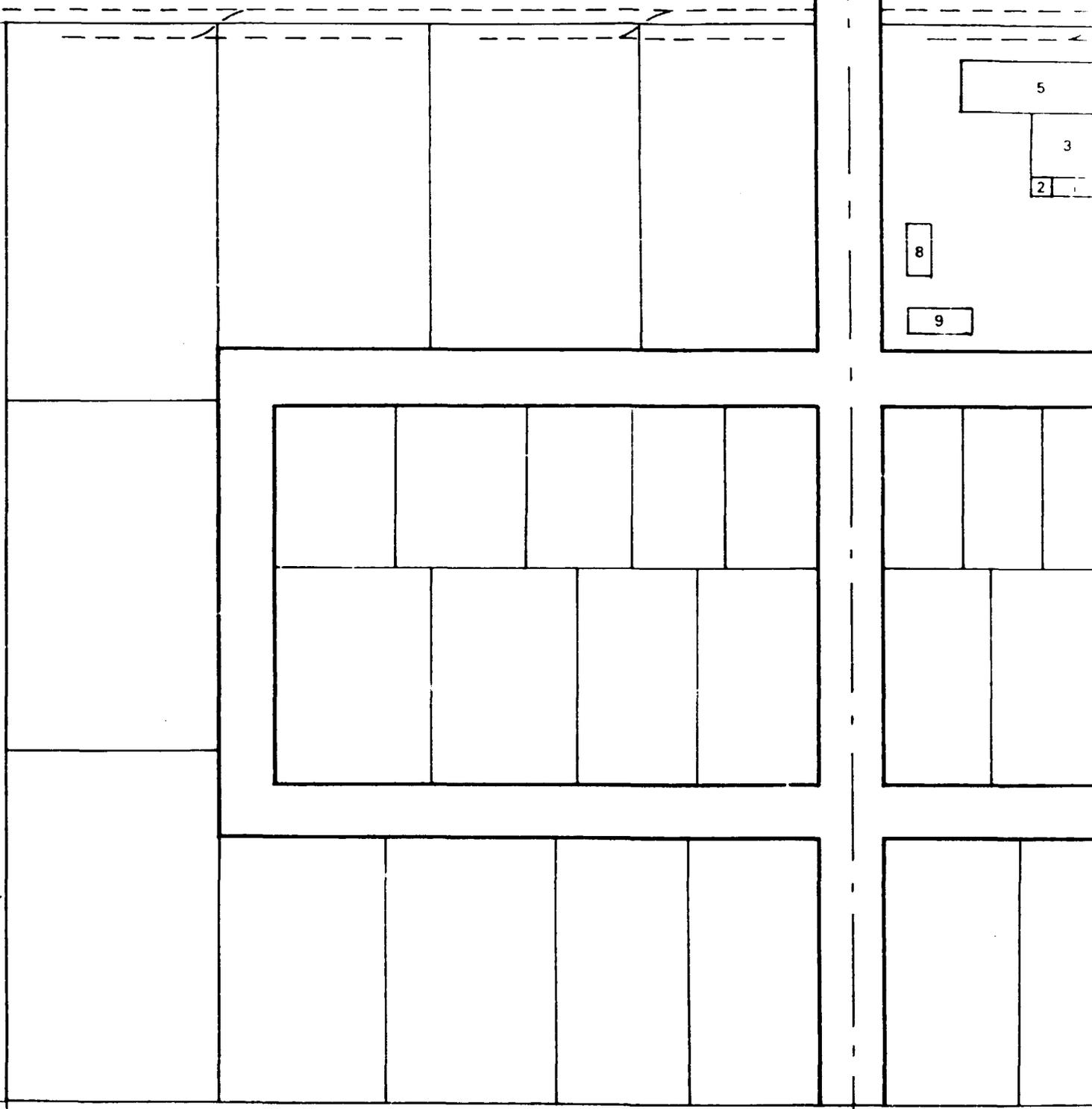
LEGENDE

- ① Stockage
- ② Batiment principal de fabrication
- ③ Magasin
- ④ Services auxiliaires
- ⑤ Atelier
- ⑥ Laboratoire
- ⑦ Services sociaux
- ⑧ Bureau

640 m

SECTION 2

400 m



EXTENSION FUTURE

640 m

SECTION 1

Route de MOPTI

BOBO-DIOULASSO→



Voie ferrée à réaliser

Zone
d' expansion

SOLUTION 2

(Amidon et glucose)

Domaine - industriel

de Bobo-Dioulasso

Echelle 1: 2.000

LEGENDE

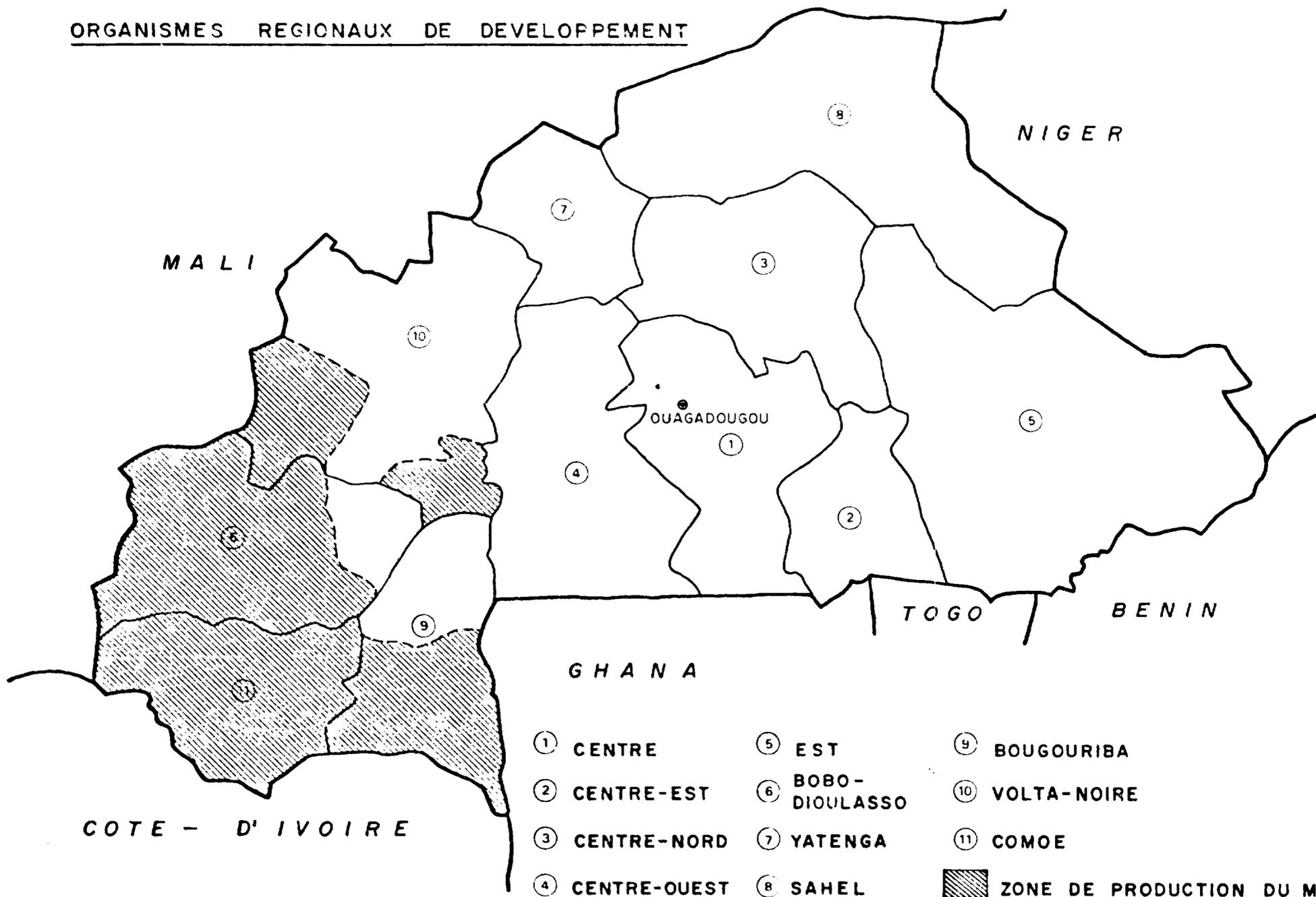
- ① Silos stockage maïs séché (2.000 t.)
- ② Bâtiment de trempage du maïs
- ③ Bâtiment principal de fabrication
- ④ Hangar traitement sous-produits
- ⑤ Magasin produits finis
- ⑥ Bâtiment services auxiliaires
- ⑦ Magasin matières auxiliaires
- ⑧ Bureau et laboratoire
- ⑨ Services sociaux

640 m

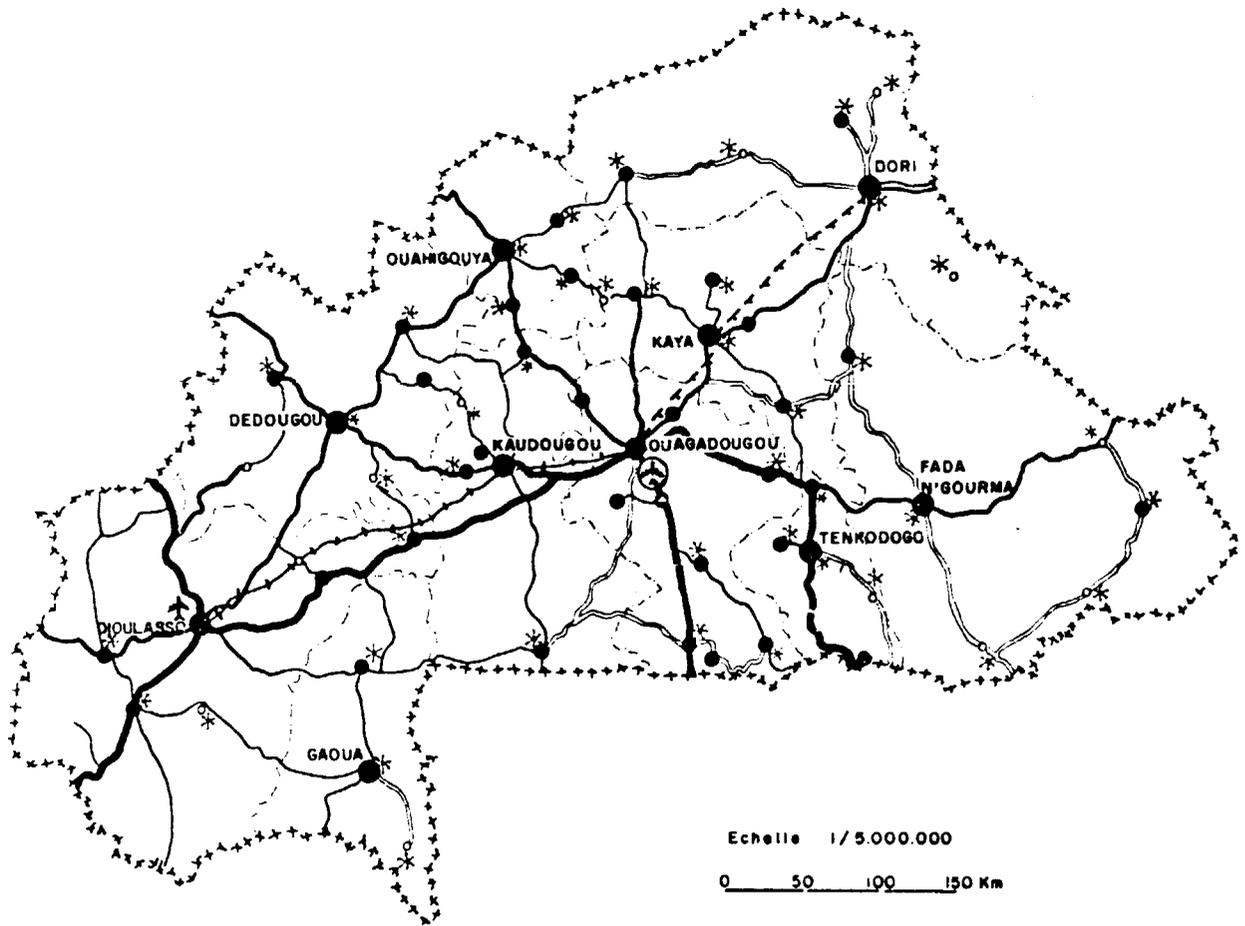
SECTION 2

CARTES

ORGANISMES REGIONAUX DE DEVELOPPEMENT



- | | | |
|----------------|------------------|------------------------------|
| ① CENTRE | ⑤ EST | ⑨ BOUGOURIBA |
| ② CENTRE-EST | ⑥ BOBO-DIOULASSO | ⑩ VOLTA-NOIRE |
| ③ CENTRE-NORD | ⑦ YATENGA | ⑪ COMOE |
| ④ CENTRE-OUEST | ⑧ SAHEL | ▨ ZONE DE PRODUCTION DU MAIS |



LEGENDE

ROUTES PRINCIPALES

- Permanentes, bitumees ou en cours de bitumage
- Permanentes, non bitumees
- === Temporaires, non bitumees

ROUTES SECONDAIRES (non bitumees)

- Permanentes
- Temporaires

VOIE FERREE

- Existante
- - - - En projet

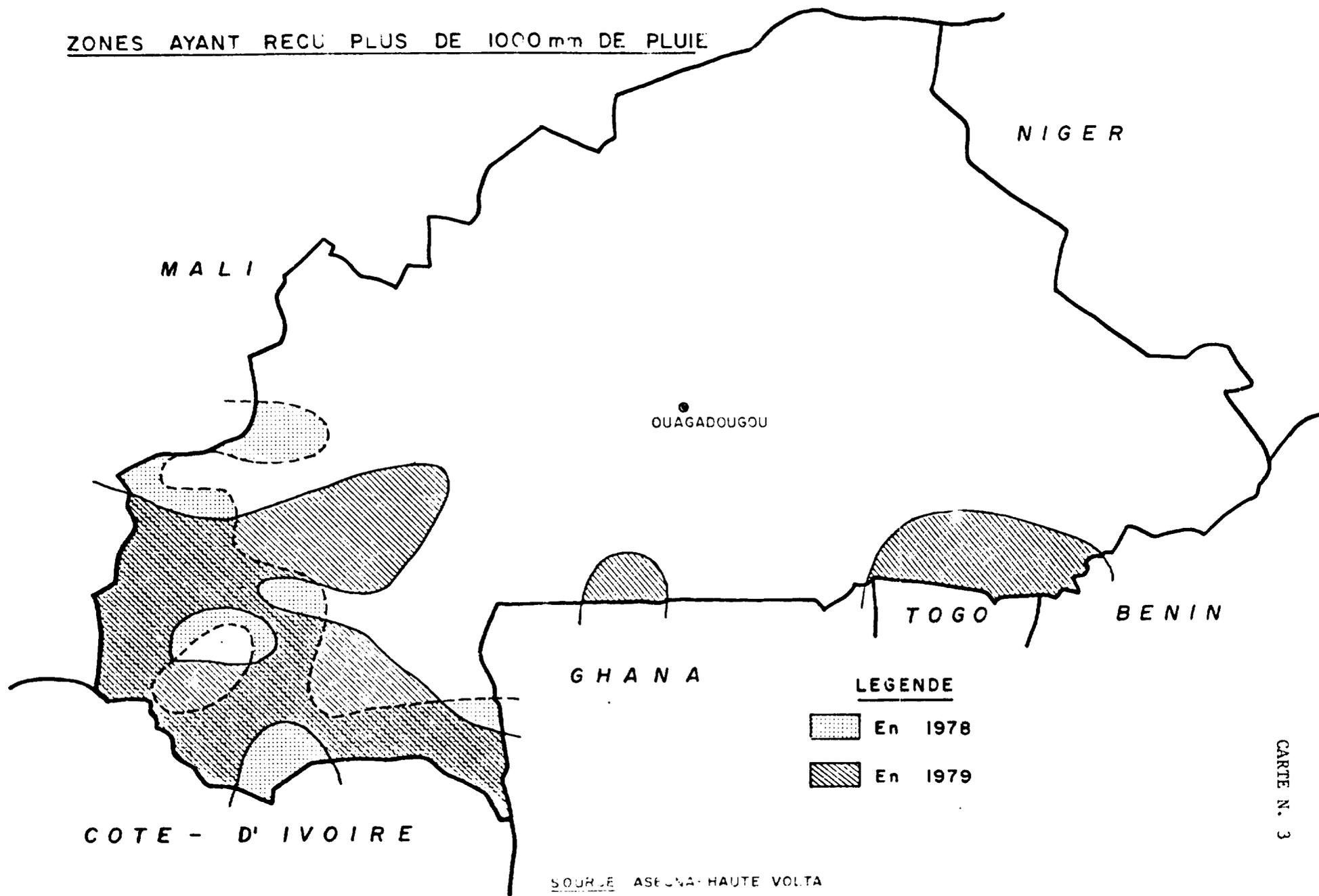
AERODROMES

- ⊕ Principal, ouvert jour et nuit
- ✈ Temporaire, ouvert jusqu'a 19 heures
- * Secondaire (avions legers)

ADMINISTRATION

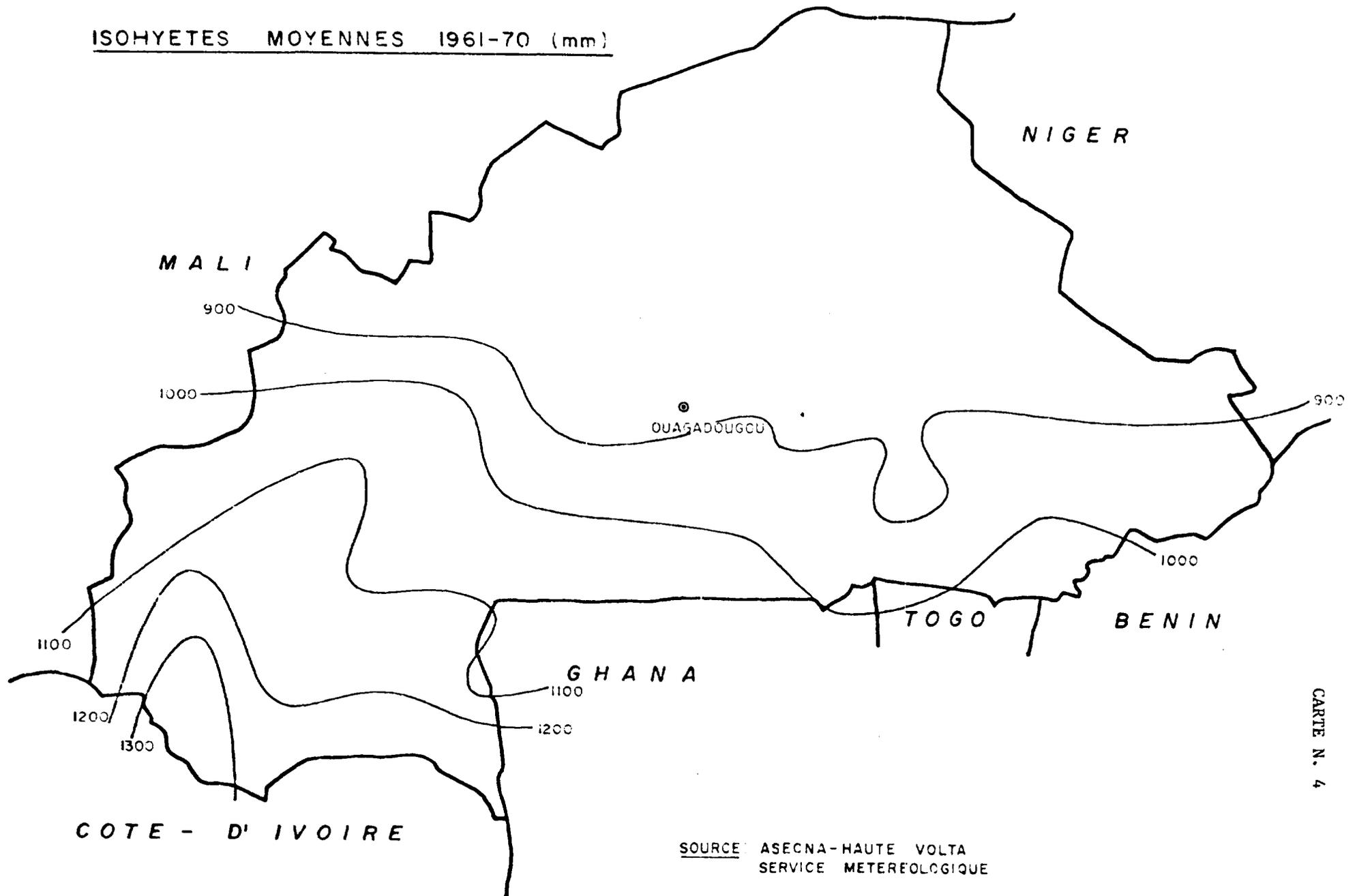
- - - - Limite de departement
- Chef-lieu de departement
- Chef-lieu de sous-prefecture
- Autres villes

ZONES AYANT RECU PLUS DE 1000 mm DE PLUIE



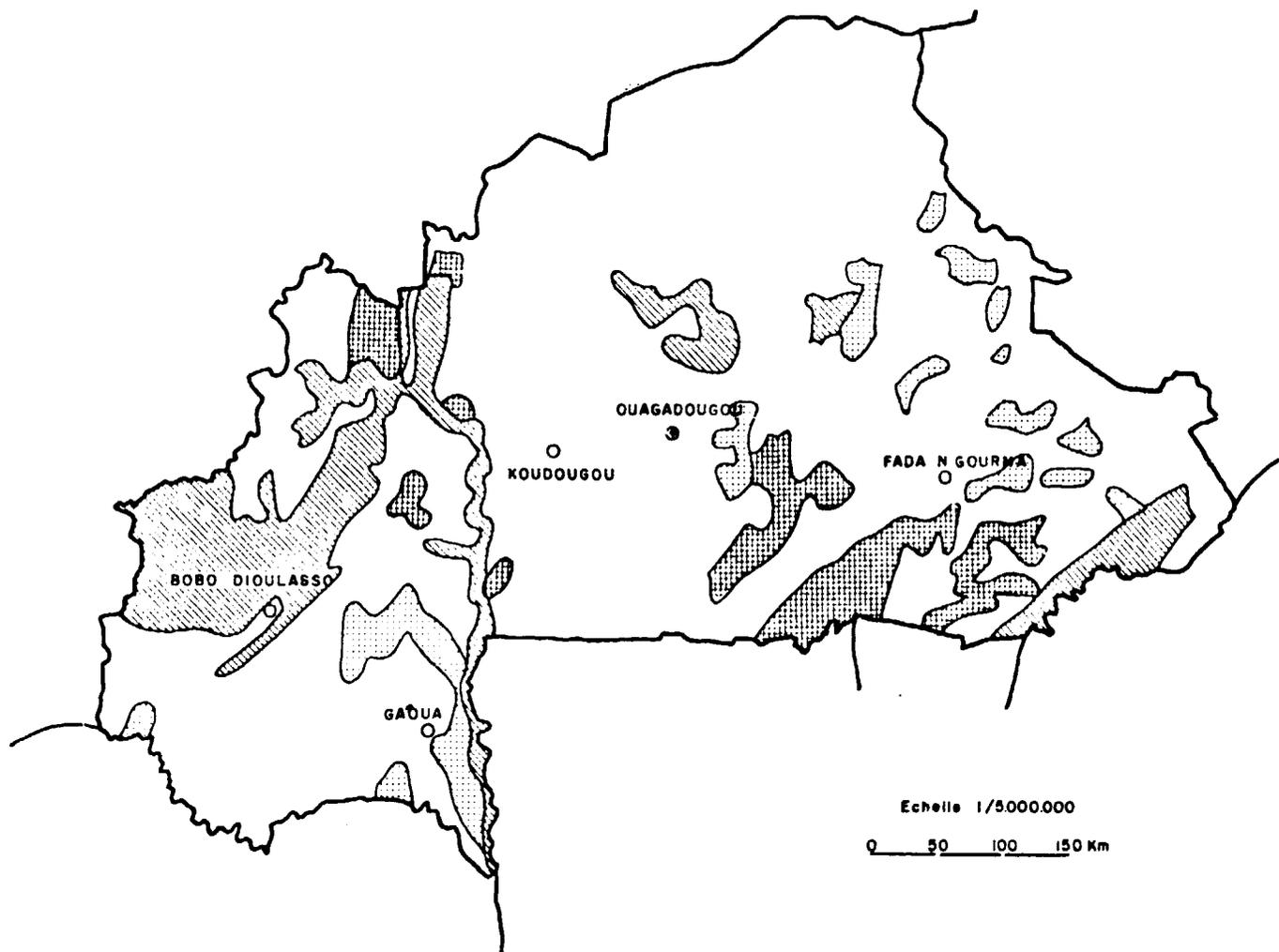
SOURCE ASEONA-HAUTE VOLTA
SERVICE METEOROLOGIQUE

ISOHYETES MOYENNES 1961-70 (mm)



SOLS APTES A LA CULTURE DU MAIS

(D'APRES LA CLASSIFICATION ORSTOM)



LEGENDE



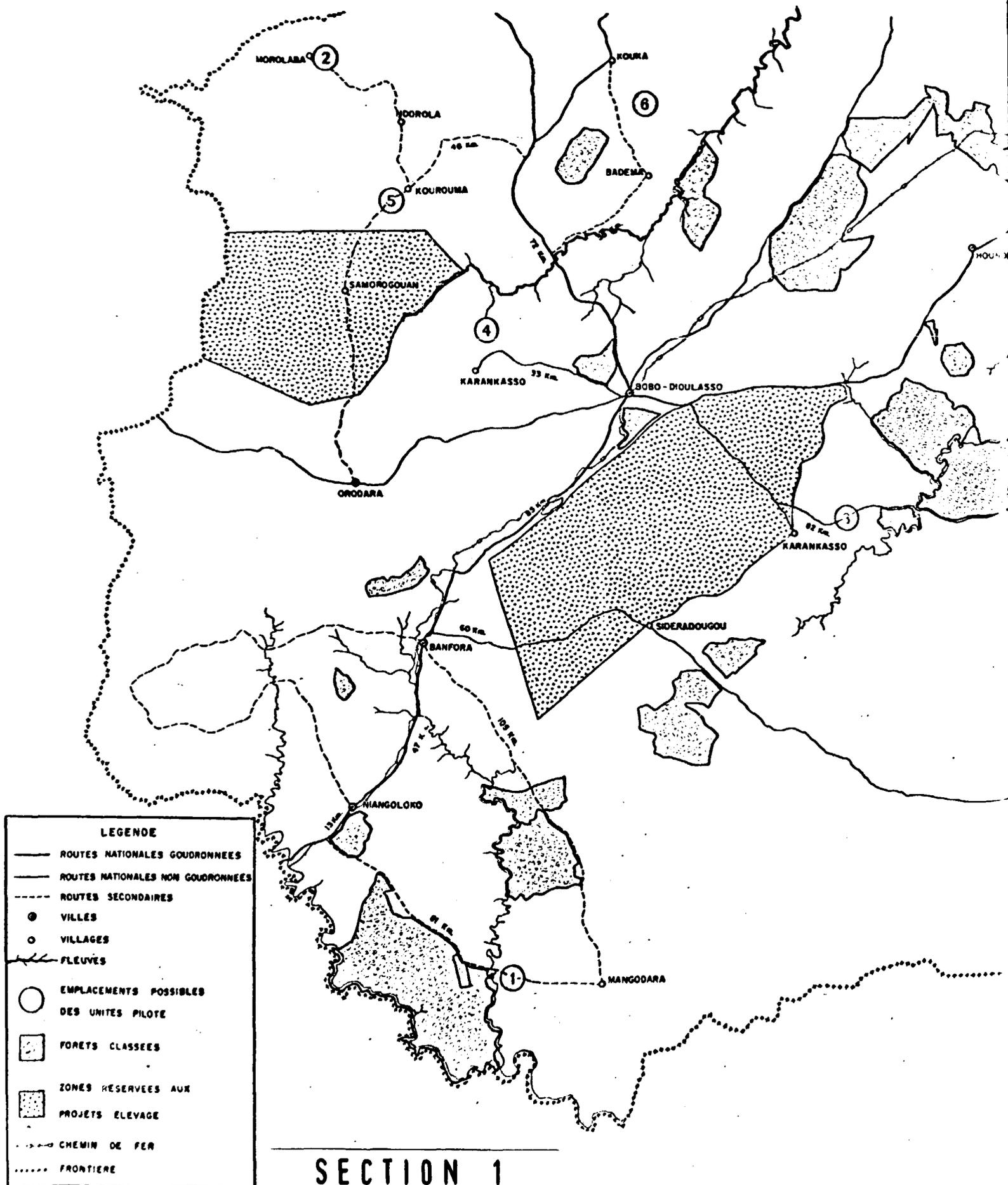
SOLS BRUNS EUTOPHES



VERTISOLS SUR ALLUVIONS OU
MATERIAUX ARGILEUX



SOLS HYDROMOPHES SUR
MATERIAUX A TEXTURE VARIEE



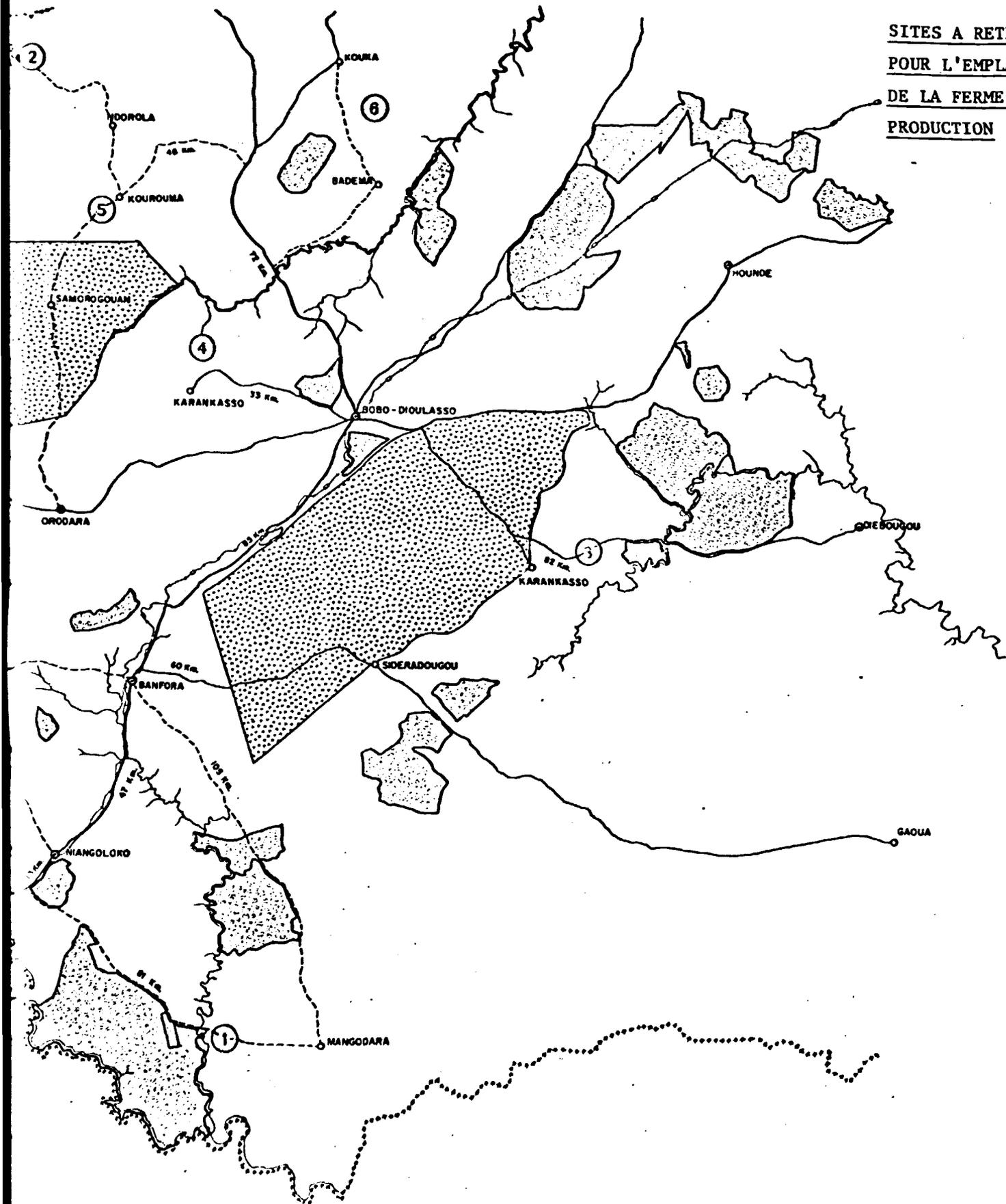
LEGENDE

- ROUTES NATIONALES GOUDRONNEES
- ROUTES NATIONALES NON GOUDRONNEES
- - - ROUTES SECONDAIRES
- VILLES
- VILLAGES
- ~~~~~ FLEUVES
- EMPLACEMENTS POSSIBLES DES UNITES PLOTE
- ▣ FORETS CLASSEES
- ▣ ZONES RESERVEES AUX PROJETS ELEVAGE
- - - - - CHEMIN DE FER
- FRONTIERE

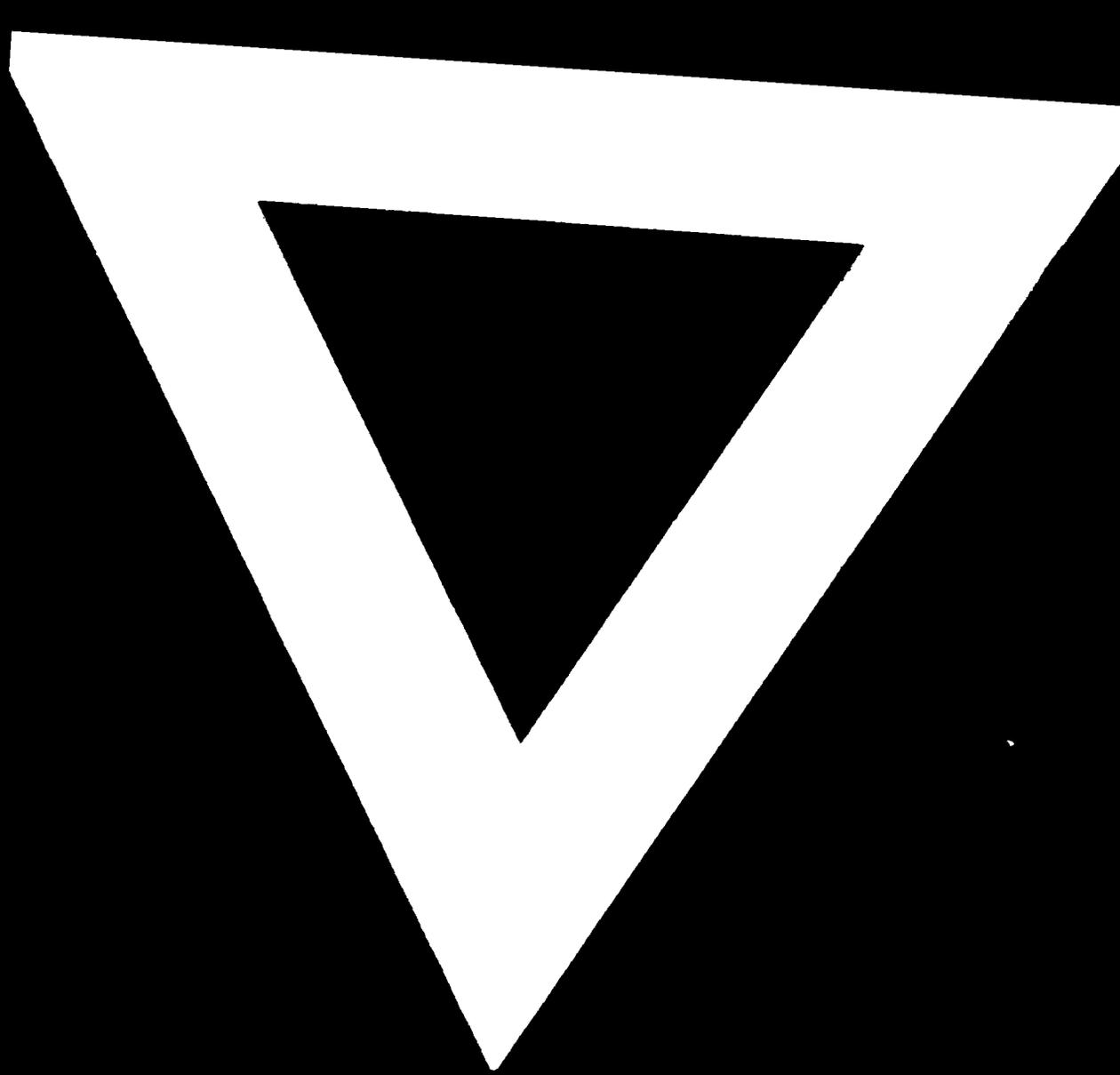
SECTION 1

CARTE N. 6

SITES A RETENIR
POUR L'EMPLACEMENT
DE LA FERME DE
PRODUCTION



SECTION 2



11 20