



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

18690

PROGRAMME INDICATIF DE
DEVELOPPEMENT INTEGRE
DU SYSTEME DE L'INDUSTRIE DES
ENGRAIS

BURKINA FASSO

PROJET DE MISE EN VALEUR
DE GISEMENT DE PHOSPHATE

SEPTEMBRE 1990

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Resumé	2
A. DESCRIPTION DU PROGRAMME	3
1. CONTEXTE DU PROGRAMME	3
1.1 Description des principaux éléments de la filière et de leurs liaisons	4
1.2 Importance de la filière dans l'économie du pays et objectifs gouvernementaux la concernant	11
2. JUSTIFICATION DU PROGRAMME	14
2.1 Problèmes à résoudre: goulots et contraintes contrariant le développement de la filière en fonction des objectifs gouvernementaux	17
2.2 Formulation et analyse des stratégies de développement possibles	21
3. PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT INTEGRE	23
3.1 Objectif du programme	23
3.2 Politique à suivre	23
3.3 Projets d'assistance technique	23
B. DOCUMENTS DE PROJET	
ANNEXES	

TABLEAUX

1. Composition des minerais	4
2. Evolution des consommations	8
3. Composition du prix de revient - Formule Coton	9
4. Origine des achats	9
5. Repartition de la consommation par type de cultures	10
6. Usine de Koupela électricité fourniture sonabel	18
7. Augmentations de rendements dues aux engrais, moyennes nationales	21

FIGURES

1 1.1 Structure actuelle de la filière engrais	3a
2 1.1 Structure actuelle de la filière engrais à l'an 2000	3b

RESUME

Il est constaté un dynamisme sérieux de l'agriculture tirée en avant notamment par le plan coton (SOFITEX). Cela a d'autant plus de chance de se poursuivre que les rendements sont corrects et qu'il n'y a pas d'alternative pour la population et le pays (industrialisation très hypothétique vu l'enclavement et le coût très élevé de l'énergie).

La consommation des engrais a évolué favorablement malgré la vente de ceux-ci presque au prix de revient (100 Frs/Kg) contrairement à ce qui se passe au GHANA, ZAIRE, RWANDA, etc.

L'utilisation pourrait croître très vite si le pays avait, avec l'aide de la communauté internationale, la possibilité de subventionner l'engrais pour le ramener aux prix pratiqués en zone côtière de l'Afrique.

Une tentative d'exploitation du gisement phosphaté de KODJARI a été entreprise avec l'aide du GTZ consistant à extraire le minerai, le broyer finement et le distribuer sous la marque Barkina Phosphate (B.P.).

La production a bien fonctionné et la recherche a très bien fonctionné. De nombreux cas de bonne rentabilité du produit ont été établis mais malgré un prix attractif (26 Frs/Kg), la commercialisation a mal fonctionné faute d'une structure à caractère commercial.

Il est possible que l'on puisse passer ultérieurement à une phase industrielle. Parmi les projets actuels, seul celui du CIRAD présente une faisabilité raisonnable.

Le pays disposera de pyrites de fer, vraisemblablement dès 1994 à KOUDOUGOU mais de l'acide ne peut-être fabriqué pour les seuls besoins de l'usine phosphate. Sur soufre, il peut exister de petites unités; sur pyrites, aucune ne peut fonctionner au dessous d'un seuil (35 000 t/an ?) dont l'unité phosphate ne consommerait qu'une faible fraction. Faute d'avoir des débouchés potentiels à ABIDJAN, LOME ou LIPTAKO-COURMA, il vaut mieux effectuer l'étude de faisabilité sur la base d'acide importé.

Cette étude de faisabilité doit être refaite car elle est actuellement très imprécise. On peut penser que l'emplacement projeté (KOUPELA) paraît être le lieu optimum. Il est, par contre, assez sceptique d'employer un bulk blending en épandage manuel à 50, 100 ou 150 Kg/Ha, il est préférable que ce produit soit vendu en l'état sur vivrier dans la zone Est et Centre du pays où les besoins en K sont les plus faibles, que seule une usine de bulk, située à proximité des principaux consommateurs, permette l'approvisionnement en NPK de SOSUCO et des cultures où les doses utilisées à l'hectare dépasseront les chiffres très bas utilisés sur cultures vivrières. Il faudra affiner l'étude de faisabilité puis chercher un opérateur industriel SOFITEX (?).

Le pays dispose par ailleurs de gisements de dolomie déjà exportée vers la Côte d'Ivoire mais la majorité était utilisée à la SIVENG; l'arrêt de celle-ci devra faire repenser les modes d'apport de magnésium en basse côte. Il est à craindre que le bulk ne favorise la Kieserite granulée d'importation. Il faudra organiser une vente directe aux utilisateurs.

A. DESCRIPTION DU PROGRAMME

1- CONTEXTE DU PROGRAMME.

Situé dans la zone sahélienne, entouré par 6 pays, le BURKINA FASSO a une superficie de 274 000 km² et une population d'environ 9 millions d'habitants, soit une moyenne de 33 habitants au km². Il s'agit d'un pays très rural et les 2 grandes villes OUAGADJOU et BOBO-DIOULASSO totalisent environ 1 million d'habitants, soit 11 % de la population (au CONGC les 2 villes principales regroupent plus de 50 % de la population).

La pluviométrie s'étage de plus de 1200 mm au Sud Ouest à 300 mm au Nord (savane arborescente vers la savane pure).

Le pays a peu de ressource d'exportation, il y a peu de temps, l'exportation du coton représentait plus de 40 % des exportations; maintenant, avec une croissance des exportations de viande et de produits oléagineux, on tend à avoir 30 % de coton (solde essentiellement produits agricoles) et ceci pour un total d'exportations de l'ordre de 50 milliards de CFA.

Le degré d'autosuffisance alimentaire varie évidemment du Sud au Nord d'une très bonne autosuffisance globale à une autosuffisance aléatoire, (fonction de la pluviométrie de l'année). La ration calorique est en général bonne, celle des protéines est correcte mais il y a insuffisance notable en lipides.

Jusqu'ici, l'agriculture a pu survivre sans modernisation notable grâce à l'agriculture itinérante sur des espaces importants. La croissance de la population et la disparition de certaines surfaces (plans d'eau, barrages, reboisements) vont transformer dans la décennie, l'agriculture en une agriculture stable qui induira une forte croissance des besoins en engrais.

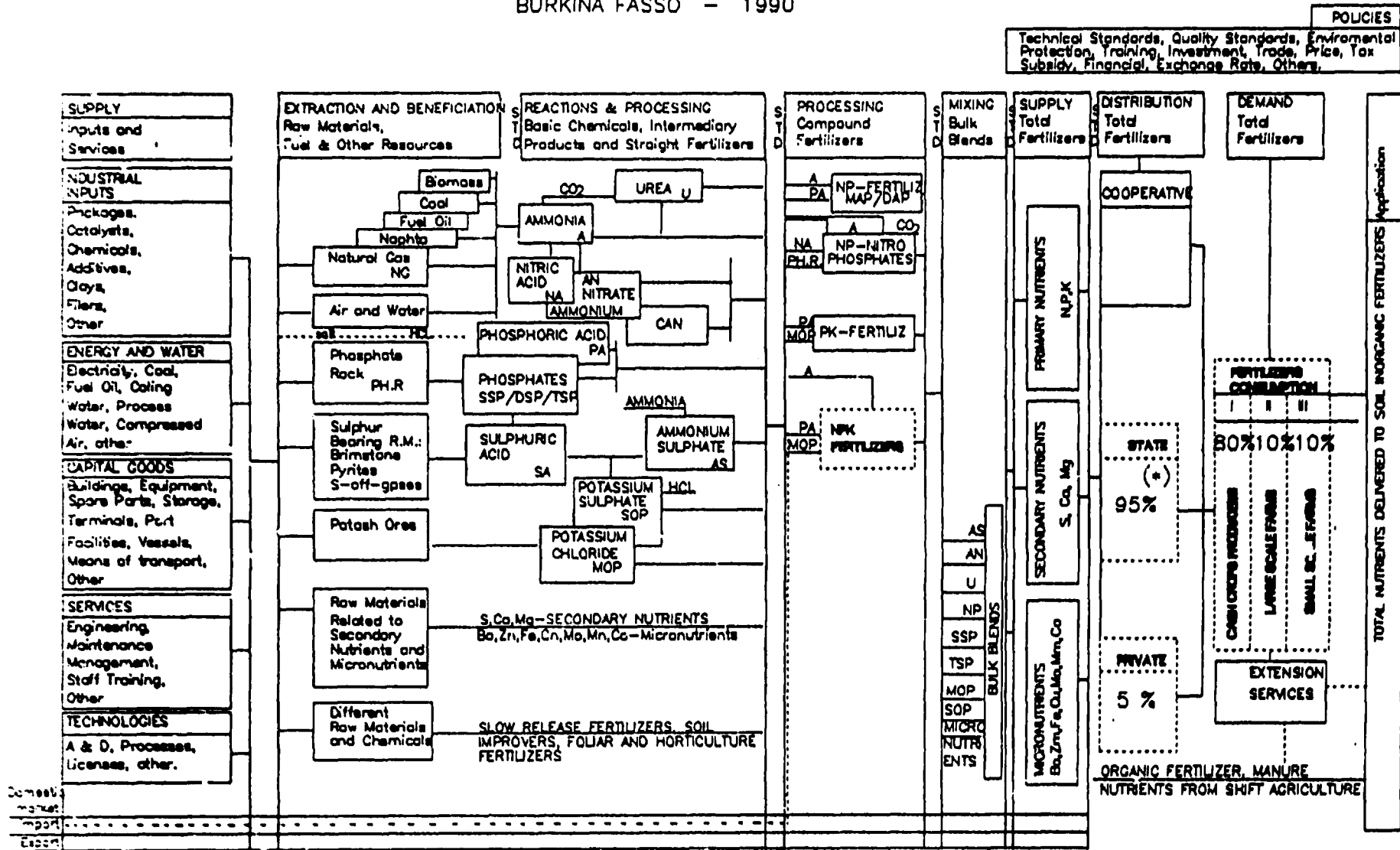
Jusqu'ici, le coton et la canne à sucre ont reçu plus de 66 % de l'ensemble des engrais, alors qu'ils représentent moins de 10 % des surfaces cultivées.

Les 2 tableaux "FERTIS" ci-joints montrent la complexité d'une filière complète d'engrais et l'état actuel de la fertilisation au BURKINA FASSO (1990) où, à part une production très limitée de phosphate naturel et de calcaire dolomitique, toute l'économie des engrais est basée sur les importations. De fait la filière est d'une structure très simple.

Si les projets actuels peuvent se réaliser, le tableau FERTIS de l'an 2 000 indiquerait une industrialisation du pays qui pourrait produire à peu près 50 % de ses tonnages d'engrais, les autres 50 % étant formes d'engrais simples qui alimenteraient une ou plusieurs unités de mélange dont la matière première principale phosphatée serait produite dans le pays. Une production locale de pyrites permettrait d'envisager un stade industriel plus complet pour la décade suivante avec production sur place de l'acide sulfurique, mais ceci est une hypothèse à long terme.

Fig. 1

"FERTIS" - FERTILIZER INDUSTRIAL SYSTEM IN AFRICA BURKINA FASSO - 1990

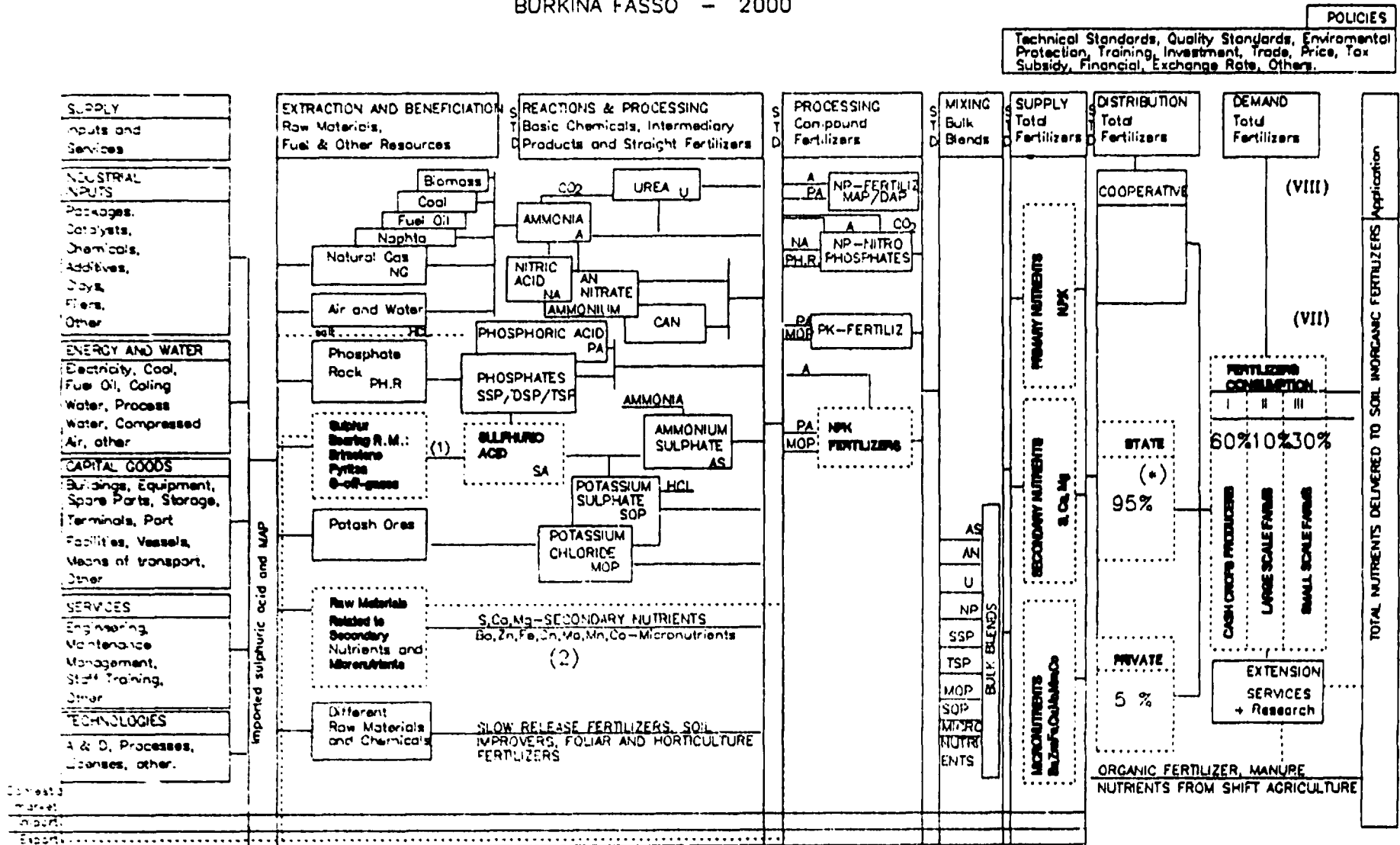


Note : S.T.D = STORAGE, TRANSPORT AND DISTRIBUTION
----- Actual situation in Burkina Faso

(*) Considering SOFITEX as a State Company

Fig. 2

"FERTIS" - FERTILIZER INDUSTRIAL SYSTEM IN AFRICA
BURKINA FASSO - 2000



Note : S.T.D = STORAGE, TRANSPORT AND DISTRIBUTION

(1) Pyrites will be available in 2000 but processing to sulphuric acid only after 2000 (2) Dolomite mainly for exports

----- Actual Situation

1.1 Description des principaux éléments de la filière et de leurs liaisons.

Ressources naturelles, gisements et mines-

a - Projet phosphate (KODJARI)

Le gisement est situé à KODJARI à l'extrême Est Sud Est du BURKINA, distance OUAGADOUGOU : 288 km pour KANTCHARI puis 56 km de piste Sud Est : DIAPAGA puis DIAPAGA-KIDJARI 32 km (voir carte no 4).

Il existe un autre gisement à ALOUB-DJOUANA qui s'est révélé de qualité sensiblement inférieure sous tous aspects.

L'assise phosphatée de KODJARI constitue un ensemble homogène résultant du remaniement de micronodules phosphatés.

Deux collines (dites A et B) représentant l'extrémité Nord Ouest de l'assise phosphate de base de VOLTAIEN inférieur. On y trouve différents minerais, soit riches en oxydes métalliques, soit à gangue silicieuse.

Tableau 1: Composition des minerais

Teneurs % du minerai	P2O5	CaO	Al2O3 FC2	SiO2	Autres
Prospecte	25 à 29	35 à 40	5 à 8	16 à 26	7 à 10
Mis en production	25,4	34,5	6,5	26	Fluor 2,5

Des traitements physiques permettraient d'enrichir le minerai soit par séparation magnétique après broyage pour enlever une partie des sesquioxides soit par flottation.

De nombreux traitements chimiques ont été essayés soit par attaque sulfurique, soit par attaque sulfurique partielle, soit par attaque nitrique.

Si l'on prend en compte seulement les réserves affleurantes (sans recouvrements) et les teneurs supérieures à 24 %, les réserves sont de l'ordre de 40 à 50 millions de tonnes.

La situation actuelle (1989/1990) est la suivante:

Un petit atelier mis en route avec l'appui technique et financier du GTZ fonctionne correctement de la façon suivante :

Pour le moment il s'agit d'un simple broyage de minerai puisque l'on sait que les phosphates tendres peuvent avoir une certaine efficacité agronomique

- CATERPILLAR sur pneus (950), godet 2,3 m³, exploite en direct la couche phosphatée ou après ameublement par perforateur.

- L'unité de broyage/ensachage est située à DIAPAGA donc à une trentaine de kilomètres de la carrière.

Elle est formée de :

- un groupe électrogène POLYMA de 200 KVA (160 KW),
- citerne 10 000 litres et pompe pour alimentation gaz oil,
- un broyeur HAZEMAG de 2,5 t/h
- une ensacheuse de même débit
- un camion 4 roues motrices

Le système actuel peut produire à raison de 20 à 25 tonnes par jour, soit environ 400 tonnes par mois. La consommation de gaz-oil est d'environ 10 litres par tonne produite en comptant tous les postes de l'atelier.

Le coût de production est de l'ordre de 35 Frs CFA/Kg logé, départ usine plus 10 Frs FR/Kg pour OUAGADOUGOU et 18 Frs/Kg pour BOBO-DIOULASSO plus les frais de commercialisation.

Actuellement, le facteur limitant n'est pas la production mais le marché, car il suffit de 2 mois de travail pour produire tous les besoins du pays. Les besoins sont concentrés sur Mai/Juin, mais compte tenu des capacités de stockage, la fabrication pourrait durer de Février à Juillet (soit au moins 2 000 tonnes/an).

b - Projet sulfure de métaux lourds (PERKOA)

Il s'agit de la mise en valeur de sulfures de métaux lourds sur un gisement situé à 133 km Nord Ouest de OUAGADOUGOU.

Un protocole d'accord a été signé le 26 Septembre 1989 entre BOLINDEN (Industriel Suédois) et l'Etat du Burkina Fasso. Le capital sera détenu à raison de 65 % BOLINDEN et 35 % Etat de BURKINA FASSO (soit 30 % pour les droits miniers et 5 % de cash).

Il est prévu l'exploitation de 450 000 tonnes de minerai qui, après traitement physique, donnerait:

- Blende environ 130 000 tonnes
- Pyrite environ 50 000 tonnes
- Baryte environ 40 000 tonnes

En principe, le creusement devrait commencer en 1991. Ces pyrites n'ont pas de valeur marchande pour l'export; elles seront laissées sur le site tant qu'une transformation ne pourra être envisagée en acide sulfurique.

Or, après consultation de Monsieur Therry FREDERICK, spécialiste chimie à IFOC il semble qu'on ne peut envisager d'unité sur pyrite au dessous de 100 tonnes par jour, soit 35 000 tonnes/an (alors que par combustion du soufre de très petites unités tournent au Pakistan). Par ailleurs, une unité d'acide sulfurique ne peut-être arrêtée périodiquement sans risque de la voir se "dissoudre".

L'étude de marché actuelle est très négative: arrêt SIVENG, pas de projet avancé au TOGO, le NIGER a son propre acide.

Il vaut donc mieux baser les calculs et l'organisation de la production sur la seule importation tout en sachant que dans la décade suivante, si l'on veut franchir une autre étape quantitative de production, l'hypothèse de production d'acide au BURKINA FASSO pourra être revue et qu'à cette date les terrils de pyrite seront importants.

c - Gisement de Dolomie

Les gisements de dolomie sont assez importants dans la zone Ouest Nord Ouest de BOBO-DIOULASSO.

Parmi les différentes carrières possibles, la Société COVEMI, entreprise de droit privé, appartient à Monsieur OUEDRAGO Martial.

Cette carrière a quelques applications hors agriculture mais son gros client est la zone Sud de Côte d'Ivoire où les sols ferrallitiques nécessitent des amendements; cette dolomie résout particulièrement bien le problème puisque les cultures qui la reçoivent (banane, palmiers, cocotiers...) sont très sensibles aux carences en Mg.

La zone de SAMANDENI où est la carrière actuelle a une réserve estimée à 7,5 millions de tonnes sur une épaisseur de près de 20 mètres.

Il existe d'autres gisements à DIOUKAN TINGO plus importants mais plus pauvres et à KOUA-DIONGOKO gisements faibles (environ 1 million m³) mais facile à exploiter et avec une faible teneur en silice. Le gisement actuellement exploité à la teneur suivante 17 % SiO₂, 27 % CaO, 19 % MgO, 1 % F₂O₃, 1 % AL₂O₃ (perte au feu H₂O, CO₂, 34 %).

Il avait été intuitivement pensé que le BURKINA FASSO avait intérêt à exporter sa dolomie sur les voisins du Sud et à utiliser son phosphate naturel .

Le travail de SAMA André, résumant 6 ans d'essais à la Station de FARAKA BA, en apporte la preuve: les essais ont combiné factoriellement 3 fumures de fond (T, Dolomie, Barkina Phosphate) et 7 fumures annuelles (outre le témoin, des doses variables de fumure minérale et organique). On observe les résultats suivants :

- Le Barkina Phosphate (B.P.) seul a doublé le rendement du témoin,
- La Dolomie a eu très peu d'influence sur le rendement malgré une influence sensible sur le pH du sol,
- Le magnésium de la Dolomie a renforcé, ce qui est logique, les besoins en potassium. Or, les plantes cultivées au BURKINA ne sont pas très sensibles à la carence magnésienne.

Au contraire, les cultures de basse côte nécessitent impérativement des apports de magnésium d'où le bon succès de ce produit en Côte d'Ivoire. 5 des 6 000 tonnes exportées étaient utilisées en fabrication par la SIVENG; le Bulk blending se prêtera mal à son utilisation et il est à craindre que la Kieserite granulée en profite (vente directe aux utilisateurs). Le GHANA qui est en pleine ascension agricole devra aussi être prospecté.

Production et Transformation

Comme explicite précédemment, il existe un petit atelier de préparation de phosphate, une entreprise de droit privé (COVEMI) d'exploitation de gisement de dolomie ainsi qu'une société de mise en valeur de sulfures de métaux lourds en cours de création.

De fait la composante " production - transformation " est à son premier stade d'industrialisation.

Les Sociétés de développement

Les principales sociétés de développement sont dans les secteurs de la canne à sucre et du coton.

SOFITEX

Cette société nationale burkinabè a son siège à BOBO DIULASSO et a pour objectif la production de coton. Elle est en charge de l'encadrement de l'agriculture, vulgarisation, collecte et traitement du coton en graines, stockage et vente du coton en balles.

Elle reçoit si elle le désire l'aide de l'IRCT pour la recherche agronomique et de la CFDT pour l'ensemble des autres opérations.

La SOFITEX est une entreprise bien gérée et bien adaptée aux conditions de la paysannerie locale. Comme l'agriculture n'a pas de trésorerie, c'est elle qui fait l'avance des intrants (grains, engrais, pesticides) qu'elle récupère sur le prix de la récolte.

Dans les zones cotonnières, c'est la seule organisation distribuant de l'engrais dit "engrais coton" et éventuellement utilisé sur d'autres cultures.

SOSUCO

Société d'état pour le développement de la canne à sucre et la transformation de celle-ci, elle intervient comme acheteur direct d'environ 4 000 tonnes d'engrais.

En 1988 le BURKINA FASSO a produit environ 340 000 tonnes de canne à sucre avec un rendement de 85 tonnes à l'hectare sur une superficie récoltée de 4 000 hectares. A la même période la production de sucre centrifugé brut était de 27.000 tonnes.

La contrainte principale de la SOSUCO est la régularité de son financement ainsi que la couverture de sa trésorerie.

La recherche agronomique

La recherche est entièrement entre les mains de l'INERA qui conçoit l'expérimentation; celle-ci est effectuée éventuellement avec appui du "Projet Engrais Vivriers", BUNASOLS, IRHO, GTZ, etc.

La recherche agronomique est globalement un des points forts du pays. C'est heureux car le pays n'a pas les moyens de gaspiller des intrants. La recherche paraît bien menée dans sa conception, sa réalisation et sa rédaction.

Les résultats qui nous ont été communiqués sont ceux publiés dans les "PROJETS ENGRAIS VIVRIERS" ainsi que les thèses de fin d'étude d'Ingénieurs Agronomes (et autres). Les synthèses de dépouillement des essais effectués par les stations INERA sont tout à fait correctes tant sur le plan de la rédaction que de l'analyse scientifique.

Les expérimentations sur céréales ont été effectuées de façon très méthodique 19 sur Sorgho, 15 sur Mil et 9 sur maïs, chacun (sauf le maïs) dans les 3 sites écologiques allant de moins 600 à plus de 1 000 mm de pluie.

Ce n'est pas l'objet de cet exposé de préciser tous les résultats ; il est cependant intéressant de savoir que, même sur Sorgho, les engrais ont une influence forte et en particulier les phosphates, par exemple dans un essai il a été obtenu :

- Kcl + Urée : 5,6 qx
- Id + B.P. : 10,6 qx
- Id + T.S.P. : 14 qx

Ce qui démontre l'importance qu'il y aurait à enrichir les sols en phosphate !

Le rendement du riz est conditionné par l'urée mais le phosphate agit lui aussi presque toujours sur le rendement grain avec souvent d'aussi bon résultat du B.P. que du T.S.P. Dans certains cas, le phosphore n'a pas augmenté le grain mais la paille.

Nota Bene :

Il n'a pas été possible d'archiver tous les résultats et d'effectuer la synthèse de toutes les synthèses déjà faites. Cependant, il a semblé que la productivité de 100 kg NPK était en moyenne supérieure à celle observée en France (ce qui est normal, sols enrichis), mais aussi à ce qui a été observé au RWANDA) avec une moyenne de 100 Kg NPK donnant: 300 à 400 kg de grain. Ici, en moyenne la productivité est supérieure à ces chiffres montrant bien à quel point les carences du sol sont le facteur limitant de la production.

En ce qui concerne l'agronomie du coton il semble que le problème soit déjà résolu en théorie et en pratique alors que le problème de la nouvelle décennie est celui des cultures vivrières.

Le marché de consommation des engrais

Avec près de 40 000 tonnes d'engrais consommés en 1988/89, pratiquement sans subventions, le pays manifeste une grande maturité dans ce domaine vu le prix très bas auxquels sont vendus les produits vivriers dans le pays. Mais l'évolution s'effectue au détriment de la consommation sur cultures vivrières suivant le tableau ci-dessous.

Tableau 2: Evolution des consommations
(tonnes d'engrais)

	N.P.K.		Urée		Total	
	Coton	Vivrier	Coton	Vivrier	Coton	Vivrier
1980	9 500	8 000	800		18 300	
1984	10 500	10 000	1 000	1 500	11 500	11 500
1988/89	18 000	9 500	5 000	4 000	23 000	13 500

(Le tableau no 5 donne des résultats plus détaillés pour la campagne 86/87).

Cette évolution accentue le déséquilibre coton/vivrier et par le fait même le déséquilibre géographique (carte n0 2). Coton plus canne à sucre consomment les 2/3 des engrais sur moins de 5 % des surfaces cultivées ce qui indique bien que les besoins physiques du pays sont très élevés.

Les prix d'achat des engrais sont raisonnables vu l'état d'enclavement du pays si l'on compare à tous les pays cotonniers (voir tableau présente dans "Projet Engrais Vivrier 1988/1989 - Rapport Annuel).

Pourtant, sur les environs 100 frs de la formule NPK (96 au comptant, 106 à terme), il y a environ 10 Frs d'agios ce qui est repercuté dans le prix précité. On pourrait espérer qu'une entreprise aussi utile que la SOFITEX ait de meilleurs fonds propres (ou des taux d'intérêt moins élevés).

La formule unique est quelquefois critiquée mais c'est le seul système pour avoir des prix d'achat corrects et l'avantage retiré de cette simplicité compense très au delà les quelques cas d'utilisation en vivrier où K, S ou B serait peu utile.

En ce qui concerne les composantes du prix de revient de la formule coton, notons :

Tableau 3: Composition du prix de revient - Formule coton

	1988/89	1989/90
Fournitures à Abidjan	65 900	67 000
Sur Wagon		7 300
RAN	13 035	12 981
	78 935	87 281
Assurances et transit	5 259	6 530
Location magasin	3 211	3 200
Frais financiers	10 290	13 820
Frais SOFITEX	2 442	2 780
	100 137	123 600

L'augmentation de 13 % entre 1988 et 1989 reflète le mauvais état de SIVENG (achat à l'étranger d'où frais de manutention) et le mauvais état de trésorerie de SOFITEX (+ 3 500 Frs d'agios).

Pour l'urée, par contre, l'augmentation continue des prix de 1987 à 1989 reflète la hausse des cours internationaux.

- Origine des engrais :

SOSUCO achète directement environ 3 000 t d'éléments simples + 700 à 800 de dolomie de TIARA. Tout le reste est pratiquement standardisé sur une formule complexe adaptable au coton et à l'urée.

Les besoins sont évalués par SOFITEX et DIMA. Les financements ont été l'an passé les suivants (1989) :

Tableau 4: Origine des achats

	SOFITEX	Ambassade des Pays-Bas	Ambassade du Japon	Total
N.P.K.	15 000	7 500	1 300	23 800
Urée	5 000	2 500	500	8 000

Les engrais sont vendus à un prix uniforme quelle que soit la culture d'utilisation ; le prix est légèrement inférieur à la totalité du prix de revient et le solde de la contrepartie des dons non engagés dans cette légère subvention est affecté au fonds de contrepartie.

En fait, l'argent prêté sur coton rentre intégralement sur arachide, rentre généralement sur cultures vivrières à un taux de retour très aléatoire.

TABLEAU 5: REPARTITION DE LA CONSOMMATION PAR TYPE DE CULTURES (tonne)

CAMPAGNE 1986-1987

CULTURES ENGRAIS	COTON	CEREALES PLUVIALES	CANNE A SUCRE	AUTRES CULTURES	TOTAL
NPK	15 979	6 300	-	1 670	23 949
UREE	3 010	1 700	720	780	6 210
BURKINA PHOS.	55	250	20	84	409
SUPER SIMPLE	-	-	-	7	7
SUPER TRIPLE	-	-	650	-	650
P.AMONIAQUE	-	-	23	10	33
SULFATE AMON.	-	-	1 030	-	1 030
CHLORURE POTASSE	7	-	602	27	636
TOTAL	19 051	8250	3 045	2 578	32 924
POURCENTAGES	57,86 %	25,06 %	9,25 %	7,83 %	100 %
N	3 462	1 601	552	578	6 193
P205	3 209	1 322	308	361	5 200
K20	2 401	945	361	267	3 974
S	958	378	254	101	1 691
B203	159	63	-	17	239

NPK référence : 13.20..15 + 6 S + 1 B203

1.2 Importance de la filière dans l'économie du pays et objectifs gouvernementaux la concernant

L'économie du pays est essentiellement basée sur l'agriculture. La carence en éléments fertilisants et plus particulièrement en phosphate est le principal facteur limitant à l'amélioration des rendements.

Actuellement, les engrais coûtent 3 milliards de FCFA, soit plus de 3 % de l'ensemble des importations.

Les différents projets d'industrialisation

Il est évident que le pays souhaite mettre en valeur son gisement de potasse d'autant plus que:

- la mise en valeur sous forme pulvérulente a été un échec,
- l'absence de fumure phosphatée est la première contrainte à l'augmentation des rendements,
- les engrais phosphatés importés coûtent cher.

Plusieurs projets se sont succédés :

Projet ATFER :

Il s'agissait d'une attaque partielle sulfurique; les auteurs du projet ont cru bon de faire directement un engrais binaire PK (+S+B) ce qui correspond peu aux besoins du pays et pas du tout à l'appel d'offres.

Il s'agissait d'un dossier étudié un peu rapidement et rejeté par la commission.

Projet SOFRECO : c'est le dernier en date.

Le projet est très original, trop !

Il consiste à oxyder de l'ammoniac pour le transformer en vapeurs nitreuses ; bien entendu, on ne précise pas ni comment, ni le rendement de l'opération. Avec ces vapeurs nitreuses, on attaque un mélange de phosphate et de matières organiques qui aide (?) à la solubilisation du phosphate et à sa non rétrogradation.

Sans entrer dans tous les détails, il est certain que le procédé a un avantage (s'il fonctionne), c'est de conduire à l'équivalent d'une attaque nitrique; déjà les travaux de APC concluaient pour les phosphates de KODJARI à une moins forte solubilisation des oxydes de fer et alumine qu'avec l'acide sulfurique. Dans le dossier remis par SOFRECO, la solubilité eau et acide formique est bien meilleure avec attaque gaz nitreux.

Par ailleurs, d'une façon générale, l'attaque nitrique conduit à du phosphate bicalcique qui rétrograde moins en sols calcaires ou très acides que le monocalcique issu de l'attaque sulfurique.

Mais le projet a au moins 3 vices fondamentaux indépendamment du fait qu'il s'agit d'une technologie sans références et pour le moins hasardeuse :

- Le procédé doit produire 30 000 tonnes et la somme des matières premières est inférieure à 23 000 tonnes ce qui attire l'oeil sur le fait que l'on va commercialiser (et transporter) au moins 7 000 tonnes d'eau.

- La présentation en pellets extrudés sera difficilement admise par les utilisateurs et ne permettra aucune utilisation bulk blending.

- Et surtout, le TRI repose sur des données biaisées. Il suppose que l'engrais serait vendu au prix d'équivalence des unités contenues (3 % N, 11 % P2O5). Le prix d'équivalence retenu pour l'urée est raisonnable mais celui du P2O5 fait référence au P2O5 du S.S.P.. Si, en prix départ, le prix de la tonne du P2O5 n'est que de 50 US//TP2O5 supérieur à celui des formes plus concentrées, en prix rendu il est de plus de 40 % supérieur. Si l'on rectifie les calculs en prenant non plus 350 ou 370 Frs CFA/unité P2O5 (1,2 US\$ unité P2O5 !!!), mais le seul chiffre de 240 qui est le maximum observé pour du P2O5 concentré rendu BURKINA FASSO le prix de vente dit d'équivalence devient 32 Frs = prix de revient. L'usine ne s'amortira jamais.

Or, l'IFOC avait effectué des calculs sur du P2O5 concentré rendu BURKINA à 200 Frs CFA. Dans ce cas, la rentabilité de la fabrication serait fortement négative.

En conclusion, procédé hypothétique, produit de présentation douteuse, rentabilité nulle ou négative. On voit mal comment adopter un tel projet.

Projet CIRAD/TIMAC

Le procédé consiste à attaquer le phosphate naturel par un mélange acide sulfurique + M.A.P.

L'introduction du MAP :

- augmente la concentration du produit final qui serait sinon trop dilué pour être la matière première du bulk,
- apporte de l'acidité,
- le mélange avec SO₄H₂ induit de l'acide phosphorique.

Du soufre serait ajouté pour espérer une acidification du phosphate dans le sol par oxydation du soufre et pour donner au produit le rapport S/P réclamé par SOFITEX.

On aboutirait en partant du phosphate de KODJARI à un produit de l'ordre de

1,5 N - 26,5 P2O5 - 3,2 S

En emploi direct, c'est une excellente formule arachide. Complétée par de l'urée, c'est une bonne formule pour sorgho, mil, riz.

Enfin, ce produit compacté peut servir de base à un bulk blend pour tous les autres besoins : coton, maïs, légumes, canne à sucre.

Le projet CIRAD, comme proposé en Septembre 1987, a les caractéristiques suivantes :

Usine d'attaque à KOUPELA, point de rencontre entre l'acide sulfurique et autres matières premières montant de LOME, et le phosphate naturel (voir carte no 4, document IFOC et carte no 9, document CIRAD).

Les produits compactés issus de cette usine serviraient de matière première pour 3 unités de stockage et mélange situés respectivement à KOUPELA, KOUDOUGOU et BOBO-DIOULASSO pour un volume d'investissement de

- Usine KOUPELA	1,775 milliard CFA
- 3 ateliers de mélange	0,710 milliard CFA
- Stockages : ABIDJAN et LOME	0,690 milliard CFA

TOTAL 3,175 milliards CFA

+ 0,08 milliards CFA pour une centrale thermique.

Le projet avait paru intéresser la commission d'experts burkinabés qui demandaient, avec juste raison, une meilleure étude de rentabilité, celle du document initial étant succincte et incomplète.

Bien entendu, ce projet n'est réalisable que s'il présente une viabilité économique mais le Gouvernement y voit en plus le symbole d'une certaine indépendance comme la France dans ses efforts pour un minimum d'indépendance énergétique et le Japon pour un minimum d'indépendance agricole.

- Effets induits

L'effet principal de l'industrialisation serait la diminution par deux des tonnages importés. Mais il y aurait aussi des effets secondaires: disposition dans le pays de stockage d'acide sulfurique et surtout possibilité de s'affranchir du système actuel de formule complexe unique pour toutes cultures.

- Cadre institutionnel

Une rentabilité correcte ne suffit pas. Il faut un opérateur industriel compétent pour le management et surtout la commercialisation.

A OUAGADOUGOU, tout le monde désigne SOFITEX pour cette responsabilité et cela est logique.

En effet comme nous l'avons vu antérieurement, dans les pays à vocation cotonnière comme le BURKINA FASO, le MALI, le TCHAD, l'organisation coton est le principal intervenant du monde rural où elle joue le rôle de:

- banque agricole par des avances financières pour les intrants
- système de vulgarisation par la mise en fonction de moniteurs
- coopérative de négociation par une garantie des achats et des ventes de la production.

Les exemples locaux prouvent bien l'efficacité de ce système intégré.

Le "projet phosphate" s'est fait au BURKINA à côté de la SOFITEX; il a été vendu moins de 500 tonnes en 1989 après des années d'effort.

Pendant ce temps, la CMDT écoulait plus de 7 000 tonnes/an au MALI!

C'est pourquoi, pour l'usine d'engrais du futur on conçoit difficilement un autre opérateur que SOFITEX.

Il serait tout de même souhaitable que par économie pour le pays, mais aussi pour prouver la capacité d'entreprise, le "projet phosphate" tourne en pulvérulents pendant les 2 à 4 ans avant la mise en route de l'usine.

Ceci est d'autant plus vrai que cela permettrait de mieux connaître le gisement: une extraction de plusieurs milliers de tonnes vaudra mieux que toutes les expertises et prélèvements d'échantillons.

Pendant cette période de transition, il conviendra de réfléchir aux modes de diffusion de l'engrais.

L'opinion présentée ci après et qui n'est pas obligatoirement partagée par tous, notamment au niveau des organisations internationales: dans les pays sans ressources minières et enclavés, on ne peut baser la diffusion des engrais sur les seuls critères économiques.

Sinon, comme cela est le cas au BURKINA, seule la culture d'exportation reçoit une fertilisation.

Dans un pays qui reçoit 30 ou 40 milliards de CFA d'aide extérieure, ne trouverait-on pas les 2 à 3 milliards nécessaires pour résoudre les problèmes de malnutrition au travers d'une industrialisation des engrais.

- Objectifs du Gouvernement

Compte-tenu de ce rôle des engrais phosphatés et de la présence de gisements dans le pays, on conçoit l'insistance du Gouvernement du BURKINA FASSO à vouloir valoriser ses propres ressources.

Dans la décennie 1980/1990, ce fut le "Projet Phosphates" basé sur une utilisation de phosphates naturels broyés. Pour la nouvelle décennie, ce devrait être un nouveau projet phosphates basé sur la solubilisation chimique du minerai.

2. JUSTIFICATION DU PROGRAMME

En dehors de l'exploitation prévisionnelle de 450.000 tonnes de minerai à PERKOA permettant d'obtenir 130.000 tonnes de Bende, 50.000 tonnes de Pyrite et 40.000 tonnes de Barite, il est évident que la production d'engrais phosphaté à partir de gisements de potasse serait la base de départ d'une industrialisation d'une filière.

Conditions d'emploi des phosphates naturels au BURKINA FASSO

Au BURKINA FASSO, l'emploi de phosphates naturels est beaucoup moins évident qu'au BRESIL, à MADAGASCAR ou dans la zone cotière du Golfe de Guinée. Il n'y a pas la forte proportion de plantes pérennes de l'hévea au cocotier, ni l'acidité des sols généralisée qui, par le biais des toxicités aluminiques et manganiques est le grand facteur limitant de la croissance des plantes.

Ce n'est pas une raison suffisante pour ne pas utiliser, au maximum des possibilités agronomiques, ce produit dont une étude méthodique doit être entreprise.

1ère piste

Les sols classés par la pédologie ORSTON en sols ferralitiques (altération intense des minéraux, élimination des bases). Ces sols se retrouvent à l'Ouest Sud Ouest de BOBO-DIOULASSO sur grès et couvrent une zone très intensément cultivées en ayant 2 à 3 mètres de profondeur exploitables par les racines. Les pédologues ORSTOM qui ont cartographié cette région donnent comme typique la station agricole de FARAKO-BA.

Il se trouve que l'expérimentation conduite sur cette station par "le projet engrais vivriers" y trouve en 1988 une réponse linéaire à l'apport de B.P. jusqu'à 60 unités P205 et ce sur riz pluvial, à égalité avec le T.S.P.

2ème piste :

Les cultures irriguées (l'eau est un facteur de mobilisation de ces phosphates très faiblement solubles).

En riziculture irriguée à KARFIGUELA (BAMBORA), un apport de 60 unités P205 du B.P. donne un supplément notable de rendement (800 kg) et égalité avec les phosphates traités chimiquement.

3ème piste : Les légumineuses

Sur les résultats 1988 sur arachides effectués sur sols ferrugineux tropicaux de la région OUAGADOUGOU et Sud, sols à ph neutre et non désaturés la réponse a été de + 150 à 200 kg d'arachides en coque pour un apport de 20 unités hectare de B.P. (communication orale INERA). Le T.S.P. à la même dose, a donné le double de supplément mais déjà la rentabilité est très élevée pour B.P.

80 Kg de B.P. à 26 Frs - 2 080 CFA
150 Kg d'arachide à 63 Frs - 9 450 Frs CFR ; VCR = 4,5

4ème piste : Les cultures arbustives et arbres forestiers

Le verger de BRZIEGA a été planté avant l'apparition du B.P. sur le marché. La plantation avait été effectuée avec 1 kg de T.S.P. par arbre dans le trou de plantation. Il est vraisemblable qu'on aurait eu de meilleurs résultats en mettant 4 kg de B.P. par trou de plantation et surtout des résultats plus durables. Mais c'est surtout vers les eucalyptus que l'on devrait se tourner.

Depuis, il a été mis des doses très importantes de phosphate naturel sur les plantations du BRESIL, de MADAGASCAR (le CONGO fertilise tous ses eucalyptus mais avec un complexe soluble vu la rapidité de croissance).

Une bonne réponse devrait être attendue sur les sols ferrugineux lessivés présentant une couche superficielle sableuse (er/nagasinant l'eau) et un sous-sol imperméable constituant en profondeur des réserves hydriques; ces types de sols semblent assez fréquents dans l'Est du pays. On peut conseiller d'apporter 100 à 200 g de B.P. mélangé dans le trou de plantation.

Ne pas oublier qu'il s'agit d'un problème capital pour la fertilité des sols du pays; tant que celui-ci n'aura pas de bois de chauffage en quantité suffisante, c'est la paille qui sera brûlée pour la cuisson des aliments; or, la conservation de la matière organique des sols est le facteur primordial de fertilité (cf Travaux de PIERI, IRRT (3) et RICHARD, IRCT).

5ème piste : Mélange avec les matières organiques

De toutes les hypothèses d'utilisation, c'est certainement la meilleure.

Il est fait de grands progrès dans le pays sur l'établissement de compostières au niveau des exploitations. En répandant du B.P. sur le compost, celui-ci se solubilise avec la matière organique et ne pose plus de problèmes d'épandage.

Considérations agronomiques

L'utilisation du soufre élémentaire n'est pas favorable dans la fertilisation des sols tropicaux. L'engrais CIRAD a l'avantage d'apporter un bilan positif en calcium sur les rotations classiques; il ne faudrait pas annuler cet avantage par une acidification au soufre; il ne faut pas confondre les problèmes des grandes plaines sur sols calcaires en pays tempérés et les problèmes des pays tropicaux.

S'il est prouvé que le produit manque de soufre, il vaudra mieux majorer l'attaque sulfurique d'autant plus que le prix de revient des tonnes marginales d'acide sulfurique sera très fortement abaissé; on peut aussi mettre un peu de sulfate de potassium granulé dans les blends et il est prouvé que c'est une source de soufre très assimilable.

Par ailleurs, il conviendra de bien vérifier l'efficacité des produits obtenus après compactage.

Suivant les modes de compactage et réglages, les produits hyposolubles peuvent perdre plus ou moins d'assimilabilité: voir à ce sujet les études agronomiques effectuées au Centre de Recherches d'Aspach (FRANCE), pour le compte de l'IMPHOS, il y a une douzaine d'années.

Considérations logistiques

La solution proposée: une usine + 3 bulks n'est pas favorable (carte no 4); par contre une usine + 2 bulks ou mieux 1 usine + 1 bulk serait meilleur. L'emplacement choisi à KOUPELA est le meilleur point de rencontre de matières premières: environ 80 % venant de KODJARI et 20 % venant de LOME.

Par ailleurs, il faut un prébroyage avant de passer en fabrication; on ne peut le faire à KANTCHARI car le transport vrac de ce produit très pulvérulent deviendrait hasardeux. L'usine dégagera donc pas mal de poussière ce qui exclut de la mettre à OUAGADOUGOU, capitale du pays. En plus, à OUAGADOUGOU, toutes les marchandises partant vers le Nord et l'Est du pays feraient double kilométrage.

Par contre, que faire d'un bulk à KOUPELA? La carte no 3 montre que seulement 10 % de la consommation d'engrais du pays est à l'heure actuelle dans sa zone d'action.

De plus, dans ces zones, la formule brute est bien adaptée (cultures vivrières et notamment arachide). De plus, dans le court terme, il sera mis des doses très faibles (100 kg/ha ou moins) et du bulk ne s'applique pas bien à ces faibles quantités.

Par contre, un bulk est indispensable pour la zone Ouest/Sud Ouest car la potasse est indispensable pour coton, maïs et même pour les cultures vivrières ayant de bons rendements.

Ce n'est pas l'appareil de mélange qui coûte cher (20 000 à 100 000 \$) mais :

- les stockages amont,
- les stockages aval,
- les manutentions
- une ligne d'ensachage performante.

Il vaut mieux une station performante et quelques dépenses de transport que 2 stations, quitte à en construire une nouvelle à BANFORA ou BOBO DIOULASSO dans quelques années. Ces sont les experts SOFITEX qui pourront déterminer le meilleur emplacement mais à priori ce devrait être KOUDOUGOU ou BAGASSI !

On est peu favorable à l'emploi du bulk à petites doses/ha. Mais, dans la zone Sud Ouest, la formule coton s'utilise à 150 kg/ha. La formule issue de la formule nationale sera moins concentrée et s'utilisera donc à 200 kg/ha mais les doses iront en croissant et, le temps que le nouveau système soit opérationnel, il faudra au moins 250 kg/ha. On se rapproche des conditions d'utilisation normales du bulk.

Politique régionale

Le projet IRAT a été proposé pour le seul BURKINA. Le projet SOFRECO a eu l'avantage d'être proposé pour l'A.L.G. (Autorité de Développement Intégré de la Région du LIPTAKC GOURMA).

Dans ce dernier rapport, l'hypothèse d'usine commune est balayée sans discussion, ce qui conduirait donc à des implantations d'usine à OUAGADOUGOU pour B.F., SEGOU pour MALI, S+Y pour NIGER.

Il est évidemment difficile de travailler en commun sur des projets dont la rentabilité n'est jamais totalement assurée.

Il faut pour chaque usine un opérateur unique, dépendant d'un seul gouvernement. On pourrait cependant imaginer que dans les premières années MALI et BURKINA s'échangent des produits: le MALI pourrait livrer au BURKINA du TILEMSI pulvérulent pour lequel il y a une rentabilité certaine dans des cas bien précis; le BURKINA pourrait livrer à son voisin des phosphates granulés tant que celui-ci n'aurait pas construit d'usine de granulation.

Les quelques milliers de tonnes qui viendraient en complément sur chaque projet en amélioreraient la rentabilité.

En pré conclusion nous pouvons définir une stratégie à court terme basée sur la fabrication d'engrais phosphatés à partir de phosphate naturel par attaque d'un mélange d'acide sulfurique et M.A.P.

La deuxième stratégie (an 2000) consisterait à produire de l'acide sulfurique à partir de pyrites et d'exporter la Dolomite vers des pays voisins si les conditions du marché sont acceptables à cette époque.

2.1 Problèmes à résoudre: goulots et contraintes contrariant le développement de la filière en fonction des objectifs gouvernementaux.

L'objectif est évidemment l'autosuffisance alimentaire en n'oubliant pas que les besoins en engrais augmentent non pas au prorata de la population mais beaucoup plus que proportionnellement.

Dès que la pression agricole ne permet plus l'agriculture itinérante, on est obligés de se rapprocher, comme dans les pays d'agriculture intensive, de la couverture des exportations des récoltes.

Or, la simple couverture des exportations aux niveaux de rendements actuellement atteints au BURKINA FASSO induirait à des besoins de plus de 300 000 tonnes d'engrais, soit près de 10 fois la consommation actuelle.

Contraintes

L'une des premières contraintes est évidemment le prix des matières premières

CIRAD établit un prix de revient de l'acide sulfurique à 35 US \$, départ Espagne, 65 US \$/CIF à LOME, soit 20 000 CFA dans l'étude (19 000 CFA valeur Janvier 1990) + port + magasin + transport = 31 500 CFA rendu usine. Ce chiffre de 65 US \$/CIF LOME par 1 200/1 500 m³ correspond aux renseignements obtenus par ailleurs. En fait, les chiffres obtenus à IFOC donneraient des valeurs légèrement supérieures, ce qui dans un premier temps conduisait à rejeter le projet sauf en cas de production sur place (PERKOA). Mais l'acide sulfurique représente 8,6 % en poids du produit final même si pendant 10 ans, en attendant la production sur pyrites dans le pays il faut payer cher cet intrant cela ne fait qu'une faible majoration du produit final

(32 000 CFA px maxi - 10 000 CFA meilleur cours mondial départ) x 8,6 = 1 892

100

soit 1,90 Frs CFA/kg, soit moins de 5 % de majoration du produit fini alors que le BURKINA paye actuellement 50 % de plus que le cours mondial pour ses engrais.

La non faisabilité de l'usine peut provenir des coûts de production et maintenance mais pas du surcoût de revient de l'acide sulfurique.

La contrainte suivante est relative au prix de l'électricité. Le pays a en effet peu de ressources hydrauliques et un coût de pétrole (entièrement importé) particulièrement élevé. Le fait de produire soi-même l'électricité changerait peu de chose sauf si le projet dispose pour ses investissements d'argent à un coût inférieur à celui du marché.

Il faut surtout espérer que la mise en eau (lointaine) du barrage de BACRE ou l'interconnexion GHANA permettra de réduire ces coûts que le projet SOFRECO mettrait aussi en lumière.

Comme cela apparaît dans le tableau no 6, l'électricité rentre pour 9 Frs/kg sur un coût total de fabrication (hors matières premières) de 21 Frs/kg! On imagine ce que cela coûterait si l'on voulait sécher le produit très humide du procédé SOFRECO!

Tableau 6:

USINE DE KOUPELA
ELECTRICITE FOURNITURE SONABEL

	COUT	QUANTITE	TOTAL	PRIX/TONNE
	UNITAIRE		M. CFA	CFA
A. MATIERES PREMIERES				
PHOSPHATE		16.031		
H2So4		1.691		
MAP		2.669		
SOUFRE		788		
PRODUIT BORATE		353		
TRANSPORTS			237.815	
TOTAL				
B. CONSOMMABLES			19.500	937
C. ELECTRICITE				
BROYAGE	65	593 147	38.555	
NSPP	65	208 030	13.522	
COMPACTAGE	65	624 090	40.566	
OFFSITES	65	62 409	4.057	
PRIME ANNUELLE			88.090	
TOTAL.				
			184.700	8.879
D. PERSONNEL			36.000	1.730
E. COUTS PROPORTIONNELS/INVEST.				
FRAIS GENERAUX	0,02		35.000	
ENTRETIEN				
PARTIES COMMUNES	0,01		4.050	
BROYAGE	0,02		7.000	
NSPP	0,06		24.000	
COMPACTAGE	0,03		18.000	
AMORTISSEMENTS	0,05		87.750	
INTERETS D'EMPRUNTS	0,01		17.550	
ASSURANCES	0,005		8.775	
TOTAL				
			202.125	9.716
F. COUT TOTAL PRODUCTION			442.325	21.262
G. COUT TOTAL DU PRODUIT				
INVESTISSEMENT:				
	PARTIES COMMUNES		405.000	
	BROYAGE		350.000	
	ATTAQUE PARTIELLE		400.000	
	COMPACTAGE		600.000	
	TOTAL		1.755.000	

Le tableau ci-dessus définit les couts de fabrication d'après le CIRAD.
Hors matières premières et transport de distribution, on arriverait à 21 CFA/kg.

Pour le reste, rien ne peut être calculé de façon précise tant que l'on ne connaît pas:

- la redevance minière
- le mode d'extraction (une hypothèse de sous traitance paraîtrait favorable)
- coût exact de la construction de l'usine et des réacteurs.

Les calculs très approximatifs effectués en prenant les hypothèses du rapport CIRAD laissent augurer une rentabilité correcte par rapport aux produits importés.

Une autre contrainte consiste dans l'évolution du marché de la consommation des engrais qui est en majorité absorbé par la culture du coton et de la canne à sucre au détriment des cultures vivrières (tableau 5).

Dans l'approche agronomique et pédologique de l'emploi des phosphates naturels, il faut rappeler quelques principes de base:

Bonne efficacité des engrais phosphatés

Phosphates naturels (PN)	:	Phosphates à forte solubilité eau PS	:
	:	(TSP, DAP)	:
Moudre fin et bien mélanger au sol,	:	Granuler et localiser	:
totalité de la couche arable si forte:	:		:
dose, bande si faible dose	:		:

Nature des conditions écologiques

pH acide	:	Si bien localisé, fumure valable	:
Bonne humidité du sol en période de	:	en toutes conditions	:
croissance ou irrigation	:		:

Action et Arrière Action

Effet immédiat faible sauf si sols	:	Très bon effet immédiat ; arrière	:
franchement acides	:	effet bon sauf si sols calcaires	:
Effet résiduel important se cumulant	:	ou très riches en sesquioxydes	:
dans le temps et permettant de créer	:		:
une fertilité phosphatée des sols	:		:

Types de culture

Plantes pérennes (vergers irrigués)	:	Bon pour toutes cultures	:
mais aussi effet spectaculaire sur	:	Au moins une fraction du P. doit	:
eucalyptus en sols pauvres et acides	:	être apportée sous forme soluble	:
(MADAGASCAR, BRÉSIL, MAROC...)	:	pour les cultures exigeantes:	:
Cultures irriguées (riz...)	:	céréales, <u>mais</u> , <u>coton</u> .	:
Légumineuses, crucifères tirent mieux:	:		:
partie du phosphate naturel que les	:		:
graminées.	:		:

En fait, à fin 1989, on arrive au résultat suivant pour le "Projet Phosphates"

- la production n'est pas le facteur limitant,
- l'efficacité et la rentabilité ne sont pas le facteur limitant.

Les facteurs limitants semblent être:

- problème foncier: il y aurait suffisamment d'agriculture stable (non itinérante) pour justifier une politique d'enrichissement des sols, politique à laquelle le B.P. répond très bien mais l'agriculteur a le réflexe contraire de l'agriculteur français qui est stabilisé sur son sol par la propriété ou des baux de longue durée. Ici, il a peur que si son sol s'enrichit, le propriétaire le lui reprenne.
- insuffisance d'une politique marketing efficace: faute d'avoir eu le temps de démonter tous les mécanismes commerciaux, nous n'avons pu arriver à déterminer les causes de l'échec.

Les faits sont là :

Au MALI, le phosphate naturel est vendu par CMDT et il en a été vendu 7 000 tonnes (certains disent 10 000 tonnes).

Au BURKINA FASSO, la SOFITEX n'a pas été suffisamment impliquée et il n'a été livré que 700 tonnes (avec 300 à 400 tonnes de stocks !).

La très bonne qualité du TILEMSI peut expliquer en partie la différence mais l'expérimentation est là pour rappeler que même le KODJARI est efficace et l'opération jouable sur le plan rentabilité.

Le système était viable (cf MALI) mais pour notre part, nous aurions préféré ne pas opposer phosphate naturel et phosphate soluble mais jouer leur complémentarité.

En Europe, pour le fumure des forêts (Landes) ou des prairies permanentes, on a utilisé le phosphate naturel seul. Pour les cultures exigeantes en besoins instantanés de phosphore, il a été utilisé la complémentarité fumure de fond / fumure starter.

La Beauce et la Champagne ont bâti leur fertilité en mettant des scories Thomas pulvérulentes pour 2 ou 3 ans, complétées par du phosphate d'ammoniaque en couverture sur blé ou localisé sur maïs.

Le même principe aurait pu être appliqué au BURKINA FASSO.

Cela aurait consisté à remplacer 150 kg de 14.23.14.S+B par 150 kg B.P. et 20.12.12+S+B, ce dernier étant utilisé à 100 kg/ha.

Ancienne formule : 15 000 Frs CFA/ha,

Nouvelle formule : 3 900 Frs CFA/ha pour B.P. + 10 000 CFA/ha.

La nouvelle formule serait équivalente en prix mais beaucoup plus favorable à long terme car apportant 50 unités /P2O5 contre 35 mais surtout cela permettrait de couvrir 50 % de surface de plus avec le même tonnage importé.

Il faut reconnaître que cette politique est plus difficile à faire admettre qu'en Europe où il existe des épandeurs pour les produits pulvérulents (ce qui n'empêche pas l'agriculteur de revenir couvert de poussière).

Mais qui veut l'autosuffisance alimentaire doit en prendre les moyens!

Le tableau no / ci dessous démontre parfaitement l'intérêt d'une utilisation de fumure comme le N.P.K. et le BP sur l'augmentation du rendement par ha.

Tableau no 7: Augmentations de rendements dues aux engrais, moyennes nationales

Cultures	Fumures utilisées/ha	Augmentation de rendements	
		par kg/ha	kg/engrais:
Arachide	100 kg N P K	329	3,29
	250 kg BP	219	0,87
Mil	100 kg N P K+50 kg urée:	268	1,78
	200 kg B P +50 kg urée:	154	0,61
Sorgho	100 kg N P K+50 kg urée:	335	2,23
	200 kg B P +50 kg urée:	174	0,69
Mais	100 kg N P K+50 kg urée:	924	6,15
	200 kg B P +50 kg urée:	336	1,34
Riz pluvial	200 kg N P K+100 kg urée:	980	3,26
Riz irrigué	300 kg N P K+200 kg urée:	2 100	4,20
Coton	150 kg N P K+50 kg urée:	635	3,17

N P K : engrais coton avec S et B

BP : Burkinaphosphate

Source : KIKIENGA 1983 - La commercialisation des engrais en Haute Volta.

2.2 Formulation et analyse des stratégies de développement possibles

La stratégie proposée est basée sur l'éventuelle possibilité d'exploiter les sources naturelles de potasse de KODJARI et développer une industrie des engrais à KOUPELA.

Différentes études de faisabilité ont déjà été faites mais de façon imprécise ou incomplète. Il est donc nécessaire de définir maintenant avec précision les conditions de faisabilité de cette industrialisation.

Dans l'hypothèse où cette étude donnerait des résultats positifs les effets principaux de cette industrialisation seraient une réduction par deux des tonnages importés, la création de zones de stockage d'acide sulfurique dans le pays et principalement l'affranchissement d'une formule complexe unique pour toutes les cultures.

La mise en place d'une industrialisation de ce type doit être l'occasion unique d'une analyse extrêmement précise du circuit d'importation des produits intermédiaires, du circuit de distribution et commercialisation des engrais et de la logistique générale de la filière engrais.

La stratégie générale proposée comprend deux sous stratégies complémentaires qui se développeront comme suit:

-Stratégie A :

Création d'une usine d'engrais phosphatés à KOUPELA permettant de réduire par deux les importations correspondantes.

Création de zones de stockage d'acide sulfurique importé.

Utilisation de formules d'engrais mieux adaptées aux conditions agronomiques du BURKINA FASSO.

Mise en place d'un réseau de distribution et commercialisation efficace des engrais.

Implantation de bulks selon les conditions géographiques les plus favorables.

Période de mise en place de la stratégie 1990-2000.

-Stratégie B :

Transformation des pyrites en acide sulfurique pour compléter les besoins de l'usine de KOUPELA.

Exportation de Dolomite si le marché extérieur est demandeur.

Période de mise en place de la stratégie après l'an 2000.

3. PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT INTEGRE

3.1 Objectif du programme

Améliorer les conditions d'exploitation de ressources naturelles dans le secteur des engrais tout en considérant les facteurs limitatifs du BURKINA FASSO.

3.2 Politique à suivre

Pour qu'un plan de développement puisse fonctionner, il faut se rapprocher, pour l'ensemble du pays, de ce qui existe actuellement dans SOFITEX:

- une structure amont et aval de l'agriculture menée comme une entreprise à caractère commercial (comme cela est le cas dans beaucoup de pays du monde par les coopératives qui approvisionnent les agriculteurs et leur achètent leurs produits). C'est ce que fait SOFITEX mais cette structure est plus ou moins imposée au monde agricole; au fur et à mesure que le monde rural évoluera, une structure de ce type devra devenir plus associative.

- il faut de plus de puissantes lignes de crédit car dans la presque totalité des cas, le paysan ne peut faire l'avance des intrants. Il est souhaitable que l'aide extérieure privilégie les dons en engrais aux gouvernements et que les fonds de contrepartie ainsi générés servent en priorité à aider l'usage de l'engrais par l'agriculteur:

- . création de stockages,
- . possibilités de crédit.

3.3 Projets d'assistance technique

Il semble que la meilleure hypothèse consiste à responsabiliser les structures opérationnelles.

Si le projet CIRAD est retenu, c'est au CIRAD qu'il revient d'effectuer l'étude de faisabilité détaillée; cependant, pour garantir la réelle faisabilité, auprès des donateurs et des prêteurs, un contrôle de cette étude de faisabilité doit être effectué par un expert très au fait de l'industrie des engrais phosphatés. De même la structure qui sera retenue comme entrepreneur (SOFITEX ?) devra présenter une étude marketing très complète (agronomie, économie rurale, logistique) et comme dans le cas précédent, cette étude devra être passée au crible par un expert de ces différents problèmes.

Le projet proposé est une étude de faisabilité d'une usine de phosphate à KOUPELA.

Le montant estimé de cette étude est de 240.000 US \$.

Investissements

On arrivera au stade de la réalisation. On sait que rien ne sera fait à moins de 3 milliards CFA, ce qui représente le montant annuel des importations engrais dans le pays.

On sait aussi qu'aucun entrepreneur local n'aura les moyens d'apporter les fonds propres nécessaires à cette entreprise. C'est là qu'il conviendra qu'un organisme international intervienne pour trouver des donateurs pour une fraction notable du coût de construction car une entreprise de ce type ne pourrait vivre en empruntant la totalité de la somme.

B. DOCUMENT DE PROJET

PROJET No 1

Titre: Etude de faisabilité d'une usine de phosphate à KOUPELA
intégrant une étude de marché des engrais au BURKINA FASSO

Durée du projet: 6 mois

Cout du projet: 240.000 US \$
+ 3 millions de CFA du
BURKINA FASSO

Objectif de développement:

Améliorer la production agricole et les sources de revenus par une utilisation d'engrais fabriqué localement à prix compétitifs et diminution de la dépendance à l'importation.

Objectif du projet:

Assister le gouvernement du BURKINA FASSO dans son objectif de valorisation de ses ressources minérales et la mise en place d'une industrie des engrais par une étude de faisabilité d'une usine de phosphate à KOUPELA.

Résultats du projet:

- Rapport de synthèse des projets antérieurement proposés pour la valorisation du gisement de KODJARI. Analyse technique et économique des procédés proposés
- Etude de faisabilité technique, économique et financière d'une usine de phosphate à KOUPELA, associée avec une étude de marché des engrais au BURKINA FASSO;
- Rapport d'expertise et de valeurs sur l'étude de faisabilité.

Activités:

- Mission d'évaluation et de synthèse des différents projets proposés dans le domaine pré cité ci dessus. Réalisation d'un cahier des charges pour la sous traitance de l'étude de faisabilité. Mise en place d'une étude de marché a réaliser par la SOFITEX
durée de 2 mois d'un consultant
- Sous traitance de l'étude de faisabilité auprès d'une société spécialisée dans la transformation et la valorisation des engrais phosphatés
durée 3 mois
- Expertise de l'étude de faisabilité par un expert indépendant recruté par l'ONUDI
durée de 1 mois à Vienne

Apports:

Apport du gouvernement:

Prise en charge de l'étude de marché qui sera réalisé par la SOFITEX pour une estimation de 3 millions de CFA.

Les termes de références de l'étude seront définis par l'expert

Frais de transport interne des consultants internationaux.

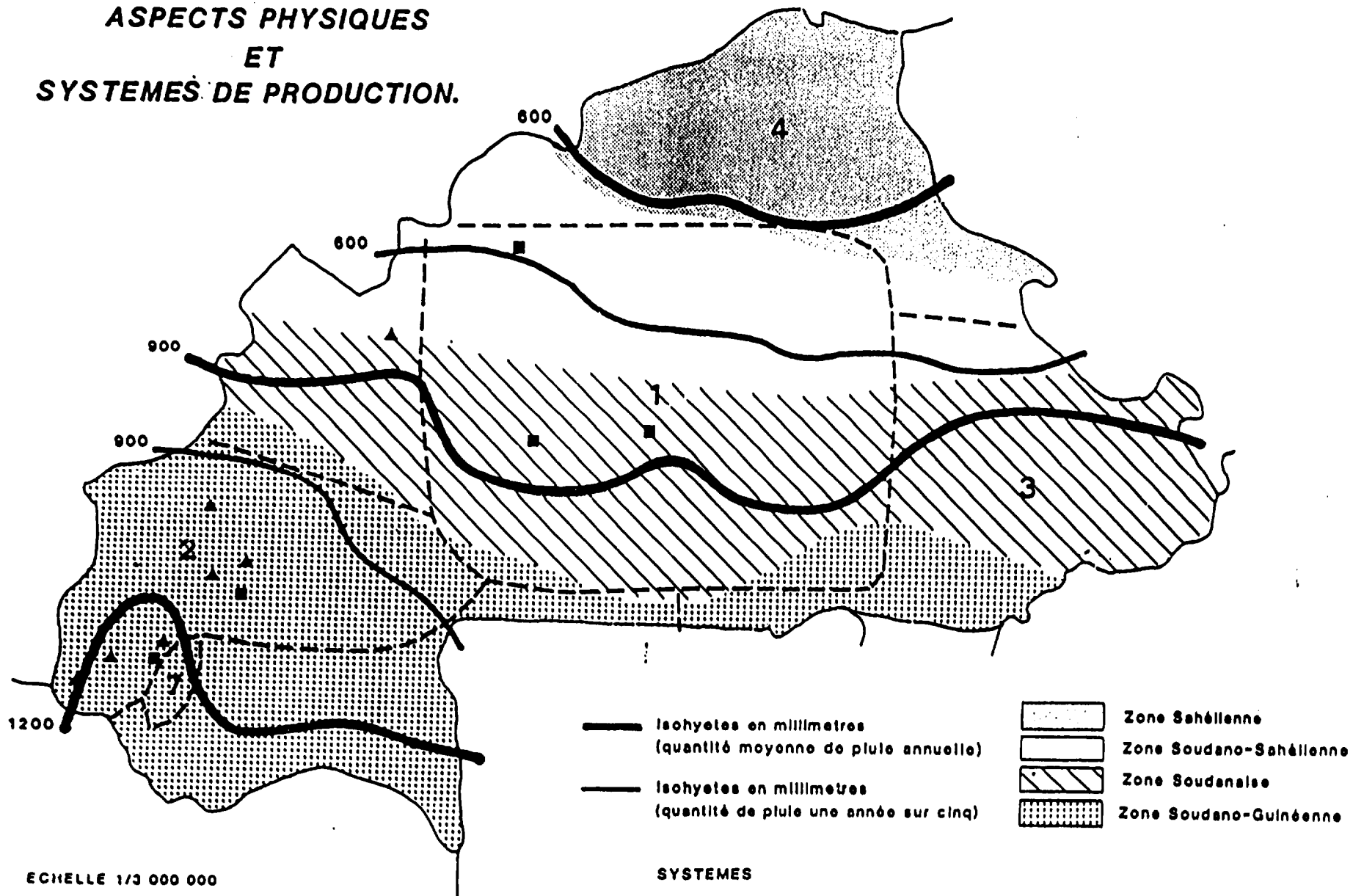
Apport de l'ONUDI:

11.50	1 consultant international spécialisé dans la valorisation et utilisation des engrais	33.000 US \$
15.00	frais de voyage	5.000 US \$
21.00	contrat de sous traitance d'une étude de faisabilité.	200.000 US \$
	Total du projet	240.000 US \$

ANNEXES

Carte no. 1

ASPECTS PHYSIQUES ET SYSTEMES DE PRODUCTION.



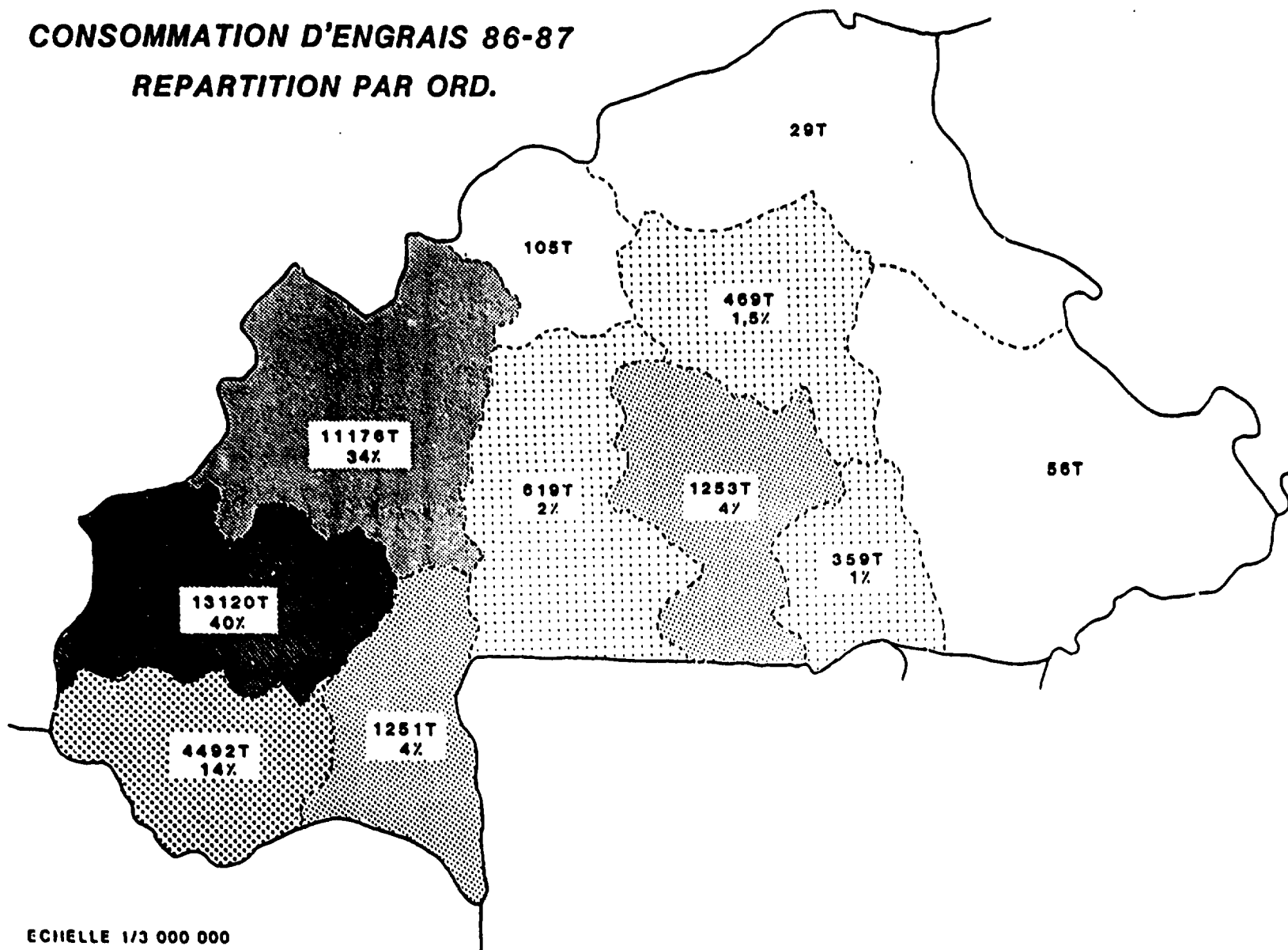
ECHELLE 1/3 000 000

Carte no. 2

BURKINA FASO

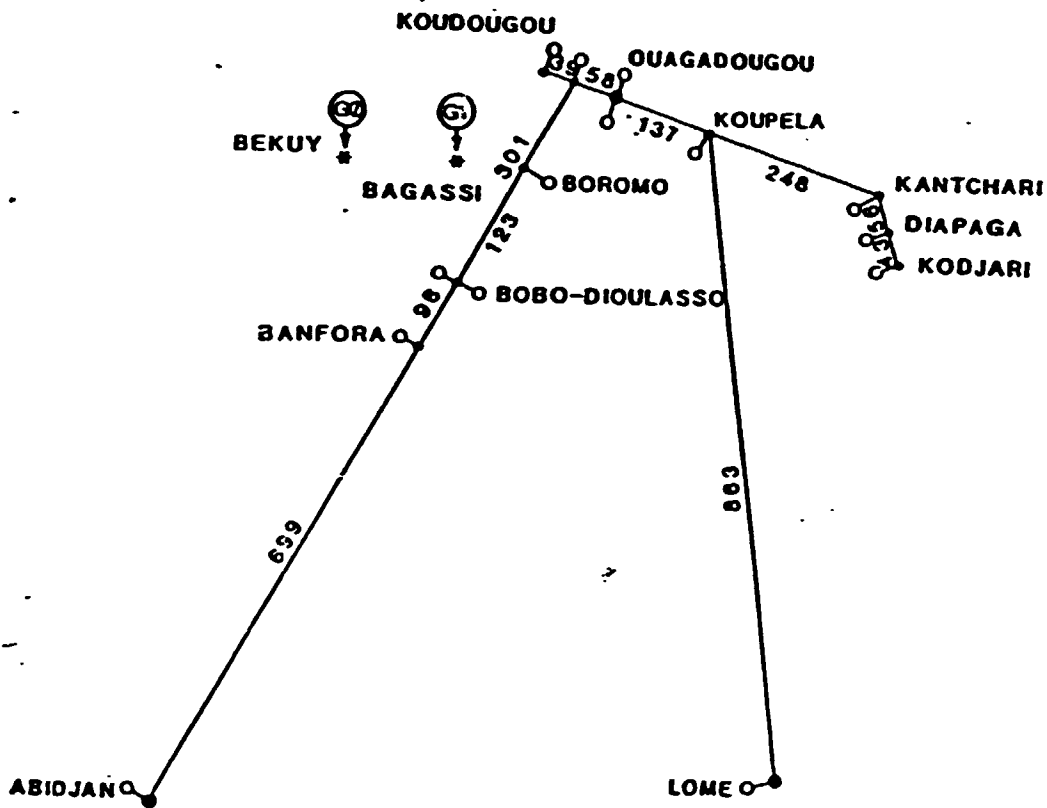
CONSOMMATION D'ENGRAIS 86-87

REPARTITION PAR ORD.



ECHELLE 1/3 000 000

DIAGRAMME DES LIAISONS ROUTIERES



- * EQUIDISTANCE ABIDJAN-LOME (1077Km)
- ⊙(30) BARYCENTRE CONSOMMATION ENGRAIS ACTUELLE
- ⊙(G1) BARYCENTRE CONSOMMATION ENGRAIS FUTURE

Carte no. 4

SOLUTION 1
IMPLANTATION DES BULKS
A KOUPELA
KOUDOUGOU
BOBO-DIOULASSO

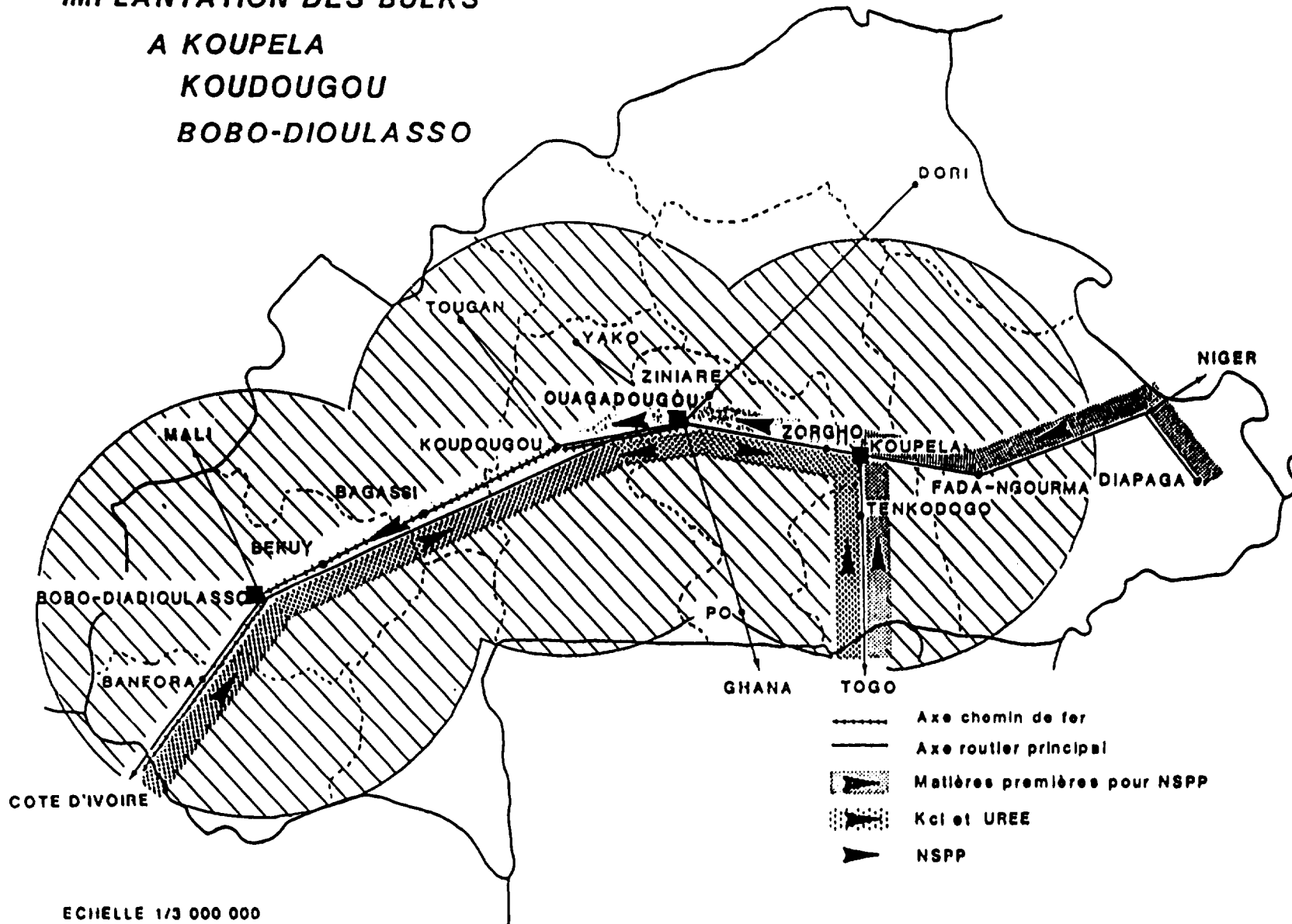
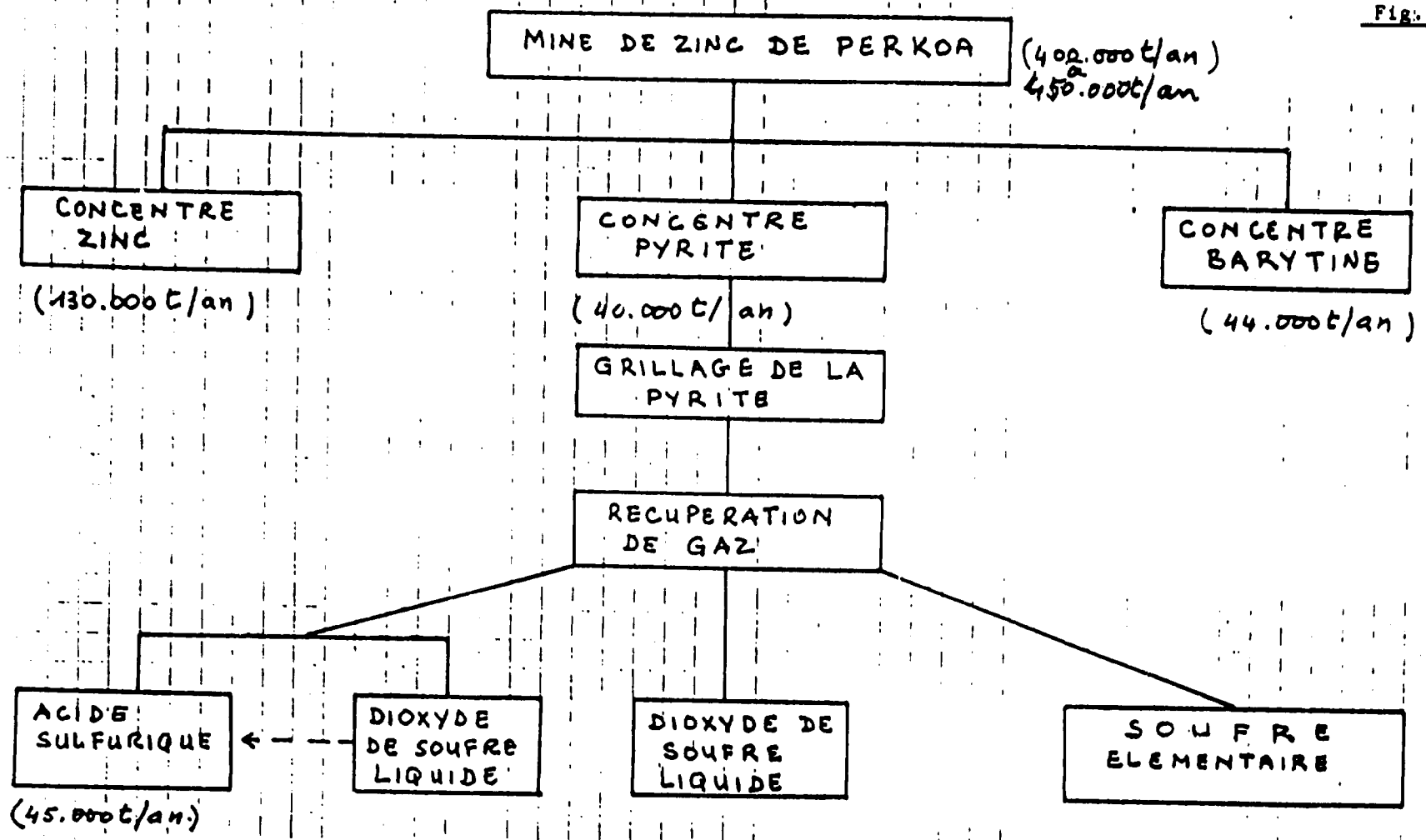
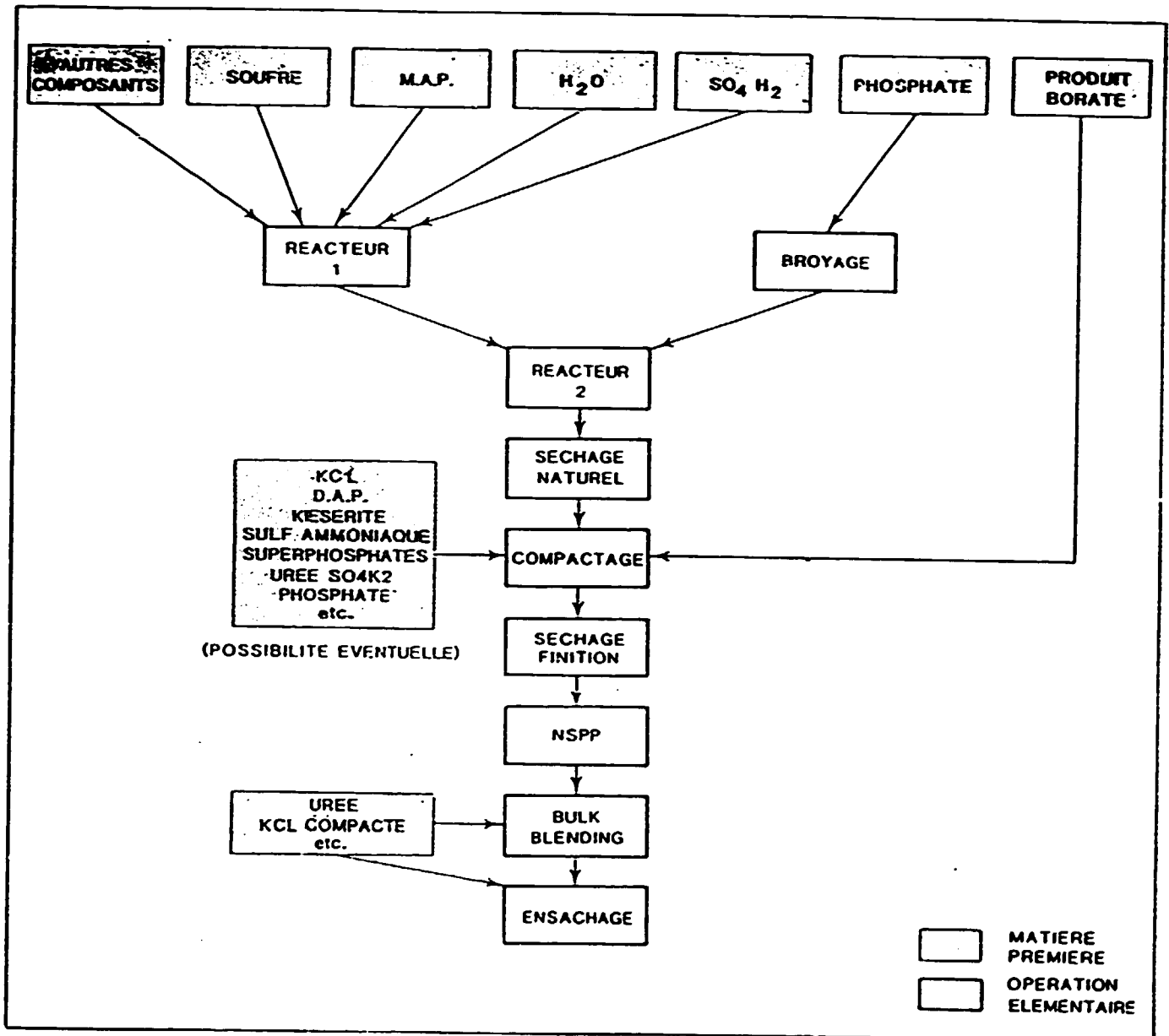


Fig. 3



SCHEMA GENERAL DE PRODUCTION D'ACIDE SULFURIQUE, DE DIOXYDE DE SOUFRE LIQUIDE, ET DE SOUFRE ELEMENTAIRE A PARTIR DE CONCENTRE DE PYRITE. (ESTIMATION DES QUANTITES POUVANT ETRE PRODUITES)

Figure 4 SCHEMA DE LA FABRICATION
(PROCEDE ECOFERT)



ANNEXE 1 :

PERSONNALITES RENCONTREES AU BURKINA FASSO

P.N.U.D. : B.P. 5/5 - Tél : 30.67.62 - OUAGADOUGOU
Monsieur METCALF, Représentant Résident
Monsieur Bernard NTEGEYE, Représentant Adjoint
Monsieur Amoda TOE, Chargé de programme

F.A.O. : B.P. 2540 - Tél. 30.60.57
Monsieur DIAGME, Chef de Mission

Ministère de l'Agriculture

Secrétaire Général : Monsieur SANADOGO -
Tél : 30.02.07
Direction du Projet Phosphate - Tél : 30.69.01
Monsieur KABORE Grégoire, Directeur
Monsieur MIRNPO Maham, Responsable
Vulg/Commercialisation
Monsieur Dominique DUATARA, Responsable production
Direction Projet Engrais Vivrier - Tél : 30.28.84
Monsieur PALE

Autorité du LIPTAKO GOURMA

Monsieur Philippe OUEDRAOGO - Tél : 30.61.49

C.N.R.S.T. (et INERA) - Tél : 33.23.95

Monsieur SEDOGO Michel, Directeur Général
Monsieur LOMPO+

Projet PERKOA

Monsieur GAMSONRE, Directeur Général -
Tél: 30.86.22
Monsieur BADOLO Hervé (Domaine Economique)
Monsieur NAPON Salif (Ownaine Technique)

BUNASOLS : Ouaga 03 - B.P. 7142 - Tél : 30.02.07
Monsieur BARRO Sma Etienne, Directeur Fertilité
et Conservation des sols
Monsieur BADO Laurent, Pédologue
Monsieur SORI Sélé, Spécialiste Fertilité

ORSTOM - Tél : 30.67.39
Monsieur LAMACHERE

CIRRD - Tél : 30.70.70
IRAT : Monsieur NICOU, Chef de Mission CIRAD
IRMO : Monsieur CATTAN

GTZ/CCOPERATION ALLEMANDE
Docteur ACHE - Tél : 33.60.92
Monsieur BITCMANN, Chef Mission G.T.E.

STATION: FRUITIERE DE BAZIEGA
Monsieur SOIIBR Paul, Directeur Adjoint

IFBC - LOME PoBox 4483 - Tél : 21.79.71
Messieurs Paul YLECK, Directeur
René COSTER, Agroéconomiste
Thierry FREDERICK, Chimiste
Daniel PIERRE, Rgro-Pédologue
Dr U20 MOKWUNYE, Coordinator, Agronomical
Research

Agriculture et Recherche Agricole

- 1 - PROJET ENGRAIS VIVRIERS
Programme Annuel 88/89 avec annexe 2 : Usine d'engrais :
observations sur les études CIRAD/TIMAC et ATFER.
- 2 - ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA HAUTE VOLTA (ORSTOM)
 - . Région EST : Boulet et Noreau
 - . Région OUEST SUD : Reiffel et Moreau
 - . Région OUEST NORD : Leprun et MoreauBibliothèque ORSTOM
- 3 - Christian PIERI
Fertilité des terres de savane - CIRAD 1989
- 4 - Christian PIERI
Industrie des engrais phosphatés et développement de la fertilisation en
Afrique L'AGRONOMIE TROPICALE 1988
- 5 - Georges de BEAUCORPS
Rapports entre les peuplements d'eucalyptus et les sols sableux de la
MAMORA et du GHARB
Annales de la Recherche Forestière au Maroc, Tome V, 1959
- 6 - André SAMA
Acidification des sols sous culture
Valorisation de la Dolomie de TIRRA - Université de OUAGADOUGOU - INERA
(Juin 1989)
- 7 - Kowa OJIBRILLOU
Fertilisation des cultures vivrières
Contribution : la recherche de formules à base de phosphates naturels
- 8 - Messieurs BADO, LOMPO, SEDOGO et MORANT
INERA : Rapport de synthèse 1985 - Fertilité, Fertilisation

Mines et Industrie

- 9 - BUREAU VOLTAÏQUE DE LA GEOLOGIE ET DES MINES
Etude des gisements de phosphate du S.E. Voltaïque 1978-1979
- 10 - PROJET PERKOA
Rapport de préfaisabilité - Juillet 1989
- 11 - B. TRUONG et C. FAYARD
Proposition d'une filière engrais au BURKINA FASSO à base de phosphate naturel de KODJARI partiellement solubilière - Septembre 1987
- 12 - SOFRECO - 9 rue Alfred de Vigny à PARIS
Projet régional d'industries d'engrais phosphatés pour les pays membres de l'ALG - Juillet 1989
- 13 - Philippe OUEDRAOGO
Le projet de production industrielle d'engrais phosphatés dans les pays membres de l'autorité du LIPTAKO-GOURMA -
ONUDI-DAKAR (3-6 Janvier 1990)
- 14 - Grégoire KABORE
Aperçu sur l'exploitation à l'état brut des phosphates et les perspectives de création de mini-usines d'engrais au BURKINA FASSO - Dominique OUATARA
ONUDI-DAKAR (3-6 Janvier 1990).
- 15 - Dominique OUATARA
Projet phosphate - Campagne de production 1988/89
Rapport final