



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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.

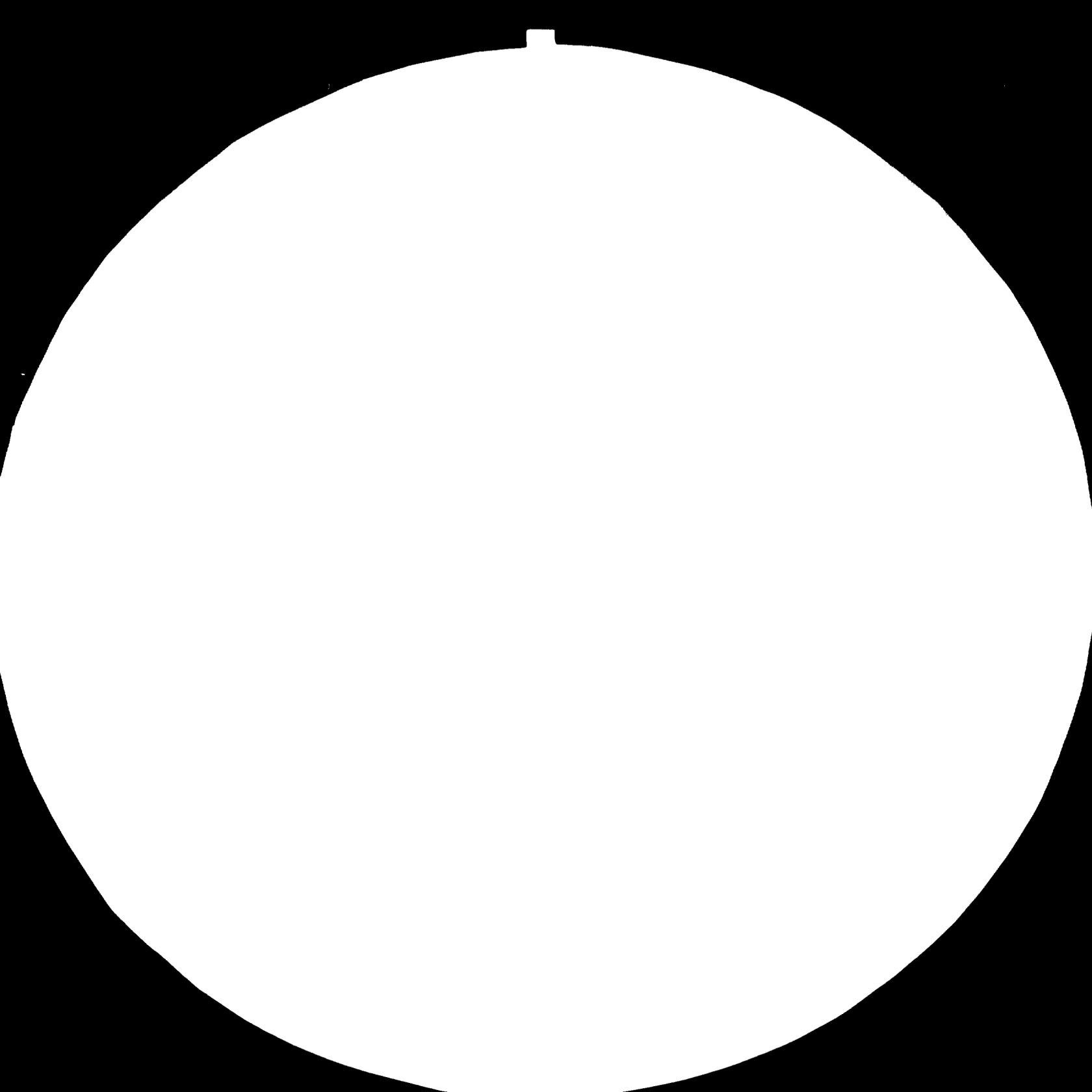
## FAIR USE POLICY

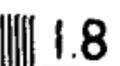
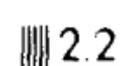
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

13033

Îles Comores.

ESSAI DE VALORISATION

DE QUELQUES CONSTITUANTS

MINÉRAUX

A USAGE DE MATÉRIAUX

DE CONSTRUCTION

DJ/RAF/82/024

1200

Octobre 1982

P. SCHALL  
Expert O.N.I.D.I.  
Projet RAF/82/024/11-02

## SOMMAIRE

- I - *Présentation de la mission*
- II - *Généralités*
  - A. *Place des matériaux dans la construction*
  - B. *Critères et conditions de développement du secteur*
  - C. *Contraintes du secteur*
- III - *Marché de la construction et des matériaux de construction*
  - A. *Estimation sommaire*
  - B. *Approvisionnements*
    - a) *Locaux*
    - b) *importations*
  - C. *Besoins à moyen terme*
- IV - *Projets en cours d'études ou d'extension*
  - A. *Atelier d'agglomérés-ciment*
  - B. *Stations de concassage*
  - C. *Atelier de mouture de clinker*
- V - *Idées-projets*
  - A. *Terre cuite*
  - B. *Aniante-ciment*
  - C. *Pauzzolanes*
- VI - *Conclusions*
- VII - *Annexe n° 1 - Fiches-projets*

## 1 - Présentation de la mission

Notre intervention dans le secteur des matériaux de construction se situe dans le cadre de la mission RF/82/DPW/11-02 qui a sollicité diverses agences dont l'ONUDI.1. pour étudier certains secteurs de l'économie congolaise.

Le secteur qui nous est dévolu a acquis depuis plusieurs années une priorité incontestée, occupant en seconde position, après l'auto-suffisance alimentaire.

De nombreuses réunions de chefs d'Etat africains, de leurs ministres de l'industrie, ont mis l'accent sur l'impérieux développement de ce secteur; c'est la logique même, si l'on réalise que le confort de l'habitat, c'est l'assurance d'une meilleure hygiène, d'un repos accru pour les travailleurs, d'où rendement amélioré et salaires augmentés. C'est un facteur de première importance dans le développement économique et social d'un pays.

## 11 - Généralités

### 11. Place des matériaux dans la construction

L'idée première à retenir est que la production des matériaux n'est qu'une des composantes de l'acte de bâtir.

On a pourtant tendance, lorsqu'on veut industrialiser ce secteur ou simplement améliorer un artisanat de production existant, à oublier les autres composantes sans lesquelles la mise sur le marché de produits locaux élaborés nécessiterait un acte gratuit, sans retombées économiques véritables.

Pour mettre en place ces produits il faut :

- une main-d'œuvre spécialisée, habile et souvent robuste,
- des moyens de transport,
- des réseaux de distribution spécialisés aux aussi et conscients du rôle qu'ils ont à jouer,
- une politique d'arrière plan protégeant les nouvelles initiatives,

.../...

- des règlements administratifs ne venant pas contrecarrer les efforts de promotion des nouveaux opérateurs,
- enfin, parce qu'il faut bien arrêter cette énumération exhaustive, des entreprises bien gérées techniquement, financièrement, cela le plus souvent par un seul homme, pour aboutir au seul objectif réel qui est :

. le m<sup>2</sup> ou le n<sup>3</sup> de construction au meilleur coût pour une frange de population la plus étendue possible.

Un autre aspect du problème que nous nous permettons de signaler au passage est qu'en plus de sa qualité de "composante" du secteur construction, la production des matériaux de construction n'est que le maillon d'une chaîne qui comprend, entre autres :

- la parfaite connaissance du sous-sol et du sol (c'est l'affaire des géologues),
- la prospection, les analyses, les essais des matières premières disponibles,
- l'engineering et la mise en place des installations de transformation,
- la promotion commerciale du matériau nouveau ou amélioré, en ayant toujours à l'esprit que le bâtiment, souvent empirique, est très conservateur et qu'il faut beaucoup de patience et de psychologie pour lui faire accepter un matériau quelconque qui vient déranger ses habitudes. C'est un aspect de la question qui peut paraître secondaire à des profanes; pour nous, il est essentiel, et c'est le fruit d'une longue expérience de la question.

Il ne faut donc jamais s'engager dans la voie d'une réalisation sans avoir une conscience très claire de ces deux aspects du problème :

- . composante intime du secteur "construction", c'est-à-dire, entre autres, liée à la politique définie dans ce domaine,
- . maillon d'une longue série de recherches pour en définitive aboutir à un produit de vulgarisation courante, devant être accepté et vendu à bon marché malgré les frais importants nécessités pour sa transformation.

B. Critères et conditions de développement du secteur

Au début des indépendances, la plupart des pays, la République Fédérale  
Allemande de l'Ouest ne fait pas exception, ont dû faire face à des travaux  
d'infrastructures importants. C'est la raison pour laquelle les premiers plans  
de développement ont inclus souvent le secteur "matériaux de construction" dans  
leurs infrastructures de base. Il fallait du ciment, on a construit une cimenterie.  
Il fallait des briques, on a construit une briqueterie. Il fallait des couvreurs,  
on a monté des ateliers de grès, de faïence, de grés-cérame. On a grandi même  
hâtivement, et à raison, à vouloir produire fers, verre plat et matériaux entrant  
dans le second œuvre.

Ce ne fut pas pourtant une bonne opération, car, en particulier les  
matériaux de construction à base de constituants minéraux : sables, argiles,  
calcaires, roches diverses, développent des contraintes et demandent des durées  
de vie excédant les possibilités de marché existantes.

Cette catégorie de matériaux n'a, de plus, qu'un seul client : le  
bâtiment. Chacun sait que dans tous les pays du monde, c'est une activité  
cyclique, voire souvent un peu anarchique, et qu'il faut avoir constitué des  
réserves importantes, avoir bien amorti ses installations, disposer de technologie  
évolutive pour faire face à ces à-coups. Ce n'était pas le cas de la plupart  
des pays nouvellement indépendants.

- Le moyen de pallier ces humeurs du marché, passé le stade de mise en place des  
infrastructures de base, c'est la création d'un marché du logement adéquate.
- Pour avoir accès à ce marché, il faut abaisser les coûts donc le plus  
rapidement possible, former le personnel capable de remplacer les assistances  
techniques indispensables du début par des nationaux. C'est pas facile mais  
impératif. À titre d'exemple, en 1968, au Niger, le coût de l'assistance  
technique représentait 65 % du prix de vente d'une tonne de ciment départ usine.
- Pour construire, bien construire au meilleur coût, il faut également beaucoup de  
coordination au niveau des chantiers bien sûr, mais et nous ajoutons surtout,  
au niveau de l'administration.

Or et c'est une constatation quasi générale, tous les ministères, tous les services, s'occupent plus ou moins de constructions. Les maîtres d'ouvrages ne manquent pas, mais le "maître-d'oeuvre" qui devrait coordonner tout cela n'est pas bien défini dans la pratique. Structurer, étoffer, donner les moyens d'action à une véritable direction de l'habitat serait à notre avis indispensable, si l'on veut utiliser convenablement les ressources locales et les prêts ou dons en espèces ou en nature qui sont affectés à la construction.

La R.F.I.C. dispose, et ce n'est qu'un exemple, de trois missions du système des Nations Unies. Toutes concourent à améliorer le secteur "construction" qu'il s'agisse de citernes à eau, de constructions scolaires, de logements à prix modérés. Or, toutes dépendent d'un ministère de tutelle sûrement différent, ce qui, à notre avis, ne devrait pas se concevoir à l'échelle d'un petit pays.

La création d'un "Office de la construction et des matériaux de construction" est une idée que nous développons, sans nous lasser, depuis de nombreuses années, dans tous les pays où nous avons travaillé. C'est le premier critère, à notre sens, du développement de ce secteur, étant entendu que cette première condition acquise, le problème ne sera pas réglé pour autant. Il reste d'autres verrous à faire sauter, d'autres contraintes que nous examinerons par la suite à pallier.

- Le développement des P.M.E. ou P.M.I. trouve une place de choix dans ce secteur dans la mesure où l'on exclut un projet cimentier. Ateliers de chaux, briques de terre cuite, carrelages, menuiseries du bâtiment sont des activités que l'on peut développer à échelle réduite, l'impératif n° 1 étant la taille du marché.
- Des mesures d'accompagnement, telles que le code des investissements (refondu), la création de la Banque de Développement Industriel, la réforme foncière (indispensable), la mise en place de lotissements viabilisés, un crédit immobilier à long terme (la construction n'est pas un bien de consommation, elle exige du long terme, à taux peu élevé, sinon rien n'est possible ...) concourront à l'évolution de ce secteur.

Il faudra du temps pour passer de la paillette à base de constituants végétaux (feuilles de cocotier et palmier, ossatures bois et bambous, chaînages en cordes de fibres locales) à l'habitation en dur, mais c'est le rêve, et souvent l'investissement unique, de chaque individu durant toute une existence ; il faut lui accorder l'aide maximum ne serait-ce que pour augmenter l'espérance de vie, très basse en R.F.I.C.

### C. Contraintes du secteur

Si on se replace sur le plan de la petite ou moyenne industrie, ces deux mots pouvant être pris dans une fourchette très étendue suivant les pays concernés, les contraintes, nous l'avons évoqué plus haut, sont importantes, souvent rédhibitoires.

Nous énumérerons, sans nous attarder, les principales :

- matières premières pondéreuses,
- matières premières de peu de valeur,
- transformation nécessitant de grandes consommations d'énergie, surtout calorifique,
- investissements lourds,
- coût de créations d'emplois élevés,
- obligation de vendre à bas prix si on veut ouvrir un marché de masses,
- d'où marges commerciales faibles (n'excitant pas beaucoup les investisseurs potentiels ...),
- taux de rentabilité et taux de rotation du capital bien inférieurs à d'autres activités ....

Seule façon de s'en sortir : avoir des marchés importants, ce qui n'est pas le cas de la R.F.I.C. dans l'immédiat ou à moyen terme.

Toutefois, on peut développer ce secteur en faisant appel à des techniques très simplifiées utilisant les ressources du sol et du sous-sol telles que argiles, calcaires, bois ...

Nous savons que ce stade est atteint en partie depuis longtemps en R.F.I.C. et des quelques entretiens que nous avons eus avec divers nationaux ou personnalités, il apparaît que l'exploitation des coraux, bois, sables a atteint un seuil critique.

Ne pouvant pallier les contraintes précédemment énumérées, devant éviter de poursuivre dans le sens précédemment adopté, il nous faut trouver des idées nouvelles pour essayer de résoudre le problème.

Auparavant, nous donnerons un aperçu du marché qui conditionne l'exposé ultérieur de nos idées-projets.

III - Marché de la construction et  
des matériaux de construction

A. Estimation sommaire

La durée impartie à notre mission, 21 jours, comprenant jours fériés, déplacements dans les trois îles, aller et retour au siège de notre agence, n'a pas permis tous les contacts et donc tous les recoupements et vérifications des données fragmentaires que nous avons pu recueillir au cours de nos entretiens.

Nous référant à ces données et, d'autre part, à des indicateurs classiques tels que P.I.B., importations, consommations de ciment et de fers, il est possible d'évaluer le marché de la construction solvable en R.F.I.C. en 1982, en extrapolant les données officielles établies pour l'année 1980.

- P.I.B.	4/	25 Milliards F. CFA
- Part de la construction estimée à 5 %		1 Milliard, 250 F. CFA
- Part des matériaux entrant dans ce chiffre d'affaires 60 %		750 Millions F. CFA
- Consommations de ciment (bâtiment et T.P. confondus) 12 000 tonnes x 30 000 F. CFA (prix 1980)		360 Millions F. CFA
- Consommations fers (essentiellement D à béton) pas de statistiques à disposition estimation 500 Tonnes x 200 000 F. CFA		100 Millions F. CFA
- Consommations matériaux second oeuvre, petit matériel de chantier, divers ...		290 Millions F. CFA

A notre connaissance, l'activité a été plus importante en 1981 (l'indicateur consommation de ciment donne 20 900 t d'importations), mais à fin septembre 1982, on enregistre une nouvelle chute qui confirme ce que nous signalions précédemment (activité cyclique normale de ce secteur aggravée, en R.F.I.C., par le fait que la plupart des travaux se réalisent sur fonds extérieurs ...).

A cette date donc, les importations équivalant à la consommation de ciment sont de l'ordre de 10 000 tonnes maximum.

Les principales entreprises du bâtiment de Grande Comore et d'Anjouan ne prévoyant pas d'activité normale d'ici fin 1982, nous rejoindrons donc, sur la base de cet indicateur grossier mais tout de même révélateur, le niveau de 1980, soit 12 / 13 000 tonnes pour l'exercice en cours

Seule différence appréciable, le prix qui a varié en hausse puisque actuellement il est fixé officiellement (?) à :

- 46 000 F. CFA la tonne Moroni
- 50 000 " " Mutsumudu
- 60 000 " " Fomboni

Comme le prix des fers à usage du bâtiment est, dans le même temps, passé de F. CFA 200 000 à F. CFA 350 000, la part de ces deux composants vient grever d'autant le prix du m<sup>2</sup> de la construction moderne qui passe de 70 000 à 90/100 000 F. CFA

Ceci n'est qu'un aspect du problème, important certes pour l'économie générale de la R.F.I.C., mais catastrophique pour les candidats au logement de moyen standing, et pratiquement insoluble pour les projets de construction de maisons populaires (Projet n° 67 inclus dans le programme d'action de la Décennie 1980, C N U P M A Paris septembre 1981) qui prévoyait l'édification de 1 000 logements échelonnée de 1982 à 1986 à un prix de revient unitaire de 3,5 Millions F. CFA.

A titre indicatif, ce programme représente pour 200 logements/an, la fourniture de :

- 3/4 000 tonnes de ciment
- 400 " fers
- 600 000 agglomérés-ciment 15 x 20 x 40  
(équivalent à 1 200 tonnes de ciment supplémentaires)  
ou 3 500 000 briques terre cuite 7 x 11 x 22  
ou 7/8 000 m<sup>3</sup> pierre
- 16 000 m<sup>2</sup> de carrelages divers
- 16 tonnes de sanitaire

Ce programme, important pour la R.F.I.C., ne représente qu'un excédent d'importation de ciment de l'ordre de 4 à 5 000 tonnes/an, ceci pour fixer les idées et ramener le problème de consommation du ciment à une évaluation plus réaliste, compte tenu du projet en cours d'étude d'un atelier de mouture de clinker de 30 000 t/an dont nous nous entretiendrons plus avant dans le cours de notre étude.

## B. Approvisionnement

### a) Locaux

Nous avons eu l'occasion de définir la politique actuelle du Gouvernement à ce sujet : abandon des pratiques de fabrication de chaux à partir des conaux, exploitation minimum du bois d'oeuvre, préservation des plages d'où sont extraits les sables et agrégats. Restent en scène les roches éruptives dont le pays est abondamment pourvu, qu'elles se présentent sous la forme de roches massives ou détritiques, tufs volcaniques, pouzzolanes, peut-être pierre ponce. On enregistre leur emploi sous des aspects divers pierres brutes, éclatées, équarries dans toutes les constructions des îles de Grande Comore et d'Anjouan. Leur mise en oeuvre nécessite de grandes quantités de mortier pour la pose et le rejointoiement, leur densité est élevée (incidence sur les transports, la manutention sur chantiers) et compte tenu des conditions climatiques, leur conductibilité thermique étant importante, au moins le double de briques pleines à base d'argile par exemple, le confort de l'habitat ne s'en trouve pas amélioré.

On peut à ce sujet émettre une recommandation qui consisterait à limiter sur chantiers des blocs sciés présentant des faces lisses, donc générateurs d'économie de liant.

À ce jour, d'après ce que nous savons, la porzylane n'est pas exploitée ; c'est, à notre avis, le créneau n° 1 à envisager pour l'avenir du secteur qui nous intéresse et nous reprendrons le sujet dans l'exposé ultérieurement.

#### b) Importations

Ciment, fers, carrelages, sanitaire, quincaillerie du bâtiment, fournitures de plomberie, électriques, verres à vitre, chassis, peintures, éléments de couverture, tuyaux d'adduction d'eau ou d'évacuation des eaux usées etc ... relèvent de l'importation.

Les statistiques que nous avons eues à notre disposition font état, pour le premier semestre 1982, de :

- 250 M. F.C.F.A. pour le ciment,
- 108 " " " les fers à béton

soit environ 6 % en valeur du montant global des importations du pays.

Malheureusement, la ventilation de ces importations ne nous a pas permis de prendre connaissance d'autres éléments qui représentent tout de même un pourcentage élevé des importations à usage du bâtiment.

Nous estimons à 1 Milliard de F. CFA la valeur C.I.F., tous matériaux confondus, gros oeuvre et second oeuvre, pour l'année 1982, ce qui représentera, en extrapolant les données du 1er semestre, plus de 8 % en valeur du volume des importations.

À titre de comparaison, les produits d'alimentation représentent 28 %, les produits vestimentaires 4 % environ du total.

Ce pourcentage de 8 % nous paraît très proche de celui que nous avons connu dans différents pays d'Afrique, enclavés, et devant tout à l'importation.

La situation géographique des îles, leur proximité relative de certains pays africains industrialisés, permettent à la R.F.I.C. de ne point être trop pénalisée.

Bien évidemment, nous n'irons pas prétendre que tout va pour le mieux et soumettrons quelques idées pouvant permettre de diminuer les importations de matériaux, tout au moins, de construire mieux et plus, avec le même volume de marchandises, notre stratégie d'approche du problème étant essentiellement axée sur l'économie maximum des matériaux nobles : ciment, fers et aciers.

### C. Besoins à moyen terme

Notre estimation à l'horizon 1987 des besoins du pays s'établit comme suit :

Articles	Bâtiment	T.P.	Total
- Fers et aciers	1 000 t	500 t	1 500 t
- Liants			
• ciment C P A	10 000 t	5 000 t	15 000 t
• pouzzolane	10 000 t	-	10 000 t
- Blocs			
murs, cloisons, planchers, agglas ciment/pouzzolane briques terre cuite (?)	20 000 t <sup>Ⓜ</sup>	-	20 000 t
- Agrégats			
sable, graviers, pouzzolanes ...	50 000 m <sup>3</sup>	30 000 m <sup>3</sup>	80 000 m <sup>3</sup>
- Carrelages	60 000 m <sup>2</sup>	-	60 000 m <sup>2</sup>
- Sanitaire			
évier, blocs douches, cuvettes W.C.	80 t	-	80 t
- Bois (essences diverses)	2 000 m <sup>3</sup>	750 m <sup>3</sup>	2 750 m <sup>3</sup>

<sup>Ⓜ</sup> Equivalent 1 300 000 blocs 15 x 20 x 40

Cette estimation appelle quelques remarques :

- Une partie importante des Liants est remplacée par des additions de pouzzolane bruyée.
- L'utilisation de blocs manufacturés mixtes, ciment-pouzzolane concassée vient encore diminuer la part du ciment (faiblement) et du sable (de façon très importante).
- L'allègement des blocs consacré à l'emploi d'agréats pouzzolaniques permet des économies de fers (chaîrages, linteaux, fondations ...) dans la construction.
- Les économies réalisées sur les fers et aciers du bâtiment et le ciment peuvent permettre de consacrer ces sommes à l'importation de bois, tôles etc ... , et créer éventuellement ateliers de couverture tels, ateliers de fabrication de tôles ondulées (formage très simple) ou de produits en amiante-ciment, techniques appropriées disponibles sur le marché, matière première à disposition en Rhodésie, 3ème producteur mondial d'asbeste, si nos souvenirs sont exacts.

Cette étude de marché sommaire dans l'immédiat et à moyen terme permet :

- de constater l'importation intégrale de tous les matériaux.
  - la présence sur le marché d'un liant unique : le C.P.H. (mis à part les tonnages marginaux, mais bien utiles, des petits fours de calcination des coeurs).
  - Sa possible substitution dans l'avenir par un tonnage important de pouzzolane bruyée associée dans la composition des mortiers de pose et d'enduit et de pouzzolane concassée entrant dans la composition du béton manufacturé (pouzzolga, canalisation, dalles, éléments de puits, bordures de trottoirs ...)
- En définitive, le C.P.H. n'est véritablement indispensable que dans sa vocation de béton coulé et armé où des normes précises de résistance, temps de prise, chaleur d'hydratation, doivent être respectées. C'est un matériau noble, il faut le réserver pour des usages précis.
- d'envisager des perspectives de diversification des sources d'approvisionnement et de répartition des unités sur les îles de l'archipel. Si Fajouan et Mohéli possèdent véritablement des gisements d'argile exploitables en qualité et en puissance, on abandonnera volontiers les agglom-ciment à la Grande Comore.



Par contre, s'ils ressemblent à ceux que nous avons vus aux divers chantiers dont une entreprise de bâtiment importante de la place de Monani, le problème est à revoir.

Nous pensons que l'activité de cet atelier doit évoluer vers d'autres fabrications que nous avons signalées plus haut et en particulier la confection de boudins pour les planchers qui permettrait à la fois d'alléger les structures concernant les toitures-terrasses, d'économiser du béton pour les planchers bas, de permettre une meilleure isolation de l'ensemble (chaleur et humidité) et surtout d'économiser des fers, donc en définitive, d'abaisser le prix de revient du m<sup>2</sup> construit, car tout se résume à cela.

D'autres créateurs peuvent se présenter dont les tuyaux non armés, diamètres variant de 0,10 à 0,80 cm, longueurs admissibles 1,50/2 mètres.

Différentes techniques sont employées, les plus simples étant la vibration ou compression dans les moules calibrés.

Il nous semble qu'un marché intéressant pourrait se développer autour de cet atelier, d'autres articles tels que dalles de terrasses et à la limite carreaux ciment pour les habitations populaires peuvent parfaire la gamme des fabrications.

De toute façon, c'est une initiative à encourager pour le principe même, car c'est un exemple de transfert possible du secteur tertiaire (négoce spécialisé) vers le secteur secondaire (petite ou moyenne industrie).

Notre trop brève visite ne nous a pas permis de connaître le volume des investissements; mais nous croyons savoir que cette activité avait créée une vingtaine d'emplois, pour un chiffre d'affaires annuel de 35 millions de F. GA.

C'est le type d'affaire qui s'intègre bien dans le développement des P.M.I. Comoriennes.

### B. Stations de concassage

En dehors de celles mises en service par les grandes entreprises étrangères type Sté OLAS à 15 km de Fomboni (Mohéli), nous avons appris à l'occasion de notre visite à Mitsamudu (Anjouan) la possible reprise d'activité par un privé, nous semble-t-il, d'une installation de concassage (pierres, galets de rivière, pouzzolane ? ...) à Domoni.

Cette activité est à encourager, Anjouan se trouvant placé, au même titre que la Grande Comore, dans la nécessité de sauvegarder ses plages, donc réduire sinon stopper ses prélèvements d'agrégats maritimes.

Notre trop bref séjour à Anjouan, dû aux difficultés de liaison entre les îles, ne nous a pas permis d'en savoir plus sur ce projet, très appuyé par le gouvernement de l'île.

De tels projets, ne nécessitant pas de gros investissements, à l'inverse d'une installation de carrière traditionnelle (débit minimum 300/500 m<sup>3</sup>/jour) nous paraissent intéressants à promouvoir.

### C. Atelier de mouture de clinker

Nous n'avons pu étudier en détail, et soumis aux autorités comoriennes suite à une étude O.N.U.D./ TCHÉCOSLOVAQUIE, mais nous pensons connaître suffisamment le problème et ses implications de fabrication de ciment local (cimenterie intégrée ou atelier de mouture de clinker) pour pouvoir donner notre avis sur le plan comorien.

Dans la plupart des pays, ces projets se sont soldés par des échecs, en ce sens que le prix de revient du produit fini a toujours été supérieur, ou dans le meilleur des cas égal, à celui de l'importation.

Et pour soutenir cette industrie, les gouvernements ont dû, non seulement la subventionner, mais de plus, perdre le bénéfice des droits de douane et de toutes les taxes et impôts durant des périodes allant jusqu'à la durée de vie des installations.

.../...  
A l'occasion d'une mission, en 1981, dans trois pays de l'Afrique de l'Ouest, nous avons été conforté dans cette idée, car deux de ces pays qui produisaient leur ciment, le payaient sur la base de F. CFA 50 000, alors que le troisième qui l'achetait à son puissant voisin l'obtenait à 35 000 F. CFA.

Il n'y a pas de miracle à cela. La production de ciment, élément majeur du bâtiment moderne, mais non indispensable sous sa forme élaborée pour 50 % des travaux du bâtiment, requiert des investissements énormes, demande des marchés importants et nécessite des assistances techniques qui, obligatoirement, sont les véritables "patrons" de l'affaire.

On s'est aperçu, à la lumière des résultats de ces vingt dernières années de la non-viabilité de ces affaires de cimenterie intégrée conçues dans des fourchettes de production de 50 000 à 150 000 tonnes/an.

On a alors essayé de passer à des tonnages supérieurs, 250/300 000 t/an prétextant des économies d'échelle ... et on est arrivé aux mêmes prix de revient, une des composantes, le fuel (100 à 130 kg/tonne de ciment) ayant gravi les échelons de prix que l'on sait. Un exemple, pour n'en citer qu'un : Le Mali. Cimenterie nationale 50 000 t/an, en activité depuis 1965, don de l'U.R.S.S, prix du ciment 1981 :

100 000 FFA/tonne, soit 50 000 F. CFA

- Cimenterie projetée : 300 000 tonnes/an
- Coût du projet (1979) : 60 Milliards F.M.  
avec les infrastructures (équivalent du budget de l'Etat)
- Prix de vente de la tonne : 100 000 FFA, soit 50 000 F. CFA  
(estimé)

Devant ces situations et en fonction de la conjoncture internationale (récession du bâtiment en Europe particulièrement), les cabinets d'engineering (la plupart des gros cimentiers européens ont le leur et il faut bien les occuper en cette période de crise économique ...) ont commencé à prospecter le marché des pays en voie de développement pour leur vendre, à la fois :

- leurs études,
- et leur clinker ...

.../...

- 16 -

car Les auteurs des cimenteries européennes en sont provisoirement encombrés en raison de la baisse de production consécutive au ralentissement de la construction en général.

D'où, l'abondance des propositions pour installer, non plus des cimenteries intégrées, mais de simples ateliers de mouture de clinker.

Les investissements sont sans commune mesure, l'assistance technique réduite (le personnel local aussi d'ailleurs, et réduit autant à des manoeuvres) mais le gain de l'opération reste très faible.

Si nous prenons le cas de la plupart des pays, au lieu d'importer 100 % de ciment, il leur faudra importer :

- 90 % de clinker,
- 4/5 % de gypse

et, dans le meilleur des cas, valoriseront-ils 5/6 % de sable ou d'oxyde de fer ....

La valeur ajoutée locale nette dans un projet que nous avons étudié en 1981 ressortait à 16 %, le coût de création d'emploi à l'équivalent de 45 millions F. G.A.

En général, ce type d'activité dépend entièrement des fournitures en provenance de l'étranger, tant au stade de l'investissement qu'à celui de l'exploitation. En moyenne, on peut estimer que 75 % du prix de revient est constitué par des charges provenant de l'extérieur.

Ce qui est à notre avis le plus grave est que la fourniture de la matière première semi-ouvrée, le clinker, reste liée à une conjoncture économique internationale. Les conditions peuvent changer brutalement et le clinker se faire rare, donc plus cher, et à la limite, disparaître du marché "exportation" : "Vendre du clinker" n'est pas la vocation des cimenteries.

.../...

Après cet exposé sur le fond, nous pouvons apporter quelques remarques techniques sur le projet présenté par la mission O.N.U.D.I.

- Le tonnage envisagé est correct à moyen terme, 30 000 t/an pouvant se concevoir d'ici 1990.
- Le coût d'investissement de l'ordre de 2,5 Milliards F. CFA est correctement estimé, mais à notre avis, il manque un élément d'appréciation du projet, à savoir, les infrastructures portuaires pour accueillir, décharger et stocker le clinker en vrac. A titre indicatif, sur un projet que nous avons étudié pour un autre pays, ne disposant pas d'un port en eau profonde mais tout de même d'un wharf, l'aménagement des installations pour permettre l'accostage et le déchargement de cargos de 7 500 tonnes (minimum requis pour avoir des prix de fret raisonnables) représentait sensiblement 50 % en plus des investissements de l'atelier de mouture.

Dans le cas qui nous intéresse, il faudrait donc ajouter 1 Milliard de F. CFA au devis initial. Il est évident que l'installation portuaire pourrait être rentabilisée par d'autres activités permettant des réceptions de produits en vrac.

- L'emploi de la pouzzolane en additif dans la composition du C P A est envisagé. Ce côté est positif, 5 à 20 % de pouzzolane active étant admis dans la composition des ciments suivant les normes A.F.N.O.R.; cela ramènerait à 80 % la part du clinker dans la composition finale du ciment, mais c'est encore beaucoup.

On admet couramment dans cette branche d'industrie que constituent les matériaux de construction que le pourcentage de ou des matières premières dans l'élaboration d'un produit fini ne devrait pas dépasser 20/25 % du prix de revient final. Un exemple : en briqueterie traditionnelle, quelle que soit l'importance de l'usine, le coût de l'argile oscille, suivant les méthodes d'exploitation, entre 6 et 12 % du prix de revient d'une tonne de produits. On a coutume de dire dans la profession que "la terre ne doit rien coûter".

Le projet donc d'atelier de mouture de clinker nous semble peu justifié et nous allons voir au chapitre suivant comment il serait possible à la R.F.I.C. de faire face, économiquement, à ce problème d'approvisionnement en ciment et plus généralement comment on pourrait diminuer sa consommation sur le territoire sans entraver l'activité des entreprises du bâtiment.

## V - Idees-projets

À défaut de projets impossibles à élaborer au cours d'une mission aussi courte que celle qui nous a conduit sur le territoire des Iles Comores, il est tout de même possible, malgré notre connaissance très sommaire de l'économie comorienne, notre absence totale de documentation écrite, d'envisager une orientation de développement du secteur "matériaux de construction" dans trois directions différentes.

### A. Terre cuite

Nous avons appris, au cours de nos entretiens, et avons constaté lors de notre passage dans les îles de Mohéli et Anjouan, la présence de terres argileuses.

Sous réserve d'exploration plus poussée, de prélèvements, d'analyses et d'essais en centre spécialisé, tel le Centre Technique des Tuiles et Briques à Paris, si la matière se prête à une transformation et si la puissance des gisements et leur situation, facilités d'accès entre autres, se prêtent à une petite exploitation de carrière, on peut envisager sur le territoire de l'une de ces îles, Anjouan de préférence, le marché de Mohéli ne relevant à notre sens que du petit artisanat, la création d'un atelier de briques en terre cuite.

Le minimum industriel d'une briqueterie mécanisée en P.V.D. se situe autour de 15 000 tonnes/an et donc incompatible avec les besoins d'Anjouan.

Par contre, il est possible de développer une technique à mi-chemin entre l'artisanat et l'industrie pour une production intermittente de 6 000 tonnes/an.

Le cycle de fabrication se présente comme suit :

- extraction de l'argile (manuelle),
- façonnage par étireuse (sans désaération),
- séchage naturel sous hangars,
- cuisson en fours droits (installés par batteries de 3 ou 4 fours).

Le personnel employé est de 15/20 personnes occupées successivement à :

- L'extraction,
- Le façonnage,
- La manutention des produits secs,
- La cuisson,
- Le défournement des produits finis.

Nous répétons que la marche est discontinue et donc très flexible.

Les produits fabriqués peuvent être des briques pleines ou perforées, des dalles, des tuyaux, éventuellement des éléments de couverture (tuiles semi-rondes dites "canal").

Le montant des investissements serait actuellement de l'ordre de 150/170 000 000 F. CFA pour une unité de ce type rendue Anjouan, suivant détail (approximatif) :

- Matériel	30 M F. CFA
- Four	25 M "
- Bâtiments d'exploitation	60 M "
- Agencements divers	30 M "
- Imprévus, montage, A.T. ..	15/20 M F. CFA

Les contacts peuvent être établis directement auprès du fournisseur :

Ets DACOSTA - Rue Dr Florès 105  
90000 PORTO-ALEGRE - R.S. Brésil

De telles installations fonctionnent en Afrique, au Ghana en particulier. Elles permettent (sous toutes réserves de rapport qualité) de produire un élément normalisé à un prix cinq fois moindre qu'une briqueterie industrielle normale. Le constructeur fournit l'assistance technique (une personne) durant 1 ou 2 années à des prix très raisonnables. La taille de l'affaire nous paraît adaptée à un marché tel celui d'Anjouan.

Les retombées économiques se traduiraient par une consommation de ciment diminuée, la substitution de produits de terre cuite à l'agglom-ciment ou à la pierre entraînant, toujours et partout, 25 % de diminution.

Le confort de l'habitat s'en trouverait amélioré (isolation thermique).

Une certaine auto-suffisance de l'île serait assurée dans ses approvisionnements.

C'est, croyons-nous, une idée à poursuivre qui a sa place dans le développement du pays et qui répond à de nombreux critères, à savoir :

- économie de devises (économie de ciment),
- possibilités de dépenses locales pour l'installation de l'atelier,
- création d'emplois à coût réduit,
- assurance d'approvisionnement pour les chantiers,
- valorisation de matières premières locales,
- décentralisation,
- amélioration de l'habitat du plus grand nombre ...

#### B. Aniante-ciment

C'est un créneau d'activité que nous connaissons mal, que nous n'avons jamais étudié dans aucun pays concerné par nos missions, mais qui, dans le cadre de notre séjour aux Comores, nous a été suggéré par la proximité relative d'une source d'approvisionnement en asbeste, par le souci de diversifier, de rendre plus esthétique et confortable la couverture des logements de bas ou moyen standing.

Le procédé de fabrication (utilisé à grande échelle en Europe et au Canada) se prête de plus à une technologie appropriée s'adaptant à de petits ateliers pouvant produire 6 à 10 tôles ondulées (dimensions 2m x 1 m) par jour avec 3 ou 4 personnes.

Le procédé est on ne peut plus simple.

Trois matières premières :

- Asbeste 10/20 %
- sable 50 %
- ciment 30/40 %

Ces trois composants sont mélangés mécaniquement ou manuellement à sec. Le mélange est ensuite humecté, l'eau tiédie de préférence, 25°, puis étalé sur un moule horizontal. Ensuite, démoulage, mise sur claies pour le séchage, compris entre 2 et 7 jours et stockage ou vente directe.

Les fibres d'asbeste jouent un rôle d'armature et concourent également à une bonne isolation thermique. Elles peuvent être colorées dans la masse par ajouts d'oxydes et égayer ainsi l'environnement.

Nous savons que des ateliers-pilotes ont été montés au Botswana et sûrement ailleurs, dans des états proches de la Rhodésie, grand producteur d'asbeste. Nous croyons nous souvenir que ces créations ont été réalisées avec l'aide de I.T. Building Material Workshop, organisme britannique, qui s'intéresse à la promotion de technologies appropriées dans le Tiers-Monde.

Malheureusement, nos connaissances de la question s'arrêtent là; c'est une possibilité à explorer et un créneau d'activité pour la P.M.I. à accaler éventuellement à un atelier de béton manufacturé.

### C. Pouzzolanes

C'est, nous l'avons déjà indiqué, la matière première minérale n° 1 à exploiter aux Comores.

Ce terme générique englobe tous les matériaux siliceux, finement divisés, ne possédant pas de propriétés hydrauliques, mais contenant des constituants (silice et alumine en particulier) capables, à température ordinaire, de fixer l'hydroxide de chaux pour donner naissance à des composés stables ayant des propriétés hydrauliques.

Pour la "petite histoire" rappelons que ce sont les Romains qui eurent l'idée de confectionner un liant hydraulique, capable de durcir sous l'eau, à partir d'un mélange chaux + cendres volcaniques.

Par la suite, le procédé a évolué et à défaut de matériaux d'origine volcanique, on a utilisé des sédiments d'origine animale ou végétale, puis des matériaux traités, tels argiles, schistes, préalablement cuits puis broyés.

Remarquons toutefois qu'il existe plusieurs sortes de pouzzolanes et seules celles dites "actives" peuvent remplir le rôle précédemment indiqué, à savoir, fixer  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  élément faible de la composition d'un ciment, éventuellement la chaux vive ou  $\text{CaO}$

La composition chimique moyenne d'une matière pouzzolanique active fait ressortir :

- 60 %	$\text{SiO}_2$
- 18/20 %	$\text{Al}_2\text{O}_3$
- 5 %	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 7 %	$\text{CaO} - \text{MgO}$

Notre propos n'étant pas un cours sur la pouzzolane, nous exposons notre idée sur le sujet et les modalités d'emploi que nous prévoyons.

La R.F.I.C. ne fabriquant pas de ciment, et supposant le projet "broyage de clinker" écarté, c'est au stade de la confection des mortiers et des bétons que nous pouvons envisager l'utilisation de ce matériau.

Deux conditions préalables :

- les reconnaissances des gisements,
- les analyses, positives, concernant l'activité du matériau, en présence de chaux.

Le projet O.N.U.D./Tchécoslovaquie a repéré 4 ou 5 gisements en Grande Comore sur les côtes Est et Ouest de l'île. Nous ne savons si une prospection systématique a été faite, si les gisements ont été cubés, les analyses et essais effectués.

*C'est le point de départ de l'opération; c'est onéreux mais indispensable.*

*A titre indicatif, une telle prospection des îles s'échelonnant sur deux mois environ est de l'ordre de :*

*- 200/300 000 000 F. CFA*

*dont :*

- 50 % pour les frais de personnel,*
- 30 % " " " d'analyses, essais,*
- 20 % " " " petit matériel, véhicules, amortissement, entretien ...*

*L'interlocuteur, pour les analyses et essais, devant être un organisme spécialisé tel le Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie des Liants Hydrauliques, C.E.R.I.L.H., à Paris.*

*La matière première définie et son pourcentage dans la composition des mortiers et bétons déterminé, il faudra songer à son exploitation, à sa transformation et à sa commercialisation.*

*A ce stade, deux filières apparaissent :*

- 1 - extraction, concassage, criblage, séparation pour granulométries différentes (ballast, gravier, gravillons, sable ...)*

*C'est une centrale analogue à celles que l'on peut voir en service dans les îles (Colas entre autres) destinée à alimenter le marché courant du bâtiment en agrégats présentant une densité plus faible que ceux employés habituellement et préservent les extractions maritimes.*

- 2 - broyage à partir de graviers ou gravillons 5/10 mm pour obtenir une poudre se rapprochant le plus possible de la surface spécifique du ciment, à savoir, 3/3 500 cm<sup>2</sup>/g Blaine.*

Dans ce cas, nous nous plaçons dans le contexte d'un atelier de mouture de clinker, précédemment évoqué, simplifié mais présentant sur l'autre projet l'avantage de mettre en valeur un constituant minéral d'origine locale, devant servir d'adjoint au lieu et place d'une partie du ciment (20, 25, 30 % ? ... ) importé, dans la composition des mortiers et bétons.

Un tel atelier comportera des investissements lourds, les postes déchargement de la matière première, stockage, broyage, stockage du produit fini, ensachage, expédition, éventuellement pesage, étant identiques ou presque à l'atelier de mouture de clinker.

Sous réserve des prix actuels que nous ignorons exactement, mais en fonction d'installations de tonnages identiques, 30/50 000 t/an, le coût de l'investissement devrait se situer autour de :

- 1,5 milliards F. CFH

Le prix de la pouzzolane broyée, ensachée, ne devrait pas dépasser 15/20 000 F. CFH la tonne, soit 35 % environ du prix actuel du ciment, pour que l'opération soit très profitable à l'économie du pays.

Sur le plan pratique, on peut envisager l'existence d'une centrale mobile de concassage, se déplaçant sur les sites reconnus, et un atelier de mouture fixe situé à Moroni. S'il s'avérait que Anjouan est plus riche en matière première de ce type, compte tenu du projet de transformation du port de Nutsamudu en "port d'éclatement", on pourrait envisager l'installation sur Anjouan.

De préférence, compte tenu de la certitude d'absence d'angles sur la Grande Comore, il faut privilégier l'installation à Moroni.

La distribution, au niveau du produit ensaché, ne devrait pas poser de problèmes particuliers.

Nous n'avons fait que dégraisser le sujet et serions heureux que ce projet puisse trouver le financement nécessaire pour parfaire les études : prospection, analyses, essais, engineering, montage, mise en route, assistance technique ultérieure.

*Economiser, dans l'immediat, 25 % de la consommation de liant, préserver le littoral, permettre à la population d'améliorer son habitat, nous paraissent trois critères très importants à plaider auprès de bailleurs de fonds éventuels.*

*Evidemment, cette activité ne peut être le fait d'un seul promoteur comorien. Il faudrait, pensons-nous, envisager cette création dans le cadre d'une Société d'économie mixte, regroupant, le pourcentage des participations restant à définir :*

- L'Etat comorien,*
- Les négociants spécialisés dans le commerce des matériaux,*
- Les principales entreprises du bâtiment et T.P. des îles ...*

*La surveillance des fonds recueillis étant de ce fait assurée, l'esprit d'entreprise étant présent, la connaissance du marché et la promotion du matériau facilitées.*

#### *VI - Conclusions /*

*Tout au long de l'exposé, nous avons fait des recommandations visant aussi bien celles de caractère institutionnel que techniques, économiques ou financières. Nous n'alourdissent pas notre rapport en nous répétant, mais tenons toutefois à sensibiliser les autorités sur les difficultés qu'elles rencontreront dans le développement de ce secteur d'activité. Les contraintes sont nombreuses et il est bien délicat de s'en affranchir.*

*Les critères de développement sont nombreux et les / Les Comores répondent à peu d'entre eux.*

*Voilà la réalité qu'il ne faut pas masquer. Nous pensons toutefois que le sol des îles, si ingrat soit-il en ressources minérales, a fait don aux Comores d'un matériau qu'il faut utiliser sous toutes ses formes possibles : les pouzzolanes.*

*Il faut penser toute une filière qui déborde peut-être de leur emploi dans le domaine de la construction et des matériaux. Il existe de par le monde toute une bibliographie à ce sujet; il faut y avoir accès.*

*Il faut mobiliser toutes les compétences, sensibiliser tous les intéressés, n'avoir de cesse de présenter le projet, lui donner une "image de marque", en faire un leitmotiv au niveau des plus hautes autorités gouvernementales. A ce prix, on pourra arriver à un résultat pour le plus grand bien de l'économie comorienne et de tous les Comoriens.*

*C'est, à notre avis, sans optimisme exagéré, la grande chance de développement du secteur à ne pas laisser passer.*

## ANNEXE N° 1

*au rapport de mission consacré à la valorisation  
de quelques constituants minéraux à usage  
de matériaux de construction*

o  
o o

*Ce secteur est, en 1982, pratiquement inexistant en R.F.I.C. Pourtant, de nombreux travaux ont été entrepris au niveau des infrastructures (routes, aéroports, aménagements divers ...) et par tradition, les habitants des différentes îles consacrent une part importante de leurs revenus à l'édification de logements familiaux. De plus, les besoins en logements pour les diverses assistances techniques ou cadres expatriés incitent les Comoriens à construire à usage locatif.*

*Aucune industrie n'a suivi cette évolution du bâtiment et tous les besoins sont satisfaits par le biais unique des importations, de matériaux pour le gros oeuvre, de matériels pour le second oeuvre.*

*Ces importations représentent sensiblement 8 % du total du volume des importations de l'État.*

*Le pays a disposé jusqu'ici de matériaux locaux, à savoir : coraux dont on extrayait de la chaux après calcination, sables et agrégats extraits du littoral maritime, bois d'essences diverses servant en particulier à la construction de paillottes locales rudimentaires.*

*Les réserves sont malheureusement limitées et sous peine de causer de graves ennuis à l'environnement, les pratiques d'utilisation de ces matériaux locaux doivent cesser.*

*C'est la raison, ou plus précisément, l'une des raisons qui ont motivé une intervention dans ce secteur d'activité.*

*.../...*

Toutefois, vouloir industrialiser ce secteur pour parvenir à une auto-suffisance suppose remplir des conditions nombreuses, et les unes, des contraintes que nous avons exposées dans notre rapport.

Les principales sont :

- matières premières disponibles en quantité et en qualité,
- possibilités de financement pour des investissements lourds,
- présence d'opérateurs nationaux qualifiés,
- enfin, marché suffisant pour pouvoir permettre une activité normale et l'amortissement des installations.

Le problème se complique lorsqu'on voit qu'il faudra impérativement vendre les produits fabriqués à bas prix, si l'on veut véritablement créer un marché de masses.

Les Iles Comores ne remplissent pratiquement aucune des conditions préalables pour favoriser dans l'immédiat l'essor de l'industrialisation de ce secteur.

Néanmoins, avec un réalisme justifié, pensons-nous, nous avons créé ce développement sur trois filières possibles, dans la mesure où les études complémentaires qui suivront vérifieront les données de base recueillies au cours de notre brève incursion dans ce secteur.

Le point de départ de deux de ces actions réside dans une prospection géologique très poussée concernant :

- les matières argileuses (Nyanou et/ou Nohéli)
- les matières pouzzolaniques (Grande Comore).

Le but final à atteindre, les Comores ne disposant ni des matières premières, ni du marché pour envisager une fabrication de ciment artificiel, sous quelque forme que ce soit, est de réduire au maximum l'importation de ce matériau, utile, mais non interchangeable pour certains travaux.

Le rapport, auquel est joint ce bref commentaire d'introduction aux fiches-projets, explicite ce point de vue qui a orienté notre étude.

°  
° °

Récapitulation des Fiches-projets  
(en millions F. CFA 1982)

: Désignation	: Coût approximatif	: Réalisation			
		: 1983	: 1984	: 1985	: 1986
: - Briqueterie	:	:	:	:	:
: semi-industrielle	: 150/170	: 60/85	: 90	:	:
: capacité : 6 000 t/an	:	:	:	:	:
: - Atelier de	:	:	:	:	:
: fabrication de	: 5/10	: 5/10	:	:	:
: produits en	: (par atelier)	:	:	:	:
: amiante-ciment	:	:	:	:	:
: - Transformation	:	:	:	:	:
: de matières	:	:	:	:	:
: pouzzolaniques	:	:	:	:	:
: • concassage	:	:	:	:	:
: (stations	: 100/150	:	:	:	:
: mobiles)	: (par station)	:	: 100/150	:	:
: • atelier de	:	:	:	:	:
: broyage,	: 1 500	:	: 150	: 800	: 550
: conditionnement	:	:	:	:	:
: 30/50 000 t/an	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
: @ Reconnaissance	:	:	:	:	:
: cubages, analyses,	: 200/300	: 200/	:	:	:
: essais matières	:	: 300	:	:	:
: premières	:	:	:	:	:
: Projets 1 et 3	:	:	:	:	:

# FICHE N° 1

## FICHE RESUMEE DE PRESENTATION DE PROJET

### CHAPITRE Ier : RENSEIGNEMENTS GENERAUX

- 11 - Numéro d'identification :  
et désignation du projet :  
*Briqueterie semi-industrielle à base d'argiles*
- 12 - Secteur, branche et filière d'activité :  
*Industrie, matériaux de construction*
- 13 - Nature du projet :  
*Fabrication d'éléments normalisés de terre cuite à usage du bâtiment*
- 14 - Lieu d'implantation :  
*ANJOUAN ou MOHELI*
- 15 - Maître d'oeuvre et tutelle :  
*La création d'un "office de la construction et matériaux de construction" serait souhaitable.*
- 16 - Durée anticipée et date souhaitable de démarrage du projet :  
*Sous réserve de vérifications concernant les matières premières :  
1983 (bâtiments) - 1984 (installation du matériel)*
- 17 - Coût approximatif :  
- en francs comoriens constants d'avril 1982 :  
*150/170 Millions*  
- en équivalent dollars US :  
*430/490 000*
- 18 - Documentation existante :  
*Début d'études effectuées et disponibles au Ministère des Travaux Publics (Mission "Habitat").*

CHAPITRE 2 : CONTEXTE DU PROJET : (Situation physique, économique, financière et sociale).

L'île d'Anjouan est pénalisée dans ses approvisionnements en matériaux : disponibilité et prix augmentés. La mise en valeur des argiles lui permettrait de diminuer sa consommation de liant. La création d'une vingtaine d'emploi à un coût raisonnable est également un argument en faveur de cet atelier. La diversification des matériaux serait également un facteur d'abaissement des coûts de la construction. Le confort de l'habitat se trouverait amélioré très sensiblement.

CHAPITRE 3 : JUSTIFICATIFS : (Situation du projet dans la stratégie du développement et dans les priorités du Plan intérimaire).

Ce projet devrait retenir l'attention des autorités au niveau du plan intérimaire. Il se situe dans la période d'exécution. Le secteur nous semble devoir faire l'objet d'une priorité exceptionnelle après l'auto-suffisance alimentaire.

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES TACHES ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE :41 - Description du projet, choix techniques et moyens :

L'atelier conçu d'après une technique brésilienne ne nécessitera pas d'autre assistance technique au-delà de la mise en route et rodage des équipements.

La technique complète (façonnage, séchage, cuisson) est simple, la formation des ouvriers faite par le constructeur (Réf : n/rapport)

La capacité de production 6 000 t/an couvrira les besoins du bâtiment sur Anjouan et Mohéli.

42 - Besoins induits en personnel et en formation :

1 chef de fabrication (formation assurée par le vendeur)

15/18 ouvriers non spécialisés

1 ouvrier d'entretien polyvalent (mécanique, électricité)

17/20

43 - Besoins en moyens de financement et échéancier : (structure des coûts, modalités souhaitables de financement).

- Matériel	:	30 M F. CFA
- Four	:	25 " "
- Bâtiments		
d'exploitation	:	60 " "
- Agencements divers		
(eau, F.M.)	:	30 " "
- Imprévus		
montage, A.T....		15/20 M F. CFA

CHAPITRE 5 : RESULTATS ATTENDUS : (résultats physiques, économiques, financiers et sociaux).

- Meilleur approvisionnement des chantiers.
- Economie de ciment importé, donc de devises.
- Emploi et formation.
- Amélioration du confort de l'habitat.
- Accès d'une fraction plus importante de population à la construction en dur.
- Fin du monopole de l'aggloméré-ciment.

CHAPITRE 6 : ORGANISATION ET GESTION DU PROJET :

Pour aboutir à une réalisation effective, ce projet devrait être pris en charge par un professionnel du bâtiment de préférence.

S'agissant d'un privé, restent à déterminer les conditions d'accès au crédit nécessitées par un investissement réduit mais relativement important.

CHAPITRE 7 : OPERATIONS DE SOUTIEN ET ANNEXES :

- Bénéfice du Code des Investissements.
- Soutien de la Banque de Développement Industriel
- Priorité d'emploi du matériau sur les chantiers publics (promotion).

FICHE RESUMEE DE PRESENTATION DE PROJET

CHAPITRE 1er : RENSEIGNEMENTS GENERAUX

- 11 - Numéro d'identification :  
et désignation du projet :  
Atelier de fabrication d'éléments de couverture à base d'amiante-ciment.
- 12 - Secteur, branche et filière d'activité :  
Industrie, matériaux de construction.
- 13 - Nature du projet :  
Tous produits obtenus par moulage ou calibrage à partir du mélange :  
asbeste, sable, ciment.
- 14 - Lieu d'implantation  
Non déterminé mais possibilité d'ateliers sur MORONI ou MUTSAMUDU
- 15 - Maître d'oeuvre et tutelle :  
Voir fiche "briqueterie"
- 16 - Durée anticipée et date souhaitable de démarrage du projet :  
Pas de prospection de matières premières locales, donc simple étude de  
faisabilité courant 1982 .  
Installation possible en 1983.
- 17 - Coût approximatif :  
- en francs comoriens constants d'avril 1982 :  
5 à 10 Millions F. CFA  
- en équivalent dollars US :  
14/28 000
- 18 - Documentation existante :  
Aucune au niveau de la R.F.I.C. Quelques importations ont eu lieu dans le  
passé. Des ateliers de ce type existent au Botswana créés sous l'égide de :

CHAPITRE 2 : CONTEXTE DU PROJET : (Situation physique, économique, financière et sociale).

Ce projet repose sur l'amélioration de l'habitat de bas standing utilisant des tôles pour la couverture. Matériau bon marché mais inconfortable vieillissant mal, peu esthétique.

La matière première entrant dans la composition du mélange (asbeste) à concurrence de 10/20 % est abondant dans un pays voisin : la Rhodésie.

Le procédé met en oeuvre une technologie approprié, presque exclusivement manuelle.

CHAPITRE 3 : JUSTIFICATIFS : (Situation du projet dans la stratégie du développement et dans les priorités du plan intérimaire).

- Exécution rapide du projet, une fois déterminé le coût de l'asbeste rendue Moroni.
- Entre dans la phase du plan intérimaire.
- Facteur non négligeable d'amélioration de l'habitat, le toit étant la priorité n° 1 dans la construction, avant les murs, avant les sols.

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES TÂCHES ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE :

41 - Description du projet, choix techniques et moyens :

Un hangar de 100 m<sup>2</sup> suffira à abriter :

- les silos de matières premières,
- les installations de mélange,
- le formage des tôles (2m x 1 m),
- le séchage sur chassis,
- le stockage des produits finis,

Tout est manuel ou peut l'être.

42 - Besoins induits en personnel et en formation :

- 1 chef de fabrication,
- 2 ouvriers (mélange, humidification ...),
- 1 ouvrier formage des pièces,
- 1 maintenance des chassis vers le séchage.

⊗ Stage du chef de fabrication à prévoir après contacts avec l'organisme britannique cité ci-dessus.

43 - Besoins en moyens de financement et échéancier : (structure des coûts, modalités souhaitables de financement).

- Bâtiments	:	2/3 Millions F. CFA
- Matériel	:	2/3 " "
- Fonds de roulement, stockage matières premières		1/2 " "
- Prêt Banque Développement Industriel		

CHAPITRE 5 : RESULTATS ATTENDUS : (résultats physiques, économiques, financiers et sociaux).

- Petite activité pouvant s'élargir par adjonction d'une gamme de produits : tuyaux entre autres.
- Possibilités d'être pris en compte par une entreprise déjà existante de béton manufacturé.
- Pas d'incidence en économie de devises.

CHAPITRE 6 : ORGANISATION ET GESTION DU PROJET :

- Atelier se rapprochant plus de l'artisanat que de l'industrie dans sa première phase.
- Affaire d'un homme un peu entreprenant et habile; il sera le propriétaire et le chef de fabrication à la fois.

CHAPITRE 7 : OPERATION DE SOUTIEN ET ANNEXES :

- Marché à créer en substitution partielle si les prix peuvent être compétitifs à la tôle galvanisée.
- Réussite de l'opération pas évidente mais le projet mérite un complément d'information.

FIGHE RESUMEE DE PRESENTATION DE PROJET

CHAPITRE 1er : RENSEIGNEMENTS GENERAUX

11 - Numéro d'identification :

et désignation du projet :

Transformation des matériaux pouzzolaniques à usage du bâtiment.

12 - Secteur, branche et filière d'activité :

Industrie, matériaux de construction.

13 - Nature du projet :

Concassage, criblage, broyage de pouzzolanes à usage d'agrégats et d'adjuvant dans la composition des mortiers et bétons.

14 - Lieu d'implantation :

MORONI et autres localités Grande Comore.

15 - Maître d'oeuvre et tutelle :

Voir fiche "Briqueterie".

16 - Durée anticipée et date souhaitable de démarrage du projet :

Campagne de prospection : 1983

Stations de concassage : 1984

Atelier de broyage : 1984/1986

17 - Coût approximatif :

- en francs comoriens constants d'avril 1982 :

1 500 / 800 Millions F. CFA

- en équivalent dollars US :

4/5 000 000

18 - Documentation existante :

- Etude de pré-faisabilité d'un atelier de broyage de clinker (O.N.H.D.I. février 1981).

- Bibliographie existante au niveau de l'industrie cimentière en Europe.

- Ministère de l'Équipement, Direction des T.P. à Moroni.

- Sociétés de T.P. en R.F.I.C.

CHAPITRE 2 : CONTEXTE DU PROJET : (Situation physique, économique, financière et sociale).

La R.F.I.C. dispose de par sa formation géologique de réserves importantes de ces matériaux. Ces derniers doivent toutefois répondre à des normes précises pour entrer dans la composition des mortiers et bétons à titre d'adjuvants.

L'utilisation possible de tels matériaux réduirait la consommation de ciment importé dans la proportion de 25 à 30 %

De plus, sa valorisation ne doit rien (équipements exceptés) à l'extérieur. La création de 80 à 100 emplois (stations de concassage comprises) est appréciable.

CHAPITRE 3 : JUSTIFICATIFS : (Situation du projet dans la stratégie du développement et dans les priorités du plan intérimaire).

C'est une occasion de création d'industrie de transformation à grandes répercussions dans le secteur de la construction.

D'une part, on préserve les matériaux en voie de disparition (conaux, sables, bois ...), d'autre part, on s'affranchit en partie de la tutelle du ciment, matériau noble que l'on réservera en priorité aux usages du béton armé.

C'est une action de longue haleine qui ne rentre pas dans le plan intérimaire, sauf la partie "prospection".

Cela peut constituer un des grands projets de la décennie de développement.

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES TACHES ET MOYENS A METTRE EN OEUVRE :

41 - Description du projet, choix techniques et moyens :

- Prospection,
- Implantation de ou des stations mobiles de concassage,
- Installation de l'atelier de broyage (très ressemblant) à un atelier de broyage de clinker (simplifié),
- Choix technique essentiel à effectuer :
  - . broyeur à boulets (type cimenterie)
  - . broyeur à meules (type anciennes cimenteries ?)

42 - Besoins induits en personnel et en formation :

- Concassage, criblage, transports : 30/40 ouvriers  
(toutes catégories)
- Broyage, conditionnement : 50  
administration de l'ensemble  
(concassage, broyage ...)
- . Cadres 2/3
- . Maîtrise 5/6
- . Ouvriers 40  
(entretien compris)

43 - Besoins en moyens de financement et échéancier : (structure des coûts, modalités souhaitables de financement).

Report : 1 160 M CFA

- Matériel roulant	: 100 M F. CFA	- Expédition pesage	: 20 M CFA
- Manutention stockage matières premières	110 "	- Agencements divers eau, éclairage, téléphone	25 "
- Broyage	500 "	- Stocks	
- Stockage matériau broyé	100 "	. recharges	150 "
- Ensachage	150 "	. sacherie	
- Force motrice	100 "	- Fonds de roulement imprévus	145 "
- Bâtiments d'exploitation	100 "		
		<u>Total</u>	<u>1 500 M CFA.</u>

CHAPITRE 5 : RESULTATS ATTENDUS : (résultats physiques, économiques, financiers et sociaux).

- Diminution des importations de ciment,
- Economie de devises importantes,
- Protection de l'environnement,
- Utilisation dans la construction à 100 % d'un matériau local (agrégats, adjuvant),
- Création d'une certaine d'emplois,
- Possibilité d'obtenir une assistance technique gratuite (2 ou 3 personnes durant 3/4 années.

CHAPITRE 6 : ORGANISATION ET GESTION DU PROJET :

Création d'une société d'économie mixte comprenant : 1% des participations à définir)

- L'Etat comorien,
- Les négociants spécialisés dans le négoce des matériaux de construction,
- Les principales entreprises du bâtiment et T.P. des Iles Comores.

CHAPITRE 7 : OPERATIONS DE SOUTIEN ET ANNEXES :

- Définition officielle de l'ordre de priorité du projet,
- Bénéfice du Code des Investissements,
- Promotion du matériau par tous les médias possibles.



