



**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.

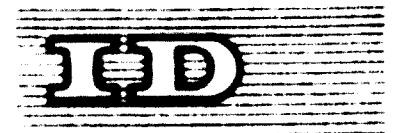
## CONTACT

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)



D02854



Distr. LIMITEE

ID/WG.c1/16

12 janvier 1971

Original : FRANCAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

---

Journées d'études régionales sur le développement  
des industries des matériaux de construction  
à base d'argile en Afrique

Tunis, 6-12 Décembre 1970

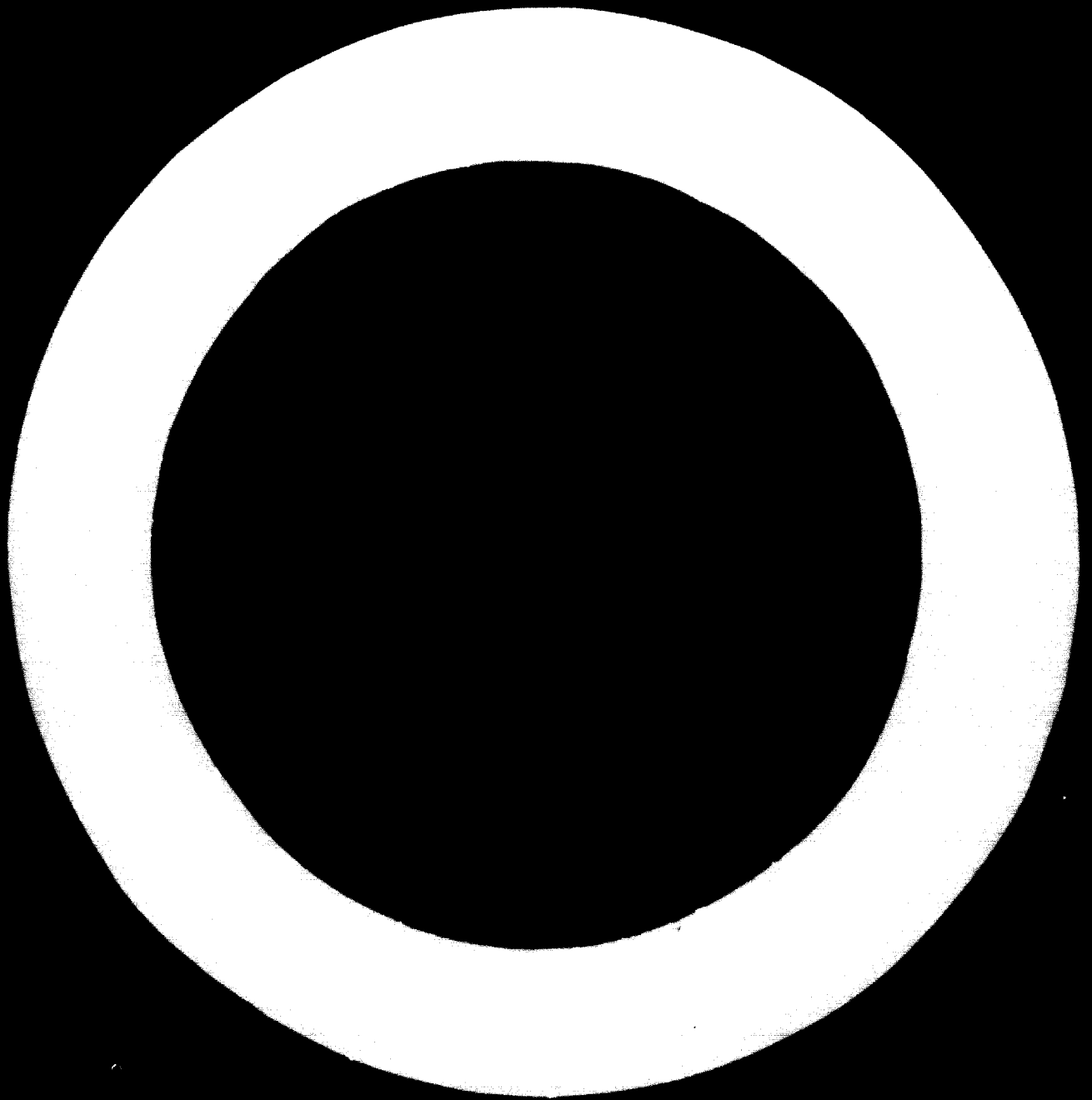
LE DEVELOPPEMENT DES INDUSTRIES DES MATERIAUX  
DE CONSTRUCTION A BASE D'ARGILE EN TUNISIE

par  
Tahar Abdelwahed  
Président Directeur Général  
de la Société Bâtiment

---

1/ Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur  
et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'ONUDI.  
Le présent document a été reproduit tel quel.

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



Les matériaux de construction à base d'argile sont certainement les plus anciennes industries puisque les chaldéens utilisaient déjà la terre cuite dans leurs constructions.

En TUNISIE, ces matériaux étaient connus depuis la civilisation carthaginoise, jusqu'à nos jours, ils ont été utilisés, on peut dire, sans discontinuité.

La texture géologique de notre pays explique la place de choix qu'ils y occupent dans le domaine du Bâtiment ; rares sont en effet, les régions de Tunisie, où n'existe pas une argile apte à la fabrication des briques.

Jusqu'à l'Indépendance, ces industries concernaient uniquement la fabrication des briques dans de petites unités artisanales et 3 usines qui produisent toute la gamme de céramique rouge : briques creuses, pleines et hourdis de dimensions diverses. Ce sont les usines de la Manoubia à TUNIS, de DJERBA et de MENZEL DJERBA.

Les briqueteries artisanales fabriquent des petites briques creuses à trois trous (4,5 x 10,5 x 21,5) et à six trous (6,5 x 10,5 x 21,5). L'argile est enfoncée puis piétinée en guise de pétrissage, après quoi elle est passée entre deux cylindres pour en faire des sortes de galettes avec lesquelles on alimente une petite meuleuse dont la force d'ex-trusion du boudin d'argile est due simplement à la rotation des deux cylindres dans deux sens contraires.

Le séchage est naturel et la cuisson est effectuée dans des fours type marmite genre vieux fours à chaux ou des fours à galeries parfois jumelées avec la cheminée à un bout et la porte à l'autre bout,

.../...

La force motrice était fournie par des moteurs Diesel avec transmissions à courroies plates.

Le développement de la construction a fait introduire en TUNISIE au début du siècle le four Hoffman à capacité de production beaucoup plus élevée et à conditions de travail moins pénibles aux ouvriers.

A ce moment les machines commençaient à se perfectionner et c'est ainsi qu'on a vu s'introduire les étireuses à vis sans fin, les mouilleurs mélangeurs. Les fours Hoffman commencent à équiper leurs cheminées de ventilateurs centrifuges pour l'extraction de la fumée.

Vers les années 1936-37 le séchage artificiel a fait son apparition avec l'installation de chambres de séchage alimentées en air chaud.

Ce séchage artificiel s'est perfectionné et au cours des années 60 le brassage de l'air chaud avec des ventilateurs hélicoïdaux a permis de sécher rapidement des produits lourds.

En 1959, le premier séchoir rapide ou séchoir tunnel avec balancettes en chaînes est installé. Ainsi, du séchage naturel de quelques jours, on est passé au séchage en 4 heures en passant bien sûr par le séchage en 30 heures.

Dans la fabrication l'innovation essentielle a été l'introduction des groupes à vides et l'étirage sous vide s'instaura en TUNISIE au lendemain de la guerre 1945-46.

Plus tard en 1954 l'étirage à la vapeur permettant une fabrication avec le minimum d'eau aida le séchage artificiel à réduire encore son cycle.

La cuisson a débuté par des fours intermittents tels que les fours à culée (vorticaux) genre four à chaux et les fours à galeries.

Les fours continus tels que les fours Hoffmann puis les fours tunnels permirent l'accroissement de la production.

Le premier four tunnel fut installé en 1950. Puis il faut attendre 1962, date à laquelle on a vu proliférer les fours tunnels pour briqueteries. C'est ainsi qu'entre 1962 et 1960, 6 fours tunnels ont été construits.

.../...

Cette multiplication des fours s'est traduite par un accroissement rapide de la production :

1961 .....	=	69.300 tonnes
1962 .....	=	74.000 "
1963 .....	=	79.800 "
1964 .....	=	85.500 "
1965 .....	=	92.400 "
1966 .....	=	133.000 "
1967 .....	=	153.000 "
1968 .....	=	170.000 "
1969 .....	=	230.000 "
1970 .....	=	300.000 "

Nous avons exporté en :

1965 .....	=	1.000 tonnes
1966 .....	=	18.000 "
1967 .....	=	32.750 "
1968 .....	=	49.000 "
1969 .....	=	55.000 "

Les produits fabriqués jusqu'en 1965 sont essentiellement les briques :

- (4,5 x 10,5 x 21,5) ou à 3 trous
- (6,5 x 10,5 x 21,5) ou à 6 trous
- (10 x 20 x 30) ou à 8 trous
- (15 x 20 x 30) ou à 12 trous

et les hourdis appelés Roger :

- 13 x 30 x 33
- 16 x 30 x 33
- 19 x 30 x 33
- 30 x 30 x 33 (en deux pièces superposées)

Quelques variantes ont dû être aussitôt abandonnées.

.../...

En 1965, avec l'exportation sur la LIBYE un nouveau type d'hourdis, le S.M.F., fit son apparition à juste titre d'ailleurs, puisqu'il permet la préfabrication de planchers, ce qui fait économiser le coffrage. 3 dimensions :

12 x 20 x 30

16 x 20 x 30

20 x 20 x 30

Il faut avouer que dans ce domaine les formes et les dimensions des briques n'ont pas trop évolué en TUNISIE. Actuellement on essaie d'introduire sur le marché les briques dites patrières pour faciliter et activer la pose des murs à double cloison ainsi que les briques dites B1 ou blocs porteurs qui sont des briques dont une rangée est capable de remplacer la double cloison.

Dans les tuiles, un seul type depuis des dizaines d'années c'est le type tuile de MARSHALL. La tuile est fabriquée uniquement à l'usine de la Manoubia à TUNIS, qui en sort 1.000.000 tuiles/An.

Depuis 4 ans les matériaux de constructions à base d'argile en TUNISIE se limitaient aux produits rouges.

Mais, depuis un peu plus de 3 ans, nous vivons les premiers carreaux de revêtement en faïence sortir de l'usine de TABARNA. C'est une usine moderne qui utilise une argile blanche des environs de TABARNA. Les ajouts en dolomite et en sable sont aussi de la région. L'usine fabrique actuellement 900 m<sup>2</sup> de carreaux par jour de format 150mm x 150 en blanc, en couleur et en décoré par sérigraphie. La non satisfaction du marché local et la conjoncture économique imposent l'agrandissement de cette usine bien qu'elle soit récente. Enfin, son extension est décidée et le mode de préparation de la pâte qui consistait en broyage des matières et leur mélange par voie sèche se verra changer et le broyage par voie humide et le séchage par atomisation prendront la relève.

Après les briques, les hourdis, les tuiles et les carreaux de revêtements, les matériaux de construction à base d'argile doivent attendre les années 71 et 72, voire même 73 pour se développer davantage. A ce moment on verra naître le carreau de pavement en grés ou semi-grés, le grésoran et les briques réfractaires.

Depuis 1966, un effort certain pour développer l'industrie des matériaux de construction à base d'argile est fourni. Les projets sont nombreux. Les calculs des prix de revient ont permis de voir avec un grand optimisme l'avenir de cette industrie et notamment l'exportation.

.../...



En cherchant à créer d'autres produits à base d'argile que ceux traditionnellement connus, nous avons lancé des études dans divers domaines : carreaux de grés, tuyaux de grés, carreaux étirés, carreaux cérame, préfabrication.

Il nous a été permis de relever plusieurs remarques qui sont à notre avis très importantes pour toute l'Afrique et nous souhaitons que les spécialistes ici présents nous fassent part de leur avis et au cas où ils ne se sont pas penchés sur ces problèmes, nous suggérons que l'O.N.U.D.I. les charge de les approfondir.

1°) Pour le tuyau de grés, article connu en TUNISIE depuis les temps des Romains et qui continue toujours à être fabriqué par les Artisans de NABEUL, nous avons constaté que les progrès du P. V. C. réduit énormément à l'heure actuelle son champ d'application et là, nous craignons qu'il ne soit condamné à brève échéance à ne plus avoir d'utilisateurs.

## 2°) Remarques sur la préfabrication

La préfabrication est née dans les pays hautement industrialisés par suite du manque de main-d'oeuvre ou du taux très élevé du salaire de cette main-d'oeuvre.

Les conditions climatiques qui y règent ont également contribué à son épanouissement, le froid qui dure souvent six mois ne permet pas un travail au chantier à des taux de rentabilité correcte. Parallèlement à ces données l'existence de cadres hautement spécialisés qui réalisent des planifications et une coordination parfaite entre les usines de préfabrication et la mise en place des éléments, a favorisé l'épanouissement de cette nouvelle industrie.

Les problèmes se posent tout à fait autrement dans nos pays, l'existence d'une main-d'oeuvre nombreuse et bon marché d'une part, et un climat permettant le travail de chantier toute l'année d'autre part, semblent plaider pour l'abandon de ces projets, d'autant plus qu'il n'est pas du tout prouvé que le prix de revient du m<sup>2</sup> bâti soit moins cher que par la méthode traditionnelle. Pourtant il ne manque pas de spécialistes en Tunisie par exemple pour soutenir que de telles usines doivent être montées chez nous pour suivre les progrès techniques et fournir des logements en des temps records. Il est certain par ailleurs que de telles usines limiteront considérablement l'emploi de la céramique rouge.

Là également il est souhaitable que des études chiffrées soient entreprises par l'O.N.U.D.I. pour aider les responsables des pays africains dans leurs options dans les deux secteurs ci-dessus mentionnés (tuyaux de grés et préfabrication).

.../...

Si certains nouveaux matériaux à base P.V.C. limitent la consommation de produits rouges, nous relevons par contre de nouveaux champs d'application de vastes dimensions s'ouvrant devant le carreau de grés.

Ce matériau ancien a été relancé par les Italiens, qui lui ont donné, grâce à des mises aux points techniques très judicieuses la possibilité de servir comme revêtement de sol à très bon marché, capable de concurrencer les carreaux de mosaïque ciment et en le couvrant d'émail, de concurrencer les planchers de marbre. La même usine est en mesure de fabriquer aussi bien le revêtement du sol que des murs, de fabriquer des carreaux en relief que seulement émaillés. A noter que grâce à son imperméabilité, c'est le matériau idéal pour le revêtement des terrasses. Grâce à son prix de revient extrêmement avantageux, nous recommandons son utilisation dans les maisons populaires, car en plus de l'esthétique, il permet le maintien d'une hygiène de beaucoup supérieure à celle obtenue au moyen de carreau de ciment. Là également puissent les spécialistes ici présents nous éclairer et rectifier le cas échéant l'enthousiasme que nous portons à la réalisation de ce projet.

Un dernier point que je voudrais soulever et qui revêt à mon avis une très grande importance, c'est la coopération dans ce domaine entre États Africains.

Lors de son accession à l'indépendance, la TUNISIE s'est trouvée devant un patrimoine industriel pratiquement nul et un déficit important de la balance commerciale extérieure.

Elle a entrepris alors, la construction de nombreuses usines tant pour réduire les importations et le cas échéant exporter, que pour créer des emplois nouveaux.

Les études et réalisations étaient confiées à des Sociétés étrangères. Nous nous sommes vite aperçus que les investissements revenaient beaucoup plus chers et les démarrages plus longs prévus. Les prix de revient ont été souvent supérieurs aux études initiales, ce qui entraînait de la part des promoteurs, des demandes d'augmentation des prix de vente et la prohibition des produits concurrents importés.

L'analyse de cette situation a révélé diverses causes trouvant toutes leurs origines dans :

- a) le manque d'expérience industrielle des promoteurs tunisiens.
- b) l'aide intéressée et les études fournies par certains bureaux d'études.
- c) les offres volontairement incomplètes de certains fournisseurs pour donner l'illusion d'un prix intéressant.

.../...

Il est bon de préciser que la TUNISIE possédait déjà des cadres (ingénieurs, économistes, etc...), en nombre suffisant permettant d'envisager pour le pays un développement rapide. Malheureusement ces cadres qui possédaient bien d'importantes diplômes, manquaient d'expérience pratique pour vérifier les chiffres avancés dans les études, et la validité des machines proposées.

Par la suite, certaines entreprises ayant acquis d'excellentes expériences, ont eu le courage d'entreprendre seules les études, la conception, le montage et le démarrage.

A titre d'exemple, une de ces réalisations a coûté 3 fois moins chère que son homologue dont la réalisation a été confiée à des Firmes étrangères.

Loin de nous l'idée de critiquer, bureaux d'études et fournisseurs. Leurs agissements sont tout à fait naturels ; leur travail consiste à obtenir de bonnes affaires pour leur société, et il serait injuste de les blâmer.

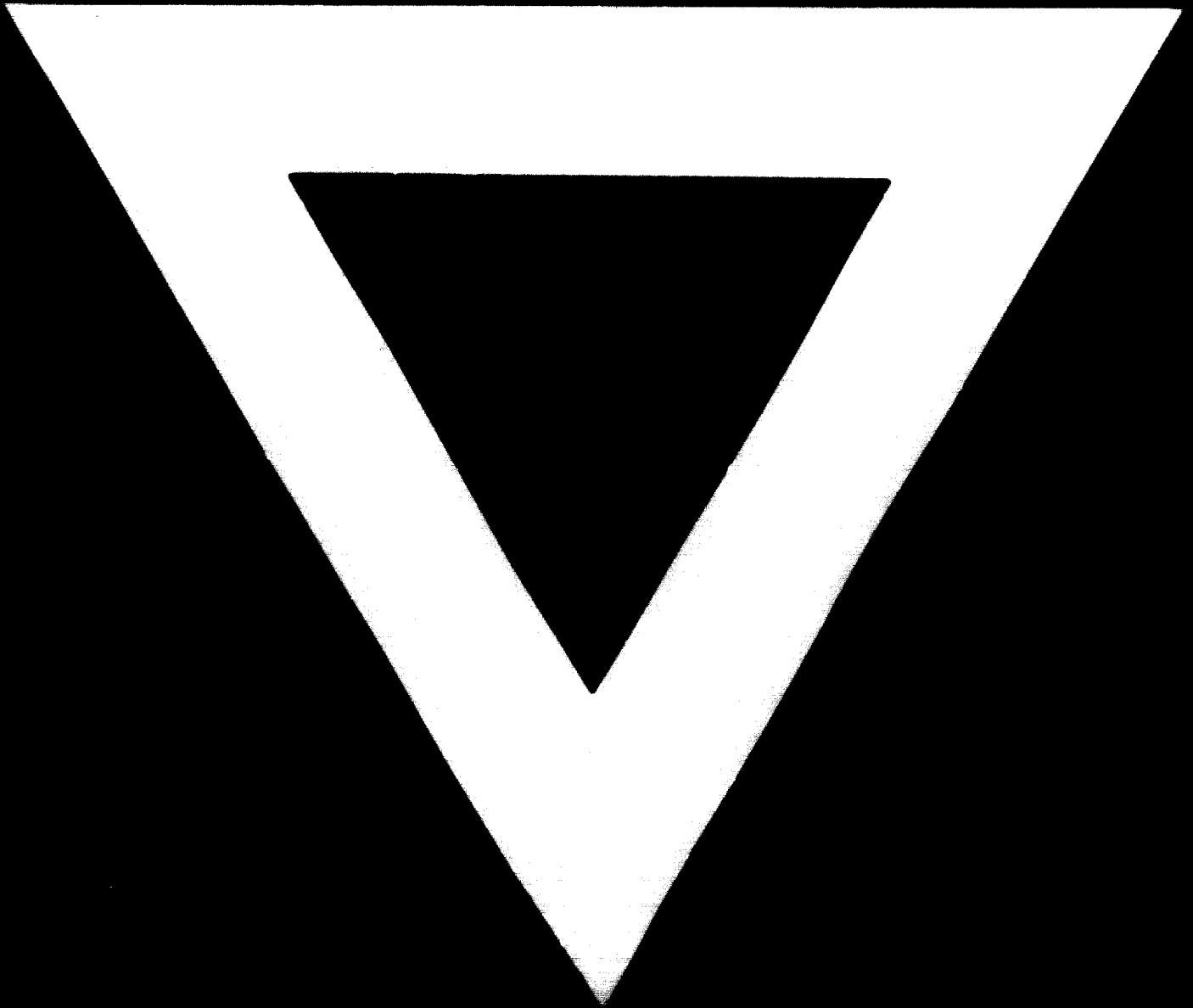
Par ailleurs leur bonne foi est souvent réelle, car en arrivant chez nous, ils n'ont aucune idée de nos difficultés et il leur est très difficile d'apprécier l'environnement en TUNISIE et ses repercussions sur la conception à donner au projet.

Aussi, pour éviter à nos pays frères de subir les uns après les autres des déceptions amères, proposons-nous une coopération intime entre pays africains. Il faudrait qu'une collaboration s'instaure dans ce domaine en faisant appel à nos experts respectifs pour résoudre des problèmes auxquels nous aurions à faire face et qui se sont déjà posés précédemment à l'un d'entre nous.

Cette assistance mutuelle me paraît très indiquée dans le domaine des matériaux de construction à base d'argile. La Tunisie est en mesure de proposer des Ingénieurs Conseils qui prendraient en main la réalisation entière de Projets comme ils l'ont fait dans leur propre pays. L'assistance peut revêtir plusieurs formes et à divers stades. Elle peut être limitée à l'étude ou bien au montage ou encore au démarrage et à la formation du personnel dans nos usines. Nous croyons que cette proposition est aussi bénéfique pour nous tous, pays en voie de développement que pour les sociétés étrangères qui s'intéressent à nos projets ; car en trouvant en face d'eux, des hommes compétents connaissant parfaitement l'environnement et les problèmes techniques et technologiques, leur tâche de fournisseur s'en trouve facilitée et ils seront amenés de ce fait à consentir des prix intéressants.

Notre programme de travail est très chargé ; néanmoins j'espère que vous trouverez tout de même le temps de visiter quelques Sites historiques ou typiques de notre pays, pour garder de la Tunisie d'excellents souvenirs ..... dont la brique.

---



**74.10.2**