



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

FAIR USE POLICY

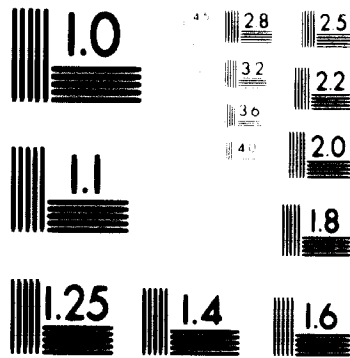
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

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

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

1 OF 5



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

24x F

L'alfa qui représentait pendant de longues années un article d'exportation des pays du Maghreb et servait surtout à la fabrication des papiers spéciaux en Angleterre, en France et en Espagne. Dans les dernières années cette plante est en train d'être successivement remplacée par une matière première beaucoup moins chère, notamment par le bois de bouleau et l'eucalyptus. En effet on a réussi à obtenir à partir de ces matières premières une qualité de pâte à papier qui jusqu'à présent n'était obtenue qu'à base d'alfa. En conséquence de ce développement l'exportation de l'alfa maghrébin a baissé de 62 % en 1962 à 1967, c'est à dire de 226 000 t à 86 700 t, de plus on peut observer que cette tendance semble se perpétuer. La récolte de cette matière première représente une source de revenu pour des milliers d'habitants des régions les plus sous-développées. Les gouvernements de Tunisie et d'Algérie ont donc décidé d'augmenter leur propre production de cellulose à partir de l'alfa se rendant compte parfaitement que sa valeur est environ 5 fois plus haute que la valeur de l'alfa vert, c'est à dire exporté à l'état brut. En s'appuyant sur le développement très rapide dans la fabrication de panneaux de particules et de fibres qui a lieu après la deuxième guerre mondiale presque dans tous les pays industriellement avancés du monde et en tenant compte du fait que l'on utilise non seulement le bois, mais aussi une mesure appropriée, des matières premières non-ligneuses du caractère ligno-cellulosique, les autorités maghrébines ont proposé d'étudier les possibilités d'utilisation de l'alfa pour la production de panneaux agglomérés.

3. Travaux de laboratoire et d'usine pilote

3.1. Introduction

Durant le voyage, on a envoyé de chaque pays du Maghreb les quantités nécessaires d'alfa pour des analyses de possibilités d'utilisation pour la fabrication de anneaux agglomérés. L'alfa a porté était de qualité courante destinée à l'exportation /Algérie/ ou à la transformation industrielle /Maroc et Tunisie/. Les essais de laboratoire et d'usine -pilote ont été effectués à l'Institut National de Recherches dans le domaine du Bois à Bratislava. Les échantillons d'alfa ont été soumis, tout d'abord aux analyses microscopiques et chimiques afin de pouvoir déterminer les différents éventuels des propriétés de la matière première provenant de différents pays du Maghreb. Grâce à l'analyse chimique ont pu déterminer les composants les plus importants selon les normes concernant les essais de bois étant données dans le tableau ci-dessous.

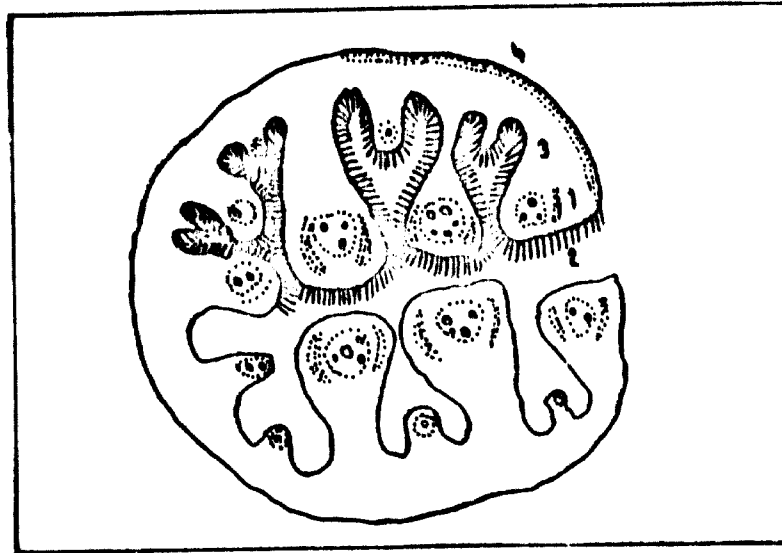
Composition chimique de l'alfa /en %/

Tableau 2

Paramètre	Maroc	Algérie	Tunisie
Humidité	5,3	5,5	5,1
Extrait benzène alcoolique	0,0	3,0	6,1
Cellulose	44,8	40,8	47,7
Pentosanes	23,1	23,8	20,1
Lignine	19,1	19,8	20,3
Cendre	2,21	2,5	2,5

Les résultats obtenus ont montré que les différences en ce qui concerne les propriétés de l'alfa, provenant de pays différents peuvent être caractérisées comme négligeables. Les tiges d'alfa analysées étaient d'une longueur approximative de 35 à 90 cm; leurs diamètres centraux étaient de 1,2 à 1,5 mm. Les fibres élémentaires de l'alfa sont d'une longueur d'environ 1,1 mm et d'une épaisseur d'environ 9 nm ce qui donne un degré d'éclatement de 122 /pour comparer: les fibres de *lirca excelsa* 75 et de *Populus tremula* 38/, la structure anatomique de l'alfa est visible sur la figure 1.

Figure 1



Alfa - section transversale / grossissement 50 x /

- 1 - Paquet vasculaire avec les vaisseaux et fibres procambiales du xylème et du phloème
 - 2 - Trichomes courts et rigides recouvrant toute la face intérieure du limbe
 - 3 - Tissu parenchymateux mésophyllien
 - 4 - Cuticule de la face supérieure du limbe
- 2 et 3 - Dessin fait pour une moitié de la figure seulement

3.2 Préparation des panneaux de fibres au niveau de laboratoire et d usine-pilote

On a vérifié la fabrication de panneaux de fibres par procédé humide /voir 3.3 ci-dessous/ c'est-à-dire par la formation du tapis en utilisant la suspension aqueuse de fibres, et par procédé sec /voir 3.4 ci-dessous/ c'est-à-dire par la formation du tapis en feutrant les fibres à sec.

L'alfa utilisé a été préparé pour tous les procédés par la même méthode, c'est-à-dire par le découpage des tiges au moyen d'une découpeuse agricole en particules de 1,5 à 4 cm de longueur ayant une humidité de 12 à 14 %.

3.3 Procédé humide

3.31 Préparation de panneaux de fibres par le procédé humide

Pour la fabrication par le procédé humide, les particules d'alfa ont été défibrées à température normale encore à l'état humide à l'aide d'une meule, le broyage fin étant d'environ de 20⁰ SR. Ensuite, les fibres ont été suspendues dans l'eau à concentration de 2 % drainées à froid dans le cadre avec un tamis et, finalement, le tapis de fibres ainsi formé a été pressé dans une presse de laboratoire à une température de 200⁰ C en utilisant de différentes pressions et de différents temps de pressage variant selon l'épaisseur de panneaux fabriqués. Des panneaux ont été fabriqués dans lesquels une certaine partie de fibres suspendues a été modifiée en ajoutant de résine phénolique alcalin hydrosoluble, la quantité étant de 2 % de la colle solide par rapport au poids sec de fibres.

3.32 Essais de panneaux de fibres fabriqués par procédé humide

Les panneaux de fibres ont été climatisés à une humidité de 5 à 6 % et puis essayés /selon les normes DIN/ pour déterminer les propriétés suivantes:

- densité /DIN 52350/
- résistance à la flexion /DIN 52352/
- résistance à la traction perpendiculairement au plan du panneau
- module d'élasticité à la flexion
- résistance au choc
- absorption d'eau après 24 heures d'immersion
- gonflement/après 24 heures d'immersion /DIN 52351/

Les résultats de ces essais sont résumés dans le tableau 3 ci-dessous. Les valeurs respectives selon les normes DIN sont indiquées ci-dessous dans le tableau 3.

3.33 Evaluation des propriétés des panneaux de fibres fabriqués par le procédé humide

Les propriétés mécaniques des panneaux de fibres à base d'alfa fabriqués par le procédé humide sont inférieures à celles des panneaux à base

du bois conifère, et autant même plus basses que celles des panneaux à bois feuillu qui ont une longueur de fibres élémentaires du même ordre de magnitude. Les normes de la plupart des pays européens, y compris le projet de normes de l'I.S.O. et DIN 68750 prescrit pour les panneaux de fibres durs une résistance minimum à la flexion de 400 kp/cm^2 , un volume de module d'élasticité de 30 000 à 60 000 kp/cm^2 et une résistance à la traction perpendiculaire au plan du panneau au moins de 6 kp/cm^2 . Toutefois les panneaux à base d'alfa, correspondant par exemple à la norme de la R.D.A. TGL 12/747 les panneaux de fibres à base des plantes annuelles qui admet une résistance minimum à la flexion de 250 kp/cm^2 /cependant ces panneaux fabriqués à base de la paille de colza ont été considérés d'être inférieurs et leur production a été suspendue.

Les propriétés de résistance des panneaux semi-durs ne correspondent pas eux aussi aux panneaux similaires à base de bois quoiqu'ils donnent des valeurs plus élevées à celles obtenues avec des panneaux de fibres de la même épaisseur fabriqués par le procédé sec. La majeure partie de l'assouplissement de panneaux de fibres est cependant toujours recherché dans le domaine des épaisseurs faibles qui trouvent leur application comme revêtements dans les constructions d'insulations de même que le remplacement de contreplaqués dans l'industrie du bâtiment et de la fabrication d'emballages.

3.4 Procédé sec

3.4.1 Préparation de panneaux de fibres fabriqués par le procédé sec

La matière première découpée a été défibrée dans le défibreur MIAG se trouvant dans l'usine pilote. La pression de vapeur pendant le défibrage était de 7 kp/cm^2 et la fibre obtenue avait une humidité de 30 à 40 %. Elle contenait une quantité considérable de la fraction plus grosse c'est pourquoi il a été nécessaire de la raffiner à l'aide du raffineur Bauer. La finesse de la fibre raffinée est indiquée au tableau 4.

Tableau 4

Fraction de fibres déterminées par les mailles du tamis		
Longueur du côté du tamis en mm	Quantité retenue / en % /	
	Avant le raffinage	Après le raffinage
2,0 - et plus	46,5	3,7
1,0 - 2,0	15,8	21,6
0,5 - 1,0	13,0	26,0
0,25 - 0,5	13,3	27,3
0,125 - 0,25	10,8	13,3
0,09 - 0,125	0,4	7,0
0,0 - 0,09	0,2	1,1

L'aspect de fibres est présenté dans les figures 2 et 3.



Figure 2 : Aspect de la fraction de fibres passant à travers les tamis à mailles carrées, les côtés étant de 0,25x0,25 mm et de 0,5x0,5 mm. - agrandi 3,5 fois

Propriétés des panneaux de fibres à base d'alfa.

Tableau 3

	Contenu de colle	Épaisseur mm	Taux d'humidité	Densité gr/cm ³	Absorption d'eau après 24 h.	Gonflement après 24 h.	Résistance à la flexion kg/cm ²	Résistance à la traction au plan du panneau kg/cm ²	Module d'élasticité kg/cm ²	Résistance au choc kg/cm ²
Précédé humide	0	-	-	0,907	21,3	14,2	260	6,5	13,500	0,141
	2	2,3	-	1,017	16,6	14,6	306	7,6	21,070	0,170
	0	16	-	0,701	14,5	14,5	75	2,5	5,050	0,170
	2	16	-	0,735	14,2	14,2	105	3,4	10,820	0,170
	0	22	-	0,625	14,7	14,7	65	1,6	5,120	0,150
	2	22	-	0,613	12,7	12,7	71	1,6	5,060	0,150
Précédé sec	0	2,5	9,5	1,219	25,0	26,5	338	9,5	-	0,104
	2	2,05	6,5	1,198	24,7	25,3	351	10,5	-	0,141
	3	2,7	3,4	1,225	25,7	23,2	491	16	-	0,092
	3	2,16	2,2	1,249	16,7	15,1	526	20,5	-	0,056
	12	2,2	6,4	1,180	15,7	9,7	561	22,5	-	0,052
	10	15	6,5	0,552	20,6	20,5	15	-	-	0,080
10	21,2	6,8	0,525	12,1	19,9	19,2	-	-	0,164	
Valeurs selon DIN pour les panneaux durs		-	-	min. 0,55	max. 30	max. 15	min. 100	-	-	-



Figure 3 : Aspect de la fraction de fibres passant à travers les tamis à mailles carrées, les côtés étant de 1x1 mm et de 2x2 mm - agrandi 3,5 fois

Afin de pouvoir atteindre les qualités prescrites il est nécessaire d'ajouter 1% de paraffine. En vue d'améliorer les différentes propriétés mécaniques et physiques on a appliqué la colle phénolique la qualité étant de 2 % à 1- %.

Les tapis de fibres ont été formés pendant les travaux de laboratoire à l'aide d'un équipement spécial. Dans le cadre des travaux d'usine-pilote les tapis ont été formés au moyen d'un équipement, machine à feutrer. Le dépressage dans les travaux de laboratoire a été effectué sur des presses sur étages, tandis que les essais à l'échelle d'usine-pilote on a utilisé la presse à cylindre lors de la fabrication de panneaux de fibres à plusieurs couvertures, l'épaisseur finale étant de 16 et 21 mm, les couches de tapis prépressés ont été superposées pendant le pressage proprement dit.

Les panneaux de fibres ont été pressés à des températures allant de 170°C à 220°C. Les panneaux sans colle ont été pressés à une température de 220°C. En appliquant des quantités réduites de colle, la température pouvait varier entre 170 et 220°C. En élevant les quantités de colle il était nécessaire de réduire successivement la température jusqu'à 170°C pour presser des panneaux avec 12 % de colle. La pression spécifique de pressage était de 50 kp/cm². Le temps de pressage des panneaux de 3,2 mm d'épaisseur était de 3 min. pour les panneaux d'une épaisseur de 16 à 21 mm le temps de pressage a atteint 16 min. respectivement, 21 min. L'humidité de fibres varie entre 9 et 11 %. Les panneaux de fibres pressés sans colle ont été durcis à une température de 180°C pendant 2 heures, dans le séchoir de laboratoire.

3.4.2 Essais de panneaux de fibres fabriqués par le procédé sec

Les méthodes d'essais appliquées pour des panneaux de fibres fabriqués par le procédé sec ont été les mêmes que celles indiquées dans le par. 3.32 Les propriétés physiques et mécaniques des panneaux de fibres provenant de travaux de laboratoire et d'usine-pilote sont données au tableau 3.

3.4.3 Evaluation des propriétés des panneaux de fibres fabriqués par le procédé sec.

Le traitement de l'alfa pour son utilisation dans la production de panneaux de fibres est en principe conforme au traitement des autres plantes annuelles. La qualité de panneaux obtenue est aussi considérée être la même. Sans utiliser de la colle on peut fabriquer des panneaux de fibres à faible épaisseur, la qualité obtenue étant inférieure à celle des panneaux à base de bois. Leur résistance à la flexion est la même que celle des panneaux de fibres à base d'alfa fabriqué par le procédé humide avec 2 % de colle.

En ajoutant de la colle /2 % / de colle phénol-formol on obtient la qualité de panneaux de fibres durs avec une résistance à la flexion allant de 350 à 500 kp.

Avec une addition de colle en quantité de 3 % on a obtenu des panneaux avec une résistance à la flexion dépassant 500 kp/cm². L'addition de colle en plus n'a pas d'influence plus marquante sur l'amélioration des propriétés mécaniques. On a vérifié aussi la possibilité de fabriquer des panneaux à trois couches avec une épaisseur de 10 à 20 mm. Les résultats obtenus démontrent la possibilité de produire des panneaux d'une gamme d'épaisseur et de densités étendues.

02558

ETUDE DE VIABILITE
D'UNE INDUSTRIE DES PANNEAUX DE FINNES
DANS LES PAYS DU MAGHREB
/Maroc, Algérie, Tunisie/

RAPPORT GENERAL

pour

in 8 volumes + drawings

L'organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

Vienne

préparé par

LIGNOPROJEKT - Bratislava

POLYTECHNA - Prague

Décembre 1970



4. Etudes technologiques

1/ Pour détails voir l'annexe A/

Les études technologiques présentées dans l'annexe A proposent l'utilisation de l'alfa pour la fabrication des panneaux de fibres en plusieurs variantes notamment:

- variante A : procédé humide, capacité annuelle de 14.000 m³, avec 2% de colle,
- variante B : procédé humide, capacité annuelle de 30.000 m³, avec 2% de colle
- variante C : procédé sec, capacité annuelle de 14.000 m³, sans colle
- variante D : procédé sec, capacité annuelle de 30.000 m³, avec 3% de colle
- variante E : procédé sec, capacité annuelle de 30.000 m³, sans colle

Pour chacune de ces variantes, on a élaboré dans l'annexe A la solution technologique fondamentale basée sur les procédés technologiques connus étant utilisés pour la production des panneaux de fibres à base de bois.

Les études technologiques ont été élaborées quant à la forme et l'étendue au niveau de l'avant-projet. Ils contiennent outre les projets plans de disposition de l'équipement, aussi le calcul des paramètres de base de consommation de la matière première, de l'énergie, de l'eau, de la main-d'œuvre etc. La documentation ainsi élaborée a été utilisée comme base pour les calculs économiques.

B. Marketing /pour détails voir l'annexe B/

Lors de l'exécution de l'étude du marketing, les experts ont complété le rapport élaboré par MM. Habert et Mekrni intitulé " Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie d'agglomérés d'alfa maghrébins". C.E.I.M., Mai 1970. à Tripoli. Ils ont effectué leur propre investigation, en assumant des données nouvelles /par ex: la question de la consommation perspective de panneaux pour les emballages d'agrumes au Maroc/ et ont évalué l'analyse des sources d'alfa, des conditions de transport et des prix, dans les différents pays du Maghreb.

"Après avoir effectué des recherches statistiques concernant la consommation actuelle des panneaux dérivés du bois, et spécialement des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb comme aussi dans les pays voisins, ces recherches étant complétées par des analyses d'orientation de secteur, on a pu fixer la consommation perspective de panneaux de fibres /de même que d'autres panneaux/ dans le cadre du Maghreb, à l'aide des méthodes économétriques.

Les problèmes en question et les résultats obtenus sont traités en détail dans l'annexe B d'où on peut déduire en général comme suit:

- seulement le Maroc disposera à l'avenir des sources inutilisées d'alfa. Le volume étant de 88 000 t.
- L'Algérie et la Tunisie ont leur potentiel d'alfa complètement couvert par le programme de son utilisation pour la production de la pâte à papier.
- La consommation perspective des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb en 1975 est supposée être de 28 500 m³.
- Les faits mentionnés soulignent l'avantage de l'érection de l'usine pour la fabrication des panneaux de fibres à partir de l'alfa du Maroc à Berguent ayant une capacité de 30 000 m³/an. On y peut trouver d'autres conditions favorables pour la réalisation du projet au point de vue de la politique financière et de l'économie nationale de Production.

Dans ce contexte, les experts voudraient souligner l'actualité et même l'urgence de la réalisation des mesures qui ont été proposées et acceptées au "Conférence des Ministres de l'Economie des pays du Maghreb" précédente concernant l'intégration et la coopération économique envisagée parmi les pays du Maghreb. Ces problèmes sont mentionnés dans la documentation du Comité Permanent Consultatif du Maghreb. à Tunis, c'est pourquoi ils n'ont pas traité d'une manière détaillée. Conformément aux principes de coopération économique les experts considèrent comme étant possible d'appliquer les mesures envisagées complètement aussi sur des problèmes de cette étude, c'est-à-dire dans l'utilisation de l'alfa pour la production de panneaux de fibres.

Dans cette relation il serait utile d'évaluer la justification des questions suivantes:

- i/ favoriser la fabrication de caisses armées déjà standardisées au Maroc dont le contenu de 15 kg destinées à l'exportation des agrumes.
- ii/ enregistrer les panneaux de fibres et en général toutes les sortes de panneaux dérivés du bois dans le groupe des "produits agréés" et appliquer dans le commerce mutuel un régime à échanges commerciaux privilégiés /par ex. la réduction des droits de douane / les mesures collectives contre l'importation des produits non-désirés des pays tiers;
- iii/ éliminer ou au moins limiter la fabrication de panneaux de particules à faibles épaisseurs /jusqu'à 5 mm/ en Tunisie et par cette manière rendre possible l'utilisation de panneaux de fibres garantissant à la Tunisie le débouché de panneaux de particules d'épaisseur plus élevées au Maroc;
- iv/ encourager le Maroc à faire des achats de panneaux de particules fabriqués en Tunisie et en Algérie;
- v/ assumer la participation financière éventuelle de l'Algérie et de la Tunisie à la construction de l'usine pour la fabrication de panneaux de fibres au Maroc;
- vi/ évaluer la possibilité d'installer au près de l'usine pour la fabrication des panneaux de fibres au Maroc une chaîne pour la fabrication de portes planes à parements en panneaux de fibres; fournir ces portes aussi en Algérie et en Tunisie en vue de leur utilisation dans la construction de logements. Dans ce but il y a lieu de normaliser les portes dans les pays du Maghreb. La création d'industrie des panneaux de fibres et leur échange commercial intermaghrebien est effectif au point de vue économique /l'utilisation de l'usine d'une matière première locale, l'accroissement des emplois etc./ et contribuera à l'augmentation désirée des relations commerciales parmi les pays du Maghreb, qui ne sont pas à présent au niveau désiré comme indiqué le tableau suivant:

Importations des pays du Maghreb en 1966 /en 1000 US \$/

Tableau 5

DE \ PAR	Total	Maroc	Algérie	Tunisie	C.E.E.
Maroc	479 848	-	4729	243	249 003
Algérie	638 905	4558	-	2 966	480 703
Tunisie	249 048	665	1342	-	129 261
Total	1 367 801	5223	6071	1 209	858 967
% du total	100 %	0,38	0,44	0,24	62,80

6. Aspects économiques /pour détails voir l'annexe C/

Du point de vue économique, on a effectué dans l'annexe C les calculs des variantes technologiques mentionnées ci-dessus /voir ch. 4/. Les données techniques et économiques de ces variantes sont présentées sous la forme synoptique dans le tableau ci-dessous. Quand au chaînes de petite capacité / 14 000 m³ / les variantes A et C ne traitent pas la consommation perspective de panneaux de fibres dans les pays du Maghreb /28 500 m³/ et non plus acceptables du point de vue économique à cause des prix de revient élevés et en conséquence de la non-rentabilité de l'exploitation. Les chaînes correspondant à la consommation de panneaux de fibres avec les capacités requises sont traitées en 3 variantes, notamment la variante B par le procédé humide, la variante D par le procédé sec avec la colle à 3 % et la variante E par le procédé sec sans colle. En évaluant les différents aspects des 3 variantes mentionnées on a respecté les différentes propriétés des panneaux provenant de la variante B et E d'une part, et de la variante D d'autre part, ce qui a pris une expression dans les prix de vente /départ usine/ comme suit:

var. B et E: 67 % de panneaux à 1,75 DH/m² et 33 % à 1,55 DH/m² donnant un prix moyen de 1,69 DH/m².

var. D: 80 % des panneaux à 1,84 DH/m² et 20 % de panneaux à 1,70 DH/m² donnant un prix moyen de panneau de 1,81 DH/m².

Comme indiqué dans le tableau 6 la variante B semble être relativement plus avantageuse surtout au point de vue de la rentabilité commerciale. Le prix de revient calculé pour 1 m² est acceptable même pour l'utilisation des panneaux pour les emballages des agrumes au Maroc. Les résultats un peu inférieurs sont soulignés par la variante E: la production des panneaux de fibres durs par le procédé sec dont la colle est exclue. Cette variante, néanmoins, semble être plus avantageuse au point de vue de l'économie nationale à cause de l'économie des devises en frais d'exploitation et d'investissements. La variante D, c'est à dire la production de panneaux à sec avec 3 % de colle, garantit la fabrication de panneaux ayant une qualité remarquable et atteignant le standard mondial des propriétés physico-mécaniques, mais leur prix de vente ne serait probablement pas acceptable surtout pour leur utilisation pour les emballages des agrumes au Maroc.

Tableau comparatif des données choisies

Tableau 6

Postes	Unité	Procédé humide		Procédé sec		
		Variante A	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
Production annuelle	m ³	14 000	30 000	14 000	30 000	30 000
Investissements	1000 DH	21 538	36 772	22 394	36 536	36 536
dont en devises	%	72,5	70,8	70,6	67,7	67,7
Prix de revient moyen	DH/m ²	1,74	1,55	1,79	1,80	1,60
Bénéfice avant imp.	1000 DH	-	2 121	-	1 111	1, 650
Bénéfice sur le prix de revient / avant l'impôt	%	-	15,5	-	7,0	11,7
Investissement spécifique	DH/m ³	1 538	1 226	1 600	1 285	1 285
Taux de rentabilité	%	-	5,8	-	2,9	4,3
Délai de récupération des investissements	ans	-	6,0	-	2,9	7,8
Taux interne de rentabilité	%	-	6,1	-	-	5,8
Taux de substitution nette en devises	%	-	87,9	-	-	92,2

7. Conclusions et recommandations

7.1 Conclusions

1/ L'analyse des investigations des réserves de l'alfa dans les pays du Maghreb a indiqué que vers 1975 on peut estimer les disponibilités à environ 20 000 t d'alfa sec. le volume mentionné peut-être considéré comme une ressource disponible pour l'utilisation dans la fabrication des panneaux de fibres.

ii/ du point de vue de la distribution régionale seulement le Maroc dispose des ressources inexploitées. En Algérie et en Tunisie, les plans de développement industriel envisagent l'utilisation de l'alfa pour la fabrication de la pâte à papier; leur réalisation impliquerait en Tunisie un déficit de matières premières de 9 000 t.

iii/ les propriétés avantageuses de l'alfa qui caractérisent cette matière première pour la production du papier comme par ex. le degré d'éclatement de la fibre, une bonne qualité de l'opacité de même que les résistances élevées ect. ne font pas valoir ses privilèges dans la production de panneaux agglomérés.

iv/ la consommation future des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb est supposée d'atteindre en 1975 le volume de 28 500 m³; le plus grand consommateur serait le Maroc absorbant à lui seul environ 50 % de ce volume / utilisant surtout pour les emballages des agrumes./ à présent toute la consommation est couverte par des importations.

v/ A la base des essais de laboratoire et de l'usine-pilote, on peut constater qu'il est possible de fabriquer des panneaux de fibres durs à partir de l'alfa et cela tant par le procédé humide que sec.

vi/ Pour les raisons indiquées dans le chap. 6 les variantes A et C /capacité de 14 000 m³/ ne sont ni compatibles avec les exigences du marché maghrébin ni acceptables du point de vue de la rentabilité

vii/ Du point de vue de la consommation future, une chaîne de production avec une capacité de 30 000 m³/ an semble être le mieux appropriée. Une unité de production avec la capacité mentionnée a été élaborée en 3 variantes /c.à.d. B, D, et E/ en étudiant tous les aspects les plus importants qui influencent la viabilité du projet du point de vue technique, marketing et économique. Les caractéristiques de ces variantes sont résumées dans les pages suivantes:

Variante B /procédé humide 2 % de colle/

- besoins en capitaux d'investissement inférieurs à ceux du procédé sec.
- densité des panneaux correspondant à celle des panneaux à base de bois.
- importation permanente de la colle.
- consommation élevée de l'eau et problème d'épuration des eaux résiduées
- effet défavorable éventuel de la colle phénolique pour les emballages des agrumes
- propriétés des panneaux inférieures aux exigences des normes mondiales ce qui limite leurs applications et influence leurs prix.

Variante D /procédé sec avec 3 % de colle/

- besoins en capitaux d'investissement supérieurs à ceux du procédé humide
- densité des panneaux élevées /au dessus des valeurs des panneaux de bois/
- en conséquence, une consommation des matières premières élevée
- importation permanente de la colle, les dépenses étant plus importantes que celles de la variante B.
- réduction considérable du problème d'épuration de l'eau résiduelle.

- formation des emplois indirects plus nombreux en conséquence de la consommation plus élevée d'alfa,
- propriétés des panneaux correspondant aux normes mondiales,

Variante E /procédé sec sans colle/

- besoins en capitaux d'investissement supérieure à ceux du procédé humide
- densité des panneaux supérieure à celle des panneaux à base de bois
- en conséquence une consommation plus élevée des matières premières,
- économie en devises étrangères à cause de la non-utilisation de la colle,
- réduction considérable des problèmes d'épuration des eaux résiduelles,
- formation d'emplois indirects plus nombreux - consommation élevée de l'alfa,
- propriétés des panneaux inférieures aux exigences des normes mondiales ce qui limite leurs applications et influence leur prix.

viii/ La décision concernant le choix de la variante optimale sera influencée par certains facteurs qui restent encore à éclaircir notamment:

- les prix du matériel d'après les offres évaluées
- les garanties des fournisseurs en ce qui concerne la qualité des panneaux et les paramètres de consommation
- l'acceptabilité des panneaux contenant de la colle phénolique pour la production des emballages des agrumes
- la possibilité éventuelle d'une transition ultérieure à l'utilisation du bois comme matière première
- les résultats des négociations des pays du Maghreb concernant leur coopération et participation financière /indiquées en détails dans le chapitre 5/

7.2 Recommandations

- i/ en vue de la consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb, on peut recommander la construction d'une usine pour la production des panneaux de fibres durs à partir de l'alfa au Maroc Oriental, la capacité étant de 30 000 m³/an, c'est-à-dire 9 375 000 m² basés sur une épaisseur de 3,2 mm.
- ii/ Parce que les calculs économiques sont basés pour la plupart sur des évaluations préalables, on recommande de faire appel aux offres des fournisseurs différents du matériel pour une chaîne de la capacité proposée. Les offres devraient avoir une garantie de capacité de qualité des panneaux et des paramètres de consommation /de l'alfa, de colle, de l'énergie et de l'eau/

- iii/ Étant donné qu'une proportion relativement élevée de panneaux ayant des propriétés ne correspondant pas à la qualité commerciale courante, il est à prévoir de demander aux fournisseurs du matériel de produire et présenter une certaine quantité de panneaux de la qualité garantie dans leur offre. Ces panneaux seraient utilisés afin de sonder la réaction du marché.
- iv/ Vu le caractère informatif des prix et coûts utilisés (coûts des bâtiments et du matériel, etc.) Une étude approfondie aurait dû être effectuée avant que la décision définitive ne soit prise.

8. Documentation consultée :

- 1/ BONDY, P Economie forestière Nord-Africaine I,II.
Edit. Larose, Paris 1950
- 2/ METRO, A L'alfa au Maroc, Revue des Eaux et Forêts 1947
No. 7, p. 401 - 413 ; No. 8-9, p. 476-490
- 3/ PIQUEMAL L'alfa - richesse naturelle de l'Algérie
revue Int. des produits coloniaux, 31, No. 320-321,
p. 123-126 /1956 /
- 4/ LAUMANT, BERBIZIER L'alfa et l'expérimentation alfaïère en Algérie,
Bull. Soc. des Agriculteurs Algériens no. 570
/1952-53, pp. 53-73
- 5/ WINKLER, E. Wandlungen der Halfelegraswirtschaft in Tunesien ;
Mitt. des Oesterr. geographischen Gesellschaft 110,
No 11/111 /1968/
- 6/ HABERT, R.G. MOKRANI Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie
d'agglomérés d'alfa maghrébine.
Centre d'Etudes Industrielles du Maghreb W.P., 1968/II/4
Mai 1970
- 7/ PENNEY, G. North Africa, Export on Pulp, Paper and Other
Forest Industries Including Furniture
E.C.A./F.A.O.
- 8/ ARIDA, I.S. - MUTTAWA, KH Survey on the Esparto Grass Situation in Algeria and
Morocco
Centre of Industr. Studies for Maghreb, Tripoli,
Oct. 1969
- 9/ LA ROCLETTE Remassage, transport, affrètement de l'alfa en Algérie
E.C.A./B.I.A.O.. F.A.O. /Paper II.b.14, Cairo 1965
- 10/ GRANT, J. The Economics of Esparto grass as a Raw Material for
the Manufacture of Paper Pulp
ECE/BTAO/FAO conf/Paper II.b.15, Cairo 1965
- 11/ CRÉMOUX, R. Note d'information sur les activités, organisation
et méthodes de la Section d'Admin. Publique de la
C.E.A. com. Econ. des N.U. pour l'Afrique, Janvier 1969
- 12/ ANONYME Note rapide sur les indices de prix à Casablanca,
Division des Statistiques B.P. 178
No. 6, Juillet 1970
- 13/ GASCOIGNE, J.A. The Pulp and Paper Industries of the Maghreb
Centre of Ind. Studies for the Maghreb,
Tripoli 1969

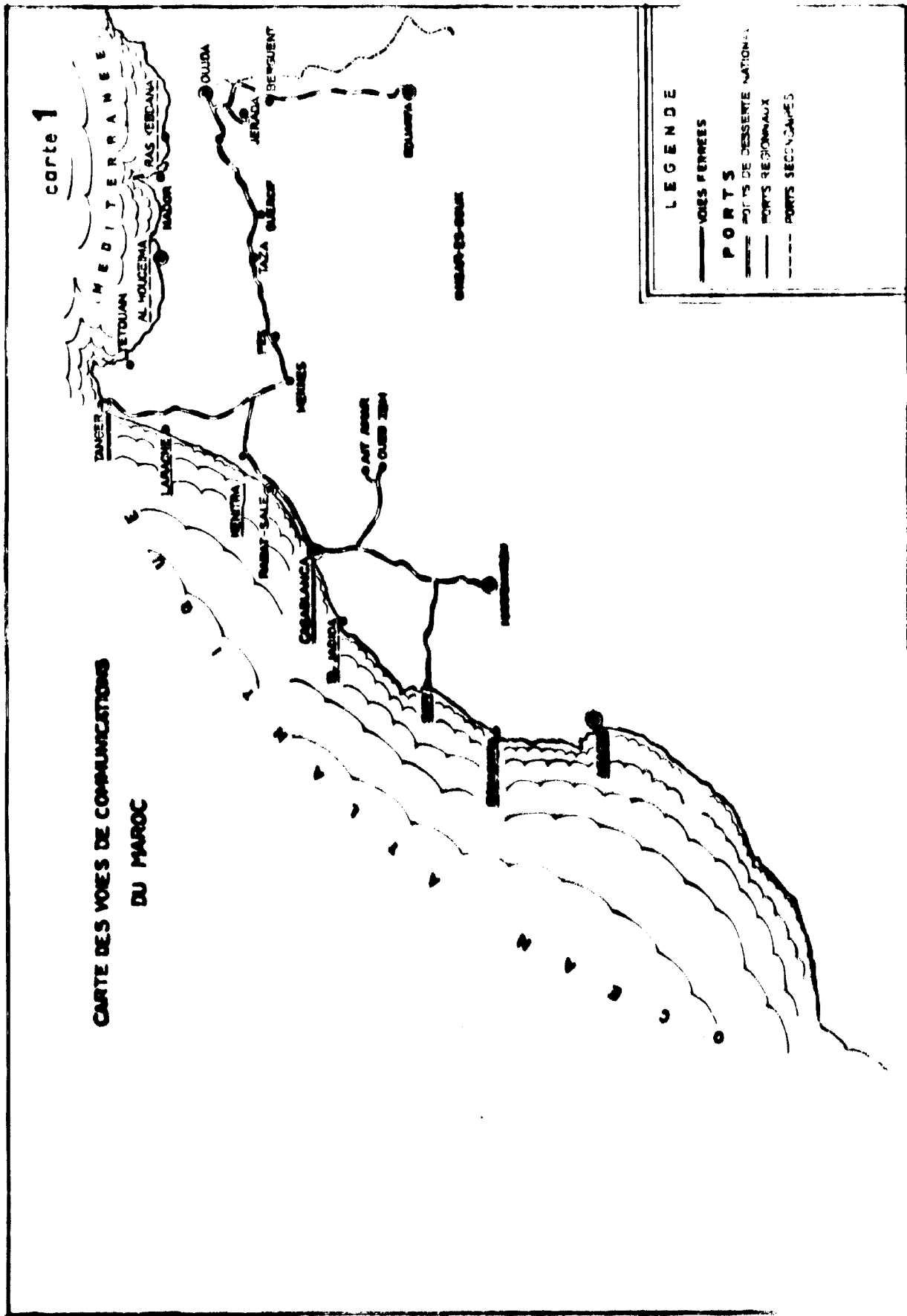
- 14/ ANONYME Rapport sur l'exécution du plan pour l'année 1969 et programme d'action de l'année 1970 - Bureau des Etudes Industrielles, Rabat
- 15/ GIORDANO, Rapport sur les bois et les exploitations forestières de la Tunisie
Inst. de reboisement de Tunis 1966
- 16/ ACTON, W.
KIRPALAN, H.L.
ROSS, A.D. Une étude et une évaluation pour une usine de pâte à papier à Kasserine ;
Rapport par Manderstam Technical Service Ltd., Juillet 1965
- 17/ Plan Quinquenal 1966-72, Maroc
- 18/ Les Investissements au Maroc, Juillet 1969
- 19/ Guide relatif aux projets d'investissements soumis au financement de la B.N.D.E., Rabat
- 20/ Mémoire des données économiques de base du Royaume du Maroc
- 21/ Décisions relatives aux normes des caisses et caissettes armées, O.C.E., Casablanca
- 22/ Bulletin Mensuel d'Informations, Mars 1970, B.M.C.E. Rabat
- 23/ Données économiques résumées - Maroc, O.N.U./C.E.A. , Avril 1969
- 24/ Plan Quadriennal 1970-1973, Algérie
- 25/ Le code des Investissements, Sept. 1967, Algérie
- 26/ Étude du marché, S.N.E.R.I. Janvier 1969, Algérie
- 27/ Les prix de gros des produits industriels, Tome 1: le bois, Août 1966 Algérie
- 28/ Quelques données économiques et sociales, Algérie 1970
- 29/ Plan Quadriennal - Alfa - Mère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, 1969, Algérie
- 30/ Projet de Mostaganem, Organisme de Coopération Industrielle 1968, Algérie
- 31/ Données économiques de la Tunisie 1966-67, Tunisie
- 32/ Annuaire économique de l'Algérie O.N.U. / C.E.A. Avril 1969
- 33/ Rapport annuel 1968, Banque Centrale de Tunisie 1969
- 34/ Une innovation ; Le panneaux de particules, S.T.I.B., Tunis 1969
- 35/ Comment se présente le code tunisien des investissements, Société Tunisienne de Banque, 1969
- 36/ Comment se présente le régime fiscal des sociétés, S.T.B. 1969
- 37/ III^e Plan, Rapport de Sous-comité Sectorial, Secrétariat d'Etat au Plan et à l'Economie Nationale, Juillet 1968, Tunisie
- 38/ Délimitation et classement des nappes alfatières - Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, Service des forêts, Juillet 1961, Tunisie
- 39/ Note sur l'Alfa en Tunisie, Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, Direction des Forêts, Arrondissement de Kasserine, Février 1967
- 40/ Données économiques résumées - Tunisie / O.N.U. /C.E.A. Avril 1969

<u>Table des matières</u>	<u>Page</u>
1. Introduction	1
2. Quelques informations générales sur l'alfa	3
3. Essais de laboratoire et d'usine-pilote	5
4. Etudes technologiques	11
5. Marketing	12
6. Aspects économiques	14
7. Conclusions et recommandations	15
8. Documentation consultée	10

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition géographique des nappes alfatifères	1
Tableau 2 : Composition chimique de l'alfa /en %/	5
Tableau 3 : Propriétés des panneaux de fibres à base d'alfa	8
Tableau 4 : Finness de la fibre raffinée	7
Tableau 5 : Importations des pays du Maghreb 1968	13
Tableau 6 : Tableau comparatif des données choisies	15

- 41/ Textes fondamentaux des Institutions Maghrébines, Protocoles d'Accord, Comité Permanent consultatif du Maghreb / C.P.C./ Tunis 1964-67
- 42/ Rapport sur les différentes méthodes d'approche en vue de réaliser l'Union économique du Maghreb, C.P.C., Tunis
- 43/ Bulletin spécial du C.P.C. Tunis 1969
- 44/ Communication du C.P.C. du Maghreb 1969
- 45/ Note sur les relations bilatérales entre les pays du Maghreb C.P.C. 1970
- 46/ Note sur la coordination multilatérale Inter - Maghrébine entre qu économiques, C.P.C. Tunis 1970
- 47/ Bulletin mensuel d'information, C.P.C. Tunis, Juillet 1970
- 48/ Revue des marchés européens des produits forestiers, O.N.U. C.E.E, Geneve 1969
- 49/ Development of Forest Industries in Africa, U.N./E.C.A. 1968
- 50/ Forest Industries Development in North Africa, U.N./E.C.A. 1968
- 51/ Contreplaqués et autres panneaux dérivés du bois, F.A.O. Rome 1967
- 52/ Timber Trends an Prospects in Africa, U.N. /E.C.A., F.A.O., Rome, 1968.



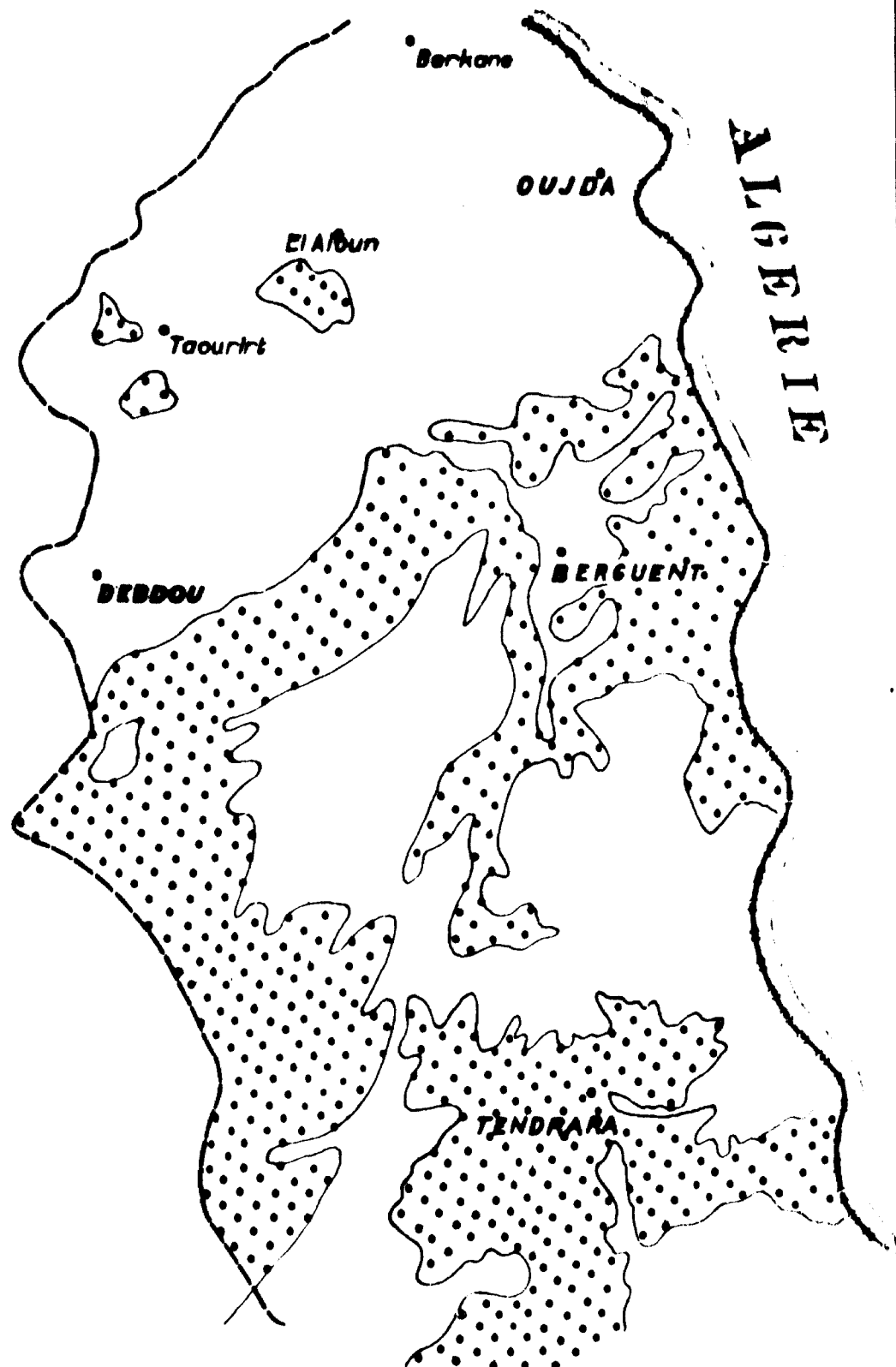
Mapes alpières du Maroc

Echelle : 1/1500 000

carte 2



carte 3



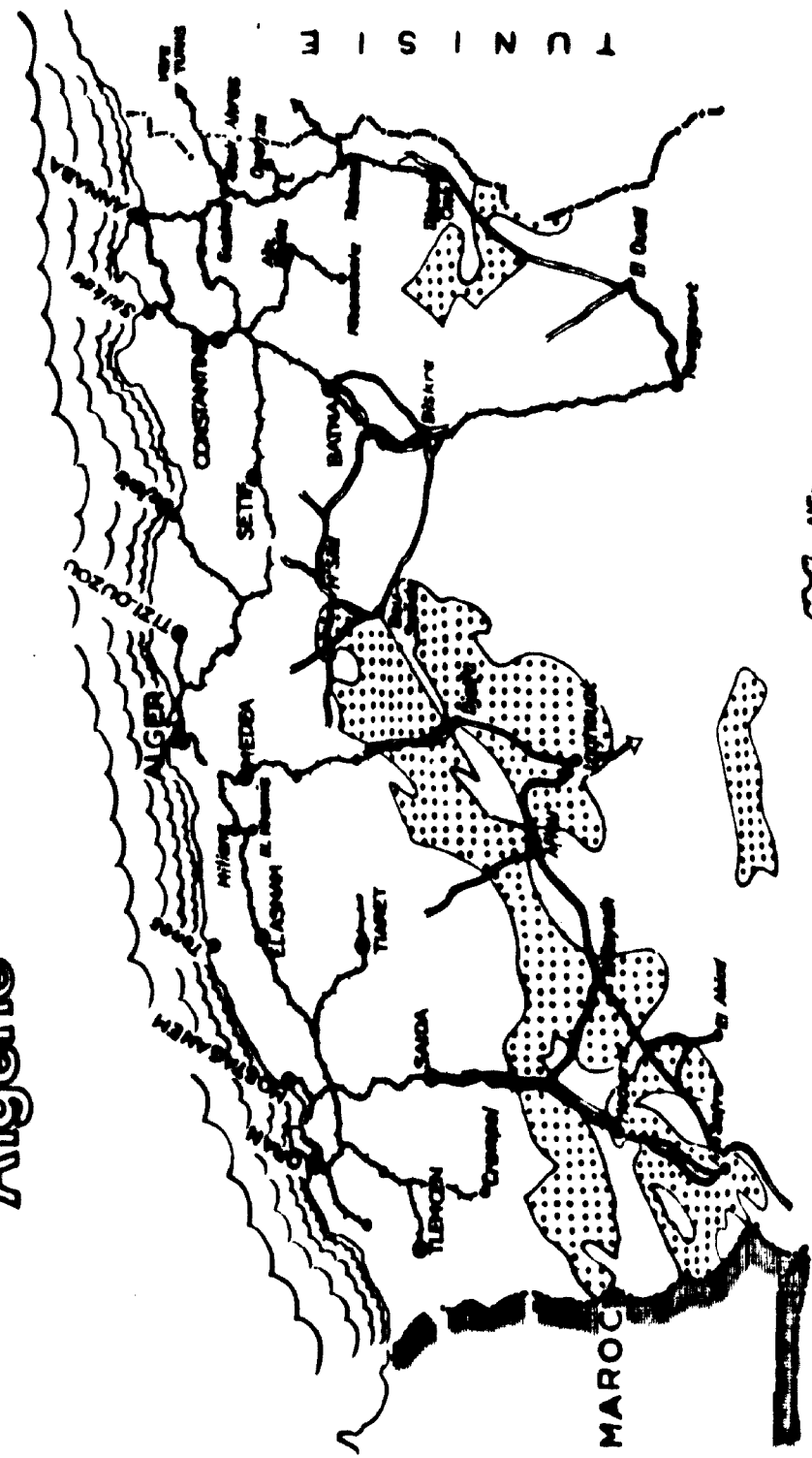
Algérie

carte 4

MEDITERRANÉE

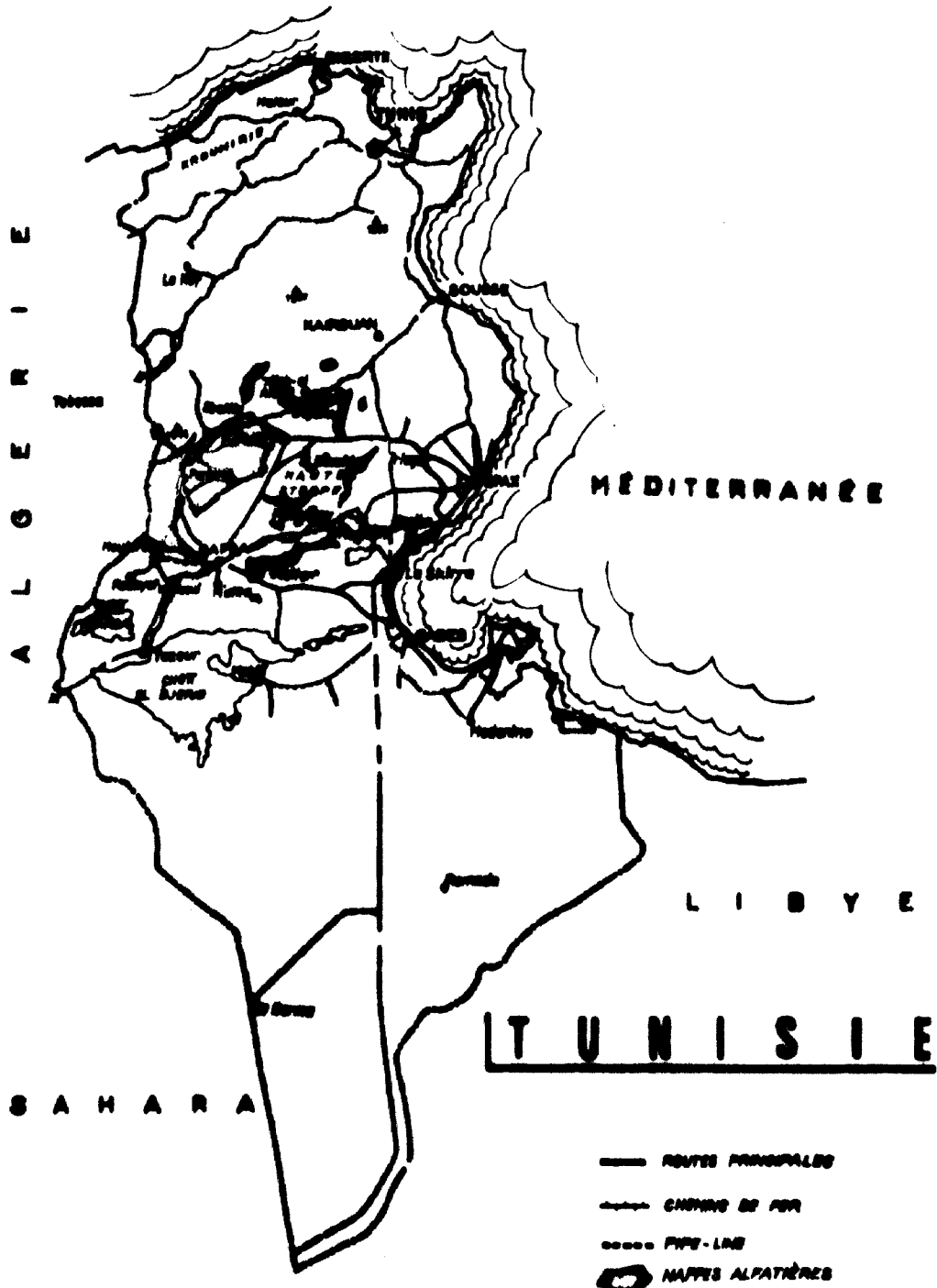
TUNISIE

MAROC



- Aires
- Centres de 1er
- Routes principales

carte 5



FS 0046 / B

PANNEAUX DE FIBRES

MAGHREB

ANNEXE A

ETUDE DE VIABILITE D'UNE INDUSTRIE DES PANNEAUX DE FIBRES

DANS LES PAYS DU MAGHREB

/Maroc, Algérie, Tunisie/

A N N E X E A

E t u d e s t e c h n o l o g i q u e s

**Rapport pour l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
Vienne**

Préparé par

LIGOPROJEKT - BRATISLAVA

POLYTECHNA - PRAGUE

Décembre 1970

TABLE DE MATIÈRES:

1. Introduction
2. Production de panneaux de fibres durs par le procédé humide
 - 2.1 Variante A - Capacité annuelle de 14.000 m³ de panneaux avec 2% de colle
 - 2.2 Variante B - Capacité annuelle de 30.000 m³ de panneaux avec 2% de colle
3. Production de panneaux de fibres durs par le procédé sec
 - 3.1 Variante C - Capacité annuelle de 14.000 m³ /sans colle/
 - 3.2 Variante D - Capacité annuelle de 30.000 m³ /avec 3% de colle/
 - 3.3 Variante E - Capacité annuelle de 30.000 m³ /sans colle/

LISTE DES TABLEAUX:

	Page
Tableau A-1 Consommation des matières premières	9
Tableau A-2 Consommation des matières premières	14
Tableau A-3 Consommation des matières premières	24
Tableau A-4 Consommation des matières premières	34
Tableau A-5 Consommation des matières premières	38

1. Introduction

Les résultats des essais de laboratoire et d'usine-pilote /voir chapitre 3 du Rapport Général/ montrent qu'en utilisant les procédés technologiques connus la production de panneaux de fibres durs est techniquement viable.

Pour obtenir une base permettant de juger les questions de la rentabilité commerciale les experts ont étudié et proposé la technologie et les investissements nécessaires pour différentes variantes, notamment:

- Variante A - Procédé humide utilisant 2% de colle avec une capacité de 14.000 m³ de panneaux durs à une face lisse et à dos grillagé
- Variante B - Procédé humide utilisant 2% de colle avec une capacité de 30.000 m³ de panneaux durs à une face lisse et à dos grillagé
- Variante C - Procédé sec n'utilisant pas de colle avec une capacité de 14.000 m³ de panneaux durs à deux faces lisses
- Variante D - Procédé sec utilisant 3% de colle avec une capacité de 30.000 m³ de panneaux durs à deux faces lisses
- Variante E - Procédé sec n'utilisant pas de colle avec une capacité de 30.000 m³ de panneaux durs à deux faces lisses

Chaque de ces variantes mentionnées ci-haut et subdivisée comme suit:

1. Programmes de production
2. Capacité de production
3. Description du procédé technologique
4. Consommation de matières premières
5. Consommation d'énergie électrique et thermique
6. Estimation de la main-d'œuvre nécessaire
7. Coût d'investissements

En ce qui concerne l'emplacement de l'usine proposée, on a évalué les conditions et règlements locaux de plusieurs localités dans la province d'Oujda /Taourirt, Oujda, Berguent, El Aïoun/ et dans la province de Taza /Gure Guercif/. A l'exception de la ville d'Oujda, toutes les autres localités peuvent être prises en considération les conditions les plus favorables étant toutefois à Berguent. Pour la décision finale de l'emplacement de l'usine pour la fabrication des panneaux de fibres, on devrait naturellement évaluer d'une façon intégrale tous les aspects qui pourraient influencer la viabilité technique et la rentabilité du projet /tant du point de vue microéconomique que du point de vue de l'intégration économique des pays du Maghreb/. Cette évaluation pourrait par exemple accentuer l'importance de la possibilité d'utiliser à l'avenir le bois de pin ou d'eucalyptus comme matière première qui remplacerait l'alfa. A base des informations disponibles, les experts ont choisi la ville de Berguent comme étant la localité la plus favorable /surtout à l'égard des disponibilités de l'alfa et de la situation géographique par rapport aux débouchés et ont utilisé les prix et coûts locaux /de l'alfa, de la main-d'œuvre, des travaux de construction, etc./ pour pouvoir effectuer les calculs économiques.

Liste des cartes

- Carte 1: Carte des voies de communications du Maroc
- Carte 2: Nappes alluviales du Maroc
- Carte 3: Nappes alluviales dans la région de Berguent
- Carte 4: Nappes alluviales et les voies de communications en Algérie
- Carte 5: Nappes alluviales et les voies de communications en Tunisie

2. Production de panneaux de fibres durs par le procédé humide

2.1 Variante A

/procédé humide, capacité annuelle de 14.000 m³ avec 2% de colla/

2.1.1 Programme de production

Le procédé de production envisagé permet de fabriquer des panneaux de fibres durs d'elfa, feutrés par voie humide à une face lisse et à des grillages. Les panneaux produits à base d'elfa auront les dimensions suivantes:

Format après découpage	1220 x 5500 mm
Épaisseur allant	de 3,2 à 16 mm
Densité:	de 950 à 1050 kg/m ³

Les caractéristiques techniques et la qualité des panneaux de fibres sont mentionnées sous le chapitre 3 du Rapport Général.

2.1.2 Capacité de production

La capacité de la chaîne de production est régie par la capacité de la presse hydraulique, ses dimensions, le nombre d'étages de même que par le cycle de pressage et par l'épaisseur des panneaux. La production de panneaux de fibres pré suppose un travail continu à 3 équipes.

Capacité de production journalière	51 t/24 heures
Capacité de production annuelle	14.000 tonnes
	= 14.000 m ³
	= 4.374.524 m ²

Cette capacité de production est basée sur les caractéristiques indiquées ci-dessous:

Nombre d'étages de la presse	20
Dimensions des panneaux après le découpage	1220 x 5500 mm
Épaisseur	3,2 mm
Densité	1000 kg/m ³
Durée de travail	24 heures/jour
/dont 2 heures arrête pour entration de l'équipement/	

2.1.3 Description du procédé technologique

La conception technologique proposée est basée sur le procédé de fabrication par voie humide dans laquelle le tapis de fibre est formé par le tamisage de la masse défibrée dans une suspension d'eau.

- le transport et formation du tapis de fibres sont assurés par la suspension d'eau,
- le pressage du tapis de fibres est effectué à l'aide de tôles et de tamis,
- ce procédé technologique crée des eaux contaminées,

- le traitement thermique est utilisé après le pressage afin d'améliorer les propriétés physico-mécaniques.

Caractéristique de la presse

La machine fondamentale de la chaîne pour la production de panneaux de fibres par le procédé humide pour la capacité mentionnée ci-haut est représentée par la presse hydraulique rechauffée à 20 étages, dont les caractéristiques sont:

- le format final des panneaux de fibres
après découpage 1220 x 5500 mm
- le format brut avant le pressage 1270 x 5580 mm
- la pression spécifique par rapport
au format brut 55 kp/cm²
- le pressage sur les tôles et tamis de drainage,
- les plaques de pressage chromées,
- la fermeture simultanée des plaques de pressage,
- un cycle de pressage permettant 13 cycle/h pour une épaisseur de 3,2 mm,
- la vitesse de fermeture de la presse 200 mm/sec
- la vitesse de pressage 20 mm/sec
- la vitesse d'ouverture de la presse 20^U mm/sec

Afin de bien illustrer la solution technique et pour souligner les différences relatives aux autres procédés technologiques, on a attaché à cette étude:

- le schéma du procédé technologique Dessin No. 06242
- la chaîne pour la production de panneaux
de fibres - projection horizontale Dessin No. 06243
- la chaîne pour la production de panneaux
de fibres - section longitudinale Dessin No. 06244
- plan générale de usine. Dessin No. 06245

Procédé technologique

Quant à l'organisation de l'usine en question, elle est répartie en les unités de production suivantes:

- 2.1.3.1 - Dépôt de matière première fondamentale - alfa
- 2.1.3.2 - Préparation des fibres
- 2.1.3.3 - Dépôt de produits chimiques
- 2.1.3.4 - Formation du tapis de fibres et groupe de pressage
- 2.1.3.5 - Durcissement, climatisation et découpage à format
- 2.1.3.6 - Magasin de produits finis
- 2.1.3.7 - Laboratoire
- 2.1.3.8 - Atelier d'entretien
- 2.1.3.9 - Centre énergétique
- 2.1.3.10 - Evacuation des eaux résiduaires

2.1.3.1 Dépôt de matière première fondamentale - ALFA

Le dépôt en question assure l'approvisionnement uniforme de la chaîne de production pendant l'aménagement saisonnier des ballots de l'alfa comprimé. En stockant ces ballots à l'aide d'une grue on en forme des piles. L'amenée des ballots à l'usinage est assurée par un transporteur à bande situé le long du dépôt. /Pour détails de propriétés d'alfa et de sous-stockage voir chapitre 2 du Rapport Général/.

2.1.3.2 Préparation des fibres

Du magasin des matières premières les ballots de l'alfa, après avoir été déliés sont acheminés par un transporteur à bande vers la découpeuse où les tiges sont raccourcies en pièces de 2 à 3 cm de longueur au maximum. Le sable et autres impuretés sont éliminés dans un séparateur d'eau. Les copeaux épurés sont dosés dans les magasins respectifs au-dessus des défibrateurs où séparation de fibre est obtenue par la plastification /le traitement à vapeur/ et par son passage par des disques de désintégration. Après l'agitation à l'eau suit le deuxième degré de désintégration dans des raffineurs. La masse fibreuse ainsi traitée est stockée dans des réservoirs munis des mélangeurs. La masse est maintenue en mouvement afin de pouvoir empêcher sa sédimentation.

2.1.3.3 Dépôt de produits chimiques

Le dépôt en question est nécessaire pour :

- le magasinage des produits chimiques en poudre, notamment
 - la colle phénol - formol pour améliorer la résistance à la flexion et la propriété ignifuge des panneaux de fibres;
 - la paraffine pour empêcher l'adhérence des panneaux de fibres aux plaques de la presse et pour améliorer la résistance à l'humidité;
 - l'alun pour la préparation du sulfate d'aluminium en vue de pouvoir faire précipiter l'émulsion de paraffine sur des fibres et d'empêcher leur perte dans les eaux résiduelles;
- préparation des solutions: on prépare la solution à la concentration exigée en mélangeant les matières solides soit avec de l'eau ou par le traitement thermique. Selon le caractère des substances particulières la préparation est effectuée séparément à l'aide des équipements pour la préparation des solutions, c'est-à-dire par voie de
 - phénolformol,
 - sulfate d'aluminium,
 - émulsion de paraffine,
 - pentachlorophénolate de sodium et un additive ignifuge /où l'on désire d'obtenir des panneaux de fibres résistants à la moisissure et au feu/.
- le dosage de produits d'addition dans le processus technologique, notamment dans la pâte avant le feutrage.

2.1.3.4 Formation de la feuille de fibres /tapis/ et le groupe de pressage

Du réservoir de stockage la masse fibreuse est dosée à l'aide d'une pompe à travers un régulateur de consistance de la masse dans la caisse d'arrivée par laquelle on atteindra une arrivée de la masse uniforme vers la machine de drainage. La masse passe sur le tamis sans fin de cette machine et l'eau est drainée tout d'abord par son propre poids, puis en utilisant le vide et enfin par la presse cylindrique jusqu'à obtention de 40% du contenu des fibres dans cette suspension. Le tapis sans fin ainsi formé est aligné au moyen d'une scie transversale et longitudinal au format brut de panneaux à être produits. Le panneau est posé sur la tête de transport munie d'un tamis et est ensuite transféré sur le transporteur qui l'amène vers le dispositif de chargement de la presse. Cette machine a plusieurs étages devant et derrière la presse assure le chargement et déchargement simultané de la presse dans un délai de temps court. En appliquant la température et la pression nécessaire le panneau de fibres est obtenu du tapis. Les panneaux de fibres sont acheminés du dispositif de déchargement à 20 étages derrière la presse vers l'équipement de séparation où les panneaux sont séparés de la tête de pressage et amenés vers les opérations ultérieures. Les têtes de pressage vides sont retournées successivement à l'aide d'un dispositif de transport vers la station de formation du tapis de fibres.

2.1.3.5 Durcissement, climatisation et découpage à l'format

Les panneaux de fibres séparés de têtes de transport sont acheminés à l'aide des transporteurs dans les wagonnets à étages qui sont transportés ensuite dans les chambres de durcissement. Les propriétés physiques et mécaniques des panneaux de fibres peuvent être améliorées après le pressage par le traitement thermique complémentaire. Au cours de ce traitement thermique le panneau de fibres est pratiquement desséché. Le panneau, étant hygroscopique, doit être traité par l'humidification réglée afin de pouvoir atteindre l'équilibre d'humidité avec les conditions ambiants et par conséquent d'empêcher les déformations éventuelles. Ceci est assuré dans une chambre de climatisation. Après ce traitement les wagonnets à étages sont acheminés vers la scie à format. Les panneaux découpés et triés sont empilés sur des palettes qui sont transportés vers le dépôt de produits finis.

2.1.3.6 Magasin de produits finis

L'évacuation et mise en place des palettes de panneaux de fibres dans le dépôt et le chargement des panneaux de fibres dans les wagons et camions est assuré par des chariots élévateurs.

2.1.3.7 Laboratoire

La qualité du produit fini est en relation directe avec le maintien des valeurs prescrites pour les opérations de fabrication particulières. C'est

pourquoi un laboratoire est nécessaire pour le contrôle à l'entrée de tous les produits chimiques et au contrôle permanent du processus technologique.

2.1.3.8 Atelier d'entretien

La remise en état de l'équipement de production a lieu dans les ateliers d'entretien. On envisage seulement la fabrication des pièces de rechange simples. Cette unité de production est composée de

- le dépôt de fer
- le dépôt de pièces de rechange
- l'atelier d'entretien électrique
- l'atelier d'entretien de serrurerie mécanique
- l'atelier d'entretien de menuiserie
- l'atelier d'entretien d'affûtage

2.1.3.9 Centre énergétique

Le centre en question est situé hors de la chaîne de production.

Chaufferie

Les unités technologiques de consommation exigeant l'énergie thermique sont réparties dans les trois générateurs suivants fournissant l'énergie thermique aux:

- les chambres de durcissement
qui utilisent les produits directs de la combustion du gaz naturel ou des huiles de chauffage légères;
- la presse à étages et
- l'échangeur de vapeur
qui utilisent les produits de la combustion des huiles lourdes /mazout/ pour chauffer l'huile utilisée pour le réchauffage de ces machines;
- défibrateurs
- chambres de climatisation et préparation de paraffine
qui utilisent la vapeur saturée produite par le groupe précédent.

Air comprimé

L'air comprimé à une pression de 6 atm est nécessaire pour régler les différents éléments de la chaîne de production et l'équipement de protection contre l'incendie.

2.1.3.10 Evacuation des eaux résiduelles

La quantité des eaux résiduelles qui sont créées dans la fabrication des panneaux de fibres peut être estimée à 30 m³ par tonne de panneaux produits. Généralement, il n'est pas permis de les décharger dans des cours d'eau. La solution du problème des eaux résiduelles dépend des conditions et réglementations locales. Etant donné que l'emplacement de l'usine n'est pas encore définitive-

ment décidé l'on n'a proposé qu'un équipement le plus simple /sans prévoir une épuration biologique/ et, en conséquent, la somme respective des coûts d'investissement est relativement réduite.

Transformateurs

Une seule-station de transformation raccordée au réseau de distribution de l'énergie à haute tension doit être construite en vue d'obtenir la tension exigée de

6.000 V pour la commande des moteurs électriques
à puissance plus grande que 150 kW
380/220 V pour les moteurs électriques plus petite
220 V pour l'éclairage

Les unités de production particulières sont approvisionnées en énergie électrique de la seule-station de transformation à l'aide d'un réseau de distribution secondaire.

2.1.4 Consommation des matières premières

La consommation des matières premières par tonne de panneaux de fibres produite à base d'alfa a été calculée pour des panneaux ayant les dimensions de 1220 x 5500 mm et l'épaisseur de 3,2 mm.

Tableau A-1

Matières premières	Consommation par tonne	Consommation annuelle
Alfa sec /abs. sec/	1225 kg	
Alfa sec à l'aire /humidité de 10%/	1348 kg	18872 t
Cire solide	12 kg	168 t
Colle phenol-formol /en poudre/	25 kg	350 t
Eau	36 m3	490000 m3

2.1.5 Consommation d'énergie électrique et thermique

Electricité

Consommation d'électricité par tonne 510 kWh
/pour la fabrication et l'éclairage/
Consommation annuelle 7,140.000 kWh

Energie thermique

Etant donné qu'on peut utiliser différentes sortes de combustibles /gaz naturel, pétrole/ les valeurs sont indiquées en unités thermiques.

Consommation d'énergie thermique par tonne	2,3 Gcal
/sans chauffage des bâtiments/	soit 3,5 t de vapeur
Pour la production de 3,5 t de vapeur il faut	250 kg de fuel
Consommation annuelle de fuel	<u>3.500 tonnes</u>

2.1.6 Estimation de la main-d'œuvre nécessaire

L'estimation des besoins en main-d'œuvre prennent en considération le nombre du personnel nécessaire pour la production de panneaux de fibres à base d'alfa en trois équipes /24 heures/jour/. Ce plan prévoit la manutention mécanique des piles de panneaux.

On n'a pas tenu compte de la nécessité de prendre en considération:

- d'équipe supplémentaire /pour remplacer des absents/,
- d'équipe assurant le transport des matières premières vers l'usine,
- d'équipe pour la fabrication des pièces de rechange.

Direction de l'usine

Directeur	1
Secrétariat	1
Service de vente et achat	1
Comptabilité	2
Personnel de bureau	2
Gardien	3

Direction de la production

Chef de production	1
Chef d'équipe	3
Adjoint du chef d'équipe	3
Chef d'atelier mécanique	1
Magasinier	1
Personnel de bureau	1

Manœuvres et ouvriers qualifiés

Dépôt des matières premières	15
Chaîne de production et le dépôt des produits finis	57
Atelier mécanique	10
Chaufferie	3

Total 105 personnes

2.1.7 Coût des investissements
/ à base d'estimations/x/

	En devises étrangères /équivalent en DH/	en DH	Total en DH
I. Terrain et préparation du site			
Terrain 2,55 ha	-	51.000	51.000
Travaux préparatoires	-	32.100	32.000
Étude du sol	-	12.000	12.000
Routes intérieures 590 m	-	49.500	49.500
Voies ferrées intérieures 135 m	-	13.500	13.500
Clôture 640 m	-	19.200	19.200
Aménagement du terrain	-	127.500	127.500
Raccordement ferroviaire 1 km	-	100.000	100.000
Raccordement routier 1 km	-	54.000	84.000
Alimentation en électricité	-	150.000	150.000
Alimentation en eau	25.000	35.000	60.000
Évacuation des eaux	50.000	70.000	120.000
Imprévus 10%	7.500	74.380	81.880
Total	82.500	818.180	900.680
II. Génie civil et bâtiments			
Dépôt des matières premières	-	105.000	105.000
Ateliers de production et ma- gasin des produits finis 3.890 m ²	-	1.522.800	1.522.000
Atelier d'entretien avec le ma- gasin des matières premières 756 m ²	-	264.800	264.800
Magasin à pièces de rechange 252 m ²	-	113.400	113.400
Transformateur	-	113.400	113.400
Chaufferie	-	37.800	37.800
Bâtiment du pompage	-	112.500	112.500
Bâtiment administratif	-	234.000	234.000
Logement de direction	-	234.000	234.000
Imprévus 10%	-	226.950	226.950
Total	-	2.490.450	2.490.450

III. <u>Matériel et équipement</u>	En devises étrangères /équivalent en DM/	en DM	Total en DM
Atelier de production	9,534.900	-	9,534.900
Chaufferie	796.600	-	796.600
Transformateurs 3x1.500 kW	601.500	-	601.500
Atelier d'entretien	200.400	-	200.400
Pièces de rechange	230.000	-	230.000
Matériel de bureau	90.000	30.000	120.000
Prévention d'incendie	60.000	20.000	80.000
Prix FOB/ port européen/	11,513.400	50.000	11,563.400
Transport et assurances /rendu Berguent/	575.700	231.300	807.000
Imprévu 10%	1,208.900	28.100	1,237.000
	13,298.000	309.400	13,607.400
IV. Frais de montage	1,534.200	1,200.000	2,734.200
V. Frais de premier établissement	700.000	1,100.000	1,800.000
Total	15,215.000	5,323.000	21,538.000

a/ Les prix de l'équipement ont été obtenus par l'analyse des plusieurs offres, les prix du terrain et des constructions par la recherche au Maroc.

2.2. Variante B

/procédé humide, capacité annuelle de 30.000 m³, avec 2% de colle/

2.2.1 Programme de production

Le procédé de production envisagé permet de fabriquer des panneaux de fibres durs d'alfa, feutrés par voie humide à une face lisse et à dos grillagé. Les panneaux produits à base d'alfa auront les dimensions suivantes:

Format après découpage	2130 x 5500 mm
Épaisseur allant	de 3,2 à 16 mm
Densité	de 950 à 1050 kg/m ³

Les caractéristiques techniques et la qualité des panneaux de fibres sont mentionnées sous le chapitre 3 du Rapport Général.

2.2.2 Capacité de production

La capacité de la chaîne de production est donnée par la capacité de la presse hydraulique, ses dimensions et nombre d'étages de même que le cycle de pressage, épaisseur des panneaux et nombre d'équipes.

Capacité de production journalière	109 t/24 heures
Capacité de production annuelle	30.000 tonnes
	= 9.375.000 m ²
	= 30.000 m ³

Cette capacité de production est basée sur les caractéristiques indiquées ci-dessous /l'interruption de service y compris/

Nombre d'étages de la presse	25
Dimensions des panneaux après le découpage	2130 x 5500 mm
Épaisseur	3,2 mm
Densité	1000 kg/m ³
La durée de travail	24 heures/jour

2.2.3 Description du procédé technologique

La conception technologique proposée est la même que pour la variante A.

Caractéristique de la presse

La machine fondamentale de la chaîne pour la production de panneaux de fibres par voie humide pour la capacité mentionnée ci-haut est représentée par la presse hydraulique rechauffée à 25 étages, dont les caractéristiques sont:

- le format final des panneaux de fibres après découpage	2130 x 5500 mm
--	----------------

Liste des abréviations

- B.M.C.E. = Banque Marocaine du Commerce Extérieur /Casablanca/
B.N.D.E. = Banque Nationale pour le développement Economique /Rabat/
C.A.D. = Caisse Algérienne de Développement
C.E.A. = Commission Economique pour l'Afrique
C.E.E. = Communauté Economique Européenne
C.E.I. = Centre d'études Industrielles du Maghreb /Tanger/
C.P.C. = Comité Permanent Consécutif du Maghreb /Tunis/
E.C.A. = Economic Commission for Africa
F.A.O. = Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
/Rome/
N.D.B. = Nomenclature de Bruxelles
O.C.E. = Office de Commercialisation et d'Exportation /Casablanca/
ONALFA = Office National de l'Alfa /Alger/
O.N.T. = Produit Intérieur Brut
P.I.B. = Office National des Transports /Maroc/
R.A.U. = République Arabe Unie
R.N. = Revenu National
S.N.E.R.I. = Société Nationale d'Etudes et de Réalisations Industrielles /Alger/
S.N.T.C. = Société Nationale Tunisienne de la Cellulose /Tunis/
S.O.N.A.CO.B. = Société Nationale du Commerce de Bois /Alger/
S.T.B. = Société Tunisienne de Banque /Tunis/
S.T.I.B. = Société Tunisienne de l'Industrie du Bois /Tunis/

- le format brut avant pressage 2100 x 5500 mm
- la pression spécifique par rapport au format brut 55 kp/cm²
- le pressage sur des tôles et tamis de drainage,
- les plaques de pressage chromées,
- la fermeture simultanée des plaques de pressage,
- un cycle de pressage permettant 13 cycles/h pour une épaisseur de 3,2 mm
- la vitesse de fermeture de la presse 220 mm/sec
- la vitesse de pressage à pression moyenne 20 mm/sec
- la vitesse de pressage à haute pression 0,5 mm/sec
- la vitesse d'ouverture de la presse 200 mm/sec

Afin de bien illustrer la solution technique et pour souligner les différences existantes parmi les procédés technologiques, on a attaché à cette étude:

- le schéma du procédé technologique Dessin No. 06242
- la chaîne pour la production de panneaux de fibres - projection horizontale Dessin No. 06247
- la chaîne pour la production de panneaux de fibres - section longitudinale Dessin No. 06248
- plan général de l'usine Dessin No. 06249

2.2.4 Consommation des matières premières

La consommation des matières premières par tonne de panneaux de fibres durs produits à base d'alfa a été calculée par des panneaux ayant des dimensions de 2100 x 5500 mm et l'épaisseur de 3,2 mm.

Tableau A-2

Matières premières	Consommation par tonne	Consommation annuelle
Alfa sec /abs. sec/	1225 kg	
Alfa sec à l'air /humidité de 10%/	1348 kg	40.440 t
Cire solide	12 kg	360 t
Colle phénol-formol /en poudre/	25 kg	750 t
Eau	36 m ³	1,080.000 m ³

2.2.5 Consommation d'énergie électrique et thermique

Electricité

Consommation d'électricité par tonne 510 kWh
/pour la fabrication et pour l'éclairage/
Consommation annuelle 15,300.000 kWh

Energie thermique

Etant donné que l'on peut utiliser les différentes sortes de combustibles /gaz naturel, pétrole/ les valeurs sont indiquées en unités thermiques.

Consommation d'énergie thermique par tonne		2,3 Gcal
/sans le chauffage des bâtiments/	soit	3,5 t de vapeur
Pour la production de 3,5 t de vapeur il faut		250 kg de fuel
Consommation annuelle de fuel		7.500 tonnes.

2.2.6 Estimation de la main-d'oeuvre nécessaire

L'estimation des besoins en main-d'oeuvre prend en considération le nombre du personnel nécessaire pour la production de panneaux de fibres à base d'alfa en trois équipes /24 heures, jour/. Il prévoit aussi la manutention mécanique des piles de panneaux.

On n'a pas tenu compte de la nécessité:

- d'équipe supplémentaire /pour remplacer des absents/;
- d'équipe assurant le transport des matières premières vers l'usine;
- d'équipe pour la fabrication de pièces de rechange.

Direction de l'usine

Directeur	1
Secrétariat	1
Service de vente	2
Comptabilité	3
Personnel de bureau	3
Gardien	3

Direction de la production

Chef de production	1
Chef d'équipe	3
Adjoint du chef d'équipe	6
Chef d'atelier mécanique	1
Magasinier	1
Personnel de bureau	1

Mancuvres et ouvriers qualifiés

Dépôt des matières premières	25
Chaîne de production et le dépôt des produits finis y compris	82
Atelier mécanique	17
Chaufferie	6

Au total 156 personnes

2.2.7 Coût des investissements
/à base d'estimations*/

	En devises étrangères /équivalent en DM/	en DM	Total en DM
I. Terrain et préparation du site			
Terrain 4,25 ha	-	85.000	85.000
Travaux préparatoires	-	52.000	52.000
Étude de sol	-	17.000	17.000
Routes intérieures 1.020 m	-	85.000	85.000
Voies ferrées intérieures 120 m	-	12.000	12.000
Clôture 840 m	-	25.200	25.200
Aménagement du terrain	-	212.500	212.500
Raccordement ferroviaire 1 km	-	100.000	100.000
Raccordement routier 1 km	-	84.000	84.000
Alimentation en électricité	-	150.000	150.000
Alimentation en eau	35.000	45.000	80.000
Évacuation des eaux	75.000	105.000	180.000
Imprévu 10%	11.000	97.270	108.270
Total	121.000	1.089.970	1.190.970
II. Génie civil et bâtiments			
Dépôt des matières premières	-	252.000	252.000
Ateliers de production et magasin des produits finis 6.700 m ²	-	2.578.800	2.578.800
Atelier d'entretien avec le ma- gasin des matières premières 1.620 m ²	-	405.000	405.000
Magasin à pièces de rechange 360 m ²	-	162.000	162.000
Transformateur	-	151.200	151.200
Chaufferie	-	81.000	81.000
Bâtiment du pompage	-	171.000	171.000
Bâtiment administratif	-	468.000	468.000
Logement de direction	-	468.000	468.000
Imprévu 10%	-	442.100	442.100
Total	-	4.863.100	4.863.100

	En devises étrangères /équivalent en DH/	en DH	Total en DH
III. Matériel et équipement			
Ateliers de production	16,224.480	-	16,224.480
Chaufferie	1,337.670	-	1,337.670
Transformateur 4 x 1.500 kW	852.000	-	852.000
Atelier d'entretien	250.500	-	250.500
Pièces de rechange	373.300	-	373.300
Matériel de bureau	135.000	45.000	180.000
Prévention d'incendie	60.000	10.000	100.000
Prix FOB	19,232.950	85.000	19,317.950
Transport et assurance	961.648	386.359	1,348.007
	<hr/>		
Imprévus 10%	2,019.460	17.136	2,066.596
	<hr/>		
Total	22,214.058	518.495	22,742.553
	<hr/>		
IV. Frais de montage	2,485.000	2,100.000	4,585.000
V. Frais de premiers établissements	1,200.000	2,200.000	3,400.000
	<hr/>		
Total	26,020.000	10,752.000	36,772.000
	<hr/>		

2/ Les prix d'équipement ont été obtenus par l'analyse des plusieurs offres, les prix du terrain et des constructions par la recherche au Maroc.

3. Production de panneaux de fibres durs par le procédé sec

3.1 Variante C

/procédé sec, capacité annuelle 14.000 m³, sans colle/

3.1.1 Programme de production

Le procédé de production proposé permet de fabriquer les panneaux de fibres durs à base d'alfa par le procédé sec. Les panneaux sont feutrés à sec et pressés à sec et sont caractérisés par deux faces lisses.

Sur la chaîne de production mentionnée ci-dessus il faut prévoir aussi la possibilité de pouvoir fabriquer les panneaux de fibres à base d'alfa en qualité supérieure pour l'utilisation dans des conditions spéciales. On peut obtenir ces panneaux avec des différentes additions /voir 3.1.3.4 - Dépôt de produits chimiques/ selon les exigences demandées.

Les panneaux de fibres à partir de l'alfa auront des dimensions suivantes:

<u>Format:</u>	après le découpage	1220 x 3660
<u>Épaisseur:</u>	gamme d'épaisseurs	de 3,2 mm à 8 mm
<u>Densité:</u>		1150 - 1250 kg/m ³

Caractéristiques techniques et la qualité des panneaux de fibres à partir de l'alfa durs sont mentionnées sous le chapitre 3 du Rapport Général.

3.1.2 Capacité de production

La capacité de la chaîne de production est donnée par la capacité de la presse hydraulique, ses dimensions et nombre d'étages de même que le cycle de pressage, épaisseur de panneaux et nombre d'équipes.

Capacité de production journalière	61,1 t/24 heures
Capacité de production annuelle	16.800 t
	= 14.000 m ³
	= 4.374.524 m ²

Cette capacité de production est basée sur les caractéristiques indiquées ci-dessous /l'interruption de service y compris/

Nombre d'étages de la presse	15
Dimensions des panneaux après le découpage	1220 x 3660 mm
Épaisseur	3,2 mm
Densité	1200 kg/m ³
Durée de travail	24 heures/jour

Description du procédé technologique

Le projet proposé est basé sur la production par le procédé sec qui est caractérisé par le feutrage à sec et pressage à sec.

Le procédé technologique peut être caractérisé par les opérations suivantes, notamment:

- on peut fabriquer les panneaux de fibres à une couche lisse à deux faces sans l'utilisation de la colle,
- si l'on ajoute des produits chimiques on peut fabriquer les panneaux de fibres spéciaux résistant à l'humidité, au feu, à la moisissure et aux champignons,
- on n'exige que de petites quantités de l'eau,
- le problème d'épuration des eaux est réduit considérablement,
- le risque d'incendie est plus grand,
- la formation du tapis de fibres est assurée par l'équipement automatisé,
- le pressage est effectué au moyen des tôles de transport,
- par le traitement thermique on peut améliorer les propriétés physico-mécaniques des panneaux de fibres.

Caractéristique de la presse

La machine fondamentale de la chaîne pour la production de panneaux de fibres par le procédé sec pour la capacité mentionnée ci-haut est représentée par une presse hydraulique rechauffée à 15 étage, dont les caractéristiques sont:

- le format final des panneaux de fibres
après découpage 1220 x 3860 mm
- le format brut des panneaux de fibres
avant le découpage 1330 x 3720 mm
- la pression spécifique par rapport
au format brut 70 kp/cm²
- le pressage sur des tôles de transport,
- les plaques de pressage chromées,
- la fermeture simultanée des plaques de pressage,
- un cycle de pressage permettant 20 cycles de pressage/heure au maximum,
- la vitesse de fermeture de la presse 250 mm/sec
- la vitesse de pressage 20 mm/sec
- la vitesse de pressage à haute pression 0,5 mm/sec
- la vitesse d'ouverture de la presse 250 mm/sec

Afin de bien pouvoir illustrer la solution technique et pour souligner les différences relatives aux procédés technologiques, on a attaché à cette étude:

- le schéma du procédé technologique Dessin No. 062 34
- la chaîne pour la production de panneaux de fibres - projection horizontale Dessin No. 062 35

- la chaîne pour la production de panneaux de fibres - section longitudinale	Dessin No.	062 36
- plan générale de l'usine envisagée	Dessin No.	062 37

Procédé technologique

En ce qui concerne l'organisation propre de l'usine en question, elle est répartie en des unités de production suivantes:

- 3.1.3.1 - Dépôt de matière première - alfa
- 3.1.3.2 - Découpage de l'alfa
- 3.1.3.3 - Préparation des fibres
- 3.1.3.4 - Dépôt de produits chimiques
- 3.1.3.5 - Formation du tapis de fibres et groupe de pressage
- 3.1.3.6 - Durcissement, climatisation et découpage à format
- 3.1.3.7 - Magasin de produits finis
- 3.1.3.8 - Laboratoire
- 3.1.3.9 - Atelier d'entretien
- 3.1.3.10 - Centre énergétique

3.1.3.1 Dépôt de matière première - alfa

Le dépôt en question assure l'approvisionnement uniforme de la chaîne de production pendant l'aménagement saisonnier /du Septembre à Février/ des ballots d'alfa comprimés. On stocke ces ballots à l'aide d'une grue on en forme des piles. L'amenée des ballots à l'usinage est assurée par transporteur à bande situé le long du dépôt.

3.1.3.2 Découpage de l'alfa

Cette unité de production est attachée au dépôt de matière première par un transporteur à bande. Les ballots d'alfa après avoir été déliés sont transportés vers

- la découpeuse où les tiges sont raccourcies en pièce de 3 cm de longueur au maximum, de même que vers
- les séparateurs où l'on élimine la fraction fine ne pouvant être utilisée dans la fabrication ultérieure de panneaux.

3.1.3.3 Préparation des fibres

Les copeaux, après avoir été épurés pour la plupart de la fraction fine, sont acheminés à l'aide des transporteurs vers des silos verticaux. Le dispositif d'évacuation étant situé dans la partie inférieure de ces silos effectue le dosage de copeaux sur un système de transporteurs qui les acheminent vers un séparateur d'eau afin de pouvoir épurer les copeaux de la sable et sels.

Les copeaux épurés sont dosés dans les magasins respectifs au-dessus des défibrateurs, où les fibres sont séparées par plastification (ie traitement à vapeur) et par le passage par des disques de désintégration. Ensuite la fibre est égalisée dans les raffineurs attachés et séchée dans les séchoirs à l'humidité exigée. Les produits chimiques qui améliorent les propriétés physico-mécaniques des panneaux de fibres - la colle, pentachlorophénolate de sodium, etc. - sont incorporés dans le défibrateur. Les fibres deséchées et éventuellement teprégnées sont concentrées dans les silos, assurant ainsi le dosage régulier du procédé technologique suivant.

3.1.3.4 Dépôt de produits chimiques

Ce dépôt a été nécessaire pour:

le magasinage des produits chimiques apportés en poudre, notamment:

- paraffine pour empêcher l'adhérence des panneaux de fibres sur de plaques de la presse de même que pour améliorer la résistance à l'humidité;
- pentachlorophénolate de sodium pour la préservation des panneaux de fibres contre l'attaque de moisissure et de champignons;
- un additive ignifuge en cas de l'exigence d'impregner les panneaux en vue d'améliorer leur résistance au feu;

la préparation des solutions

on prépare la solution à la concentration exigée en mélangeant les matières solides avec de l'eau ou par le traitement thermique. Selon le caractère des substances particulières la préparation est réalisée séparément à l'aide des équipements différents étant destinés pour la préparation, c'est-à-dire par voie de

- pentachlorophénolate de sodium et additive ignifuge,
- paraffine;

le dosage des produits additives dans le processus technologique.

3.1.3.5 Formation de la feuille de fibres /tapis de fibres/ et le group de pressage

La station de formation de la feuille de fibres est placée au-dessus d'un transporteur à bande. La station est composée de plusieurs unités de formation pour pouvoir assurer l'homogénéité du panneau.

Le tapis de fibres ainsi formé est transporté à travers la prépresse où il est prépressé avant d'être coupé à son format au moyen de scies transversale et oblongue. Les formats bruts de tapis de fibres prépressé avant sa mise en place dans le dispositif de chargement à étages sont acheminés vers l'appareillage de contrôle où l'on vérifie la présence de métaux à l'aide du détecteur de métaux, et l'on contrôle à l'aide de l'indicateur radioisotopique la densité et l'humidité du tapis de fibres.

Le tapis de fibres n'ayant pas les qualités requises est éliminé du processus de fabrication ultérieur. Le tapis de fibres correspondant aux exigences est mis en place sur la tôle de transport pour être inséré dans le dispositif de chargement à étages devant la presse. Une fois ce dispositif rempli, les tôles de transport sont insérées simultanément dans la presse en évacuant simultanément les panneaux de fibres pressés dans le dispositif de déchargement à étages derrière la presse.

Après son remplissage la presse hydraulique se ferme simultanément. Le panneau de fibres est formé par application de la température et pression appropriée au tapis de fibres. Les panneaux de fibres sont acheminés du dispositif de déchargement derrière la presse vers l'équipement de séparation où les panneaux sont séparés de la tôle de transport et acheminés par un transporteur spécial vers les chariots les transportant aux chambres de durcissement et de climatisation. Les tôles vides sont retournées vers la station de formation du tapis.

3.1.3.6 Durcissement, climatisation et découpage à format

Les propriétés physiques et mécaniques des panneaux de fibres peuvent être améliorées après le pressage par le traitement thermique complémentaire. Au cours de ce traitement thermique le panneau de fibres est pratiquement desséché. Le panneau, étant hygroscopique, doit être traité par l'humidification réglée afin de pouvoir atteindre un équilibre d'humidité avec les conditions ambiantes et par conséquent d'empêcher les déformations éventuelles. Ceci est assuré dans les chambres de durcissement et de climatisation.

Les panneaux ainsi humidifiés et thermiquement traités sont déchargés des wagonnets spéciaux et acheminés vers les scies à format, où les panneaux sont découpés soit aux formats maximum, soit à quelques formats plus petits. Les panneaux ainsi découpés à format sont ensuite acheminés vers la station de triage automatique qui exécute séparément la mise en place des panneaux de fibres correspondant aux exigences d'épaisseur et des panneaux avec les tolérances d'épaisseur déviées.

3.1.3.7 Magasin de produits finis

L'évacuation et mise en place des panneaux de fibres étant empilés sur des palettes et le chargement des wagons et des camions par des panneaux de fibres est assuré par une grue spéciale.

3.1.3.8 Laboratoire

La qualité du produit fini est en relation directe avec le maintien des valeurs prescrites pour les opérations particulières. C'est pourquoi un laboratoire est nécessaire pour le contrôle à l'entrée de tous les produits chimiques et au contrôle permanent du processus technologique.

3.1.3.9 Atelier d'entretien

La remise en état de l'équipement de production a lieu dans les ateliers d'entretien. On envisage seulement la fabrication de pièces de rechange simples. Cette unité de production est composée de:

- le dépôt de fer,
- le dépôt de pièces de rechange,
- l'atelier d'entretien de serrurerie mécanique,
- l'atelier d'entretien électrique,
- l'atelier d'entretien de menuiserie,
- l'atelier d'affûtage.

3.1.3.10 Centre énergétique

Ce centre est situé hors de la chaîne de production.

Chaufferies

L'appareillage technologique utilisant l'énergie thermique se divise en des groupes suivants fournissant l'énergie thermique aux:

- le sécheur de fibres,
- la chambre de durcissement
qui utilise les produits directs de la combustion du gaz naturel ou des huiles de chauffage légères;
- la presse à étages,
- l'échangeur de vapeur,
qui utilisent les produits de la combustion des huiles lourdes /mazout/
pour le chauffage de l'huile thermoprotectrice utilisée pour le rechauffage
de cet équipement
- défibrateurs,
- chambre de climatisation,
- préparation de paraffine,
qui utilisent la vapeur saturée produite par le groupe précédent

Air comprimé

L'air comprimé à une pression de 6 atm est nécessaire pour régler les différents éléments de la chaîne de production et l'équipement de protection contre l'incendie.

Transformateurs

Une sous-station de transformation raccordée au réseau de distribution de l'énergie à haute tension doit être construite en vue d'obtenir la tension exigée de:

Cours de changes

US \$	= dollars des Etats - Unis
DH	= dirham marocain
DA	= dinar algérien
DT	= dinar tunisien

<u>1 US \$</u>	= 5,01 DH
	= 4,94 DA
	= 0,526 DT

<u>1 DH</u>	= 0,1996 US \$
	= 0,0860 DA
	= 0,1048 DT

<u>1 DA</u>	= 0,2026 US \$
	= 1,0142 DH
	= 0,1063 DT

<u>1 DT</u>	= 1,905 US \$
	= 9,5429 DH
	= 9,4095 DA

6.000 V pour la commande des moteurs ayant la puissance plus grande que 150 kW,
380/220 V pour les autres moteurs électriques,
220 V pour l'éclairage.

Les unités de production singulière sont approvisionnées en énergie électrique de la sous-station de transformation à l'aide d'un réseau de distribution secondaire.

3.1.4 Consommation des matières premières

La consommation des matières premières par tonne de panneaux de fibres durs à base d'alfa a été calculée pour des panneaux ayant les dimensions de 1220 x 3660 mm, l'épaisseur étant de 3,2 mm.

Tableau A-3

Matières premières	Consommation par tonne	Consommation annuelle
Alfa sec /abs. sec/	1.200 kg	
Alfa sec à l'air /humidité 10%/	1.320 kg	22.176 t
Cire solide	24 kg	403,2 t
Eau	3,2 m3	53.760 m3

3.1.5 Consommation d'énergie électrique et thermique

Electricité

Consommation d'électricité par tonne 540 kWh
/pour la fabrication et l'éclairage/
Consommation annuelle 9,072.000 kWh

Energie thermique

Etant donné que l'on peut utiliser différentes sortes de combustibles /gaz naturel, pétrole, les déchets d'alfa après le triage/, les valeurs sont indiquées en unités thermiques.

Consommation d'énergie thermique par tonne 1,9 Gcal
Pour cette production de vapeur il faut 209 kg de fuel
Consommation annuelle de fuel 3,511 tonnes

3.1.6 Estimation de la main-d'oeuvre nécessaire

L'estimation des besoins en main-d'oeuvre prend en considération le nombre du personnel nécessaire d'assurer pour la production de panneaux de fibres à base d'alfa en trois équipes /24 heures/jour/.

Ce plan prévoit aussi la maintenance mécanique de piles de panneaux. On n'a pas tenu compte de la nécessité

- d'équipe supplémentaire pour remplacer des absents/.
- d'équipe assurant le transport des matières premières vers l'usine,
- d'équipe pour la fabrication de pièces de rechange.

Direction de l'usine

Directeur	1
Secrétariat	1
Service de vente	1
Comptabilité	2
Personnel de bureau	2
Gardien	3

Direction de la production

Chef de production	1
Chef d'équipe	3
Adjoint de chef d'équipe	3
Chef d'atelier mécanique	1
Magasinier	1
Personnel de bureau	1

Main-d'oeuvre et ouvriers qualifiés

Dépôt des matières premières	15
Chaîne de production et le dépôt des produits finis	61
Atelier mécanique	10
Chaufferie	3

Au total	100	personnes
----------	-----	-----------

3.1.7 Coût des investissements
/à base d'estimation/x/

	En devises étrangères /équivalent en DH/	en DH	Total en DH
I. Terrain et préparation du site			
Terrain 2,4 ha	-	48.000	48.000
Travaux préparatoires	-	36.200	36.200
Etude du sol	-	12.000	12.000
Routes intérieures 470 m	-	39.500	39.500
Voies ferrées intérieures 130 m	-	13.000	13.000
Clôture 620 m	-	18.600	18.600
Aménagement du terrain	-	120.000	120.000
Raccordement ferroviaire 1 km	-	100.000	100.000
Raccordement routier 1 km	-	84.000	84.000
Alimentation en électricité	-	150.000	150.000
Alimentation en eau	13.600	17.000	30.600
Evacuation et épuration des eaux	10.000	20.000	30.000
Imprévus 10%	2.300	65.800	68.100
Total	25.900	724.100	749.400
II. Génie civil et bâtiments			
Magasin de matières premières	-	105.000	105.000
Ateliers de production et magasin de produits finis 6910 m ²	-	2.073.600	2.073.600
Atelier d'entretien avec le magasin de matières premières 1000 m ²	-	264.000	264.000
Magasin à pièces de rechange 250 m ²	-	113.400	113.400
Transformateur			
Chaufferie	le coût est compris dans les frais d'ateliers de production	-	-

	En devises étrangères /équivalent en DII/	en DII	Total en DII
Bâtiment des pompes	-	25.000	25.000
Bâtiment administratif	-	112.500	112.500
Logements de direction	-	234.000	234.000
Imprévis - 10 %	-	292.800	292.800
Total	-	3,220.900	3,220.900

III. Matériel et équipement

Atelier de production	10,057.000	-	10,057.000
Chaufferie	436.800	-	436.800
Transformateur			
3 x 1200 kW	601.500	-	601.500
Atelier d'entretien	200.400	-	200.400
Pièces de rechange	225.900	-	225.900
Matériel de bureau	90.000	30.000	120.000
Prévention d'incendie	75.000	40.000	115.000
Prix FOB /port Européen/ Transport et assurances /rendu Berguent/	11,686.600	70.000	11,756.600
Imprévis - 10%	1,227.090	30.370	1,257.460
Total	13,498.020	334.110	13,832.130

IV. Frais de montage 1,591.800 1,200.000 2,791.800

V. Frais de premier établissement 700.000 1,100.000 1,800.000

A u t o t a l 15,815.120 6,579.110 22,394.230

2/ les prix de l'équipement ont été obtenus par l'analyse des plusieurs offres, les prix du terrain et des constructions par la recherche au Maroc.

3.2 Variante - D

/procédé sec, capacité annuelle de 30.000 m³, avec 3% de colle/

3.2.1 Programme de production

Le procédé de production proposé permet de fabriquer les panneaux de fibres dure à base d'alfa par le procédé sec avec 3% du résin phenol-formol. Les panneaux sont feutrés à sec et pressés à sec et sont caractérisés par deux faces lisses.

Sur la chaîne de production mentionnée il faut prévoir aussi la possibilité de pouvoir fabriquer les panneaux de fibres à base de l'alfa en qualité supérieure pour l'utilisation dans les conditions spéciales. On peut obtenir ces panneaux avec des différentes additions /voir 3.2.3.4 - Dépôt de produits chimiques/ d'après les exigences demandées.

Les panneaux de fibres à base de l'alfa auront des dimensions suivantes:

<u>Format:</u>	après le découpage	1830 x 5500 mm
<u>Épaisseur:</u>	gamme d'épaisseur	de 3,2 mm à 8 mm
<u>Densité:</u>		1150 - 1250

Caractéristiques techniques et la qualité des panneaux de fibres à base de l'alfa durs sont mentionnées sous le chapitre 3 du Rapport Général.

3.2.2 Capacité de production

La capacité de la chaîne de production est donnée par capacité de la presse hydraulique, ses dimensions et nombre d'étages de même que par le cycle de pressage, épaisseur de panneaux et nombre d'équipe.

Capacité de production journalière	131 t/24 heures
Capacité de production annuelle	36.000 tonnes
	= 30.000 m ³
	= 9.375.000 m ²

Cette capacité de production est basée sur les caractéristiques indiquées ci-dessous /l'interruption de service y compris/:

Nombre d'étages de la presse	12
Dimensions des panneaux après découpage	1830 x 5500 mm
Épaisseur	3,2 mm
Densité	1.20 ⁰ kg/m ³
Durée de travail	24 heures/jour

3.2.3 Description du procédé technologique

Le projet proposé est basé sur la production par le procédé sec qui est caractérisé par le feutrage à sec et pressage à sec.

Le procédé technologique peut être caractérisé par les opérations suivantes, notamment

- on peut fabriquer les panneaux de fibres lisses à deux faces en utilisant 3% de colle phénolique,
- si l'on ajoute des produits chimiques on peut fabriquer les panneaux de fibres spéciaux résistant à l'humidité, au feu, à moisissure et aux champignons,
- on n'exige que de petites quantités de l'eau technologique,
- le problème d'épuration des eaux est réduit considérablement,
- le risque d'incendie est plus grand,
- la formation du tapis de fibres est assurée par l'équipement automatisé,
- le pressage est effectué sans des têtes de transport,
- par le traitement thermique on peut améliorer les propriétés physico-mécaniques des panneaux de fibres.

Caractéristique de la presse

La machine fondamentale de la chaîne pour la production de panneaux de fibres par le procédé sec pour la capacité mentionnée est représentée par une presse hydraulique rechauffée à 12 étages, dont les caractéristiques sont :

- le format final des panneaux de fibres
après découpage 1830 x 3500 mm
- le format brut des panneaux de fibres
avant découpage 1900 x 3500 mm
- la pression spécifique par rapport
au gros format brut 70 kp/cm²
- le pressage sans têtes de transport,
- les plaques de pressage chromées,
- la fermeture simultanée des plaques de pressage,
- un cycle de pressage permettant 20 cycles de pressage/heure au maximum,
- la vitesse de fermeture de la presse 250 mm/sec
- la vitesse de pressage à pression moyenne 20 mm/sec
- la vitesse de pressage à haute pression 0,6 mm/sec
- la vitesse d'ouverture de la presse 250 mm/sec

Afin de pouvoir la solution technique et pour souligner les différences relatives aux procédés technologiques, on a attaché à cette étude :

- le schéma du procédé technologique Dessin No. 062 38
- la chaîne pour la production de panneaux
de fibres - projection horizontale Dessin No. 062 39
- la chaîne pour la production de panneaux
de fibres - section longitudinale Dessin No. 062 40
- le plan générale de l'usine envisagée Dessin No. 062 41

Procédé technologique

En ce qui concerne l'organisation propre de l'usine en question, elle est répartie en des nœuds de production suivant :

- 3.2.3.1 - Dépôt de matière première fondamentale - ALFA -
- 3.2.3.2 - Découpage de l'alfa
- 3.2.3.3 - Préparation des fibres
- 3.2.3.4 - Dépôt de produits chimiques
- 3.2.3.5 - Formation du tapis de fibres et groupe de pressage
- 3.2.3.6 - Durcissement, climatisation et découpage à format
- 3.2.3.7 - Magasin de produits finis
- 3.2.3.8 - Laboratoire
- 3.2.3.9 - Atelier d'entretien
- 3.2.3.10 - Centre énergétique.

3.2.3.1 Dépôt de matière première - ALFA

Le dépôt en question assure l'approvisionnement uniforme de la chaîne de production pendant l'aménagement saisonnier /du Septembre à Février/ des ballots d'alfa comprimés. On stocke ces ballots à l'aide d'une grue en en forme des piles. L'amenée des ballots à l'usage est assurée par transporteur à bande situé le long du dépôt.

3.2.3.2. Découpage de l'alfa

Cette unité de production est attachée au dépôt de matière première par un transporteur à band. Les ballots d'alfa après avoir été déliés sont transportés vers

- la découpeuse où les tiges sont raccourcies en pièces de 3 cm de longueur au maximum, de même que vers
- le séparateur où l'on élimine la fraction fine ne pouvant être utilisée dans la fabrication ultérieure de panneaux.

3.2.3.3 Préparation des fibres

Les copeaux après avoir été épurés pour la plupart de la fraction fine, sont acheminés à l'aide des transporteurs vers des silos verticaux. Le dispositif d'évacuation étant situé dans la partie inférieure de ces silos effectue le dosage de copeaux sur un système de transporteurs qui les acheminent vers un séparateur d'eau afin de pouvoir épurer les copeaux de la sable et de bois. Les copeaux épurés sont dosés dans les magasins respectifs au-dessus des défibreurs où les fibres sont séparées par plautification /le traitement à vapeur/ et par le passage des disques de désintégration. Ensuite la fibre est égalisée dans les raffineurs attachés et séchée dans les séchoirs à l'humidité exigée notamment, séparément les fibres pour les couches

de surface et pour les couches intérieures. Les produits chimiques qui améliorent les propriétés physico-mécaniques des panneaux de fibres /la colle, pentachlorophénolate de sodium, etc./ incorporés dans le défibreur. Les fibres déséchées et éventuellement imprégnées sont concentrées dans les silos, assurant ainsi le dosage régulier du procédé technologique suivant.

3.2.3.4 Dépôt de produits chimiques

Ce dépôt a été proposé d'assurer:

le magasinage des produits chimiques apportés en poudre, notamment

- la colle phénol-formol pour améliorer la résistance à la flexion et la propriété hydrofuge des panneaux de fibres,
- paraffine pour empêcher l'adhérence des panneaux de fibres aux plaques de la presse, de même que pour améliorer la résistance à l'humidité,
- pentachlorophénolate de sodium pour la préservation des panneaux des fibres contre l'attaque de moisissure et de champignons,
- une additive ignifuge en cas de l'exigence d'imprégner les panneaux en vue d'améliorer leur résistance au feu;

les préparations des solutions

on prépare la solution à la concentration exigée en mélangeant les matières solides avec de l'eau ou par le traitement thermique.

Selon le caractère des substances particulières la préparation est réalisée séparément à l'aide des équipements différents étant destinés pour la préparation de solutions, c'est-à-dire par voie de:

- la résine de phénolformol,
- pentachlorophénolate de sodium et additive ignifuge,
- paraffine;

le dosage des produits additives dans le processus technologique.

3.5 Formation de la feuille de fibres et le groupe de pressage

La station de formation de la feuille de fibres est placée au dessus d'un transporteur à bande. La station est composée de plusieurs unités de formation pour pouvoir assurer l'homogénéité du panneau. Le tapis de fibres ainsi formé est transporté à travers une prépresse cylindrique où il est prépressé avant d'être coupé à son format au moyen de scies transversale et oblongue. Les formats bruts du tapis de fibres prépressé avant sa mise en place dans le dispositif de chargement à étages sont acheminés vers l'appareillage de contrôle où l'on vérifie à l'aide du détecteur de métaux si le tapis ne contient pas des métaux, et l'on contrôle à l'aide de l'indicateur radioisotopique la densité et l'humidité du tapis de fibres.

Le tapis de fibres n'ayant pas les qualités requises est éliminé du processus de fabrication ultérieur. Le tapis de fibres correspondant aux exigences est inséré dans le dispositif de chargement à étages devant la presse. Les tapis

de fibres prépressés sont insérés à la fois dans la presse ouverte en évacuant simultanément les panneaux de fibres pressés dans le dispositif de déchargement à étages derrière la presse. Après son remplissage la presse hydraulique se ferme simultanément. Le panneau de fibre est formé du tapis de fibres prépressé par application de la température et pression appropriée. Les panneaux de fibres sont acheminés du dispositif de déchargement vers les chambres de durcissement et de climatisation.

3.2.3.6 Durcissement, climatisation et découpage à format

Les propriétés physiques et mécaniques des panneaux de fibres peuvent être améliorées après le pressage par le traitement thermique complémentaire. Au cours de ce traitement thermique le panneau de fibres est pratiquement dé-séché. Le panneau étant hygroscopique, doit être traité par l'humidification réglée afin de pouvoir atteindre un équilibre d'humidité avec les conditions ambiantes et par conséquent d'empêcher les déformations éventuelles. Ceci est assuré dans les chambres de durcissement et de climatisation. Les panneaux ainsi humidifiés et thermiquement traités sont déchargés des wagonnets spéciaux et acheminés vers les scies à format où les panneaux sont découpés soit aux formats maximum, soit à quelques formats plus petits. Les panneaux ainsi découpés à format sont ensuite acheminés vers la station de triage automatique qui exécute séparément la mise en place des panneaux de fibres correspondant aux exigences d'épaisseur et des panneaux avec les tolérances d'épaisseur déviées.

3.2.3.7 Manutention de produits finis

L'évacuation et mise en place des panneaux de fibres étant capilés sur des palettes et le chargement des wagons et des camions par des panneaux de fibres est assuré par une grue spéciale.

3.2.3.8 Laboratoire

La qualité du produit fini est en relation directe avec le maintien des valeurs prescrites pour les opérations particulières. C'est pourquoi un laboratoire est nécessaire pour le contrôle à l'entrée de tous les produits chimiques et au contrôle permanent du processus technologique.

3.2.3.9 Atelier d'entretien

La remise en état de l'équipement de production a lieu dans les ateliers d'entretien. On envisage seulement la fabrication de pièces de rechange simples. Cette unité de production est composée de

- le dépôt de fer,
- le dépôt de pièces de rechange.

- L'atelier d'entretien de serrurerie mécanique.
- L'atelier d'entretien électrique.
- L'atelier d'entretien de menuiserie.
- L'atelier d'affûtage.

3.2.3.10 Centre énergétique

Ce centre est situé hors de la chaîne de production.

Chauffage

L'appareillage technologique exigeant l'énergie thermique se divise en des groupes suivants fournissant d'énergie thermique aux:

- le séchoir de fibres,
 - la chambre de durcissement,
- qui utilisent les produits directs de la combustion du gaz naturel ou des huiles de chauffage légères,
- la presse à étages,
 - l'échangeur de vapeur,
- qui utilisent les produits de la combustion aussi des huiles lourdes /mazout/ pour le rechauffage de cet équipement.
- défibreurs,
 - chambres de climatisation,
 - la préparation de paraffine,
- qui utilisent la vapeur saturée produite par le groupe précédente.

Air comprimé

L'air comprimé la pression de 6 atm est nécessaire pour régler les différents éléments de la chaîne de production et l'équipement de protection contre l'incendie.

Transformateurs

Pour la production de panneaux de fibres il est nécessaire de faire construire une sous-station de transformation raccordée au réseau de distribution de l'énergie à haute tension doit être construite en vue d'obtenir la tension exigée de:

- | | |
|-----------|---|
| 6.000 V | pour la commande des moteurs ayant la puissance plus grande que 150 kW, |
| 380/220 V | pour les autres moteurs électriques, |
| 220 V | pour l'éclairage. |

Les unités de production singulières sont approvisionnées en énergie électrique de la sous-station de transformation à l'aide d'un réseau de distribution secondaire.

1. Introduction

Sur la base du contrat no 70/29, conclu entre l'ONU ET POLYTECHNA/LIGNO-PROJEKT/ les experts suivants ont effectué un voyage d'étude dans les pays du Maghreb. MM. Trávník, J. Bíl, K. Híšner, V. Nagy, J. Poprac, et B. Traš du 27 Juillet au 24 Aout 1970 et MM. J. Bíl, M. Červík, J. Poprac, et B. Traš du 22 Septembre au 2^e Octobre 1970. Leur tâche était d'étudier les possibilités et de rechercher les conditions locales requises pour l'exploitation envisagée de l'alfa pour la production de panneaux et de préparer les documents nécessaires pour l'élaboration de l'ETUDE DE VIABILITE D'UNE INDUSTRIE POUR LA FABRICATION DES PANNEAUX DE FIBRES A BASE D'ALFA DANS LES PAYS DU MAGHREB. Le voyage en question a commencé à Tripoli par la visite du Centre d'Etudes Industrielles du Maghreb, où ils ont discuté le problème avec R. S. Klinghoffer, le directeur du Projet et avec les autres auteurs du rapport préliminaire MM. RG. Habert et M. Mokrani qui ont donné aux experts des renseignements précieux.

Au Maroc /à Rabat/ par l'entremise de la P.N.U.D. /MM. Schellenberg et Antipas/ ils ont eu des pourparlers avec des représentants du Ministère du Commerce, de l'Artisanat, et de l'Industrie /M. Guerraoui, directeur de l'Industrie, M. Bakayat, chef du Département d'études, M. Houel/, du Ministère de l'Agriculture, Direction des Eaux et Forêts /M. El Krief, directeur-adjoint des Eaux et Forêts/ de l'Office de Commercialisation et d'Exportation à Casablanca /Service de Normalisation/ MM. Teigado et Mibière/ de la Commission des Investissements /M. Fassi Fihri/ de la Banque Nationale pour le Développement Economique /MM. Kerdoudi, Muckenhirn, Amraoui/ du Ministère des Travaux Publics /M. Rissassi, secrétaire général/ du Ministère de l'Intérieur, Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat /M. Coulomb/ du Bureau d'Etudes et de Participations Industrielles /M. Tahiri/ de la Banque Nationale Marocaine du Commerce Extérieur à Casablanca /Mme F.Z. Tahiri, M. Delerue/ de la Société COMMAMUSSY à Casablanca /M. Pola/, de la Province d'Oujda /M. Alami Lwafi, secrétaire générale de la province, M.M. Bekkail, président de la Chambre d'Agriculture, et MM. A. Alami, Dupuy, Ali/, de la province de Taza /M. Bouzidi, secrétaire général de la province/, MM. Anha et Iddouks, Services provinciaux de l'Agriculture et M. Cebo, ingénieur des Eaux et Forêts/.

Au Maroc ils ont visité en plus l'usine SEMAG à Temara pour la fabrication de panneaux et de produits moulés à base d'alfa où on a consulté M.F. Merle, directeur technique, et puis ils ont visité l'usine DURISOL à Temara pour la fabrication des dalles à base de copeaux de bois et de ciment. Ensuite ils ont visité les nappes alfatières dans la région d'Itzer et de Berguent.

3.2.4 Consommation des matières premières

La consommation des matières premières par tonne de panneaux de fibres durs à base d'alfa a été calculée pour des panneaux ayant les dimensions de 1830 x 5500 mm, l'épaisseur étant de 3,2 mm.

Tableau A-4

Matières premières	Consommation par 1 tonne	Consommation annuelle
Alfa sec /abs. sec/	1.160 kg	45.936 t
Alfa sec à l'air /humidité 10%/	1.276 kg	835,2 t
Cire solide	23,2 kg	1.252,8 t
Colle phénol-formol /en poudre/	34,6 kg	126.000 m3
Eau	3,5 m3	

3.2.5 Consommation d'énergie électrique et thermique

Electricité

Consommation d'électricité par tonne 540 kWh
 /pour la fabrication et l'éclairage/
 Consommation annuelle 19.440.000 kWh

Energie thermique

Etant donné que l'on peut utiliser différentes sortes de combustibles /gaz naturel, pétrole, les déchets d'alfa après le triage/, les valeurs sont indiquées en unités thermiques.

Consommation d'énergie thermique par tonne 1,9 Gcal
 Pour cette production de vapeur il faut 209 kg de fuel
 Consommation annuelle de fuel 7.524 tonnes

3.2.6 Estimation de la main-d'œuvre nécessaire

L'estimation des besoins en main-d'œuvre prend en considération le nombre du personnel nécessaire d'assurer pour la production de panneaux de fibres à partir de l'alfa en trois équipes /24 heures/jour/.

Ce plan prévoit aussi la manutention mécanique de piles de panneaux. On n'a pas tenu compte de la nécessité

- d'équipes supplémentaire /pour remplacer des absents/.

- d'équipe assurant le transport des matières premières dans l'usine,
- d'équipe pour la fabrication de pièces de rechange.

Direction de l'usine

Directeur	1
Secrétariat	1
Service de vente	2
Comptabilité	3
Personnel de bureau	3
Gardien	3

Direction de la production

Chef de production	1
Chef d'équipe	3
Adjoint de chef d'équipe	6
Chef d'atelier mécanique	1
Magasinier	1
Personnel de bureau	1

Manœuvres et ouvriers qualifiés

Dépôt de matières premières	25
Chaîne de production et le dépôt de produits finis	87
Atelier mécanique	17
Chaufferie	6

Au total	161	personnes
----------	-----	-----------

3.2.7 Coût des investissements

/à base d'estimation/

	En devises étrangères /équivalent en ML/	En ML	Total en ML
I. Terrain et préparation du site			
Terrain 5,6 ha	-	112.200	112.200
Travaux préparatoire	-	66.500	66.500
Etude du sol	-	17.000	17.000
Route intérieure 1040 m	-	87.000	87.000
Voie ferrée 130 m	-	13.000	13.000
Clôture 1000 m	-	30.000	30.000
Aménagement du terrain	-	280.500	280.500
Raccordement ferroviaire 1 km	-	100.000	100.000
Raccordement routier 1 km	-	84.000	84.000
Alimentation en électricité	-	150.000	150.000
Alimentation en eau	16.000	20.000	36.000
Evacuation et épuration des eaux	18.000	30.000	48.000
Imprévue - 10%	3.100	99.220	102.320
Total	34.100	1.091.410	1.125.520
II. Génie civil et bâtiments			
Magasin de matières premières	-	252.000	252.000
Atelier de production et magasin de produits finis 10000 m ²	-	4.339.000	4.339.000
Atelier d'entretien avec magasin de matières premières 1620 m ²	-	401.000	401.000
Magasin à pièces de rechange 300 m ²	-	162.000	162.000
Transporteur Chaufferie	le coût est compris dans le coût d'atelier de production	-	-
Bâtiments des pompes	-	35.000	35.000
Bâtiment administratif	-	171.000	171.000
Logements de direction	-	468.000	468.000
Imprévue - 10%	-	582.250	582.250
Total	-	6.405.000	6.405.000

	En devise étrangère /équivalent en DH/	En DH	Total en DH
III. Matériel et équipement			
Atelier de production	17,134.000	-	17,134.000
Chaufferie	573.000	-	573.000
Transformateur 4x1200 kW	852.000	-	852.000
Atelier d'entretien	250.500	-	250.000
Pièces de rechange	371.200	-	371.200
Matériel de bureau	135.000	45.000	180.000
Prévention d'incendie	90.000	60.000	150.000
<hr/>			
Prix FOB /port Européen/ Transport et assurances /rendu Berguant/ Imprévus - 10%	19,408.300	105.000	19,511.300
	970.315	388.125	1,358.440
	2,037.860	49.312	2,086.972
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	22,414,275	542,437	22,956,712
<hr/>			
IV. Frais de montage	2,448.700	2,200.000	4,648.700
V. Frais de premier établissement	1,200.000	2,200.000	3,400.000
<hr/>			
Au total	26,097,075	12,438,937	38,536,012

*/ Les prix d'équipement ont été obtenus par l'analyse des plusieurs offres, les prix du terrain et des constructions par la recherche au Maroc.

3.3 Variante E

/procédé sec, capacité annuelle de 30.000 m³, sans colle/

Les différences entre les variantes D et E en ce qui concerne le procédé technologique, la consommation de l'énergie et les besoins en main-d'œuvre et investissements, sont négligeables du point de vue d'un calcul économique global. La différence n'existe que dans la consommation de matières premières /de la colle/ comme il suit du tableau ci-bas

Tableau A-5

Matières premières	Consommation par tonne	Consommation annuelle
Alfa sec /abs. sec/	1.200 kg	
Alfa sec à l'air /humidité 10%/	1.320 kg	47.520 t
Cire solide	24 kg	864 t
Eau	3,2 m ³	115.200 m ³

Dans la chaîne de production selon la variante E, on pourrait éliminer l'équipement pour la préparation de la colle et, par contre, dans la variante D on pourrait négliger des chambres de durcissement. Ces différences seront précisées lors de la décision concrète conformément aux offres présentées.

Tenant compte de la différence de qualité des panneaux fabriqués avec et sans colle, il serait probablement souhaitable d'installer un équipement permettant d'utiliser les deux technologies et, par conséquent, de mettre alternativement en service le procédé correspondant à la qualité exigée.

FS 0046/c

PANNEAUX DE FIBRES

MAGHREB

ANNEXE B

**ETUDE DE VIABILITE
D'UNE INDUSTRIE DES PANNEAUX DE FIBRES
DANS LES PAYS DU MAGHREB
/Maroc, Algérie, Tunisie/**

ANNEXE B

**Situation de la matière première et
marketing des produits finis**

**Rapport pour
l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel,
Vienne,**

préparé par

**LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA
POLYTECINA - PRAGUE**

Décembre 1970

Liste des tableaux

	<u>Pages</u>
B-1 Evolution du P.I.B. dans les pays du Maghreb	1
B-2 Evolution de la balance commerciale dans les pays du Maghreb	1
B-3 Répartition mondiale des nappes alfatières	3
B-4 Evolution du commerce de l'alfa /Maroc/	7
B-5 Evolution du commerce de l'alfa /Algérie/	9
B-6 Evolution envisagée de la demande de l'alfa /Algérie/	10
B-7 Production et exportation de l'alfa pendant la période 1962-69 /Tunisie/	12
B-8 Récapitulation des disponibilités maghrébines de l'alfa	13
B-9 Production, importation, exportation et consommation apparente des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb	17
B-10 Evolution de la consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb en kg par 1000 habitants	18
B-11 Consommation des panneaux dérivés du bois dans les pays voisins	21
B-12 Production, importation, exportation et consommation apparente des panneaux de particules dans les pays du Maghreb	25
B-13 Production, importation, exportation et consommation des contre-plaqués et panneaux lattés dans les pays du Maghreb	26
B-14 Evolution de la consommation des panneaux dans les pays du Maghreb pendant la période 1966-69	27
B-15 Données de base pour les estimations de la consommation prospective des panneaux	29
B-16 Calcul de la consommation estimée globale des panneaux dans les pays du Maghreb	29
B-17 Evolution estimée des panneaux à base de bois dans les pays du Maghreb d'après C.E.A.	30
B-18 Structure de la consommation des panneaux dans les pays de l'Europe Méridionale	30
B-19 Structure de la consommation prospective estimée des panneaux dans les pays du Maghreb	31
B-20 Structure par types de panneaux pour 1975	32
B-21 Consommation des panneaux de fibres dans plusieurs pays du Bassin Méditerranéen	33
B-22 Estimation des importations des panneaux de fibres vers la Libye et R.A.U. /d'après C.E.A./	33

Table des matières

	<u>Pages</u>
1. Caractéristique générale des pays du Maghreb	1
2. Disponibilité, prix, consommation et exportation de l'alfa et perspectives de la production et consommation dans les pays du Maghreb	3
2.1. Maroc	4
2.2. Algérie	8
2.3. Tunisie	11
2.4. Récapitulation des disponibilités maghrébines de l'alfa	13
2.5. Problèmes socio-économiques de l'alfa	14
3. Production, importation, exportation et consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb et les pays voisins	16
3.1. Consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb	19
3.2. Consommation des panneaux de fibres dans les pays voisins	21
4. Production et consommation des produits similaires /contre-plaqués, panneaux lattés et panneaux de particules dans les pays du Maghreb	22
5. Tendances et perspectives de la consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb	27
5.1. Estimation de la consommation perspective globale des panneaux dans les pays maghrébains	27
5.2. Estimation de la structure de consommation perspective des panneaux	30
5.3. Estimation des exportations potentielles des panneaux de fibres dans les pays voisins	33
6. Spécification des secteurs d'utilisation et de la répartition géographique de la consommation des panneaux de fibres	34
7. Organisation de vente et promotion des produits	37
8. Documentation consultée	39

1. Caractéristique générale des pays du Maghreb

Les pays du Maghreb, c'est-à-dire le Maroc, l'Algérie et la Tunisie ont une superficie de 2,990.411 km² et le nombre d'habitants a atteint en 1969 le chiffre de 31,298.528.

Le développement de chacun de ces pays est basé sur des plans de développement de l'économie nationale. Ce développement peut être caractérisé à l'aide de l'évolution des balances principales de la manière suivante:

Evolution du Produit Intérieur Brut
/aux prix courants du marché/

Tableau B-1

Pays	1964	1965	1966	1967	1968
Maroc /en millions de DH/	12,490	13,160	12,840	13,620	14,980
Algérie /en millions de DA/	12,500	14,000	14,890	16,230	17,853
Tunisie /en milliers de DT/	435,200	495,900	507,500	531,200	571,200

Le taux d'accroissement du P.B.I. pour les années 1964-68 était de 20% au Maroc, 43% en Algérie et 31% en Tunisie.

Evolution de la balance commerciale

Tableau B-2

Années	Maroc			Algérie			Tunisie		
	En millions de DH			En millions de DA			En milliers de DT		
	Import.	Export.	Solde	Import.	Export.	Solde	Import.	Export.	Solde
1966	2,418	2,166	-250	3,193	3,069	-84	131,224	73,690	-57,534
1967	2,620	2,146	-474	3,154	3,528	+374	137,087	76,360	-58,727
1968	2,790	2,278	-512	3,428	3,873	+445	114,504	82,891	-31,613
1969	2,844	2,455	-389

Couverture des importations par les exportations /en %/

<u>Maroc:</u>	1966	90%
	1967	82%
	1968	82%
	1969	86%
<u>Algérie</u>	1966	97%
	1967	112%
	1968	113%
	1969	...

En Algérie ils ont consulté par l'entremise de la P.N.U.D. /M. Tchitov/ la Société ONALEFA /M. Laloui, directeur général et M. Lahsa Labinaat/ le Ministère de l'Industrie /M. Keramane, directeur de la Section des Matériaux de construction et des Industries Diverses/, le Centre d'Etudes Industrielles et technologiques de N.U. /M. H. Elias, chef du projet de développement de l'Algérie/, la Société Nationale des Industries du Bois /M. Aoussi, directeur général et M.M. Merouch et Kharfata/, la Société Nationale de Etudes et des Réalisations Industrielles M.M. Bechouta, directeur des Etudes Economiques/, le Ministère National de Commercialisation du Bois /M. Bontchikou, directeur général/, le Ministère du Commerce /M.M. Aïssiz/, la Caisse Algérienne de Développement /M.B. Edghouta, directeur général/, ils ont aussi visité l'usine de pâte à papier Cellunaf à Haba Ali.

En Tunisie les experts ont consulté par l'entremise de la P.N.U.D. /M. Willis et Mme. Norberg/ et du Centre National d'Etudes Industrielles /M. Schroll, chef de projet/ les représentants de la Société Nationale Tunisienne de la Cellulose /M. Khairi, président directeur général/ et M. Bouislama/, puis de la Société Tunisienne de l'Industrie du Bois /M. Sellami, directeur général/, du Ministère de l'Agriculture, Direction des Eaux et Forêts /M. Hafsia, directeur général, et M. Jemlani/, du Ministère de l'Economie Nationale /M.A. Trifi, chef de la Division des Industries Diverses à la Direction de l'Industrie/, de la Société Tunisienne de Banque /Mme. Adda, sous-directeur, chargée de la direction du développement/, M. Bouabène, chargé de la sous-direction de l'industrie/, du Comité Permanent Consultatif du Maghreb /M. A. Haddam, Président du C.P.C., M. Benslimane, délégué de la Tunisie, M. Trani, délégué du Maroc, M. El Kassi, secrétaire général du C.P.C. et M. Anégay, économiste/. Ils ont visité l'usine pour la fabrication de pâte à papier et la papeterie S.N.F.C., utilisant l'alfa, à Kasserine où ils ont consulté M. Bouden le directeur de l'usine. Dans les usines à pâte à papier, ils ont particulièrement étudié les problèmes de stockage de l'alfa. Les autorités locales comme aussi toutes les personnalités qui ont été adressées par les experts pendant leur séjour dans les pays du Maghreb, ont montré une compréhension extraordinaire et un appui exemplaire. C'est pourquoi, les experts expriment leurs remerciements les plus sincères à chacun qui les a aidés lors des travaux en question.

<u>Tunisie:</u>	1966	56%
	1967	57%
	1968	72%
	1969	...

La balance commerciale est déficitaire à l'exception de l'Algérie où pendant les dernières années, les exportations dépassent le volume des importations. Même en Tunisie, le pourcentage de couverture des importations par les exportations est en train d'être élevé d'une manière constante. La balance commerciale positive de l'Algérie est certainement aussi une conséquence de l'exportation du pétrole.

Balance des paiements

Maroc: / en millions de ML/

<u>Années</u>	<u>Receives</u>	<u>Paiements</u>	<u>Saldes</u>
1967	3,960	4,093	-73
1968	4,372	4,316	+144
1969	4,740	4,818	+131

Algérie:

Des études sur la balance des paiements de l'Algérie ont été faites par le C.E.A. pour 1964 et 1965 mais n'ont pas été encore publiées.

Tunisie:

Saldes en 1966:	-7,300	milliers de DT
1967	-4,600	- " -
1968	+7,420	- " -

Estimation du Revenu National /R.N./ et du Produit Intérieur Brut /P.I.B./ per habitant en US \$ / au coût des facteurs/:

<u>Maroc:</u>		<u>R.N.</u>	<u>P.I.B.</u>
	1966	163	168
	1967	166	173
	1968	185	190
<u>ALGERIE:</u>	1966	234	282
	1967	197	200
	1967	238	241
	1968	241	246
<u>TUNISIE:</u>	1966	170	184
	1967	171	180
	1968	181	201

Le recul successif du solde déficitaire de la balance des paiements, et même la balance active des paiements au cas du Maroc en 1969 et au cas de la Tunisie en 1968, prouvent la stabilisation de l'économie nationale. On peut constater de même une tendance ascendante du Revenu National par habitant.

Le développement agricole, touristique et la formation des cadres peuvent être considérés comme une tendance générale prévalant à présent dans les pays du Maghreb.

Des moyens d'investissement importants sont aussi consacrés dans les plans de développement de l'économie nationale pour les autres secteurs, surtout pour le développement de l'industrie /spécialement en Algérie/.

La priorité sera donnée au développement économique, au développement des secteurs les plus productifs et aux industries qui permettent une valorisation des matières premières locales /par exemple, des produits agricoles/, aux industries employant beaucoup de main-d'œuvre et travaillant pour l'exportation.

Ainsi dans l'allocation des crédits, la priorité sera donnée aux actions et projets qui permettront l'augmentation maximum du Revenu National.

2. Disponibilité, prix, production, consommation et exportation de l'alfa et perspectives de la production et consommation dans les pays du Maghreb

Les nappes alfatières se regroupent essentiellement dans la zone méditerranéenne et en particulier en Afrique du Nord /voir les cartes 1, 4 et 5/

Répartition géographique des nappes mondiales:

Tableau B-3

Pays	Surface en ha	%
Algérie	4,000.000	48,6
Maroc	2,500.000	30,4
Tunisie	625.000	7,6
Libye	500.000	6,1
Espagne	600.000	7,3
Total	8,225.000	100,0

Les nappes alfatières mentionnées ci-dessus sont les nappes exploitables quoique la surface totale couverte de l'alfa soit indisputablement plus grande. Par exemple dans quelques sources algériennes on trouve des renseignements que la nappe d'alfa couvre en Algérie un peu plus de 4 millions d'hectares et même il y a des mentions sur 8 millions d'hectares. Evidemment ces données ne sont pas vérifiées et en général divergent d'une manière assez prononcée.

Selon les informations obtenues par les experts à l'aide des travailleurs de l'Administration des Eaux et Forêts, on peut observer dans les dernières années des tendances assez fortes orientées vers la diminution des surfaces de l'alfa au profit de l'agriculture extensive et de l'afforestation. Pour cette raison, en estimant la surface totale de l'alfa on s'en tient à des données plus basses, mais qui sont sans doute plus réelles.

Sur la base du rapport de MM. Habert et Makrani /Étude préliminaire sur la viabilité d'une industrie d'âne tomérés d'alfa maghrébine, C.E.I.M. 1970/ et selon l'avis des experts, la situation globale dans les pays individuels du Maghreb peut être considérée de la manière suivante:

2.1. Maroc

a/ Disponibilité

La surface totale des nappes alfatières /voir la carte 1/ couvre approximativement 2,500.000 ha, d'où environ 2,200.000 ha se trouvent dans la partie nord-est du pays. Comme indiqué dans la carte annexée "Nappes alfatières du Maroc" /carte 2/, environ 90 % de cette surface se trouvent dans les provinces Oujda /voir la carte 3/ et Taza. En vue de la diminution des déhoulés, on exploite à présent économiquement seulement environ 1,600.000 ha de la surface entière /toutefois les données précises ne sont pas disponibles. A raison d'un rendement de 100 kg à l'hectare - suivant l'estimation de l'Administration des Eaux et Forêts - le potentiel marocain atteint 180.000 tonnes d'alfa vert /144.000 tonnes d'alfa sec/.

b/ Commercialisation

L'exploitation des nappes alfatières est concédée soit par voie d'adjudication, soit par voie de gré à gré, avec la mention des tonnages minimum à exploiter. Il existe également un système de concession pour une période de longue durée, soumis également à l'obligation d'exploiter un tonnage minimum. Les organismes acheteurs sont:

- SAPHALFA, Paris, France
- Société du Rekkam, Habat, Maroc
- Coopérative des Beni-Yaala-Zekkaras, Province d'Oujda, Maroc.

A ces trois il faut ajouter encore des concessionnaires divers.

c/ Transports

Le transport à partir de la nappe jusqu'au centre d'achat se fait à dos d'âne ou de mulet. Du centre d'achat où l'alfa est trié, pesé, pressé et emballé, il est dirigé vers la gare la plus proche par camion. De cette gare, au cas de l'alfa exporté, il est acheminé par train jusqu'à Ghazaouet /ex-Nemours/ en Algérie par Oujda.

Tarifs des transports:

- 1/ tarifs ferroviaires /O.N.C.F./ pour les marchandises comportent deux droits
- droit fixe de 2,90 DH par tonne, wagon complet et 5,80 DH par tonne détail

- droit proportionnel à la tonne kilométrique pour petite vitesse et wagon complet; le transport de l'alfa est rattaché dans la classe tarifaire la plus basse / c.a.d. 0,0610 DH / tkm/.

Les tarifs de transport des marchandises sont majorés de la taxe sur les produits et services /6%.

2/ tarifs routiers /O.N.I./:

le tarif de base est 0,115 DH/tkm

Ce tarif de base est soumis aux majorations dégressives pour les distances jusqu'à 150 km et aux diminutions progressives pour les distances surpassant 176 km.

Le transport d'une tonne d'alfa par train, par exemple de la station de Guercif jusqu'à Dujda, distante de 169 km, coûte 13,76 DH/t, c'est-à-dire 0,0814 DH/tkm. Le transport d'une tonne d'alfa par camion pour la même distance coûterait environ 6 DH/t plus cher.

Remarque: Dans le cas du transport routier par camion "sur piste", les taux sont majorés et modifiés selon les conditions locales, l'étendue étant:

- plaine moyennement accidentée - de 0,180 à 0,250 DH/tkm
- montagne moyennement accidentée - de 0,260 à 0,350 DH/tkm.

4/ Prix de l'alfa

en vue de la variabilité des conditions d'exploitation, il est difficile de calculer un prix de l'alfa valable pour tout le pays. C'est pourquoi nous avons préféré d'établir un calcul concret des coûts d'achat, de conditionnement et de transport étant en usage dans les environs de Berguent qui est envisagé comme un des lieux possibles pour l'emplacement de l'usine pour la fabrication de panneaux à partir de l'alfa.

Prix d'achat de l'alfa		- 17,50 DH/t
Frais de conditionnement:		
emmenlage	- 1,00 DH/t	
triage	- 2,30	
pressage	- 2,65	
manutention des balles	- 0,50	
fabrication des cordes	- 1,84	
emmenlage des balles	- 0,50	
comptage des balles	- 0,06	
		- 8,85 -"
Frais divers:		
redevances forestières	- 6,00 DH	
frais d'adjudication	- 0,10	
taxe	- 0,60	
travaux de mise en charge	- 0,70	
droit d'enregistrement	- 0,25	
autres frais	- 2,50	
		- 10,15 -"
Coût total au centre de collecte		66, DH/t

La fixation du prix rendu usine dépend des frais de transport. Ainsi par exemple, l'usine SEMAG à Tamara, près de Rabat est approvisionnée en alfa provenant de la région d'Itzer et le transport de l'alfa par camion coûte 50 DM/t en moyenne, de sorte que le prix de l'alfa rendu usine atteint le chiffre de 120 DM/t.

o/ Production et exportation de l'alfa pendant la période 1962-69

Le développement de l'exploitation, de l'exportation et de la valorisation de l'alfa au Maroc est bien évident à l'aide du tableau B-4.

L'exploitation est en train de baisser d'une manière permanente par suite des conditions d'exportation constamment aggravées et notamment en 1968-69 l'exploitation ne représentait que 26 % du volume de production de la campagne 1962-63. L'exportation elle-même et par conséquent, aussi l'apport de devises ont baissé en 1968-69 pour ne représenter que 41% du volume de 1962-63. Quant aux prix de vente à l'exportation, on n'a pas pu signaler de changements sérieux.

EVOLUTION DU COMMERCE DE L'ALFA

Tableau 2-4

Campagne	Production		Exportation		Valeur des exportations en DH x 1.000	Prix moyen à l'exportation en DH/t	Pays importateurs
	Alfa vert /1/		Alfa sec /2/				
	en t		en t				
1962 - 63	129.400	97.925	14.068	144	Espagne France Grande Bretagne Portugal		
1963 - 64	78.200	43.855	6.209	142			
1964 - 65	59.200	37.720	5.364	142			
1965 - 66	68.100	33.750	4.783	142			
1966 - 67	60.000	26.875	4.157	144			
1967 - 68	37.400	36.220	5.209	144			
1968 - 69	33.600	40.142	5.805	145			

/1/ D'après les bilans des campagnes

/2/ D'après les statistiques douanières /1 tonne d'alfa vert donne 0,6 tonne d'alfa sec/

/3/ FOB Chazaeuët /ex - Nemours/

Remarque: Les volumes d'exportation plus élevés pendant les dernières deux années sont en conséquence des réserves de l'alfa provenant des années précédentes.

Source: Administration des Eaux et Forêts - Service économique et juridique

f/ Consommation actuelle de l'alfa

La consommation actuelle de l'alfa au Maroc est relativement petite à l'égard des possibilités potentielles de production. On peut compter sur les secteurs de consommation suivants:

- a. L'artisanat: la consommation artisanale de l'alfa sec peut être estimée à un maximum de 8.000 t. par an.
 - b. La consommation industrielle: elle est limitée actuellement à la production de l'usine SEMAG à Temara pour la fabrication des billets pour fruits et légumes. La consommation de l'alfa sec atteint environ 8.000 t/an. Une fabrication de panneaux minces dont les essais se poursuivent sera à considérer pour la même usine. La consommation marocaine totale de l'alfa /sec/ fait donc 14.000 t/an.
- Si nous ajoutons le volume d'exportation de l'alfa, par exemple pour l'année 1969, soit 40.142 t d'alfa sec, l'écoulement total de cette matière première atteint le chiffre de 54.142 t/an.

g/ Consommation perspective et écoulement de l'alfa sec au Maroc

Le volume perspectif peut être résumé de la manière suivante:

- Artisanat	8.000 t
- SEMAG - Temara	8.000 t
	<hr/>
Total	16.000 t
	<hr/>
- Exportation	40.000 t
	<hr/>
Total	56.000 t

En cas de réalisation d'exportation de l'alfa pour l'Algérie /projet Mostaganem/ les ventes totales seraient élevées à environ 66-70.000 t.

En relation directe avec les considérations concernant la consommation perspective de l'alfa, il faut encore mentionner le projet de construction de l'usine pour la fabrication de fibres artificielles /fibranne/ à partir de l'alfa dont l'emplacement prévu serait Berguent ou Guercif. La consommation envisagée de l'alfa pour cette usine devrait atteindre environ 80.000 t. Quoique ce projet soit incorporé dans le Plan quinquennal 1968-72, sa réalisation semble être très invraisemblable à cause de graves problèmes de caractère technique et financier.

Donc en assumant que la création de l'usine mentionnée ci-haut n'aurait pas lieu, on pourrait estimer les ressources libres de l'alfa /sec/ au Maroc à environ 90 - 100.000 tonnes.

3.2. Algérie

a/ Disponibilité

La superficie des nappes alfatières d'Algérie /voir la carte 4/ se présente comme suit:

Algerois	1.050.000 ha
Constantinois	350.000 ha

Algerois	1,050.000 ha
Constantinois	350.000 ha
Oranais	2,600.000 ha
Total	4,000.000 ha

Vu la nécessité de sauvegarder la capacité de production à long terme des nappes alfatières, il faut tenir compte du fait qu'une nappe alfatière a besoin de se reposer régulièrement pour sa remise en état productif. C'est pourquoi l'ONALFA calcule dans ses plans à long terme avec une exploitation annuelle de 280.000 t d'alfa sec, ce qui correspond à 330.000 t d'alfa vert. /D'après l'ONALFA, 100 kg vert = 85 kg sec/.

b/ Commercialisation de l'alfa

Toute la commercialisation de l'alfa est assurée par l'organisation du monopole ONALFA /Office National de l'Alfa/ fondée au début de l'année 1969.

c/ Production et exportation de l'alfa dans la période de 1962-69

Les volumes d'exploitation les plus grands, atteignant jusqu'à 240.000 t. d'alfa sec furent réalisés dans la première période 1950-55. La campagne 1956-57 a été caractérisée par un abaissement brusque de l'exploitation atteignant seulement environ 100.000 t sec. Depuis ce temps là on peut observer une tendance constante d'abaissement modéré continu /à l'exception de la campagne 1962-63/. Toutefois depuis la campagne 1966-1969, une certaine recrudescence de l'exploitation semble se manifester, surtout au cas où la conclusion envisagée du contrat concernant les livraisons de l'alfa pour l'Espagne se concrétiserait.

Tableau B-5

Campagne	Recette /en t vert/	Exportation /en t sec/
1962-63	191.281	16.595
1963-64	70.072	67.552
1964-65	83.398	61.230
1965-66	75.280	59.323
1966-67	68.814	57.166
1967-68	71.817	26.174
1968-69	88.020	22.800

d/ Consommation actuelle de l'alfa

Le marché intérieur est constitué par l'alfa destiné à l'artisanat traditionnel et à la fabrication de pâte à papier à l'usine de Baba Ali.

Artisanat	10.000 t
Usine de pâte à papier de Baba Ali	30.000 t
Total	40.000 t

Si l'on additionne les exportations actuelles, on peut estimer la demande totale à environ 70.000 t.

A partir de 1977 il ne sera pas possible d'envisager des exportations, vu la construction de l'usine à Mostaganem et de la modernisation de l'usine de Baba Ali.

e/ Consommation perspective de l'alfa

La politique de développement industriel de l'Algérie a conduit les responsables à décider la construction à Mostaganem d'une unité industrielle qui produirait, dès 1973, environ 46.200 t/an de pâte à papier d'alfa et 33.000 t/an de papier d'impression et d'écriture destiné tant à la consommation intérieure qu'à l'exportation. Cette usine de la société nationale des industries de la cellulose va donc consommer à partir des années 1971-72 environ 200.000 t d'alfa sec par an.

Dé plus cette même société envisage un accroissement de la capacité de transformation de l'usine de Baba Ali qui passerait de 30-35.000 t/an à 70.000 t/an d'alfa. Ce projet devrait voir jour en 1973.

Evolution envisagée de la demande /en t sec/

Tableau D-6

Années	Artisanat	Usine de Baba Ali	Usine de Mostaganem	Consommation locale totale	Export.	Total
1970	10.000	30.000	-	40.000	30.000	70.000
1971	10.000	30.000	-	40.000	60.000	100.000
1972	10.000	30.000	140.000	180.000	20.000	200.000
1973	10.000	70.000	200.000	280.000	-	280.000

f/ Analyse de la production et consommation perspective

1/ Il s'avère de la balance globale de la consommation de l'alfa algérien qu'à partir de 1972, il n'y aura aucune possibilité d'une utilisation de l'alfa autre que pour la pâte à papier.

2/ En vue des grandes distances existantes entre certaines nappes alfatières et les centres de consommation /Alger et Mostaganem/, il est vraisemblable qu'il ne sera pas économiquement avantageux d'exploiter cet alfa / notamment 10.000 t dans la région au sud de Tebenna/. C'est ainsi que l'on obtiendrait un solde déficitaire dans le bilan global de la matière première et que selon l'opinion de l'ONALFA, il serait plus rentable de couvrir ce déficit par importation du Maroc oriental. L'importation totale envisagée devra atteindre le chiffre de 10-20.000 t et cela non seulement pour couvrir le déficit, mais aussi pour couvrir les exploitations extrêmement basses durant les périodes de sécheresses.

3/ Ni l'organisation ONALFA, ni le Ministère de l'Industrie ont intérêt à assurer leur propre transformation industrielle de l'alfa dans la région de Tebessa / en écartant l'éventualité de produire des billets ou des caisses dans le genre de celles armées utilisées au Maroc pour l'emballage des agrumes/.

Etant donné que cette région est contigüe à la région kasserine en Tunisie, on pourrait tenir compte de cet alfa lors de la considération éventuelle de l'élargissement de la base de matière première de l'usine S.N.I.C. en Kasserine.

- 4/ Les experts sont d'avis qu'il n'y a pas lieu d'approfondir sur les différents problèmes liés à l'alfa algérien, tels que les méthodes d'exploitation, le transport, les frais, prix, etc. Les aspects sont couverts par MM. Habert et Mokrani dans leur Etude et cités dans la littérature / voir la liste de la documentation consultée/.

2.3. Tunisie

a/ Disponibilité

Surface et localisation des nappes alfatières en Tunisie
/voir la carte 5/

Kasserine	289.860 ha
Gafsa	214.060
Médénine	48.320
Gabes	41.680
Sfax	10.600
Kairouan	20.850
Total	<u>625.400 ha</u>

En comparaison avec les données des périodes précédentes /notamment en 1952 les nappes alfatières couvraient 950.000 ha/, on observe un recul constant de la surface couverte par l'alfa. Les raisons les plus importantes de cet état sont le défrichement pour l'agriculture et la dégradation par suite de l'utilisation des méthodes d'exploitation inadéquates. L'exploitation est concentrée surtout autour des centres de collecte dans les Gouvernarats Kasserine et Gafsa. L'exploitation actuelle de l'alfa vert atteint environ 90.000 t /le rendement par ha étant plus haut qu'au Maroc et en Algérie/, ce qui correspond à la demande locale et aux possibilités d'exportation. La Direction des Eaux et Forêts estime qu'exploitant les nappes non-utilisées / il s'agit des nappes plus éloignées et des terrains plus ou moins montagneux/, on pourrait élever la capacité de production de l'alfa en Tunisie à environ 130.000 t/an d'alfa vert, ce qui correspond à un volume de 104.000 t d'alfa sec.

b/ Commercialisation

La commercialisation de l'alfa revient au monopole de la Société nationale Tunisienne de la Cellulose /S.N.I.C./ à Tunis.

2. Quelques informations générales sur l'alfa

L'alfa /*Stipa tenacissima* ou bien *Lygeum spartum*/ représente une herbe qui pousse d'une manière sauvage dans les régions montagneuses de l'Afrique du Nord et en partie en Espagne Méridionale, l'étendue respective étant environ de 8 Millions d'hectares.

Répartition géographique des nappes mondiales

Tableau - 1

Pays	Surface en ha	%
Algérie	4 000 000	48,8
Maroc	2 500 000	30,4
Tunisie	625 000	7,6
Libye	500 000	6,1
Espagne	600 000	7,3
Total	8 225 000	100,0

L'alfa croit sur des sols légers ou arénacés dans les régions étant caractérisées par des précipitations insignifiantes où la cultivation des autres plantes semble être à peine réalisable. L'alfa forme des feuilles fermes et enroulées qui atteignent jusqu'à 1 m de hauteur et croit en touffes d'environ 0,5 m de diamètre. Chaque année il est récolté à la main du mois d' Août jusqu'au mois de Février, parce que la récolte mécanisée pourrait causer une dégradation successive de la plante en question. L'alfa vert est lié dans de petites bottes de 5 à 6 kg et transporté à l'aide de chameaux et d'ânes vers les chatiers où il est stocké en meules allongées et séché au soleil pendant 2 à 3 mois jusqu'à ce que l'humidité atteigne 10 %. Simultanément, la couleur de l'herbe passe du vert au jaune. L'alfa sec est habituellement trié - on enlève les radicelles et puis pressé à l'aide d'une presse simple, mise en mouvement par des chevaux, en balles pesant approximativement de 150 à 200 kg, les dimensions étant environ de 1,10 x 0,75 et la densité de 330 kg/m³. Les balles sont liées par une corde d'environ 30 m de longueur tressée avec de l'alfa /il arrive que l'on emploie du fil/. Les balles sont transportées vers les ports de stockage ou les usines à l'aide de camions et de remorques, le chargement étant d'environ 20 t. Dans les dépôts les balles sont stockées dans de longues pyramides atteignant la hauteur de 7 à 15 m. balles sur une base de béton avec des rainures de drainage. La surface d'une pyramide est d'environ 400 m², et contient d'habitude environ 800 t. d'alfa sec. L'alfa sec est très inflammable et c'est pourquoi on laisse parmi les pyramides un espace suffisant pour pouvoir empêcher la propagation éventuel d'un incendie. Les extincteurs /prises d'eau/ sont emplacements dans les dépôts, contenant une quantité d'alfa à des distances déterminées.

Production et exportation de l'alfa pendant la période de 1962-69

Tableau B-7

Campagne	Récolte /t vert/	Exportation /t sec/
1962-63	93.432	60.500
1963-64	104.300	69.049
1964-65	90.520	67.500
1965-66	111.800	39.000
1966-67	66.300	31.000
1967-68	108.000	75.600
1968-69	91.500	30.000

Note: L'exportation de 1968-69 a été estimée par la S.N.T.C.

Comme dans les autres pays du Maghreb on peut constater en Tunisie aussi une fluctuation aussi bien dans l'exploitation que dans l'exportation de l'alfa. La production actuelle de l'alfa en Tunisie est orientée surtout pour couvrir les besoins de l'usine S.N.T.C. à Kasserine.

c/ Consommation actuelle de l'alfa

Le consommateur principal de l'alfa est l'usine pour la fabrication de pâte à papier de la S.N.T.C. à Kasserine.

Sa consommation annuelle de l'alfa sec s'élève à 80.000 t
il y a lieu d'ajouter la consommation de l'artisanat: 2.000 t
donnant une consommation locale totale de 82.000 t

En additionnant le volume d'exportation de 25-30.000 t, on peut fixer la demande totale de l'alfa sec en 1969 à environ 90.000 t, ce qui correspond approximativement à 108.000 t d'alfa vert.

d/ Consommation perspective de l'alfa

En fixant la consommation perspective de l'alfa en Tunisie il faut tenir compte de l'accroissement de l'usine pour la fabrication de la pâte à papier à Kasserine que l'on envisage dans le Troisième Plan 1969-72/. Une étude approfondie a démontré qu'on devrait élever la capacité de cette usine à 36.000 t de pâte à papier par an, ce qui nécessiterait une consommation annuelle de l'alfa sec/ de 80.000 t

La consommation de l'artisanat ne subira probablement aucune hausse essentielle. On estime qu'elle atteindra 3.000 t
On peut prévoir que les exportations de l'alfa resteront au niveau des années dernières, soit 30.000 t
Ceci donne une consommation totale de 113.000 t

Ce volume de l'alfa sec correspond approximativement à 148.000 t d'alfa vert qui représente la limite maximum d'exploitation de cette matière première en Tunisie. Donc il ne reste aucune matière première pour une autre transformation industrielle et il sera même probablement nécessaire de compléter la production tunisienne de l'alfa en l'important de la région Tebessa en Algérie.

La réalisation effective d'une chaîne pour la fabrication de jumeaux de fibres serait étendue seulement en cas de suspension des exportations de l'alfa d'une part et d'autre part en supposant la possibilité de la non-réalisation du projet d'accroissement de la fabrication envisagé à l'usine de Kasserine.

c/ Prix de l'alfa, coûts de conditionnement et de transport

Les données concernant le prix de l'alfa sont celles de la région la plus importante pour l'exploitation et la transformation industrielle de l'alfa, notamment de l'usine S.N.T.C. à Kasserine.

Le prix de l'alfa rendu usine atteint globalement 10.000 DT/t sec. Ce prix est calculé sur la base de postes suivants:

- prix d'achat rendu sur chantier /par tonne à l'état vert	5.000 DT/t
- desiccation /élimination de 20 % d'eau/	1.000 "
- conditionnement	1.600 "
- transport / en moyenne 60 km/	1.100 "
- autres frais	1.300 "

Total 10.000 DT/t

Le transport est assuré par des camions appartenant à la S.N.T.C., le tarif standardisé étant de 0,018 DT/tkm, ou par train, le taux étant dans ce cas de 0,011 DT/tkm en moyenne.

2.4. Récapitulation des disponibilités maghrébines d'alfa - en t sec

Tableau B-8

Postes	Maroc	Algérie	Tunisie
Situation actuelle			
Récoltes-campagne 1968-69	26.900	70.400	73.000
Consommation intérieure 1969	14.000	40.000	62.000
Exportations 1969	10.112	27.800	30.000
<u>Prévisions pour l'année 1971</u>			
Récoltes potentielles	111.000	280.000	104.000
Consommation intérieure	16.000	280.000	93.000
Exportation	10.000	-	20.000
Excédent +/+, déficit -/-	+88.000	-	9.000 ^{1/}

Note; 1/ le déficit tunisien pourrait être couvert par les importations provenant de la région de Tebessa en Algérie.

Commentaire de la récapitulation

a/ En étudiant la situation actuelle il faut noter que la consommation globale /marché intérieur plus exportation/ dépasse le volume de l'exploitation en 1968-69, surtout en conséquence d'une recrudescence de l'exportation, la consommation intérieure étant plus ou moins stable. Le déficit est couvert par des réserves d'alfa provenant de campagnes précédentes.

b/ Perspectives

De la récapitulation des disponibilités et de l'estimation de la consommation perspective de l'alfa dans les pays du Maghreb résulte d'une manière équivoque que le seul pays possédant des sources disponibles de la matière première pour l'utilisation industrielle est le Maroc. Pour la transformation industrielle de ce volume disponible il n'existe aucun programme d'investissement réalisable sérieux.

En ce qui concerne l'Algérie, c'est tout d'abord la construction de l'usine pour la fabrication de la pâte à papier à Mostaganem qui va assurer l'utilisation industrielle de toute la matière première disponible. On ne peut donc pas projeter des unités de transformation de l'alfa.

La situation en Tunisie est semblable excepté le fait que dans ce pays on peut déjà observer les symptômes d'un déficit des ressources de l'alfa.

Le consommateur le plus important de l'alfa est l'usine S.N.I.C. à Kasserine qui après l'agrandissement de sa capacité de production assurera à l'avenir une consommation élevée de l'alfa. Une autre unité de transformation industrielle de l'alfa serait théoriquement possible seulement au détriment de la limitation ou même de la suspension totale des exportations ou bien au cas où l'usine de la S.N.I.C. n'augmenterait pas sa capacité de production. On devrait évidemment, prévoir en tous cas une certaine importation de l'alfa provenant des régions voisines algériennes.

L'analyse de la balance de matières premières dans les pays du Maghreb présente le Maroc comme étant le pays potentiellement le plus approprié quant à la réalisation d'une usine maghrébine pour la fabrication de panneaux de fibres à base de l'alfa.

2.5. Les problèmes socio-économiques de l'alfa

Les problèmes socio-économiques d'exploitation et de transformation industrielle de l'alfa dans les pays du Maghreb sont décrits d'une manière précise et satisfaisante dans le rapport des MM. Habert et Mokrani. Nous nous y référons afin de pouvoir résumer tous les aspects du problème et de pouvoir faire accentuer la relation existante dans les emplois directs et indirects créés par l'utilisation de l'alfa. Nous considérons cet aspect comme un critère important parmi les considérations sur l'industrialisation des pays en voie de développement. Dans tous les trois pays du Maghreb, notamment dans les régions où l'alfa pousse, une partie considérable de la population locale est réduite à son exploitation et cela représente un complément important de son revenu. La gravité du problème peut être illustrée par quelques données qui vont suivre. Sur la vaste base des considérations et calculations de l'ONALFA on peut estimer le nombre des personnes occupées par le ramassage de l'alfa en Algérie approximativement à 7.000 arracheurs dont le revenu atteint globalement 3.800.000 DA.

L'élargissement de l'utilisation industrielle de l'alfa /surtout le projet Mostaganem/ signifiera la subsistance pour 10.300 autres arracheurs et le revenu total atteindra la somme de 14.000.000 DA. Le revenu moyen d'un arracheur atteindrait par ce fait environ 600 DA. Les phases ultérieures du traitement de l'alfa /triage, pesage, séchage, etc./ et le transport de l'alfa occuperont encore approximativement 3.200 personnes. Si nous ajoutons les effectifs de l'usine pour la production de la pâte à papier à Baba Ali et si nous tenons compte du projet Mostaganem/estimés environ à 2.000 personnes /, le nombre total des personnes occupées grâce à l'utilisation industrielle de l'alfa atteindra le chiffre global de 28.500 personnes. Ce programme de développement de l'utilisation de l'alfa assurera donc la subsistance d'environ 100.000 habitants.

En Tunisie, dans les gouvernorats de Kasserine, Gafsa et Kairouan, environ 5.000 familles / c.à d. environ 25.000 personnes, y compris femmes et enfants s'occupent du ramassage de l'alfa d'une manière saisonnière.

La récolte de l'alfa à l'état actuel d'exploitation signifie pour ces 5.000 familles un revenu annuel global d'environ 450-500.000 DT.

Outre les arracheurs, il y a encore environ 2.300 personnes qui dépendent pour leur existence de la récolte et de la transformation industrielle de l'alfa - étant occupées d'une manière permanente aux travaux d'amélioration des rapses alfatières et au conditionnement et transport de l'alfa/. Il y a encore globalement 1.000 cadres et ouvriers occupés dans l'usine S.N.T.C. à Kasserine. Ainsi, totalement, l'utilisation industrielle de l'alfa représente une source de subsistance pour environ 30-35.000 personnes. Un développement ultérieur de l'utilisation de l'alfa /élargissement de l'usine S.N.T.C. aura pour conséquence l'augmentation du degré d'occupation et des revenus dans ce secteur de travail. Contrairement aux deux pays précédents où le monopole de la commercialisation est accordé à des sociétés et où les données concernant les effectifs existent, au Maroc les experts ont été privés des données correspondantes. Néanmoins on peut évaluer d'une manière approximative le nombre des arracheurs sur la base des données concernant l'exploitation de l'alfa. En utilisant ces estimations on arrive à 3.400 personnes avec un revenu total de 1.300.000 DH. Si nous tenons compte du fait que déjà pendant la campagne 1962-63 l'exploitation avait atteint 129.400 t, la diminution de l'écoulement représentait une perte d'environ 9.500 emplois et par rapport aux prix existants de l'alfa une perte de revenu de plus de 3.600.000 DH. Pour les habitants de ces régions cette perte est pratiquement irréparable, ce qui souligne la nécessité de résoudre le problème de l'alfa au Maroc Oriental.

3. Production, importation, exportation et consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb et les pays voisins

Dans les tableaux ci-dessous se trouvent résumées les données sur le développement de la production, du commerce extérieur et de la consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb pendant la période de 1966 - 1969. Vu la déficience et l'imperfection des statistiques, quelques données et passages indiqués dans le commentaire sont basés sur des renseignements personnels obtenus de la part des entrepreneurs de l'industrie du bois et de celle des responsables des autorités maghrébines.

PANNEAU DE FINES

(en tonnes)

Tableau B-9

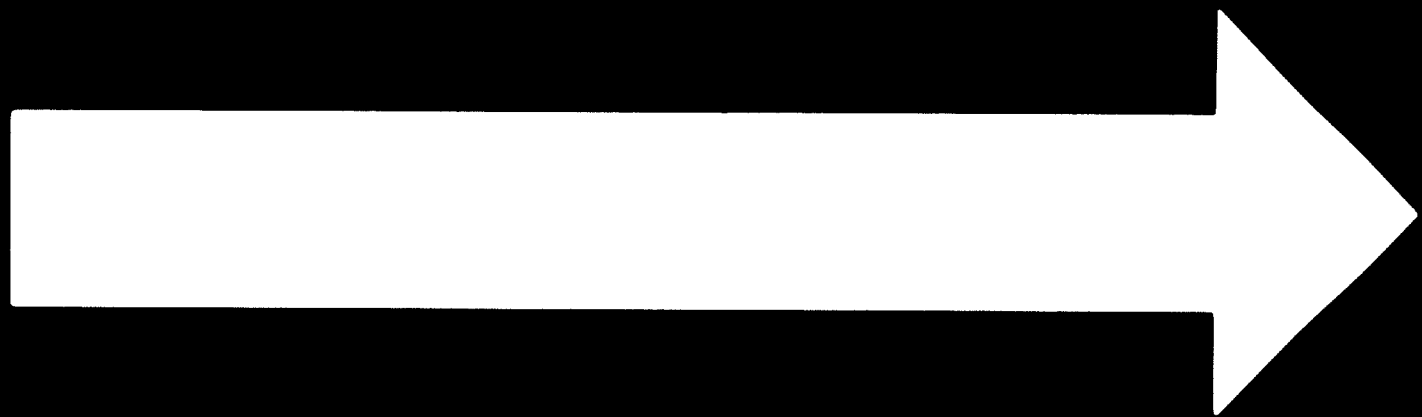
Pays	Production			Importation			Exportation			Consommation apparente			
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	
Maroc	-	-	-	2943	1759	7432	6660	-	-	2943	1759	7432	6660
Algérie	-	-	-	906	3051	1454	573	-	-	906	3051	1454	573
Tunisie	-	-	-	500	300	353	200	-	-	500	300	253	200
Maghreb total	-	-	-	4351	5110	9139	9953	-	-	4351	5110	9139	9953

Évolution de la consommation des panneaux de fibres dans les pays
du Maghreb en kg par 1000 habitants

Tableau B-10

<u>Pays</u>	<u>Année</u>	<u>Panneaux de fibres</u>	<u>Nombre d'habitants</u>
<u>Maroc</u>	1966	214	13,772.000
	1967	124	14,140.000
	1968	510	14,580.000
	1969	590	15,050.000
<u>Algérie</u>	1966	78	12,102.000
	1967	238	12,669.000
	1968	111	13,082.000
	1969	66	13,348.000
<u>Tunisie</u>	1966	106	4,630.000
	1967	64	4,700.000
	1968	52	4,820.000
	1969	41	4,900.000

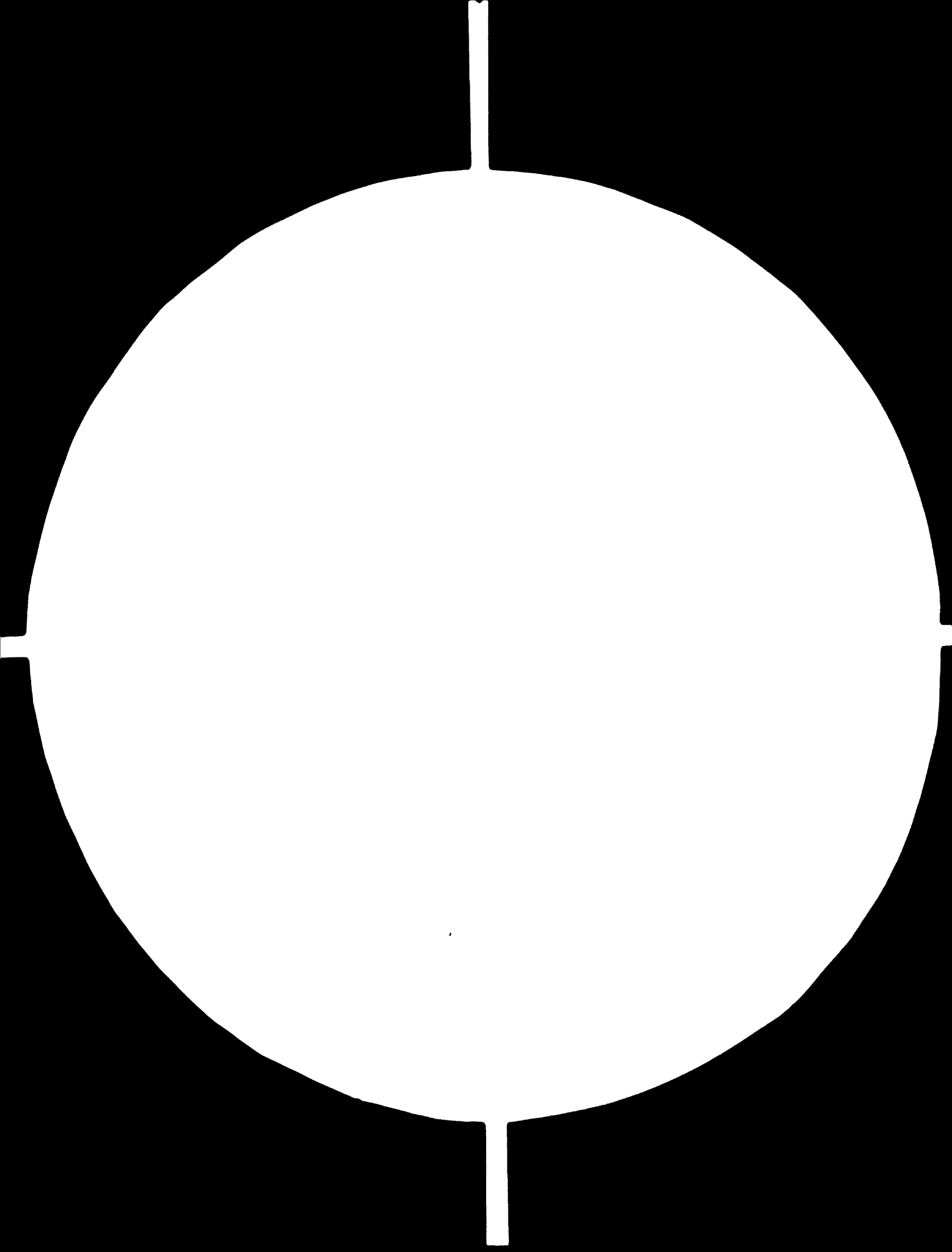
G-541



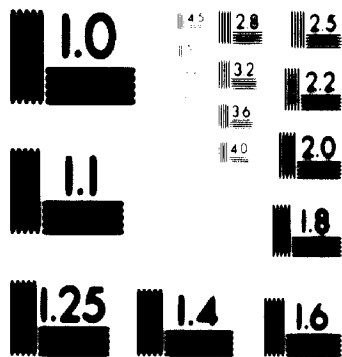
84.10.19

AD.86.07

ILL5.5+10



2 OF 5



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

24 x F

B. Tendances et perspectives de la consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb

Ces problèmes ont déjà été analysés en détail dans le rapport de MM. Habert et Mokrami. Néanmoins les experts ont de nouveau consacré leur attention à cette question. Il s'agissait d'une part de constater de nouveaux phénomènes qui pourraient influencer les conclusions de l'étude ci-dessus mentionnée et d'autre part de fixer objectivement la capacité de l'usine envisagée et de faire le choix de son implantation optimale par rapport aux centres de consommation. Les considérations sur la consommation future de panneaux de particules et de panneaux de fibres émanent des suppositions suivantes:

- a/ il faut assurer le marché des panneaux dérivés du bois du façon globale et non seulement pour des panneaux de fibres;
- b/ il faut compter sur une persévérance de la demande et de la consommation des matériaux traditionnels et, en plus, sur une politique de protection de sa propre production et de limitation des importations;
- c/ la participation de la consommation de panneaux de fibres à la production d'emballage pour l'exportation des agrumes semble être à l'avis des experts excessive dans le rapport de MM. Habert et Mokrami. Les raisons sont les suivantes:

- selon les dernières considérations de l'O.C.E. Casablanca, la participation du carton dans l'emballage des agrumes va atteindre 50% au minimum;
- dans les deux autres pays on ne compte pas pour le moment produire ou utiliser des armes armées du type marocain.

Il faut nécessairement tenir compte de ces faits importants lors de la détermination de la consommation prospective des panneaux de fibres.

B.1. Estimation de la consommation prospective globale des panneaux dans les pays maghrébins

La situation dans le domaine de la consommation des panneaux dérivés du bois pendant les dernières années est illustrée par le tableau ci-dessous / en m³/:

Tableau B-14

	1966	1967	1968	1969	Augmentation 1966/1969
Panneaux de particules	6316	12971	15378	22452	170 %
Panneaux de fibres	4381	5110	9139	9953	123 %
Contreplaqués et panneaux latés	15 203	23297	25406	31233	105 %
Total	27872	41378	47923	63638	126 %

L'évolution de la consommation pendant la période de 1966-69 est influencée par le niveau relativement bas de l'année de base /1966/ due à une certaine dépression du développement économique et politique dans ces pays vers le milieu de la décennie 1960-69. Outre cela, les séries chronologiques sont très courtes; ceci est dû au fait que les données pour les années précédentes sont dans la majorité incomplètes et peu vérifiables. Ces deux raisons suffisent pour persuader qu'il n'y a pas de possibilité d'utiliser la méthode statistique de projection de la demande future par une simple extrapolation du développement durant les années passées.

C'est pourquoi les experts, dans leurs considérations sur la détermination des volumes prospectifs de consommation, utilisent des méthodes économétriques et des comparaisons avec le développement dans d'autres régions /surtout avec l'Europe Méridionale/. L'estimation de la consommation globale est, en plus, corrigée par des suppositions du développement dans les pays particuliers du Maghreb, comme aussi dans les secteurs individuels de la consommation.

Comme facteur de corrélation déterminant on a pris en considération le Produit Intérieur Brut par habitant et l'élasticité de la demande par rapport au P.I.B. Ce procédé correspond à la méthodologie pratiquée dans les études de la F.A.O., telles que "Le bois: Evolution et perspectives mondiales" et "Timber Trends and Prospects in Africa".

Après l'analyse du plan de l'accroissement du P.I.B. dans les pays particuliers et notamment de son développement pendant les années écoulées, les experts ont estimé l'accroissement par an pour la période de 1969-1975 comme étant de 2,5 %, chiffre identique à celui utilisé dans l'étude mentionnée de la F.A.O. Pour la période de 1976-80 on suppose une certaine élévation de l'activité économique et l'on compte sur un taux d'accroissement du P.I.B. de 3,0 %. Quant à l'élasticité de la demande par rapport au P.I.B., on compte, conformément à l'étude "Le bois : Evolutions et perspectives mondiales", sur le coefficient de 2,5 pour la période de 1969-75; pour les périodes ultérieures, notamment pour 1976-80, selon l'avis des experts, on devrait calculer avec un abaissement relatif d'accroissement - c'est pourquoi on retient le coefficient de 2,0.

Les estimations de l'évolution démographique dans les pays du Maghreb sont relativement contradictoires. Le nombre d'habitants en 1969 provient du "Demographic Yearbook 1969". Les taux d'accroissement annuel sont fixés sur la base de l'analyse des données précédentes et des suppositions mentionnées dans les plans du développement des pays particuliers.

On retient dans les chiffres suivants:

Tableau B-10

	Taux d'accroissement en % pendant les périodes:		Population en millions d'habitants		
	1960-75	1970-80	1960	1975	1980
Maroc	2,8	2,8	15,880	17,888	20,213
Algérie	3,8	2,7	13,349	15,940	18,211
Tunisie	2,3	2,3	4,900	5,617	6,293
Maghreb - total	-	-	33,209	39,422	44,717

Tant le taux d'accroissement du P.B.I. que celui de la population expriment plutôt le limite inférieure de la projection hypothétique.

L'estimation de la demande prospective de panneaux dans les pays du Maghreb, basée sur les données macroéconomiques, doit être considérée comme un aspect réel du développement maghrébin. C'est pourquoi on peut supposer que le développement de corrélation retiendra ce tendance envisagée et que le niveau de demande de panneaux dans les pays du Maghreb sera plutôt au-dessous du niveau estimé.

La consommation maghrébine de panneaux en 1960 sert de base pour l'estimation de la demande future:

Consommation totale de panneaux 63.638 m³
 Nombre d'habitants 33,200,000
 Consommation par 1000 habitants 1,91 m³

A base des facteurs de corrélation on a calculé la consommation prospective totale des panneaux pour 1975 et 1980 comme suit:

Tableau B-10

	1975	1980
Taux d'accroissement annuel du P.I.B./hab.	2,5 %	3,0 %
Elasticité de la demande	2,5	2,0
Coefficient d'accroissement annuel de la demande	6,25 %	6,0 %
Accroissement de la demande par habitant pendant la période	1/ 43,0%	2/ 33,0%
Consommation par 1000 habitants	2,75 m ³	3,66 m ³
Nombre d'habitants /en millions/	39,422	44,717
Consommation totale des panneaux	108.490 m ³	164.000 m ³

1/ 1,000⁰ /1960-75/
 2/ 1,000⁰ /1970-80/

Pour gagner une image plus claire on cite ici pour comparaison une estimation de la consommation prospective des panneaux - mentionnée dans l'étude de la Commission Economique pour l'Afrique, 1966 - "Verant Industrial Development in North Africa" / en 1000 m3/:

Tableau B-17

	1964	1970	1975	1980
Moroc	9,9	16,4	25,0	38,1
Algérie	13,4	22,2	33,8	51,6
Tunisie	4,4	7,3	11,1	16,9
Maghreb - total	27,7	45,9	69,9	106,6

La comparaison de l'estimation de la C.E.A. avec celle des experts démontre le fait que la tendance générale de l'accroissement de la consommation de ces matériaux vers la fin de la décennie 1960-69 s'est manifestée aussi dans les pays du Maghreb et par conséquent, toutes projections faites alors semblent être aujourd'hui trop basses. De cette façon l'estimation de la consommation pour 1975, effectuée par la C.E.A. et évaluée à 69.900 m3, correspond pratiquement au niveau de la consommation atteinte déjà en 1969 /63.638 m3/.

3.2. Estimation de la structure de consommation prospective des panneaux

Lors des considérations sur le problème mentionné, les experts se basent sur l'analyse de la structure actuelle de consommation, des disponibilités en matières premières et du développement prospectif des secteurs consommateurs et comparent la structure de consommation dans les pays de l'Europe Méridionale qui sont à cet égard très semblables aux pays maghrébins.

La comparaison est exprimée dans une corrélation entre le développement du P.I.B./hab. et l'évolution de la consommation des panneaux. On prend comme base les relations actuelles dans l'Europe Méridionale /Portugal, Espagne, Grèce et Turquie/ en 1965 alors que le P.B.I. était d'environ 360 US \$. On suppose que ce niveau sera atteint au Maghreb environ en 1980 /le P.I.B. étant aujourd'hui 220 -230 US \$ en moyenne/ et que de même la structure de consommation de panneaux devrait se développer conformément à la structure de consommation dans ces pays de la manière suivante /d'après F.A.O. /C.E.A./:

Tableau B-18

	1000 m3	%
Panneaux de particules	203,3	38,3
Panneaux de fibres	91,5	17,6
Contreplaqués et panneaux forts	233,0	43,9
Total	530,0	100,0

Selon les données accessibles, on peut supposer que les panneaux lottés constituent environ 20% de la consommation totale du groupe contreplaqué et panneaux lottés. En conséquence on peut répartir la consommation des panneaux dérivés du bois dans l'Europe Méridionale de la manière suivante:

- panneaux minces /contreplaqués et panneaux de fibres/ ayant généralement une épaisseur de 3,2 - 5 mm avec un pourcentage de 53% et
- panneaux épais /panneaux lottés et panneaux de particules/ ayant dans la majorité une épaisseur de 14 - 19 mm avec un pourcentage de 47 %.

Si l'on réplète cette structure dans la consommation globale de panneaux, la situation dans les pays du Maghreb serait la suivante:

Tableau B-19

	%	1975	1980
Panneaux de particules et panneaux lottés	47,0	50.900 m3	77.400 m3
Panneaux de fibres et contreplaqués	53,0	57.500 m3	87.200 m3
Total	100,0	108.400 m3	164.600 m3

L'analyse du groupe de panneaux minces forme l'objet des considérations ultérieures. A présent la consommation de ces panneaux est assurée par l'importation et cela sous forme de bois rond d'une part et sous forme de panneaux finis d'autre part. Du point de vue de la politique commerciale orientée contre l'importation et s'efforçant, au contraire, d'utiliser la matière première locale, on peut supposer que la consommation de matériaux plaqués ne devrait pas dépasser respectivement la production des capacités existantes et envisagées, du moment qu'il y existerait la production maghrébine de panneaux de fibres.

Cette supposition ayant été faite, la balance des besoins et des sources de panneaux minces dans les pays du Maghreb en 1975 se décomposerait de la façon suivante:

Consommation globale		57.500 m3
Production de contreplaqués:		
Maroc	11.000 m3	
Algérie	18.000 m3	
Tunisie	3.000 m3	<u>29.000 m3</u>

Le déficit des panneaux minces serait alors 28.500 m3

La différence dans les besoins de panneaux minces en 1975 étant de 28.500 m3 /soit pour les panneaux de fibres d'une densité 1,0 de 28.500 t/ elle peut être techniquement couverte par sa propre production maghrébine de panneaux de fibres à partir de l'alfa.

En ce qui concerne le groupe des panneaux épais et tenant compte des capacités existantes et envisagées, la situation dans la couverture des besoins en 1975 serait la suivante:

Production de panneaux de particules:

Tunisie	12.000 m ³	
Algérie	15.000 m ³	- 27.000 m ³

Le déficit des panneaux épais serait de 19.900 m³

Ce déficit sera vraisemblablement couvert par la construction d'une deuxième chaîne pour la production de panneaux de particules à base de bois en Tunisie.

En prenant comme base les analyses déjà mentionnées on peut dresser une balance maghrébine complexe de la consommation prospective de panneaux pour 1980 de la manière suivante:

Tableau B-20

	m ³
Contreplaqués	20.000
Panneaux de fibres	26.500
Panneaux de particules	37.900
Panneaux lottés	13.000
Total	104.400

Cette structure des besoins de panneaux pourrait être couverte totalement par la propre production maghrébine. Les exigences en devises, conformément à la balance ainsi dressée se limiteraient à:

- l'importation du bois rond pour la production de contreplaqués et de panneaux lottés et aux besoins en scies, ce qui signifierait une balance substantiellement inférieure en comparaison des grandes valeurs des importations des pays maghrébins dues à l'importation des panneaux finis.

Perspectives pour l'an 1980

L'estimation de la consommation prospective globale de panneaux pour 1980 a déjà été spécifiée et fixée à 104.000 m³, dont les panneaux épais représentent 77.400 m³ et les panneaux minces 27.200 m³. En tenant compte du degré actuel de la production et consommation de ces matériaux dans les pays du Maghreb, on est d'avis que n'importe quelle estimation de la structure pour une période aussi éloignée serait très hardie et hypothétique. Le raison en est surtout le fait que l'apparition des panneaux de fibres sur le marché en quantité si considérable pourrait substantiellement influencer les relations mutuelles dans la structure de consommation de ses produits qui sont remplaçables sur une vaste échelle.

Remarque: Les panneaux d'emballage du type DOUMAFLEX manufacturés à l'usine SEMAG à Temara au Maroc ne sont pas mentionnés dans cette balance parcequ'il s'agit, en ce cas d'un article non-standardisé n'étant généralement substituable ni aux panneaux de particules ni aux panneaux de fibres. Néanmoins on a tenu compte de ce matériau dans les considérations concernant la couverture des besoins d'emballage.

5.3. Estimation des exportations potentielles des panneaux de fibres vers les pays voisins

De l'analyse mentionnée ci-dessus on peut déduire que le besoin maghrébin de panneaux de fibres en 1975 atteindra 28.500 m³ /la conversion faite en tonnes donne 28.500 t/an/. Ce besoin peut être assuré par la construction d'une usine à capacité de 30.000 t/an. En exploitant cette capacité au maximum il reste encore un volume disponible de 1.500 t qui peut être considéré comme une réserve de l'élargissement éventuel de la consommation ou bien être destiné à l'exportation. Parmi les pays avoisinant immédiatement le Maghreb, seule la Libye peut être considérée. / La consommation de panneaux de fibres y atteignait le chiffre de 500 t en 1968 et la consommation de contreplaqués - 13.300 m³ en 1968 - était relativement élevée/. Néanmoins on pourrait envisager comme débouché ultérieur les pays du sud-est du Bassin Méditerranéen qui n'ont pas encore de production de panneaux de fibres suffisante pour couvrir leurs besoins. Leur consommation actuelle - couverte à présent par des importations - est évidente sur le tableau suivant /en 1.000 t/:

Tableau B-21

P a y s	1966	1967	1968
Libye	0,4	0,2	0,5
R.A.U.	0,3	0,8	0,4
Liban	1,2	-	-
Syrie	1,7	0,5	0,9
Chypre	2,7	3,1	1,4
Total	5,3	4,6	3,2

Surtout dans la R.A.U. et en Libye on prévoit un accroissement de la consommation de panneaux dans un rythme accéléré. D'après les projections de la C.E.A. on présume que les importations suivantes seront nécessaires pour couvrir les besoins futurs / en 1.000 m³/

Tableau B-22

P a y s	1975	1980
Libye	17,2	26,3
R.A.U.	47,5	72,4
Total	64,7	98,7

6. Redéfinition des secteurs d'utilisation et de la répartition géographique de la consommation de panneaux de fibres

Les secteurs d'utilisation de panneaux de fibres - et en général de panneaux dérivés du bois - sont très vastes et bien connus déjà. En ce qui concerne les pays maghrébins, il faut citer l'étude de MM. Habert et Mehrami /"Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie d'agglomérée d'alfa maghrébine"/ dans laquelle ces problèmes sont adéquatement analysés et décrits. L'orientation des auteurs de l'étude vers le secteur d'emballage en tant que consommateur le plus important de panneaux de fibres est juste, mais pour ce qui a trait de l'intensité de consommation il faut citer quelques faits qui au cours de l'élaboration de l'étude n'étaient pas encore suffisamment connus - donc, pas bien cristallisés. C'est tout d'abord la question de l'utilisation du carton dans le secteur d'emballage. On a supposé par exemple qu'au Maroc la part de production de caisses carton s'élèverait de 8,81 % en 1967/68 environ à 14 % en 1975. Conformément aux considérations fournies par l'O.C.E. - Casablanca, la consommation globale d'emballage en 1975 serait de 60 millions de pièces, ce qui couvrirait l'exportation de 800.000 tonnes d'agrumes. Elle sera couverte de 50 % par des caisses en bois et de 50% par des caisses en carton. Ce changement de la relation dans la consommation détermine, naturellement, le volume global de la consommation de panneaux de fibres pour la production de caisses armées où elles sont utilisées pour les tôtes.

Un nouvel élément dans ces considérations est aussi représenté par le changement de la relation entre les deux types de caisses. Le prix actuel de la caisse armée en bois est de 1,81 DM/pièce et l'on suppose que le prix de la caisse carton fabriquée dans la nouvelle usine de la firme GNEUMAN, dont la capacité serait de 18.000 t de carton devrait être abaissée à 1,45 - 1,50 DM/pièce.

La même tendance peut aussi être signalée dans l'industrie d'emballages de la Tunisie.

Les secteurs les plus importants de la consommation de panneaux de fibres au Maroc sont surtout:

- la fabrication d'emballages
- l'industrie d'ameublement
- la construction /industrie du bâtiment/.

On estime que les 75 % de l'importation actuelle de panneaux de fibres sont utilisés pour la fabrication d'emballages pour l'exportation des agrumes et le reste dans tous les autres secteurs. Selon la consommation prospective envisagée d'environ 17.000 m³ de panneaux de fibres pour l'emballage - en tenant compte de la production des panneaux du type BOUNAFLEX dans l'usine SEMAG à Tamar, notamment 2.000.000 m³ - on peut évaluer la consommation de panneaux de fibres pour l'emballage approximativement à 18.000 t (Pour conserver le point de vue réel et adéquat, on compte seulement sur la consommation pour les tôtes; en effet, l'application de panneaux de fibres pour les planchettes est encore

incertaine en conséquence du poids normalisé d'emballage/. Pour les autres secteurs la consommation serait environ de 5-6.000 tonnes, ce qui donne une consommation totale d'environ 10 - 17.000 tonnes en 1975.

La consommation de panneaux de fibres autre que celle destinés aux emballages peut être globalement répartie /conformément à la situation en Europe Méridionale/ de la façon suivante: 50% pour la menuiserie et la construction, 30% pour l'industrie d'ameublement et 20% pour les autres utilisations.

La structure exacte des secteurs ne peut pas être fixée à cause du manque des données statistiques correspondantes. Tout ceci demanderait d'effectuer une analyse très approfondie auprès d'un grand nombre d'utilisateurs directs. La même situation existe en Algérie et en Tunisie. Les centres les plus importants de la consommation actuelles et envisagés de panneaux de fibres dans le domaine de la fabrication d'emballages sont les suivants:

Casablanca - 12 usines /70% de la consommation/
Agadir - 3 usines /25% de la consommation/
Oujda - 1 usine /5% de la consommation/.

Les frais de transport par chemin de fer de l'usine qui serait à Berguement sont par exemple à destination

de Casablanca - 40,6 DM/t.
d'Oujda - 7,00 DM/t.

Ces coûts sont basés sur un tarif spécial de 0,051 DM/tkm.

Comme centres de consommation de panneaux de fibres dans les autres secteurs /surtout dans la construction et l'industrie d'ameublement/ on pourrait désigner: Rabat, Casablanca, Tanger, Oujda, Meknes, Kénitra, Fez, etc.

Dans ces centres on peut compter sur le développement de l'industrie du bâtiment, notamment sur la construction d'immeubles, d'hôtels, de bureaux, etc. Le Plan 1968-1972 prévoit une construction annuelle de 20.000 logements et d'équipements administratifs. La somme d'investissement envisagée pour la durée du Plan a été fixée à 100 milliards de DM. Pour les années ultérieures on a compté sur un taux de croissance annuel des investissements consacré aux logements de 9,3 %.

En Algérie les panneaux de fibres ne sont pas utilisés pour la fabrication d'emballages. La consommation de panneaux dérivés du bois est orientée dans sa majeure partie vers la menuiserie et l'ameublement et estimée à 80 %. Le reste est utilisé pour les autres applications. La tradition dans l'utilisation de ces panneaux est une des causes de l'importation très basse de panneaux de fibres. En supposant une fabrication industrielle du meuble oeuvre, dans une baisse des importations, l'expansion de la production des bâtiments préfabriqués /32.383 m² en 1967/, la réalisation du programme de construction des logements /20.000 logements entre 1970 et 1973 - augmentant ensuite jusqu'à 40.000 logements par an/ et les bâtiments publics/870 millions de DM durant le Plan quadriennal/, on pourrait évoluer la consommation de panneaux

de fibres en Algérie en 1975 environ à 8 - 10.000 t/an.

Les centres les plus importants de consommation seraient les régions:

- algérienne avec 60 % de la consommation de panneaux,
- française avec 25 % de la consommation de panneaux. Les autres parties du pays ne représenteraient que 15 % de la consommation.

Les frais de transport de Berguent par voie ferrée jusqu'au port de Chasseport /ex-Nemours/ sont de l'ordre de 14,0 DM/t.

En Tunisie la situation est presque similaire à celle d'Algérie. Les secteurs de consommation les plus importants, notamment l'industrie d'aménagement, la menuiserie en général et celle du bâtiment utilisent les panneaux traditionnels en bois /les panneaux lottés et les contreplaqués/ ainsi que les panneaux de particules fabriqués à l'usine S.T.I.B. à Bir Kessou. En conséquence de l'accroissement du niveau de vie, de l'activité dans l'industrie du bâtiment, spécialement dans la construction de logements /le Plan 1969-72 prévoit la construction de 14.000 logements en moyenne par an/, on peut assumer le même accroissement dans la demande locale pour les meubles, les produits de la menuiserie de bâtiment, les éléments de construction préfabriqués, etc., où les panneaux de fibres pourraient trouver une des applications les plus appropriées. Ceci nécessiterait toutefois de restituer aux panneaux de fibres les utilisations courantes où l'on emploie des panneaux de particules, ce qui serait réalisé par la limitation ou même la suspension totale de la production de panneaux de particules minces dans l'usine S.T.I.B. /en passant à une production d'épaisseurs plus grandes, de 16-19 mm, en produisant des panneaux hydrofuges, mélaminés, etc. Ceci augmenterait la capacité de l'usine et l'on pourrait assumer une consommation de panneaux de fibres en Tunisie d'environ 4 à 5.000 t/an. Les centres de la consommation prospective se trouvent dans les grands centres producteurs de meubles, à savoir:

- à Monastir /usine Skanees/
- à Jendouba / usine Le Maghreb/
- à Tunis / usine Gazlan/

puis dans les lieux ayant une activité de construction vive et vaste / notamment: Tunis, Sfax, Gabès, Sousse, Bizerte, etc./

Le transport d'une tonne de panneaux de fibres de Berguent via Chasseport coûte 30 DJ/t.

3.1. Consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maroc

Al Maroc la consommation des panneaux de fibres est relativement élevée. Toute la consommation est basée sur l'importation. La majorité des panneaux de fibres est importée par trois sociétés importantes, notamment par Manarbois /80 % des importations/, Mayennier et Robel-Bois. Les 75 % de ces importations sont destinées aux coinceuses.

Les principaux pays fournisseurs sont:

Yougoslavie	40%
Portugal	20%
Espagne	20%
Suède	13%

Les prix moyens CAF Casablanca pour les panneaux de fibres étaient en 1969 - 308 ML/tonne / soit 78 US \$ /, respectivement 1,20 ML/m² /basés sur une épaisseur de 3,2 mm/. Il faut remarquer néanmoins qu'il s'agit de panneaux de fibres ayant une qualité inférieure, destinés pour les emballages.

Les prix mentionnés sont CAF et payés en devises. On y ajoute encore des droits de douane, le coût du transport jusqu'au lieu de la consommation et les autres coûts du fournisseur et du consommateur /entre le coût de douane/. Ces coûts peuvent atteindre jusqu'à 30%.

On estime que 75% des panneaux de fibres sont importés par des importateurs-grossistes et 25% directement par des utilisateurs industriels.

Quant au régime général d'importation, les marchandises sont réparties en trois listes:

- la liste A, qui comprend les produits dont l'importation est libre sans limitation de montant, quelque soit le pays d'origine;
- la liste B, qui énumère les produits dont l'importation est subordonnée à une autorisation délivrée par le Ministère du Commerce /les panneaux de fibres figurent dans cette liste/;
- la liste C, qui renferme les produits prohibés à l'importation.

La réglementation douanière: le Maroc utilise le système de classification N.D.B. /Nomenclature de Bruxelles./ Presque tous les droits sont "ad valorem" et les taux sont compris en moyenne entre 5 et 40%. D'autres taxes sont perçues à l'importation: une taxe spéciale de 2,5 %, un droit de timbre de 1 %, une taxe sur les produits de 12% et d'autres taxes diverses perçues sur certains produits. Les panneaux de fibres sont totalement exemptés du droit de douane.

Le secteur le plus important quant à la consommation des panneaux de fibres /75% du volume global/ est représenté par la production des coinceuses /surtout pour l'emballage des agrumes/; le reste est utilisé dans la construction et l'ameublement.

L'Algérie aussi couvre toute sa consommation de panneaux de fibres par l'importation. L'importateur de panneaux de fibres et de tous ma-

7. Organisation de vente et promotion des produits

On a pu voir dans les chapitres précédents que toute la consommation de panneaux de particules au Maroc et en Algérie était assurée par voie d'importation et seulement la Tunisie figure comme producteur de ces panneaux. Les panneaux de fibres sont importés dans tous les pays du Maghreb.

Les canaux de distribution correspondent à cette réalité. L'importation au Maroc et en Tunisie est assurée par les gros importeurs spécialisés qui font acheminer les matériaux d'une part directement aux utilisateurs industriels et d'autre part par l'entremise des dépositaires locaux. Chacun de ces agents de distribution bénéficie, naturellement de sa marge commerciale brute / jusqu'à 30 %/. En Algérie la société de monopole SONACOB est chargée de l'importation.

Lors de la sélection de la voie optimale de commercialisation pour la production de panneaux de fibres dans l'usine proposée pour le Maroc, il faut tenir compte des différents facteurs tels que le volume, l'assortiment, le degré de concentration de l'utilisation, l'emplacement de l'usine par rapport aux centres de consommation, les frais de vente, etc.

Dans la pratique de vente des producteurs de ces produits on peut observer la prépondérance des méthodes de vente indirectes, c'est à dire la vente à travers des intermédiaires. Les fabricants de caisses armées figurèrent probablement comme consommateurs les plus importants de panneaux de fibres au Maroc. Il est à supposer que le changement de fournisseur / la production locale au lieu des importations / n'aurait pas d'influence sur la structure actuelle des canaux de distribution ni sur les méthodes de vente. Il s'agira en règle générale de contact direct de l'usine avec les gros consommateurs.

Vu le grand nombre de consommateurs et l'éparpillement des centres de consommation / voir chapitre 6/, il serait utile que la vente des produits ait lieu à partir de l'usine par l'entremise de dépôts de vente existants et le réseau de commerce des grossistes-importateurs actuellement en fonction et que la système pratiqué maintenant soit conservé. On ne recommande pas l'établissement d'un réseau de vente spécial dans le cadre de l'usine proposée, vu les frais d'aménagement considérables et les liaisons commerciales traditionnelles entre les agents du réseau de commerce et les utilisateurs. Toutefois, il serait peut être utile de créer des centres de vente appartenant à l'usine dans les deux régions de consommation les plus importantes / Casablanca et Rabat / qui à part la vente et le stockage pourraient réaliser aussi les fonctions de service technique et de promotion. Quoique les panneaux de fibres ne représentent pas au Maroc un article nouveau, il faut compter sur le fait qu'il s'agit ici d'une nouvelle marque de produit que l'on doit faire prévaloir sur le marché, notamment dans les secteurs où l'utilisation des panneaux de fibres n'est pas assez développée.

La promotion doit être orientée vers les acheteurs d'une part et d'autre part directement vers les consommateurs en se servant de la publicité dans la presse; ensuite par la distribution de brochures / suis-

vant l'exemple de l'usine S.T.I.B. en Tunisie/ à destination des usines et de l'artisanat, par l'utilisation des panneaux de fibres dans les lieux publics, par la participation de l'usine productrice aux foires /casse à l'étranger/, par des colloques et des cycles d'études adressés aux utilisateurs, etc.

Ces méthodes de "pénétration" doivent être en tout cas complétées par envoi d'agents et de représentants commerciaux vers les acheteurs avec des échantillons gratuits et en précisant tous les avantages techniques et économiques résultant d'un éventuel achat.

En ce qui concerne les fournitures de panneaux de fibres pour l'Algérie, l'organisation d'Etat SONACOB à Alger figurera comme intermédiaire qui assurera la distribution par le réseau de commerce actuel.

Le niveau de consommation d'aujourd'hui est assez élevé et l'utilisation des panneaux de fibres est déjà répandue, de façon qu'il ne sera pas nécessaire de prendre des mesures extraordinaires pour faire prévaloir les panneaux sur le marché, en tenant compte surtout de l'influence de la société SONACOB.

En Tunisie les importations se feront par l'entremise du Groupement de l'Industrie du Bois qui pourrait profiter des expériences acquises au cours du lancement des panneaux de particules. La situation est évidemment bien complexe à l'égard de la consommation extraordinairement basse de panneaux de fibres due à l'orientation des consommateurs vers les panneaux de particules minces grâce à l'usine S.T.I.B.

Comme cette question est en relation étroite avec le complexe plus vaste des problèmes concernant l'intégration maghrébine, elle sera analysée plus en détail et conclue dans le chapitre des recommandations et conclusions générales de cette étude.

8. Documentation consultée

- 1/ Plan Quinquennal 1968 - 1972, Maroc
- 2/ Statistiques du Commerce Extérieur, 1969, Ministère des Finances, Maroc
- 3/ Données économiques résumées, 1969, C.E.A., Maroc
- 4/ Mémoire des données économiques de base du Royaume du Maroc, M. Lahri, Cabinet, Conseil et Etudes, 1969, Casablanca, Maroc
- 5/ Les Investissements au Maroc, Cabinet Royal, 1969
- 6/ Bulletin Mensuel d'Informations, Mars 1970 B.M.C.E., Casablanca, Maroc
- 7/ L'Economie du Maroc en chiffres, 1970, Secrétariat d'Etat chargé du Plan, Division des Statistiques, Maroc
- 8/ Quelques données économiques et sociales, Ministère de l'Information, 1969, Algérie
- 9/ Code des Investissements, Algérie, 1967
- 10/ Etude du marché, S.N.E.R.I., 1969, Algérie
- 11/ Données économiques résumées, 1969, C.E.A., Pays: Algérie
- 12/ Plan quadriennal 1970 - 1973, Algérie
- 13/ Rapport annuel 1968, Banque Centrale de Tunisie, Tunisie
- 14/ Données économiques résumées, 1969, C.E.A., Pays: Tunisie
- 15/ Code des Investissements en Tunisie, 1969, Tunisie
- 16/ Annuaire économique de la Tunisie, 1966-67, Tunisie
- 17/ Habert, R.G. Mokrani, M.: Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie d'agglomération d'alfa maghrébine, C.E.I.M., 1970, Tripoli, Tunisie
- 18/ Note sur les relations bilatérales entre les pays du Maghreb, C.P.C., Tunis, Tunisie
- 19/ Annuaire statistique 1969, ONU, New York, 1970
- 20/ World Wood, Volume 11, No 6, July 15, 1970
- 21/ Annuaire des produits forestiers, F.A.O., 1968, 1969
- 22/ Timber Trends and Prospects in Africa, E.C.A, F.A.O., Rome, 1965
- 23/ Revue Intérimaire 1950-60, F.A.O. / C.E.E., 1960

FS 0046/D

PANNEAUX DE FIBRES

MAGHREB

ANNEXE C

ETUDE DE VIABILITE D'UNE INDUSTRIE DES PANNEAUX DE FIBRES

DANS LES PAYS DU MAGHREB

/Maroc, Algérie, Tunisie/

Annexe C

Aspects économiques

**Rapport pour l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel,
Vienne.**

préparé par

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA

POLYTECHINA - PRAGUE

Décembre 1970

Table des matières:**Pages**

1. Introduction	3
2. Influence de la politique économique des états maghrébins sur le développement de la production et les avantages accordés pour stimuler des investissements	4
3. Production des panneaux de fibres par le procédé humide à capacité de 14.000 m ³ /avec 2 % de colle/ - variante A	7
4. Production des panneaux de fibres par le procédé humide à capacité de 30.000 m ³ /avec 2% de colle/-variante B	18
5. Production des panneaux de fibres par le procédé sec sans colle à capacité de 14.000 m ³ - variante C	34
6. Production des panneaux de fibres par le procédé sec avec 3 % de colle à capacité de 30.000 m ³ - variante D	42
7. Production des panneaux de fibres par le procédé sec sans colle à capacité de 30.000 m ³ - variante E	52

Liste des tableaux:**Variante A**

C-1 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	8
C-2 Fonds de roulement	9
C-3 Besoins globaux des ressources financières	9
C-4 Frais personnels	11
C-5 Calcul des intérêts et du remboursement du crédit	12
C-6 Calcul approximatif du prix de revient	13
C-7 Estimation du plan des ventes	14
C-8 Compte d'exploitation prévisionnel	15

Variante B

C-9 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	17
C-10 Fonds de roulement	18
C-11 Besoins globaux des ressources financières	18
C-12 Frais personnels	20
C-13 Calcul des intérêts et du remboursement du crédit	21
C-14 Calcul approximatif du prix de revient	22
C-15 Estimation du plan des ventes	23
C-16 Compte d'exploitation prévisionnel	25
C-17 Prévisions de trésorerie /Cash Flow/	26
C-18 Analyse Coûts-Bénéfices	28
C-19 Réévaluation des dépenses	30
C-20 Rentabilité sociale /du point de vue macroéconomique/	31
C-21 Effet sur la balance des paiements	32

<u>Variante C</u>	<u>Pages</u>
C-22 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	34
C-23 Fonds de roulement	35
C-24 Besoins globaux des ressources financières	36
C-25 Frais personnels	37
C-26 Calculs des intérêts et du remboursement du crédit	38
C-27 Calcul approximatif du prix de revient	39
C-28 Estimation du plan des ventes	40
C-29 Compte d'exploitation prévisionnel	41

<u>Variante D</u>	
C-30 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	43
C-31 Fonds de roulement	44
C-32 Besoins globaux des ressources financières	44
C-33 Frais personnels	45
C-34 Calculs des intérêts et du remboursement du crédit	47
C-35 Calcul approximatif du prix de revient	48
C-36 Estimation du plan des ventes	48
C-37 Compte d'exploitation prévisionnel	51

<u>Variante E</u>	
C-38 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	52
C-39 Fonds de roulement	53
C-40 Besoins globaux des ressources financières	53
C-41 Frais personnels	55
C-42 Calcul des intérêts et du remboursement du crédit	56
C-43 Calcul approximatif du prix de revient	57
C-44 Estimation du plan des ventes	58
C-45 Compte d'exploitation prévisionnel	61
C-46 Prévisions de trésorerie /Cash-Flow/	62
C-47 Analyse Coûts - Bénéfices	63
C-48 Réévaluation des dépenses	64
C-49 Rentabilité sociale /du point de vue macroéconomique/	67
C-50 Effet sur la balance des paiements	68

1. Introduction

Dans la première partie, cette annexe présente une courte caractéristique de la politique d'investissement des états du Maghreb et des divers avantages accordés par la législation de ces états en vue d'encourager les investissements nationaux et étrangers.

La deuxième partie de l'annexe contient les calculs économiques détaillés des différentes variantes de la fabrication des panneaux de fibres à base de l'alfa. On a étudié deux chaînes de production par le procédé humide avec 2 % de colle, c'est-à-dire la variante A avec une capacité de 14.000 m³ et la variante B avec une capacité de 30.000 m³. Similairement, on a proposé deux chaînes de production par le procédé sec, mais étudiant la fabrication sans colle et avec la colle, on a effectué une évaluation économique de trois variantes: la variante C avec une capacité de 14.000 m³ sans colle, la variante D avec une capacité de 30.000 m³ avec 3 % de colle et finalement, la variante E avec une capacité de 30.000 m³ sans colle.

Les calculs économiques contiennent tous les éléments nécessaires pour une évaluation de viabilité et une comparaison du degré de rentabilité commerciale des différentes variantes. Pour toutes, on a étudié toutes les données jusqu'à la phase où il était possible de dresser le compte d'exploitation prévisionnel et calculer les indices de rentabilité pour permettre la comparaison et choisir les variantes économiquement les plus encourageantes. Pour cette raison, le contenu de tous les chapitres est identique, comprenant:

- le plan de financement,
- le coût total des investissements et le calcul des amortissements,
- le fonds de roulement net,
- les besoins globaux des ressources financières,
- la base de calcul du prix de revient,
- le calcul approximatif du prix de revient,
- l'estimation des ventes,
- la rentabilité de production,
- le compte d'exploitation prévisionnel.

Les variantes B et E étant les plus avantageuses du point de vue économique et répondant aux exigences de la conception du marketing, on a complété le calcul économique de ces deux variantes par:

- les prévisions de trésorerie /Cash Flow/,
- l'analyse Coûts-Bénéfices,
- la base de calcul pour l'évaluation de la rentabilité sociale /du point de vue macroéconomique/,
- la rentabilité sociale,
- l'effet sur la balance de paiements,
- la valeur ajoutée.

2. Influence de la politique économique des états maghrébins sur le développement de la production et les avantages accordés pour stimuler des investissements

Le développement de l'économie nationale et la création des conditions pour l'élargissement ultérieur de la base industrielle est le centre d'attention des gouvernements de tous les pays maghrébins. Ce but détermine non seulement la politique d'investissement, mais aussi la politique douanière, d'impôts et de crédits. Au Maroc, par exemple, les investissements calculés en prix courants ont augmenté de 10% de 1966 à 1969 /contre seulement 4% en 1966/67/, aussi le taux d'investissements a atteint le niveau encourageant de 15,5% alors qu'il n'était que de 13,8% en moyenne pour le Plan Triennal 1965 - 1967. Les investissements sont prévus au Plan Quinquennal 1968 - 1972 d'un montant de 11,450 millions de Df. La contribution de l'État est d'environ de 51%, celle du secteur semi-public est de 20% et celle du secteur privé est de 20%. Le taux d'investissement par rapport à la P.I.B. doit atteindre de 17,4%.

En Algérie l'investissement demeurera aussi le facteur déterminant du progrès économique durant le Plan Quadriennal 1970 - 1973, que se traduira par une élévation très nette du taux d'investissement. Ce taux est de 25% de la production nationale en 1969 et devra s'accroître progressivement pendant la période pour dépasser l'équivalent de 35% de la production nationale. 12,500 millions de DA sur 27.740 millions de dinare du programme d'investissement, soit 45% sont réservés à l'industrie. La production industrielle en Tunisie a atteint en 1967 l'indice de 103,4 et en 1968 de 113,2 /1966 = 100%/. Le montant global des investissements a accusé en 1968 un fléchissement de 5,1% par rapport à 1967, passant d'une année à l'autre de 126,9 à 120,5 millions de Df. Ce fléchissement s'explique par l'application des critères de choix des projets arrêtés depuis 1966, critères qui accorderaient la priorité aux projets en cours de réalisation.

Le montant 120,5 millions de Df se décompose en 117,9 millions de Df de formation brute de capital /construction 59%, équipement 37%, autres 4%/ et en 2,6 millions de Df de variation de stock. Quant à répartition de la formation brute de capital fixe par agents investisseurs du montant global 117,9 millions de Df, 65,9 millions de Df concernent la sphère d'entreprise à laquelle participent les entreprises publiques et semi-publiques par 54,2% et les entreprises privées par 45,8%. Le reste concerne l'administration /41,3 millions de Df/ et ménages /10,7 millions de Df - au premier lieu la construction de logements/.

L'évolution de l'activité d'investissement dans les pays maghrébins est déterminée, parmi les autres agents, surtout par l'exigence de la rentabilité commerciale et de l'efficacité économique intégrale des investissements. Les documents officiels^{1/} énumèrent les conditions générales d'investissement, la fiscalité des entreprises, la procédure d'agrément, les encouragements lors de la réalisation des investissements, les exonérations douanières et fiscales, les garanties fiscales, etc. Il faut tout d'abord constater que ces problèmes, surtout ceux ayant trait à la politique fiscale, sont bien complexes dans les pays du Maghreb.

1/ Les Investissements au Maroc, 1969
Code des Investissements, Alger, 1967
Code des Investissements en Tunisie, 1969

Il est utile de se référer ici à quelques-unes de ces conditions, qui sont intéressantes au point de vue de l'érection éventuelle de l'usine pour la fabrication des panneaux de fibres et qui seront appliquées dans les parties ultérieures de cette étude, surtout dans le secteur des calculs économiques.

Au Maroc:

- a/ L'exonération totale ou partielle des droits de douane sur les biens d'équipements importés. Cet avantage ne peut être accordé qu'à condition:
- que les biens d'équipement importés soient neufs et qu'ils soient compris dans le programme agréé par la Commission des Investissements;
 - que l'industrie locale ne puisse les fournir à des conditions de prix et de qualité, étant égales à celles de l'importation.
- b/ Sur la demande de l'investisseur, l'Etat peut allouer des primes d'équipement de 15% du montant de l'investissement. La prime d'équipement constitue une subvention directe de l'Etat.
- c/ La protection douanière qui s'exerce soit par une augmentation des droits sur les produits concurrents importés, soit par un abaissement des droits sur les matières premières nécessaires pour la production des produits finis.
- d/ En cours d'exploitation les investisseurs peuvent bénéficier des mesures suivantes de l'encouragement:
- une stabilité du régime fiscal pour une période maximum de 10 ans;
 - une exonération de l'impôt des patentes sur les constructions nouvelles pour les 5 années;
 - les amortissements accélérés;
 - en cas de création d'une usine nouvelle, l'immeuble et l'outillage fixe sont exemptés de taxe urbaine pendant 3 ans;
 - l'investisseur peut être autorisé à constituer une provision en franchise de l'impôt sur les bénéfices pour l'autofinancement des investissements futurs.

Toutes les mesures d'encouragement sont susceptibles d'être modifiées ou réajustées en fonction de la nature de l'investissement, des particularités des secteurs où sont réalisés ces investissements et de la nécessité d'assurer la rentabilité financière de ces opérations de projets jugés prioritaires. En ce qui concerne les questions de crédits d'investissement, la Banque Nationale pour le Développement Économique est l'institution étant spécialisée dans le domaine des crédits d'équipement. Elle peut intervenir soit comme rescompteur des effets à moyen terme de 2 à 5 ans, au taux moyen 6,5 à 7,0%, soit comme prêteur direct à 7,0%, pour une durée de 5 à 20 ans /long terme/ pour des prêts d'équipement soit en prenant des participations dans le capital des entreprises. Pendant les discussions des experts avec les responsables de la Banque mentionnée, on a jugé la possibilité du financement par la Banque jusqu'à 50% des investissements de l'usine envisagée pour la fabrication des panneaux de fibres au Maroc comme étant réelle.

En Algérie. Le Code des Investissements articule sur une politique fiscale, une politique d'aménagement du territoire et un système de financement. Il fixe aussi le rôle, la place, les modalités et les légitimes garanties du capital privé dans le cadre du développement économique.

Pour bénéficier des avantages fiscaux, il faut en outre

- choisir un lieu d'implantation conforme à la politique de décentralisation;

térien en bois est l'organisation monopole S.O.N.A.C.O.B. /Société nationale du Commerce de bois/ à Alger. La plus grande partie de l'importation provient des pays dont les devises sont librement transférables /surtout de France/.

Les prix d'importation /CAF/ ont été en moyenne:
en 1968 - 1,56 DA/m² = 488 DA/t, soit 98 US \$
en 1969 - 1,47 DA/m² = 459 DA/t, soit 93 US \$

Pour l'année 1970 la S.O.N.A.C.O.B. prévoit un accroissement modéré des prix dans la mesure de 5 à 10 %.

Aux prix -CAF- mentionnés ci-haut il faut encore ajouter les droits et frais comme suit:

a/ droits de douane:

	<u>France</u>	<u>E.A.E.</u>	<u>Autres pays</u>
panneaux de fibres	10%	14,5%	10%

b/ frais d'approche /frais de débarquement, frais de stockage au port, etc./, représentant environ 20 à 25% du prix CAF;

c/ marge bénéficiaire/couvrant surtout les frais de transport jusqu'à l'usine ou au magasin, frais de manutention, charges diverses, bénéfices, etc./ de l'importateur, ce qui fait en cas de livraison

- à l'utilisateur industriel	27%
- au consommateur final /détail/	32%
- au revendeur/grossiste/	25%

En Algérie le système douanier est basé sur la N.D.B. Les taux de douane sont répartis selon les pays d'origine - les taux les plus bas sont applicables à la France. Les produits importés sont grévés de la taxe unique à la production. Cette taxe est de 17% pour tous les panneaux. La consommation des panneaux est concentrée surtout dans la région d'Alger et d'Oran. Contrairement au Maroc, les panneaux de fibres sont utilisés presque exclusivement dans l'industrie du meuble et dans la menuiserie de construction.

La consommation des panneaux de fibres en Algérie a été radicalement influencée par le mise en marche de l'usine S.T.I.B. à Bir Kessou pour la fabrication des panneaux de particules. La capacité actuelle de cette usine est environ de 12.000 m² à 4 équipes /en travail continu/.

Parceque la gamme des épaisseurs fabriquées est large, notamment de 4 à 20 mm avec presque 40% de panneaux de particules minces, cette production est en train d'éliminer du marché les contreplaqués et les panneaux de fibres. Pour illustrer l'état actuel nous citons quelques prix de vente /base - départ usine/:

panneaux standard	4 mm	- 0,406 DT/m ²
- " -	10 mm	- 1,015 DT/m ²
panneaux extérieurs	5 mm	- 0,595 DT/m ²

La firme S.T.I.B. vend la majeure partie de ses panneaux de particules par l'entremise de ces détaillants /grossistes/ dont la marge

- étudier l'utilisation maximum des matières premières locales;
- prévoir un volume de production suffisamment important pour se substituer aux importations;
- assurer une couverture suffisante des besoins en capitaux par les fonds propres.

Si certains de ces critères sont remplis, l'investisseur peut bénéficier:

- d'une exemption totale, partielle ou dégressive de l'impôt foncier pendant 10 ans;
- de taux réduits de la taxe unique globale à la production /T.U.G.P./ pour les acquisitions de biens d'équipements importés;
- d'un échelonnement du paiement des droits de douane et de la T.U.G.P., relative à l'acquisition de biens d'équipement;
- d'une exonération totale, partielle ou dégressive de l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux /B.I.C./.

Suivant les renseignements fournis par la Caisse Algérienne de Développement, l'État peut allouer une dotation directe ou choisir une autre forme d'intervention pour assurer le financement d'une nouvelle unité de production. La C.A.D. intervient comme l'organisme de récépissé en matière de crédit à moyen terme et directement pour l'octroi de crédits à long terme.

Les taux d'intérêt sont les suivants:

crédit à court terme	-	7 à 8 %
crédit à moyen terme	-	8 à 9 %
crédit à long terme	-	7 à 8 %

Les garanties et avantages prévus par le Code des Investissements concernent les investissements réalisés en Tunisie par des personnes physiques ou morales quelle que soit leur nationalité.

Au point de vue des avantages et garanties accordés, les investissements sont répartis en trois catégories et cela conformément au total du capital investi. On caractérisera seulement la catégorie C, qui régit les investissements créant plus de 50 emplois permanents et étant réalisés avec un apport en capital dont le montant est supérieur à 250.000 de dinars.

Les avantages fiscaux accordés aux entreprises industrielles dont la création intéresse le développement économique de la Tunisie sont, en ce cas, comme suit:

- l'exonération de la patente pour les 5 premiers exercices d'activité effective;
- l'exonération pendant les 5 premiers exercices de l'impôt sur le revenu des valeurs mobilières;
- le matériel d'équipement importé bénéficie de la suspension du paiement des taxes et droits à l'importation, si le matériel similaire n'est pas fabriqué en Tunisie.

Du groupe des avantages particuliers on peut citer:

- réduction de la taxe à la production;
- adoption d'un mode d'amortissement plus favorable;
- régime fiscal exceptionnel de longue durée garantissant la stabilité des impôts /pour 20 ans/;
- cession à titre gratuit au créateur des terrains;
- prise en charge par l'État des travaux d'infrastructure extérieure;
- octroi de monopole d'exploitation et de commercialisation durant une période déterminée;

- prohibition totale ou partielle des importations des produits concurrentiels;
- bonification d'intérêt des emprunts contractés par l'entreprise.

L'exigence et supposition de la réalisation de l'investissement - selon les renseignements fournis par la Société Tunisienne de Banque - est que l'investisseur ait au moins 1/3 du capital propre. La Banque peut allouer un crédit à 10 ans, le taux d'intérêt étant 8-9%.

3. Production des papiers de fibres par le procédé Lurgi à capacité de 14.000 m3 (avec 2% de celle/ - variante A

3.1 Plan de financement

Le mode de financement des investissements est envisagé comme suit:

Capital propre	-	9.100.000 MM
Prime d'équipement	-	3.050.000 "
Crédit - fournisseur	-	5.600.000 "
Emprunts bancaires	-	4.918.000 "
Total	-	22.768.000 MM

Commentaire:

- le capital propre est envisagé au montant de 40% du coût total du projet;
- la prime d'équipement est prévue pour un montant de 15% des investissements /sauf la valeur d'acquisition des terrains et les frais de premier établissement/;
- le crédit - fournisseur pour un montant de 50% du coût du matériel est envisagé pour une durée de 5 ans au taux d'intérêt de 8%.
/Conditions de paiement: 10% lors de la signature du contrat, 20% contre l'envoi des documents et 20% après la réalisation des essais de garantie. La première échéance du remboursement tombe dans la première année d'exploitation/.
- le crédit bancaire à long terme /4.468.000 MM/ sera ouvert à 10 ans, le taux d'intérêt étant 7%. Le remboursement du crédit commencera 2 ans après le mise en exploitation de l'usine;
- le crédit bancaire à moyen terme /450.000 MM/ est prévu pour une durée de 5 ans et au taux d'intérêt de 8%.

3.2 Coût total des investissements et le calcul des amortissements

/en 1 000 \$/

Tableau C-1

P o o t e e	MONTAIGES DE RÉGIMENTS		Coût total	Taux d'amortiss. %	Amortiss- ments annuels
	en devises étrangères	en \$			
Terrain et préparation du site	83	816	899	5,0	45
Bâti civil et bâtiments	-	2,406	2,406	5,0	120
Matériel et équipements	13,206	300	13,506	10,0	1,351
Frais de montage	1,524	1,200	2,724	10,0	272
Frais de premier établissement	700	1,100	1,800	25,0	300
T o t a l	15,513	5,923	21,436	10,1	2,104

3.3 Fonds de roulement / en 1982 RM/

Tableau C-2

Besoins:	Années d'exploitation		
	1	2	3 1/
Matières premières	410	309	000
Produits finis	170	200	204
Véhicules détachés	00	00	110
Crédit - clients	770	1,001	1,204
Trésorerie	78	100	120
Total des besoins	1,500	2,134	2,511
Ressources:			
Crédit - fournisseurs	232	434	570
Prêts bancaires	297	400	040
Autres ressources	24	40	00
Total des ressources	513	901	1,201
Fonds de roulement net	987	1,173	1,230

1/ et les années suivantes

3.4 Besoin global des ressources financières / en 1982 RM/

Tableau C-3

P o s t e s	En devises étrangères	En RM	Total
Immobilisations	15,615	5,923	21,538
Fonds de roulement net	-	1,230	1,230
Total	15,615	7,153	22,768

3.3 Base de calcul du prix de revient

Matières premières

Alfa - prix de revient au centre de collecte - 66,00 DM/t, marge bénéficiaire, chargement sur camions et transport /en moyenne 25 km sur piste/ - 12,00 DM/t. Prix de l'alfa sec rendu usine = 78,00 DM/t.

Consommation annuelle 18.872 t x 78,00 DM = 1.472.016 DM.

Résine phénolique 350 t x 1000 DM = 350.000 DM.

Paraffine 108 t x 1100 DM = 118.800 DM

Énergies - eau

Électricité 7.140.000 kWh x 0,06 DM = 428.400 DM

Fuel ail 3.500 t x 100 DM = 350.000 DM

Eau 400.000 m³ x 0,06 DM = 24.000 DM

Salaires directs et indirects

y compris les charges sociales = 400.000 DM

/pour détails voir tableau C-4/

Amortissements

D'après le calcul des amortissements = 2.104.000 DM

Entretien

Frais estimés à 1 % du coût des bâtiments et du génie civil et 2 % du matériel = 351.780 DM

Assurances

0,5 % sur la valeur des bâtiments, du matériel et des stocks, soit 90.000 DM

Frais généraux

comprennent les appointements des cadres et du personnel administratif /les charges sociales incluses/ - 273.750 DM et d'autres frais pour un montant de 60 % par rapport aux appointements, soit au total 438.000 DM.

Frais commerciaux

font 2 % du chiffre d'affaires, soit 147.000 DM.

Frais financiers

comprennent les intérêts des emprunts à moyen terme et à long terme /pour détails voir tableau C-5/ et les taxes suivantes: la taxe urbaine et la taxe d'activité 97.000 DM /exonérées pour 3 ans/ et l'impôt des patentes 94.000 DM /exonéré pour 5 ans/.

Frais personnels

Tableau C-4

P o s t e	Nombre	Salaires et appointements	
		mensuels	annuels
<u>Direction et administration:</u>			
Directeur général	1	3.800	42.000
Sécrétariat	1	700	8.400
Chef de fabrication	1	3.000	36.000
Chef de l'entretien	1	2.400	28.800
Service commercial	1	2.400	28.800
Comptables	2	1.800	21.600
Magasiniers	2	1.800	21.600
Employés	2	1.200	14.400
Gardiens	3	750	9.000
	14	17.550	210.600
<u>Personnel de fabrication:</u>			
Contremaîtres	3	3.300	39.600
Contremaîtres - aides	3	2.400	28.800
Ouvriers qualifiés ^{1/}	40	à 1,60 DH/H	160.240
Ouvriers non-qualifiés ^{1/}	38	à 0,80 DH/H	70.105
Travailleurs d'entretien ^{1/}	10	à 3,00 DH/H	75.120
	91	31.155	373.865
Total	105	48.705	584.465
Charges sociales - 30 %	-	14.612	175.340
Dépenses totales	DH	63.317	759.805

^{1/} 2.504 heures payées/an

3.6 Calcul approximatif du prix de revient

/dans la troisième année d'exploitation/

Capacité annuelle - 14.000 m ³	-	14.000 t
	=	4.374.000 m ²
Épaisseur	-	3,3 mm
Densité	-	1,0

Tableau C-6

Postes	Dépenses annuelles en 1000 DM	DM/t 1/	DM/m ²
Matières premières	2.217	158,36	0,51
Energies - eau	1.156	82,57	0,27
Salaires directs et indirects	486	34,71	0,11
Amortissements	2.164	154,57	0,49
Entretien	352	25,14	0,08
Assurances	89	7,07	0,02
Frais généraux	438	31,29	0,10
Frais commerciaux	147	10,50	0,03
Frais financiers	558	39,86	0,13
Prix de revient	7.617	544,07	1,74

1/ Le prix de revient sur tonne est cité seulement d'une façon informative. En vue de la densité différente des panneaux fabriqués par les procédés secs et humides les comparaisons ne peuvent être effectuées que par rapport à la quantité de production exprimée en m².

3.7 Estimation du prix des ventes

On peut envisager que la production globale serait composée de 2/3 des panneaux de qualité I et de 1/3 de qualité II. L'estimation des prix de vente est basée sur l'analyse du niveau actuel et des tendances prévues des prix dans les centres de consommation. Le prix départ usine est calculé avec déduction des frais de transport et de commercialisation. Étant donné que les panneaux de fibres à base de l'alfa n'atteindraient pas pleinement les propriétés physiques et mécaniques des panneaux standard à base de bois, il ne serait pas justifiable de retenir les mêmes prix, surtout pour la qualité I. Pour cette raison, on doit procéder à une diminution adéquate des prix comme suit:

Qualité I : 1,75 DM/m²
 Qualité II : 1,55 DM/m²

Sous les conditions envisagées, on peut estimer le chiffre d'affaires suivant :

Tableau C-7

Années d'exploit.	Qualité I		Qualité II		Total	
	1000 m ³	1000 DM	1000 m ³	1000 DM	1000 m ³	1000 DM
1	1,320	2,310	870	1,340	2,190	3,650
2	2,200	3,850	1,300	2,010	3,500	5,860
3 ^{1/}	2,950	5,183	1,425	2,200	4,375	7,373

1/ et les années suivantes

3.8 Rentabilité de la production

Cette chaîne de production donne un résultat négatif. Les dépenses annuelles dépassent les ventes annuelles par un montant de 240.000 DM, soit de 3,3 %.

3.0 Quantité d'exploitation Privilegiada / en 1000 MW

Tableau C-9

	Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Revenus	3658	5065	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372
2 Dépenses d'exploitation	2760	4020	4885	4982	4992	5066	5066	5066	5066	5066	5066	5066
3 Amortissements	2164	2164	2164	2164	2164	1804	1804	1804	1804	1804	170	170
4 Intérêts versés	762	600	558	427	297	213	174	141	109	78	47	16
5 Charges totales	5026	6053	7617	7583	7453	7163	7064	7031	6888	6888	5363	5372
6 Bénéfice avant impôt /1-5/-1968	-	900	245	211	81	209	306	341	373	604	2000	2160
7 Bénéfice avant impôt en- mille	-	2956	3201	3412	3483	3324	3018	3577	2204	1800	200	2300
8 Impôt sur le bénéfice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	903	1000
9 Bénéfice après impôt /6-8/	-1000	900	245	211	81	209	306	341	373	604	1097	1000
10 Bénéfice après impôt en- mille	-	3056	3201	3412	3483	3324	2918	3577	2204	1800	724	300

bénéficiaire est de 15 à 30%.

La consommation, et par conséquent, aussi l'importation des panneaux de fibres sont limitées au maximum. Le volume d'importation pendant les 4 dernières années était de 300 t/an en moyenne. Le prix d'importation moyen /CAF/ était en 1969 de 0,154 DT/m², c.à d. environ 6,30 US \$ pour les panneaux d'une épaisseur de 3,2 mm. Pour protéger la production locale des panneaux de particules, l'importation de tous panneaux dérivés du bois est grévée par des droits de douane élevés ainsi que par différents droits représentant au total 30 - 40%. Elle est en plus limitée par des contingents d'importation.

En général le régime d'importation en Tunisie ne prévient pas seulement les besoins de développement de l'économie nationale tunisienne mais incorpore un certain nombre de restrictions pour protéger la production industrielle nouvelle en vue de son écoulement sans difficultés sur le marché national.

3.2. Consommation des panneaux de fibres dans les pays voisins

Pour l'estimation d'une exportation éventuelle de panneaux de fibres à partir de l'alfa, on a analysé la situation dans la consommation des panneaux dérivés du bois dans les pays avoisinant les pays du Maghreb. On a étudié les possibilités des pays suivants:

- Mauritanie
- Malte
- Mali
- Niger
- Libye

Pendant la période de 1966 à 1968 on a pu enregistrer dans les statistiques /Annuaire des produits forestiers, FAO, 1968,69/ les volumes suivants de la consommation apparente des panneaux dérivés du bois:

Tableau B-11

Pays	Panneaux de particules/en 1000 m ³ /			Panneaux de fibres /en 1000 t/			Contreplaqués /en 1000 m ³ /		
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968
Mauritanie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malte	0,3	0,5	0,8	0,1	-	-	1,7	2,1	2,8
Mali	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	0,4
Niger	-	-	-	0,1	-	-	0,3	0,3	0,4
Libye	0,5	0,5	0,8	0,4	0,2	0,5	0,4	1,6	13,3
Total	0,8	1,0	1,6	0,6	0,2	0,5	2,7	7,5	16,0

À l'exception de la Libye, la consommation des panneaux dérivés du bois dans ce pays est pratiquement négligeable. /Les données sur la Mauritanie ne sont pas disponibles/.

Étant donné ces faits ainsi que d'autres aspects /niveau de développement économique, les distances de transport, etc./ on ne peut pas considérer ces pays /autre la Libye/ comme consommateurs potentiels de panneaux de fibres.

**4. Production des panneaux de fibres par le procédé humide à capacité de 30.000 m³
/avec 2 % de colle/ - variante B**

4.1 Plan de financement

Le mode de financement des investissements est envisagé comme suit:

Capital propre	-	15.000.000 MM
Prime d'équipement	-	5.000.000 "
Crédit - fournisseur	-	8.000.000 "
Emprunts bancaires	-	2.000.000 "
		<hr/>
Total		30.000.000 MM

Commentaire:

- le capital propre est envisagé au montant de 40 % du coût total du projet;
- la prime d'équipement est prévue pour un montant de 15 % des investissements /soit la valeur d'acquisition des terrains et les frais de premier établissement/;
- /Le mode de versement: 30 % après la réalisation de la moitié et 70 % après la réalisation complète de l'investissement/.
- le crédit-fournisseur pour un montant de 20 % du coût du matériel est envisagé pour une durée de 5 ans au taux d'intérêt de 8 %;
- /Conditions de paiement: 10 % lors de la signature du contrat, 30 % contre l'envoi des documents et 20 % après la réalisation des succès de garantie. La première échéance de remboursement tombe dans la première année d'exploitation/.
- le crédit bancaire à long terme /8.100.000 MM/ sera ouvert à 10 ans, le taux d'intérêt étant 7 %. Le remboursement du crédit commencera 2 ans après la mise en exploitation de l'usine;
- le crédit bancaire à moyen terme /760.000 MM/ est prévu pour une durée de 5 ans et au taux d'intérêt de 8 %.

4.3 Coût total des investissements et le calcul des amortissements
/en 1000 \$/

Tableau C-6

P o s t e s	Monnaies de règlement		Coût total	Taux d'amortis. %/	Amortissements annuels
	en dollars étrangers	en \$/			
Terrain et préparation du site	121	1.070	1.101	5,0	50,0
Génie civil et bâtiments	-	4.063	4.063	5,0	203,2
Matériel et équipements	22.214	519	22.733	10,0	2.273,3
Frais de montage	2.406	2.100	4.506	10,0	450,6
Frais de premier établissement	1.260	2.200	3.400	20,0	680,0
T o t a l	26.000	10.753	36.772	10,1	3.714,0

4.3 Fonds de roulement /en 1000 ML/

Tableau C-10

<u>Besoins:</u>	Années d'exploitation		
	1	2	3 1/
Matières premières	870	1,370	1,692
Produits finis	271	384	459
Pièces détachées	112	150	187
Crédit - clients	1,000	2,937	2,750
Trésorerie	120	170	200
Total des besoins	3,120	4,420	5,211
<u>Ressources:</u>			
Crédit - fournisseurs	570	1,000	1,440
Prêts bancaires	500	1,001	1,375
Autres ressources	40	75	100
Total des ressources	1,100	2,106	2,915
Fonds de roulement net	1,000	2,243	2,296

1/ et les années suivantes

4.4 Besoins globaux des ressources financières /en 1000 ML/

Tableau C-11

Pontes	En devises étrangères	En ML	Total
Immobilisations	20,020	10,752	30,772
Fonds de roulement net	-	2,296	2,296
Total	20,020	13,048	30,068

4.0 Base de calcul du prix de revient

Matières premières

Alfa - prix de revient au centre de collecte - 66,00 DM/t, marge bénéficiaire, chargement sur camion et transport, en moyenne 40 km sur piste/ - 17,00 DM/t. Prix de l'alfa sec rendu usine - 83,00 DM/t.
Consommation annuelle 40.440 t x 83,00 DM = 3.354.520 DM.
Résine phénolique 750 t x 1600 DM = 1.200.000 DM
Paraffine 300 t x 1100 DM = 330.000 DM

Énergie - DM

Électricité 15.500.000 kWh x 0,08 DM = 1.224.000 DM
Fuel oil 7.500 t x 160 DM = 1.200.000 DM
Eau 1.000.000 m³ x 0,05 DM = 50.000 DM

Salaires directs et indirects

y compris les charges sociales = 747.500 DM
/pour détails voir tableau C-12/

Amortissements

D'après le calcul des amortissements = 3.714.000 DM

Entretien

Frais estimés à 1 % du coût des bâtiments et du génie civil et 2 % du coût du matériel = 500.000 DM

ARRANGERS

0,5 % sur la valeur des bâtiments, du matériel et des stocks, soit 175.000 DM

Frais généraux

comprendent les appointements des cadres et du personnel administratif /les charges sociales incluses/ - 341.000 DM et d'autres frais - 60 % par rapport aux appointements, soit au total 616.000 DM.

Frais commerciaux

Sont 2 % du chiffre d'affaires, soit 310.000 DM.

Frais financiers

comprendent les intérêts des emprunts à moyen terme et à long terme /pour détails voir le tableau C-13/ et les taxes suivantes: la taxe urbaine et la taxe d'édilité 100.000 DM /exonérées pour 3 ans/ et l'impôt des patentes 150.000 DM /exonéré pour 3 ans/.

Frans personnel

Tableau C-12

Postes	Nombre	Salaires et appointements	
		mensuels	annuels
<u>Direction et administration:</u>			
Directeur général	1	4.000	48.000
Secrétariat	1	700	8.400
Chef de fabrication	1	3.200	38.400
Chef de l'entretien	1	2.700	32.400
Service commercial	2	3.300	39.600
Comptables	2	3.000	36.000
Magasiniers	2	2.200	26.400
Employés	3	2.000	24.000
Gardiens	3	700	8.400
	17	21.000	252.000
<u>Personnel de fabrication:</u>			
Contremaîtres	3	3.000	36.000
Contremaître -aides	6	4.000	48.000
Ouvriers qualifiés ^{1/}	60	à 1,00 DM/H	240.000
Ouvriers non-qualifiés ^{1/}	53	à 0,80 DM/H	106.160
Travailleurs d'entretien ^{1/}	17	à 3,00 DM/H	127.764
	139	47.910	575.924
Total	166	69.910	837.924
Charges sociales - 30 %	-	20.943	251.347
Dépenses totales	DM	90.764	1.089.271

^{1/} 2.504 heures payées/an

Calculs des intérêts et du remboursement des crédits

/en 1000 DM/

Tableau C-13

	Années d'exploitation												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Intérêts:													
Crédit bancaire à C.I.	20,0	90,0											
Crédit-fournisseur	691,2	537,6	364,0	230,4	76,8								
Crédit bancaire à L.I.	567,0	567,0	538,7	482,0	425,3	368,6	311,8	255,2	198,4	141,6	85,1	28,3	
Crédit bancaire à M.T.	53,8	53,8	49,3	39,2	26,0	16,6	5,6						
Total	1332,0	1189,4	972,0	751,6	530,1	385,4	317,4	255,2	198,4	141,6	85,1	28,3	
Remboursement du Principal:													
Crédit bancaire à C.I.		500											
Crédit-fournisseur	1920	1920	1920	1920	1920								
Crédit bancaire à L.I.			810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Crédit bancaire à M.T.			168	160	160	160	160						
Total	1920	2420	2558	2890	2890	970	970	810	810	810	810	810	810

4.6 Calcul approximatif du prix de revient:
/dans le troisième année d'exploitation/

Capacité annuelle	-	30.000 m ²	=	30.000 t
			=	6.375.000 m ³
Épaisseur	-	3,2 mm		
Densité	-	1,0		

Tableau C-14

Postes	Dépenses annuelles en 1000 DM	DM/t 1/	DM/m ²
Matériaux premiers	4,053	100,10	0,03
Énergie - eau	2,470	80,00	0,25
Salaires directs et indirects	740	24,03	0,00
Amortissements	3,715	123,03	0,41
Entretien	500	19,03	0,06
Assurances	173	5,70	0,02
Frais généraux	915	26,50	0,07
Frais commerciaux	310	10,53	0,03
Frais financiers	972	32,40	0,10
Prix de revient	14,865	485,50	1,55

1/ Le prix de revient sur tonne est cité seulement d'une façon informative. En vue de la densité différente des panneaux fabriqués par les procédés sec et humide, les comparaisons ne peuvent être effectuées que par rapport à la quantité de production exprimée en m².

4.7 Estimation du prix des ventes

On peut envisager que la production globale serait composée de 2/3 des panneaux de qualité I et de 1/3 de qualité II. L'estimation des prix de vente est basée sur l'analyse du niveau actuel et des tendances prévues des prix dans les centres de consommation. Le prix départ usine est calculé avec déduction des frais de transport et de commercialisation. Étant donné que les panneaux de fibres à partir de l'alfa n'atteindraient pas pleinement les propriétés physiques et mécaniques des panneaux standard à base de bois, il ne serait pas justifiable de retenir les mêmes prix, surtout pour la qualité I. Pour cette raison, on doit procéder à une diminution adéquate des prix comme suit:

Qualité I	:	1,75 DM/m ²
Qualité II	:	1,50 DM/m ²

Sous les conditions envisagées, on peut estimer le chiffre d'affaires suivant:

Tableau C-15'

Années d'exploit.	Qualité I		Qualité II		Total	
	1000 m2	1000 DM	1000 m2	1000 DM	1000 m2	1000 DM
1	2.000	4.000	1.000	2.000	4.700	7.000
2	4.700	8.220	2.000	4.340	7.500	12.560
3 1/	8.375	11.150	3.000	4.000	8.375	15.000

1/ et les années suivantes

4.0 Rentabilité de la production

Pour une appréciation objective des effets économiques du projet, le calcul des indices de rentabilité est basé sur le nombre moyen de la série chronologique, c'est-à-dire sur la 7^e année d'exploitation.

a/ Rentabilité avant l'imposition du bénéfice

Ventes annuelles	-	15.000.000 DM
Dépenses annuelles	-	12.800.000 "
Bénéfice brut envisagé	-	2.200.000 DM
Bénéfice sur le prix de revient	-	14,6 %

b/ Rentabilité après l'imposition du bénéfice

Bénéfice brut	-	2.200.000 DM
Impôt sur les bénéfices professionnels - 48 %	-	1.056.000 "
Bénéfice net envisagé	-	1.144.000 DM
Bénéfice sur le prix de revient	-	7,6 %

Indices de la rentabilité commerciale

a/ Bénéfice sur le prix de vente avant l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{2.200.000 \times 100}{15.000.000} = 14,6 \%$$

b/ Bénéfice sur le prix de vente après l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{1.144.000 \times 100}{15.000.000} = 7,6 \%$$

c/ Bénéfice sur les investissements avant l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{2,121,000 \times 100}{30,772,000} = 6,9 \%$$

d/ Bénéfice sur les investissements après l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{1,103,000 \times 100}{30,772,000} = 3,6 \%$$

e/ Délai de récupération des investissements à base de bénéfice brut

$$I = \frac{30,772,000}{2,121,000 + 3,172,000} = 8,9 \text{ ans}$$

f/ Délai de récupération des investissements à base de bénéfice net

$$I = \frac{30,772,000}{1,103,000 + 3,172,000} = 10,9 \text{ ans}$$

g/ Seuil de rentabilité /break-even point/

Données de base:

Ventes /V/	• 10,000,000 MM
Frais semi-variables /FSV/	• 2,274,000 MM
Frais variables /FV/	• 7,431,000 MM
Frais fixes /FF/	• 3,000,000 MM

$$I = \frac{\frac{1}{\sum FF} \times 0,9 \times \sum FSV}{V - \sum FV - 0,7 \times \sum FF} = \frac{7,000 \times 0,9 \times 2,274}{10,000 - 7,431 - 0,7 \times 3,000}$$

$$= \frac{4,002 \times 100}{6,763} = 59,7 \%$$

Le seuil de rentabilité signifie qu'en utilisant la capacité de production à 69,7 %, tous les frais de production seront couverts, mais on n'atteindra pas de bénéfice.

4.9 Compte d'exploitation prévisionnel
/ en 1000 DA/

Tableau C-10

	Années d'exploitation prévisionnel												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 Ventes	7645	12565	15906	15606	15606	15806	15806	15806	15806	15806	15806	15806	15806
2 Recettes financières	-	-	-	28	125	182	272	459	633	682	662	787	787
3 Dépenses d'exploitation	5368	5975	9676	10040	10040	10196	10196	10196	10196	10196	10196	10196	10196
4 Amortissements	3715	3715	3715	3715	3715	3635	3172	3172	3172	3363	631	904	904
5 Intérêts versés	1292	1198	972	752	530	365	317	255	196	142	85	26	26
6 Charges totales	10113	10075	14565	14507	14285	13616	13685	13623	13566	13761	16912	11128	11128
7 Bénéfice avant impôt	-2568	-413	+1241	+1327	+1646	+2382	+2383	+2642	+2876	+2787	+5576	+5485	+5485
8 Bénéfice avant impôt cumulé	-	-2081	-1740	-413	+1233	+3615	+6006	+6690	+11526	+14313	+19889	+25354	+25354
9 Impôt sur le bénéfice	-	-	-	-	724	1143	1149	1288	1388	1338	2676	2623	2623
10 Bénéfice après impôt	-2568	-413	+1241	+1327	+922	+1239	+1244	+1374	+1486	+1448	+2908	+2842	+2842
11 Bénéfice après impôt cumulé	-	-2991	-1740	-413	+518	+1758	+3002	+4376	+5872	+7321	+10221	+13063	+13063

4. Production et consommation des produits similaires /contreplaqués, panneaux latés et panneaux de particules/ dans les pays du Maghreb

Conformément à l'orientation de la présente étude et en comparant l'évolution de la production et consommation de produits similaires, on a pris en considération les contreplaqués, les panneaux latés et les panneaux de particules. Ces matériaux peuvent souvent être remplacés par des panneaux de fibres dans une mesure suffisamment étendue. Les tableaux B-12 et B-13 donnent la production et consommation de ces matériaux. Quant aux panneaux latés, il faut noter que les données concernant le Maroc et le Tunisie n'existent pas séparément mais sont incluses dans les chiffres des contreplaqués.

Le producteur principal des panneaux de particules est le Tunisie /voir chap.3./. La capacité actuelle de l'usine S.I.L.B. à Dir-Kasas est d'environ 12.000 m³. La majeure partie de ce volume est consommée localement. En plus on doit signaler l'exportation d'une certaine partie de la production vers l'Algérie et l'Italie.

L'importation des panneaux de particules a été prohibée en 1969.

Au Maroc il existait pendant quelques années une production de panneaux de particules à l'usine de Sidi Lorbi /appartenant à la Société Commaney/ près de Casablanca. En 1968 la production a été arrêtée à cause d'une qualité inférieure et du débouché insuffisant des panneaux en question. On utilisait comme matière première les déchets de sciage et de déroulage des bois importés. Le format du panneau était de 1.200 sur 2.400 mm. Les coûts de production pour 1 m³ de panneaux de particules d'épaisseur de 19 mm étaient en 1967 environ 370 DH/m³. L'expérience non-satisfaisante avec les panneaux de particules a probablement produit un arrêt dans le développement de la consommation de ces panneaux au Maroc.

Les prix moyens CAF, Casablanca pour les panneaux de particules étaient en 1969 - 578 DH/m³ / soit 115 US \$ / ce qui représente 888 DH/t /soit 177 US \$/.

Les panneaux de particules figurent dans la liste B du tarif douanier et sont soumis à un droit de douane de 20%.

Le secteur le plus important pour la consommation des panneaux de particules est l'industrie de l'ameublement.

L'Algérie couvre pratiquement toute sa consommation de panneaux de particules par l'importation. Une petite production de ses panneaux /environ 500 m³/ existe dans l'usine Ex-Chellat. Cependant la production n'augmente pas, vu le manque de matière première.

L'importateur des panneaux de particules est l'organisation monopole S.O.N.A.C.O.B. La plus grande partie de l'importation provient de la France. Les prix d'importation CAF ont été en moyenne:

en 1968 - 5,48 DA/m² = 306 DA/m³ /soit 62 US \$ /
en 1969 - 6,18 DA/m² = 344 DA/m³ /soit 70 US \$ /

B. Emplois de trésorerie
en 1988 (M\$)

	Années de construction			Années d'exploitation											
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B/ Emplois de trésorerie, total	6750	11000	21200	4882	11966	13761	14862	14964	14845	12412	13777	15743	17774	17748	16085
1/ Immobilisations	2000	11100	19274												
1.1 Terrains, immeubles bâtis	1070	1000	1405												
1.2 Matériel et équipement	1020	7010	17750						1371			1081		2730	
1.3 Remplacement de matériel															
2/ Fonds de roulement net			016	1044	203	53									
3/ Frais de premier établissement	1000	00	1100												
4/ Dépenses d'exploitation				5308	9075	9079	10040	10040	10196	10196	10196	10196	10196	10196	10196
4.1 Salaires et appointements				700	937	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
4.2 Matières premières, énergie				3716	5045	7431	7431	7431	7431	7431	7431	7431	7431	7431	7431
4.3 Frais généraux, commerciaux, etc.				942	1193	1354	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
4.4 Taxes							102	102	110	110	110	110	110	110	110
5/ Remboursement des emprunts				3252	3000	3000	3042	3042	3005	3007	3005	3000	3012	3000	3000
5.1 Intérêts				1332	1180	972	752	530	300	317	205	100	102	05	30
5.2 Principal				1920	2120	2053	2090	2000	970	910	910	910	910	910	910
6/ Impôt sur le bénéfice							724	724	1143	1143	1200	1300	1330	1370	1357
7/ Dividendes				740	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Estimation des dividendes: années 4-7 = 5.2; années 8-12 = 9.5

4.11 Analyse Coûts - Bénéfices

Tableau C-15

	Années de construction												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
B/ Bénéfices:													
/ Crédits/		14465											
/Prime d'équipement,		7500											
Ventes	1500												
Recettes financières													
Total		1500											
C/ Coûts:													
Dépenses d'investissement	4790	11606											
Dépenses d'exploitation			53										
Remboursement des emprunts			9878										
Impôt sur le bénéfice			1810										
Total	4790	11606	10761	10692	14151	23501	32672	42270	51881	62156	72767	83577	
B - C	-4790	-10106	-2045	-2152	-1717	-3201	-3416	-2936	-2455	-4002	-2721	-2036	
B - C cumulé		-14996	-16220	-16743	-16994	-16994	-16994	-16994	-16994	-16994	-16994	-16994	
Valeur actuelle 7% - NPV	-4790	-9451	-582	-1077	-1698	-1698	-1698	-1698	-1698	-1698	-1698	-1698	
Valeur actuelle 10% - NPV	-4790	-9185	-560	-1214	-1406	-1513	-1561	-1581	-1581	-1577	-1569	-1558	

$$\text{Yield interne de rentabilité} = P_1 + \frac{a}{1 - i} = 1106 + \frac{1106}{1 - 0.1} = 1106 + 1228.89 = 2334.89$$

$$\text{Internal rate of return} = 0.11$$

4.12 Base de calcul pour l'évaluation de la rentabilité projetée /en raison de ses caractéristiques/

- 1/ Tous les paiements en devises sont majorés de 10%.
- 2/ Les salaires et appointements sont réévalués de la manière suivante /correspondant au niveau actuel/:

ouvriers: non-qualifiés et 50 % des qualifiés	5 DM/j
50 % des qualifiés	8 DM/j
entretien, contremaîtres-aides	12 DM/j

cadres, employés administratifs et techniciens:

contremaîtres	10 %	} des appointements indiqués dans la spécification
direction	75 %	

Note: Pour la période de démarrage, on envisage d'employer 2 ingénieurs étrangers pour 2, resp. 3 années.

- 3/ Le prix de l'alfa est diminué de 50 % /non-employé, l'alfa est sans valeur/
- 4/ Le prix de l'eau est majoré de 200 % /pour exprimer mieux son utilité dans la zone aride/
- 5/ Les taxes, impôts et dividendes ne sont pas pris en considération.

Évaluation des dépenses /en 1000 MN/

/les postes non-mentionnés restent inchangés/

Tableau C-10

	Valeur comptable			Mont. sociale
	Devises	MN	Total	
1/ Dépenses d'investissement:				
Matériel importé /incl. évacuation des eaux résiduaires, frais de montage payés en devises/	24000		24000	27300
/Matériel produit localement/		510	510	510
Terrain, génie civil, bâtiments /la part des dépenses salariales estimées à 25 % - avec diminution de 13,8 %/		5003	5003	5101
Frais de montage payés en MN /dimin. de 5 %/		2100	2100	1805
Fonds de roulement net	107	2100	2200	2315
Frais de premier établissement /déduction faite du droit d'enregistrement/	1500	2200	3400	3445
/Total/	26007	12001	38000	40704/
2/ Dépenses d'exploitation:				
<u>Matières premières</u>				
- alfa		2207	2207	1070
- résine phénolique	1000	120	1200	1300
- paraffine	200	40	300	432
- eau		54	54	102
<u>Salaires et appointements</u>				
ouvriers: non-qualifiés et 50 % des qualifiés				130
50 % des qualifiés		570	570	75
contrôleurs-aides, entretien				54
contrôleurs				30
direction		200	200	197
<u>Charges sociales</u>		201	201	150
<u>Intérêt /pièces de rechange + 10 %/</u>	107	400	500	514
3/ Remboursement des crédits:				
crédit-fournisseur - majoré de 10 %				

4.13 Rentabilité sociale du projet de centre d'habitat collectif

en 1000 F

	Années de construction										Années d'exploitation													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B/ Bénéfices:																								
- Crédit - fournisseur /																								
- Remboursement des crédits bancaires /																								
- Ventes																								
Total																								
C/ Coûts:																								
1/ Dépenses d'investissement:																								
- Immobilisations	1049	11250	20670																					
- Frais de premier établissement	1792	700	1110																					
- Fonds de roulement net				1041	283	57																		
2/ Dépenses d'exploitation:																								
- Salaires et accessoires																								
- Matières premières, énergie																								
- Frais généraux, commerciaux etc.																								
3/ Remboursement du crédit-fournisseur																								
Total	1870	11500	12185	102	498	660	10724	10422	10253	9750	9456	9456	10139	10752	11012	11012	11012	11012	11012	11012	11012	11012	11012	
B - C																								
B - C cumulé																								
Valeur actuelle /10% social X10	-1870	-16679	-29024	-26722	-26720	-17110	-10541	-8875	-6875	-4976	-2911	-887	-22210	-17505	-9008	-20003	-4158	-17505	-1644	-2259	-6774			

4.14 Effet sur le balance des paiements
/ en 1000 DM/

- 32 -

Tableau C-21

	Années de construction			Années d'exploitation												
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A/ Outflow des devises	2520	7070	16430	3651	2832	407	3854	3701	2939	1704	1704	1704	3424	1704	1704	
B/ Outflow des capitaux	2520	7070	16430	2700	2859	2701	2150	1997	1234				1720		2157	
Matériel et équipement /incl. Frais de montage/1/	1920	6870	16070						1274							
Fonds de roulement net				197												
Frais de premier établissement	600	200	400	2611	2459	2700	2150	1997								
Remboursement de crédit-fournisseur				653	1374	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704	1704
2/ Outflow courant																
Matières premières				718	1159	1436	1436	1436	1436	1436	1436	1436	1436	1436	1436	1436
Pièces de rechange				94	150	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Divers /% de l'outflow courant/				61	65	81	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
B/ Excédent en inflow des devises				9000	11104	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
Credit fournisseur				9000												
Substitution des importations/2/					6912	11104	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000	14000
C/ Substitution nette des devises B - A	-2520	-7070	-6430	-3281	-7272	-10032	-10196	-10339	-11162	-12336	-12336	-12336	-10816	-12336	-9879	-12738
Substitution nette cumulée		-9500	-16420	-17150	-5987	+4105	-14371	-20070	+35772	-49106	-60444	-71080	-83398	-97273	-104031	

1/ Remboursement - 30 % des dépenses totales nettes en devises

2/ Prix CIF: qualité I - 1,60 DM/m2; qualité II - 1,20 DM/m2

Taux de substitution nette des devises = $\frac{\text{substitution nette}}{\text{ventes}}$

$$\text{TSM / 7^e année /} = \frac{12730}{14040} = \underline{91,0\%}$$

$$\text{TSM / moyen /} = \frac{9148}{13301} = \underline{68,8\%}$$

4.18 Valeur ajoutée / à base de la 7^e année d'exploitation /

Pour une estimation d'orientation de la valeur ajoutée du point de vue macro-économique, on retient les postes suivants /en 1000 DM/:

55 % du coût de l'alfa	2000
salaires et appointements /y compris les charges sociales/	1000
intérêts versés	317
benefice avant impôt	2700
<u>total</u>	<u>6017</u>

$$\text{Ratio} \quad \frac{\text{valeur ajoutée}}{\text{ventes}} = \frac{6017}{14040} = \underline{42,9\%}$$

B. Production des panneaux de fibres par le procédé sec sans colle à capacité de 14.000 m³ - variante C

B.1 Plan de financement

Le mode de financement des investissements est proposé comme suit:

Capital propre	-	8.000.000 DM
Prime d'équipement	-	3.000.000 "
Crédit-fournisseur	-	8.000.000 "
Emprunts bancaires	-	8.100.000 "
Total	-	28.000.000 DM

Commentaire:

- le capital propre est envisagé au montant de 40 % de la valeur totale du projet;
- la prime d'équipement est prévue pour un montant de 10 % des investissements /sauf la valeur d'acquisition des terrains et les frais de premier établissement/;
- le crédit - fournisseur pour un montant de 20 % du coût du matériel est envisagé pour une durée de 3 ans au taux d'intérêt de 8 %;
/Conditions de paiement: 10 % lors de la signature du contrat, 20 % contre l'envoi des documents et 20 % après la réalisation des essais de garantie. La première échéance de remboursement tombe dans la première année d'exploitation/.
- le crédit bancaire à long terme /4.000.000 DM/ sera couvert à 10 ans au taux d'intérêt de 7 %. Le remboursement du crédit commencera 2 ans après la mise en exploitation de l'usine;
- le crédit bancaire à moyen terme /800.000 DM/ est prévu pour une durée de 5 ans et au taux d'intérêt de 8 %.

B.2 Coût total des investissements et le calcul des amortissements
/en 1000 DM/

Tableau C-22

Postes	Monnaies de P&G- lement		Coût total	Taux d'amortiss. /en %/	Amortissements annuels
	en devises	en DM			
Terrain et préparation du site	25	724	749	5,0	37
Génie civil et bâtiments	-	3.221	3.221	5,0	161
Matériel et équipement	13.496	334	13.832	10,0	1.383
Frais de montage	1.802	1.800	2.792	10,0	279
Frais de premier étab- lissements	700	1.100	1.800	20,0	360
Total	15.815	6.579	22.394	8,0	2.230

5.3 Fonds de roulement /en 1999 EIL/

Tableau C-23

	Années d'exploitation		
	1	2	3 1/
Besoins:			
Matières premières	419	593	698
Produits finis	178	250	294
Pièces détachées	45	98	113
Crédit - clients	770	1,091	1,284
Trésorerie	82	111	131
Total des besoins	1812	2141	2380
Ressources:			
Crédit - fournisseur	231	433	577
Prêts bancaires	257	481	642
Autres ressources	24	45	60
Total des ressources	512	959	1279
Fonds de roulement net	1000	1182	1241

1/ et les années suivantes

5.4 Représentation globale des ressources financières /en 1999 EIL/

Tableau C-24

Postes	En devises étrangères	En EIL	Total
Immobilisations	15,815	6,570	22,384
Fonds de roulement net	-	1,241	1,241
Total	15,815	7,820	23,635

Ces panneaux de particules sont soumis aux droits de douane suivants:

France - 10 %

C.E.E. - 11,5 %

Autres pays - 13 %

La production industrielle des contreplaqués est concentrée au Maroc où existent deux usines avec la capacité d'environ 12.000 m³. Toute la matière première est importée. La production de panneaux lattés représente 10 à 20% du volume total.

En Algérie et Tunisie toute la consommation des contreplaqués et panneaux lattés est importée. Toutefois la situation dans ces pays est appelée à changer, car l'Algérie est en train de construire à Bejaia un complexe industriel dont la capacité de production de contreplaqué est envisagée au chiffre de 10.000 m³ / ou même 15.000 m³/. Celle des panneaux lattés sera de 5.000 m³, éventuellement de 12.000 m³. Quant à la Tunisie, on a envisagé, conformément au III^e Plan, l'érection d'une usine pour la fabrication de contreplaqués ayant une capacité de 3.500 m³. Selon les renseignements les plus récents, cette capacité devrait être élevée à environ 15.000 m³/an. Pratiquement toute cette production est envisagée pour l'exportation. Une petite partie de la production remplacera l'importation présente.

Toute la consommation de contreplaqués et de panneaux lattés signale un accroissement brusque: la consommation du Maghreb tout entier a doublé pendant la période de 1966-1969. L'accroissement le plus rapide est enregistré en Algérie, pays possédant une production de meubles relativement importante. En Tunisie, par contre, la consommation baisse en conséquence de la concurrence des panneaux de particules minces. Les prix de ces panneaux de 4 mm sont par exemple inférieurs de 25% aux prix des contreplaqués importés. Ceci est en partie dû au droit de douane très élevé. Les prix d'importation CAF pour 1 m² de contreplaqué de 5 mm d'épaisseur sont les suivants: 0,459 DT/m² en 1966 et 0,536 DT/m² en 1969.

Les prix d'importation en Algérie /CAF/ pour les contreplaqués de 4-5 mm étaient en moyenne de 4,06 DA/m² en 1966 et de 4,56 DA/m² en 1969. Les prix moyens des panneaux lattés importés /de 19-20 mm/ étaient 13,34 DA/m² et 13,07 DA/m² respectivement.

Les prix des contreplaqués et des panneaux lattés dépassent substantiellement tant les prix des panneaux de fibres que ceux de particules, la tendance à la hausse étant encore plus sensible. Vu cet aspect et en plus le fait que toute la matière première nécessaire est importée à un prix relativement élevé, il ne serait pas réal d'assumer - aux conditions actuelles - un accroissement important de la production des contreplaqués et panneaux lattés. Par contre, il semble être raisonnable de substituer une certaine partie de la demande aux panneaux de fibres à partir de l'affle de sa propre production, d'exporter éventuellement un certain volume de contreplaqués et, par conséquent d'améliorer le balance des paiements du pays.

B.5 Base de calcul du prix de revient

Matières premières

L'affa-prix de revient au centre de collecte - 66,00 Ml/t. marge bénéficiaire.
chargement sur camions et transport /en moyenne 25 km sur piste/ - 12,00 Ml/t.
Prix de l'affa sec rendu usine - 78,00 Ml/t.
Consommation annuelle 22.175 t x 78,00 = 1.729.725 Ml
Paraffine 403,2 t x 1100 Ml = 443.520 Ml

Énergie - eau

Electricité 9.072.000 kWh x 0,08 Ml = 725.760 Ml
Fuel oil 3.511 t x 100,0 Ml = 351.100 Ml
Eau 63.700 m3 x 0,05 Ml = 3.185 Ml

Salaires directs et indirects

y compris les charges sociales = 500.400 Ml
/pour détails voir tableau C-28/

Amortissements

D'après le calcul des amortissements = 2.220.000 Ml

Entretien

Frais estimés à 1,0 % du coût des bâtiments et du génie civil et 2,0 % du coût du matériel, soit 304.000 Ml

Assurances

0,5 % sur la valeur des bâtiments, du matériel et des stocks, soit 104.400 Ml.

Frais généraux

comprennent les appointements des cadres et du personnel administratif /y compris les charges sociales/, soit 273.700 Ml et d'autres frais - 60 % par rapport aux appointements, soit au total 438.000 Ml.

Frais commerciaux

fond 2,0 % du chiffre d'affaires, soit 147.000 Ml.

Frais financiers

comprennent les intérêts des emprunts à moyen terme et à long terme /pour détails voir tableau C-28/ et les taxes suivantes
la taxe urbaine et la taxe d'habitation 112.000 Ml /concernées pour 3 ans/ et l'impôt des patentes 100.000 Ml /concerné pour une durée de 5 ans/.

LEAD PAPER

Tableau C-00

P o s t e s	Nombre	Salaires et appointements	
		mensuels	annuels
Direction et administration:			
Directeur général	1	3.000	42.000
Secrétariat	1	700	8.400
Chef de fabrication	1	3.000	36.000
Chef de l'entretien	1	2.400	28.800
Service commercial	1	2.400	28.800
Comptables	2	1.800	21.600
Magasinière	2	1.800	21.600
Employés	3	1.200	14.400
Gardiens	3	700	8.400
	14	17.800	210.000
Personnel de fabrication:			
Contrôleurs	3	3.300	39.600
Contrôleurs-aides	3	8.400	100.800
Ouvriers qualifiés ^{1/}	48	à 1,00 \$/h	100.800
Ouvriers non-qualifiés ^{1/}	34	à 0,80 \$/h	68.160
Travailleurs d'entretien ^{1/}	10	à 3,00 \$/h	75.180
	98	32.800	391.980
Total	100	50.600	602.000
Charges sociales - 30 %	-	15.000	180.700
Dépenses totales	100	65.600	782.700

^{1/} 2.200 heures payées/an

Salaires des Indiens et du remboursement des crédits
/en 1000 ML/

Tableau C-26

	Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Indiens:												
Credit-fournisseur	424.6	330.4	236.0	141.6	47.2							
Credit-bancaire à L.I.	322.0	322.0	305.9	279.7	241.5	209.3	177.1	144.9	112.7	80.5	68.3	16.1
Credit bancaire à M.I.	36.9	35.8	35.6	27.3	19.6	11.0	6.2					
Total	785.7	691.3	576.9	442.6	308.3	221.2	181.3	144.9	112.7	80.5	68.3	16.1
Remboursement du Municipal:												
Credit-fournisseur	1180	1180	1180	1180	1180							
Credit bancaire à L.I.			400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Credit bancaire à M.I.			110	110	110	110	115					
Total	1180	1180	1750	1750	1750	570	575	400	400	400	400	400

5.6 Calcul approximatif du prix de revient
/dans la troisième année d'exploitation/

Capacité annuelle	-	14.000 m ³	=	16.800 t
			=	4.374.500 m ²
Épaisseur	-		-	3,2 mm
Densité	-		-	1,8

Tableau C-27

P o n t s	Dépenses annuelles /en 1000 DH/	DH/t 1/	DH/m ²
Matières premières	2.173	129,35	0,50
Energies - eau	1.290	76,78	0,30
Salaires directs et indirects	508	30,30	0,12
Amortissements	2.220	132,14	0,51
Entretien	365	21,73	0,08
Assurances	104	6,18	0,02
Frais généraux	438	26,07	0,10
Frais commerciaux	147	8,75	0,03
Frais financiers	577	34,35	0,13
Prix de revient	7.823	465,65	1,79

1/ Le prix de revient sur tonne est cité seulement d'une façon informative. En vue de la densité différente des panneaux fabriqués par les procédés sec et humide, les comparaisons ne peuvent être effectuées que par rapport à la quantité de production exprimée en m².

5.7 Estimation du plan des ventes

On peut envisager que la production globale serait composée de 2/3 des panneaux de qualité I et de 1/3 de qualité II. L'estimation des prix de vente est basée sur l'analyse du niveau actuel et des tendances prévues des prix dans les centres de consommation. Le prix départ usine est calculé avec déduction des frais de transport et de commercialisation. Étant donné que les panneaux de fibres à partir de l'alfa n'atteindraient pas pleinement les propriétés physiques et mécaniques des panneaux standard à base de bois, il ne serait pas justifiable de retenir les mêmes prix, surtout pour la qualité I.

Pour cette raison, on doit procéder à une diminution adéquate des prix comme suit:

Qualité I	:	1,75 DH/m ²
Qualité II	:	1,55 DH/m ²

Sous les conditions envisagées, on peut estimer le chiffre d'affaires suivant:

Tableau C-22

Année d'exploit.	Qualité I.		Qualité II.		Total	
	1000 m2	1000 m3	1000 m2	1000 m3	1000 m2	1000 m3
1	1.320	2.310	570	1.345	2.190	3.655
2	2.200	3.000	1.300	2.015	3.500	5.015
3 1/	2.900	3.100	1.450	2.200	4.350	5.300

1/ et les années suivantes

6.6 Rentabilité de la production

Cette chaîne de production donne un résultat négatif. Les dépenses annuelles dépassent les ventes annuelles par un montant de 401.000 DM, soit de 6,1 %.

3.0 Estado de explotación y resultados

Por 1000 MW

Tableau C-20

	A B C D E F G H I J K L M												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 Ventas	3000	3000	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372	7372
2 Deprecios de explotación	2793	4120	5026	5136	5136	5246	5246	5246	5246	5246	5246	5246	5246
3 Amortizamientos	2220	2220	2220	2220	2220	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
4 Interés sobre	706	001	977	403	300	221	181	145	113	81	40	16	16
5 Cargas totales	3700	7040	7823	7901	7666	7257	7257	7251	7210	7167	7083	7000	7000
6 Beneficio antes impuestos	-3101	-1175	-651	-429	-294	-65	-65	-121	-163	-106	-1070	-1012	-1012
7 Beneficio antes impuestos cumulativo		-3316	-3767	-4196	-4690	-4645	-4300	-4229	-4066	-3901	-3682	-3410	-3110

6. Production des panneaux de fibres par le procédé sec avec 2 B de colle à capacité de 20.000 m³ - variante B

6.1 Plan de financement

Le mode de financement des investissements est envisagé comme suit:

Capital propre	-	14.000.000 MF
Prime d'équipement	-	1.200.000 "
Crédit - fournisseur	-	1.700.000 "
Emprunts bancaires	-	1.000.000 "
Total	-	18.900.000 MF

Commentaires:

- le capital propre est envisagé au montant de 40 % de la valeur totale du projet;
- la prime d'équipement est prévue pour un montant de 10 % des investissements /sans la valeur d'acquisition des terrains et les frais de premier établissement/;
- le crédit - fournisseur, pour un montant de 10 % du coût du matériel est envisagé pour une durée de 3 ans au taux d'intérêt de 8 %;
/Conditions de paiement: 10 % lors de la signature du contrat, 10 % contre l'envoi des documents et 20 % après la réalisation des essais de garantie. La première échéance de remboursement tombe dans la première année d'exploitation/.
- le crédit bancaire à long terme /1.000.000 MF/ sera ouvert à 10 ans, le taux d'intérêt étant 7 %. Le remboursement du crédit commencera 2 ans après la mise en exploitation de l'usine;
- le crédit bancaire à moyen terme /100.000 MF/ est prévu pour une durée de 3 ans et au taux d'intérêt

6.2 Coût total des investissements et le calcul des amortissements
/en 1000 DM/

Tableau C-30

P o s t e s	Monnaies de règlement		Coût total en 1000 DM	Taux d'amortiss. %/	Amortissements annuels
	en devises étrangères	en DM			
Terrain et préparation de site	34	1.091	1.125	5,0	50
Génie civil et bâtiments	-	6.405	6.405	5,0	320
Matériel et équipements	22.414	543	22.957	10,0	2.296
Frais de montage	2.440	2.200	4.640	10,0	464
Frais de premier établissement	1.260	2.200	3.460	20,0	692
Total	26.097	12.039	38.136	9,0	3.017

6.3 Fonds de roulement /en 1000 RM/

Tableau C-31

	Année d'exploitation		
	1	2	3 1/
<u>Besoins:</u>			
Matières premières	1,010	1,431	1,004
Produits finis	371	304	400
Pièces détachées	112	107	100
Crédit -clients	1,000	2,330	2,700
Treasorerie	100	170	200
Total des besoins	3,103	4,400	3,271
<u>Ressources:</u>			
Crédit - fournisseurs	570	1,070	1,420
Prêts bancaires	550	1,031	1,370
Autres ressources	40	70	100
Total des ressources	1,160	2,170	2,900
Fonds de roulement net	2,003	2,304	2,370

1/ et les années suivantes

6.4 Besoins globaux des ressources financières /en 1000 RM/

Tableau C-32

P o e t e	En devises étrangères	En RM	Total
Immobilisations	20,007	12,430	30,530
Fonds de roulement net	-	2,370	2,370
Total	20,007	14,800	40,000

0.0 Base de calcul du PFM de 1974

KALÉROS FLUORÉS

L'alfa - prix de revient au centre de collecte - 65,00 ML/t, marge bénéficiaire, chargement sur camions et transport /en moyenne 40 km sur piste/ - 17,00 ML/t.
Prix de l'alfa sec rendu usine - 82,00 ML/t.

Consommation annuelle 45.000 t x 82,00 = 3.690.000 ML.
Résine phénolique 1.253 t x 1.600 ML = 2.004.800 ML.
Terrafluo 838 t x 1.100 ML = 921.800 ML.

Energie - 222

Electricité 10.440.000 kWh x 0,00 ML = 1.000.000 ML
Fuel oil 7.524 t x 160,0 ML = 1.203.840 ML
eau 120.000 m3 x 0,00 ML = 0.000 ML

Salaires directs et indirects

y compris les charges sociales = 781.300 ML
/pour détails voir tableau C-33/

Amortissements

D'après le calcul des amortissements = 3.817.000 ML

Entretien

Frais estimés à 1 % du coût des bâtiments et du génie civil et 2% du coût du matériel = 610.000 ML

Assurances

0,5% sur la valeur des bâtiments, du matériel et des stocks, soit 100.700 ML

Frais généraux

comprennent les appointements des cadres et du personnel administratif /y compris les charges sociales/ - 341.000 ML et d'autres frais pour un montant de 600 par rapport aux appointements, soit au total 610.000 ML

Frais commerciaux

font 2% du chiffre d'affaires, soit 340.000 ML.

Frais financiers

comprennent les intérêts des emprunts à moyen terme et à long terme /pour détails voir tableau C-34/ et les taxes suivantes: la taxe urbaine et la taxe d'éclairage 180.000 ML /exonérés pour 3 ans, et l'impôt des patentes 100.000 ML /exonéré pour une durée de 5 ans/.

En Algérie le problème d'économie de devises est résolu par la construction de l'usine à Bejaia grâce à laquelle on pourra remplacer l'importation présente de contreplaqué et de panneaux lattés ainsi que celle de panneaux de particules. Selon les calculs préliminaires, on suppose un apport de devises soit /soit l'économie de devises proprement dite/ de 13,100.000 DA et, après l'accroissement prospectif des capacités, un apport pouvant atteindre l'équivalent en devises de 19,000.000 DA.

A cause du fait que la consommation de contreplaqué dans les pays du Maghreb est basée sur l'importation de la matière première dans le cas du Maroc d'une part et d'autre part dans le cas de l'Algérie et de la Tunisie, de l'importation de produits finis qui nécessitent des montants considérables en devises, la conception du remplacement d'une partie de la consommation de ce matériel par des panneaux de fibres fabriqués à base de matière première locale serait donc justifiée.

On estime qu'avec la construction des logements l'industrie de l'aménagement maghrébin va se développer. Si l'on admet que la qualité et l'aspect esthétique des meubles produits au Maghreb n'atteignent pas encore le niveau européen, le marché doit accepter un matériel correspondant, surtout s'il est à meilleur prix. Ni les contreplaqués ni les panneaux lattés ne représentent pour le moment un tel matériel bon marché. On pourrait toutefois qualifier les panneaux de fibres comme étant ce matériel recherché, pourvu qu'ils possèdent les caractéristiques exigées.

Etat personnel

Tableau C-28

Postes	Nombre	Salaires et appointements	
		mensuels	annuels
Direction et administration:			
Directeur général	1	4.000	48.000
Secrétaire	1	700	8.400
Chef de fabrication	1	3.000	36.000
Chef de l'entretien	1	2.700	32.400
Service commercial	2	3.300	39.600
Comptables	3	3.000	36.000
Magasiniers	2	2.900	34.800
Employés	3	2.000	24.000
Gardiens	3	700	8.400
	17	21.000	252.000
Personnel de fabrication:			
Contremaîtres	3	3.000	36.000
Contremaîtres-aides	6	4.000	48.000
Ouvriers qualifiés ^{1/}	66	à 1,00 M/M	272.400
Ouvriers non-qualifiés ^{1/}	50	à 0,60 M/M	180.000
Travailleurs d'entretien ^{1/}	17	à 3,00 M/M	127.704
	144	50.069	601.062
Total	161	71.069	863.062
Charges sociales - 30 %	-	21.321	255.919
Dépenses totales	161	92.390	1.118.981

^{1/} 2.504 heures payées/m

Calcul des intérêts et du remboursement des crédits / en 1000 ML

Tableau C-34

	ANNÉES D'EXPLOITATION											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Intérêts:												
Crédit - Fournisseur	688,4	543,2	385,0	232,8	77,6							
Crédit bancaire à L.T.	662,0	662,0	571,0	511,7	451,5	391,3	331,1	270,9	210,7	150,5	90,3	30,1
Crédit bancaire à M.T.	66,9	66,9	62,3	47,0	33,7	20,4	6,9					
Total	1367,3	1212,1	1024,2	791,5	562,8	411,7	336,0	270,9	210,7	150,5	90,3	30,1
Remboursement en MLR:												
SIEP:												
Crédit - Fournisseur	1000	1000	1000	1000	1000							
Crédit bancaire à L.T.			800	600	400	200	100	100	100	100	100	100
Crédit bancaire à M.T.			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total	1000	1000	2000	2000	2000	1600	1000	600	600	600	600	600

6.6 Calcul approximatif du prix de revient
/dans le troisième année d'exploitation/

Capacité annuelle	-	30.000 m ³	•	30.000 t
			•	9.375.000 m ²
Épaisseur			-	3,2 mm
Densité			-	1,3

Tableau C-38

P o s t e s	Dépenses annuelles /en 1000 \$/	\$/t 1/	\$/m ²
Matières premières	6,738	187,11	0,72
Energies - eau	2,766	76,01	0,30
Salaires directs et indirects	791	21,00	0,08
Amortissements	3,017	100,00	0,40
Entretien	618	17,18	0,07
Assurances	101	3,00	0,02
Frais généraux	618	17,00	0,07
Frais commerciaux	340	9,44	0,04
Frais financiers	1,020	28,33	0,11
Prix de revient	16,071	480,64	1,80

1/ Le prix de revient sur tonne est cité seulement d'une façon informative. En vue de la densité différente des panneaux fabriqués par les procédés sec et humide les comparaisons ne peuvent être effectuées que par rapport à la quantité de production exprimée en m².

6.7 Estimation du plan des ventes

On suppose que du volume global de la production des panneaux environ 80% seront de la qualité I et environ 20% de la qualité II.

Les propriétés physiques et mécaniques de ces panneaux correspondent aux propriétés des panneaux standard /à base du bois/, c'est pourquoi on a fait des relations de prix adéquantes de la manière suivante:

Qualité I	:	1,64 \$/m ²
Qualité II	:	1,70 \$/m ²

Les prix sont calculés sur la base du niveau des prix dans les centres de consommation les plus importantes avec déduction des frais de transport et de commercialisation.

Sous les conditions envisagées, on peut estimer le chiffre d'affaires suivant:

Tableau C-36

Année d'exploit.	Qualité I.		Qualité II.		Total	
	1000 m2	1000 m3	1000 m2	1000 m3	1000 m2	1000 m3
1	3,000	5,021	1,048	2,700	4,700	8,417
2	5,020	10,300	1,070	3,100	7,000	13,830
3 1/	7,000	13,000	1,070	3,100	9,370	16,000

1/ et les années suivantes

6.0 Rentabilité de la production

Pour une appréciation objective des effets économiques du projet, le calcul des indices est basé sur le nombre moyen de la série chronologique, c'est-à-dire sur la 1^{re} année d'exploitation.

a/ Rentabilité avant l'imposition du bénéfice

Ventes annuelles	-	10,000,000 MM
Dépenses annuelles	-	10,877,000 "
Bénéfice brut envisagé	-	1,111,000 MM
Bénéfice sur le prix de revient	-	<u>7,0 %</u>

b/ Rentabilité après l'imposition du bénéfice

Bénéfice brut	-	1,111,000 MM
Impôt sur les bénéfices professionnels - 44,0 %	-	490,000 MM
Bénéfice net envisagé	-	622,000 MM
Bénéfice sur le prix de revient	-	<u>3,9 %</u>

Indices de la rentabilité commerciale

a/ Bénéfice sur le prix de vente avant l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{1,111,000 \times 100}{10,000,000} = \underline{11,1 \%}$$

b/ Bénéfice sur le prix de vente après l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{622,000 \times 100}{10,000,000} = \underline{6,2 \%}$$

c/ Bénéfice sur les investissements avant l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{1,111,000 \times 100}{20,000,000} = \underline{5,55\%}$$

d/ Bénéfice sur les investissements après l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{622,000 \times 100}{20,000,000} = \underline{3,11\%}$$

e/ Délai de récupération des investissements à base du bénéfice brut

$$I = \frac{20,000,000}{1,111,000 + 2,177,000} = \underline{9,1 \text{ ans}}$$

f/ Délai de récupération des investissements à base du bénéfice net

$$I = \frac{20,000,000}{622,000 + 2,177,000} = \underline{10,2 \text{ ans}}$$

g/ Seuil de rentabilité /break-even point/

Données de base:

Ventes	/V/	=	10,000,000 DM
Frais semi-variables	/VSV/	=	2,300,000 DM
Frais variables	/VV/	=	0,800,000 DM
Frais fixes	/VF/	=	4,000,000 DM

$$I = \frac{1 \sum VV + 0,3 \sum VSV + 100}{V - \sum VV - 0,7 \sum VSV} = \frac{1/4,000 + 0,3 \times 2,300 + 100}{10,000 - 0,800 - 0,7 \times 2,300}$$

$$= \frac{4,730 + 100}{5,041} = \underline{81,0\%}$$

En utilisant la capacité de production à 81,0 %, tous les frais de production seront couverts, mais on n'atteindra pas de bénéfice.

6.6 Compte d'exploitation Prévisionnel
/en 1000 DH/

Tableau C-37

	Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Vente	8417	13538	16908	16908	16908	16986	16986	16986	16986	16986	16986	16986
2 Dépenses d'exploitation	6460	9805	12034	12222	12222	12402	12402	12402	12402	12402	12402	12402
3 Amortissements	3617	3617	3617	3617	3617	3137	3137	3137	3137	3137	376	376
4 Intérêts versés	1357	1212	1020	792	563	412	308	271	211	151	90	30
5 Charges totales:	11644	14834	16871	16821	16602	15951	15877	15510	15750	15600	12360	12000
6 Bénéfice avant impôt /1-5/	-3227	-1296	+ 117	+ 157	+ 306	+1007	+1111	+1178	+1230	+1280	+4120	+4100
7 Bénéfice avant impôt cumulé	-	-4523	-4406	-4249	-3863	-2826	-1715	- 537	+ 701	+1999	+6119	+10990
8 Impôt sur le bénéfice	-	-	-	-	154	456	459	518	545	571	1078	2006
9 Bénéfice après impôt	-3227	-1296	+ 117	+ 157	+ 232	+ 581	+ 652	+ 660	+ 683	+ 727	+2142	+2174
10 Bénéfice après impôt cumulé	-	-4523	-4406	-4249	-4117	-3436	-2814	-2154	-1451	- 734	+1408	+3503

7. Production des panneaux de fibres par le procédé sec sans colle à capacité de 30.000 m³ - variante E

7.1 Plan de financement

Le mode de financement des investissements est envisagé comme suit:

Capital propre	-	10,400.000 DM
Prime d'équipement	-	5,250.000 "
Crédit - fournisseur	-	8,700.000 "
Emprunts bancaires	-	9,644.000 "
Total	-	40,004.000 DM

Commentaire:

- le capital propre est envisagé au montant de 40 % du coût total du projet;
- la prime d'équipement est prévue pour un montant de 15 % des investissements /sauf la valeur d'acquisition des terrains et les frais de premier établissement/;
- le crédit - fournisseur pour un montant de 50 % du coût matériel est envisagé pour une durée de 5 ans au taux d'intérêt de 8 %;
/conditions de paiement: 10 % du montant lors de la signature du contrat, 20% contre l'envoi des documents et 20 % après la réalisation des essais de garantie. La première échéance de remboursement tombe dans la première année d'exploitation/.
- le crédit bancaire à long terme /8,800.000 DM/ sera ouvert à 10 ans au taux d'intérêt de 7,0 %. Le remboursement du crédit commencera 2 ans après la mise en exploitation de l'usine;
- les crédits bancaires à moyen et court terme /844.000 DM/ est prévu pour une durée de 5 ans, resp. 3 ans au taux d'intérêt de 6 %.

7.2 Coût total des investissements et le calcul des amortissements
/en 1000 DM/

Tableau C-38

Postes	Monnaie de règlement		Coût total	Taux d'amortis. /%/	Amortissements annuels
	en devises étrangères	en DM			
Terrain et préparation du site	34	1,091	1,125	5,0	50
Génie civil et bâtiments	-	8,405	8,405	5,0	320
Matériel et équipements	22,414	543	22,957	10,0	2,296
Frais de montage	2,449	2,200	4,649	10,0	465
Frais de premier établissement	1,200	2,200	3,400	20,0	680
total	26,097	12,439	38,536	9,8	3,817

7.3 Fonds de roulement

Tableau C-39

	Années d'exploitation		
	1	2	3 1/
Besoins:			
Matières premières	944	1,337	1,873
Produits finis	271	384	482
Pièces détachées	112	167	188
Crédit - clients	1,090	2,337	2,750
Trésorerie	120	170	200
Total des besoins	3,007	4,388	5,100
Ressources:			
Crédit - fournisseur	491	920	1,327
Prêts bancaires	550	1,031	1,375
Autres ressources	40	78	100
Total des ressources	1,081	2,028	2,702
Fonds de roulement net	2,016	2,359	2,458

1/ et les années suivantes

7.4 Besoins globaux des ressources financières /en 1009 FR/

Tableau C-40

Postes	En devises étrangères	En DM	Total
Immobilisations	26,087	12,436	38,523
Fonds de roulement net	-	2,458	2,458
Total	26,087	14,894	40,981

7.5 Base de calcul du prix de revient

Matières premières

Alfa - prix de revient au centre de collecte - 86,00 DH, marge bénéficiaire, chargement sur camions et transport /en moyenne 40 km sur piste/ - 17,00 DH. Prix de l'alfa sec rendu usine - 83,00 DH/t.

Consommation annuelle 47.520 t x 83,00 = 3.944.100 DH

Perrafine 864 t x 1.100 DH = 950.400 DH

Énergies - eau

Electricité 19.440.000 kWh x 0,08 DH = 1.555.200 DH

Fuel oil 7.524 t x 100,0 DH = 752.400 DH

Eau 115.200 m³ x 0,06 DH = 6.912 DH

Salaires directs et indirects

y compris les charges sociales = 701.300 DH

/pour détails voir tableau C-61/

Amortissements

D'après le calcul des amortissements = 3.017.000 DH

Entretien

Frais estimés à 1,0 % du coût des bâtiments et du génie civil et 2,0 % du coût du matériel = 616.000 DH.

Assurances

0,5 % sur la valeur des bâtiments, du matériel et des stocks, soit 178.500 DH.

Frais généraux

comprennent les appointements des cadres et du personnel administratif /y compris les charges sociales/ - 341.640 DH - et d'autres frais 60 % par rapport aux appointements - soit au total 615.000 DH.

Frais commerciaux

font 2,0 % du chiffre d'affaires, soit 316.000 DH.

Frais financiers

comprennent les intérêts des emprunts à court terme, à moyen terme et à long terme /pour détails voir le tableau C-42/ et les taxes suivantes: la taxe urbaine et la taxe d'édilité 100.000 DH /exonérées pour 3 ans/ et l'impôt des patentes 100.000 DH /exonéré pour 5 ans/.

Pris personnel

Tableau C-61

Postes	Nombre	Salaires et appointements	
		mensuels	annuels
<u>Direction et administration:</u>			
Directeur général	1	ca. 4.000	48.000
Secrétariat	1	750	9.000
Chef de fabrication	1	3.200	38.400
Chef de l'entretien	1	2.700	32.400
Service commercial	2	3.300	39.600
Comptables	3	3.000	36.000
Magasiniers	2	2.200	26.400
Employés	3	2.000	24.000
Gardiens	3	750	9.000
	17	21.000	252.000
<u>Personnel de fabrication:</u>			
Contremaîtres	3	3.600	43.200
Contremaîtres-aides	6	4.800	57.600
Ouvriers qualifiés ^{1/}	88	à 1,00 DM/H	272.400
Ouvriers non-qualifiés ^{1/}	50	à 0,80 DM/H	160.150
Travailleurs d'entretien ^{1/}	17	à 3,00 DM/H	127.704
	144	50.000	601.054
Total	161	71.000	863.054
Charges sociales - 30 %	-	21.597	259.159
Dépenses totales	DM	92.5	1.123.021

^{1/} 2.504 heures payées/an

TABLEAU DE PARTICULES

/en ml/

Tableau B-13

Pays	Production			Importation			Exportation			Consommation			
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	
Maroc	600	600	600	3	25	12	362	-	-	-	463	472	308
Algérie	500	466	500	5055	6000	8250	13850	-	-	-	5615	6466	8750
Tunisie	-	-	4156	2240	4000	2000	-	-	-	1913	2260	4000	6156
Maghreb Total	1600	946	10113	7300	12025	10262	14232	-	-	1913	6310	12071	23452

Calcul des intérêts et du remboursement des crédits
/ en 1000 DH/

Tableau C-42

	Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Intérêts:												
Crédits - fournisseur	608,4	543,2	388,0	232,8	77,6							
Crédit bancaire à C.I.	24,0	42,0	18,0									
Crédit bancaire à L.I.	616,0	616,0	585,2	523,6	462,0	400,4	338,8	277,2	215,6	154,0	92,1	30,8
Crédit bancaire à N.I.	59,1	59,1	53,3	41,4	29,5	17,6	5,7					
Total	1397,5	1260,3	1044,5	797,8	560,1	418,0	344,5	277,2	215,6	154,0	92,4	30,8
Remboursement du F.I.R. - signal:												
Crédit - fournisseur	1940	1940	1940	1940	1940							
Crédit bancaire à C.I.	-	150	450	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Crédit bancaire à L.I.			164	170	170	170	170					
Crédit bancaire à N.I.												
Total	1940	2090	2434	2890	2990	1050	1050	960	860	860	860	860

7.6 Calcul approximatif du prix de revient
/dans la troisième année d'exploitation/

Capacité annuelle	-	30.000 m3	=	30.000 t
			=	9.375.000 m2
Épaisseur	-		=	3,2 mm
Densité	-		=	1,2

Tableau C-43

Poste	Dépense annuelle /en 1000 DM/	DM/t 1/	DM/m2
Matières premières	4.895	175,87	0,52
Energie - eau	2.765	78,81	0,29
Salaires directs et indirects	781	21,89	0,08
Amortissements	3.817	108,03	0,41
Entretien	616	17,11	0,07
Assurances	180	5,00	0,02
Frais généraux	615	17,08	0,07
Frais commerciaux	318	8,78	0,03
Frais financiers	1.045	29,03	0,11
Prix de revient	15.030	417,50	1,60

1/ Le prix de revient sur tonne est cité seulement d'une façon informative. En vue de la densité différente des panneaux fabriqués par les procédés sec et humide, les comparaisons peuvent être effectuées que par rapport à la quantité de production exprimée en m2.

7.7 Estimation du plan des ventes

On peut envisager que la production globale serait composée de 2/3 des panneaux de qualité I et de 1/3 de qualité II. Pour les emballages des agrumes, on peut utiliser les panneaux de qualité II /c/o 3.000.000 m2/.

L'estimation des prix de vente est basée sur l'analyse du niveau actuel et des tendances prévues des prix dans les centres de consommation. Le prix départ usine est calculé avec déduction des frais de transport et de commercialisation.

Étant donné que les panneaux de fibres à partir de l'alfa n'atteindraient pas pleinement les propriétés physiques et mécaniques des panneaux standard à base de bois, il ne serait pas justifiable de retenir les mêmes prix, surtout pour la qualité I.

Pour cette raison, on doit procéder à une diminution adéquate des prix comme suit:

Qualité I	:	1,75 DM/m ²
Qualité II	:	1,55 DM/m ²

Sous les conditions envisagées, on peut estimer le chiffre d'affaires suivant:

Tableau C-44

Années d'exploitation	Qualité I		Qualité II		Total	
	1000 m ²	1000 DM	1000 m ²	1000 DM	1000 m ²	1000 DM
1	2,800	4,800	1,000	2,040	4,700	7,840
2	4,700	8,225	2,000	4,340	7,800	12,565
3 1/	6,375	11,150	3,000	6,050	9,375	17,200

1/ et les années suivantes

7.8 Rentabilité de la production

Pour une appréciation objective des effets économiques du projet, le calcul des indices est basé sur le nombre moyen de la série chronologique, c'est-à-dire sur la 7^e année d'exploitation.

a/ Rentabilité avant l'imposition du bénéfice

Ventes annuelles	-	15,800.000 DM
Dépense annuelles	-	14,150.000 "
<hr/>		
Bénéfice brut envisagés	-	1,650.000 DM
<hr/>		
Bénéfice sur le prix de revient	-	<u>11,7 %</u>

b/ Rentabilité après l'imposition du bénéfice

Bénéfice brut	-	1,650.000 DM
Impôt sur les bénéfices professionnels - 44 %	-	726.000 "
<hr/>		
Bénéfice net envisagé	-	924.000 DM
<hr/>		
Bénéfice sur le prix de revient	-	<u>9,2 %</u>

Indice de la rentabilité commerciale

a/ Bénéfice sur le prix de vente avant l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{1.050.000 \times 100}{15.000.000} = \underline{7,0 \%$$

b/ Bénéfice sur le prix de vente après l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{924.000 \times 100}{15.000.000} = \underline{6,2 \%$$

c/ Bénéfice sur les investissements avant l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{1.050.000 \times 100}{38.530.000} = \underline{2,7 \%$$

d/ Bénéfice sur les investissements après l'imposition du bénéfice

$$I = \frac{924.000 \times 100}{38.530.000} = \underline{2,4 \%$$

e/ Délai de récupération des investissements à base de bénéfice brut

$$I = \frac{38.530.000}{1.050.000 + 3.870.000} = \underline{9,3 \text{ ans}}$$

f/ Délai de récupération des investissements à base de bénéfice net

$$I = \frac{38.530.000}{924.000 + 3.870.000} = \underline{10,3 \text{ ans}}$$

g/ Seuil de rentabilité /break-even point/

Données de base:			15.000.000 FF
Ventes	/P/	=	2.320.000 "
Frais semi-variables	/FV/	=	7.650.000 "
Frais variables	/V/	=	4.150.000 "
Frais fixes	/FF/	=	

$$I = \frac{/\sum PV + 0,3 \times \sum PVV/ \times 100}{V - \sum PV - 0,7 \times \sum PVV} = \frac{/4.100 + 0,3 \times 2.000/ \times 100}{10.000 - 7.000 - 0,7 \times 2.000}$$
$$= \frac{4.000 \times 100}{6.510} = \underline{79,8 \text{ \%}}$$

Le seuil de rentabilité signifie qu'en utilisant la capacité de production à 79,8 %, tous les frais de production seront couverts, mais on n'atteindra pas de bénéfice.

7.0 Scénario d'exploitation simplifié
/en 1000 MW

Tableau C-05

	Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Ventes	7805	12305	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005
2 Recettes financières					6	60	110	277	431	682	933	500
3 Dépenses d'exploitation	5033	8310	10105	10355	10354	10338	10336	10336	10336	10336	10336	10336
4 Amortissements	3017	3017	3017	3017	3017	3137	3275	3275	3275	3408	707	943
5 Intérêts versés	1300	1200	1045	700	500	418	345	277	210	154	92	31
6 Charges totales	10730	13307	15030	14871	14742	14081	14156	14088	14027	14150	11323	11560
7 Bénéfice avant impôt	-2923	-822	+ 770	+ 835	+ 1070	+1764	+1760	+1808	+2210	+2100	+6023	+6736
8 Bénéfice avant impôt cumulé	-3003	-3715	-2939	-2104	-1034	+ 730	+2490	+4406	+6606	+8786	+13710	+18474
9 Impôt sur le bénéfice					471	776	774	878	1001	1008	2363	2383
10 Bénéfice après impôt	-3003	-822	+776	+ 835	+ 599	+ 956	+ 906	+1117	+1108	+1002	+2300	+2473
11 Bénéfice après impôt cumulé		-3715	-2939	-2104	-1505	- 517	+460	+1506	+2735	+3037	+5367	+8000

7.10 Previsiones de Ingresos - Cash Flow
/ en 1000 DM/

- 62 -

Tableau 7-08

	Ingresos de construcción				Ingresos de explotación											
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A/ Ingresos de explotación	5000	12875	23019	4045	12065	15005	15005	15016	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005
I. Recursos financieros	5000	12875	23019	600												
1.1 Fondo reserva	5000	11000														
1.2 Préstamos y quinquenios		1875	1675													
1.3 Crédito suministrador			3750													
1.6 Crédito bancario			600													
2. Ventas				750	12765	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005
3. Recettes financieras									6	60	110	277	431	452	452	500
B/ Empleo de explotación	4031	12707	23019	4031	12065	16710	16064	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005	15005
C/ Excedent / Deficit de explotación	-160	368	-1002	-1111	-582	-1060	-542	-606	-606	-675	-2701	-2200	-700	-2705	-1050	-100
Treasury excedent		-937	-1940		-758	-1648	-2050	-2076	-2076	-2971	-6302	-6587	-6082	-11770	-8704	-10004
Treasury de fait							2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Treasury alié							00	606	675	675	2791	2200	700		602	1204
Treasury state excedent								606	675	1571	7982	6102	6082	6082	7104	6006

B. Emplois de trésorerie en 1000 DE

	Années de construction					Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
B/ Emplois de trésorerie, total	1931	12707	22016	14964	15208	14900	13525	13003	15937	13890	17944	15042					
1/ Immobilisations	2071	12207	19805														
1.1 Terrain, génie civil, bâtiments	1091	4507	1512														
1.2 Matériel et équipement	1840	7700	17266			1300			1932		2761						
1.3 Renouvellement du matériel																	
2/ Fonds de roulement net			1015	99													
3/ Frais de premier établissement	1530	700															
4/ Dépenses d'exploitation	522	5110	6168	10756	10756	10756	10754	10756	10756	10756	10756	10758					
4.1 Salaires et appointements	710	966	1123	1123	1123	1123	1123	1123	1123	1123	1123	1127					
4.2 Matières premières, énergie	3930	6128	7060	7060	7060	7060	7060	7060	7060	7060	7060	7060					
4.3 Frais généraux, commerciaux, etc.	963	1216	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195	1195					
4.4 Taxes				188	188	188	188	188	188	188	188	188					
5/ Remboursements des emprunts	3718	3350	4479	3780	3559	1000	1395	1157	1096	1074	972	911					
5.1 Intérêts	1368	1260	1045	790	509	410	345	277	216	154	92	31					
5.2 Principal	1940	2090	3434	2990	2950	1050	1050	900	880	900	880	880					
6/ Impôt sur le bénéfice					471	770	774	978	1001	1000	2163	2283					
7/ Dividendes				920	920	920	920	1312	1312	1312	1312	1312					

Estimation des dividendes: années 1-7 = 5 %
années 8-12 = 0 %

9.11 Analyse coûts - Bénéfices
/ en 1000 FM/

Tableau C-47

	Années de construction			Années d'exploitation												
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
B/ Bénéfices:																
/Crédit/			19364	600												
/Prix d'équipement/		1575	3675													
Ventes				7945	12565	15906	15906	15906	15906	15906	15906	15906	15906	15906	15906	15906
Bénéfices financiers						6	48			110	277	431	452	452	500	
Total		1575	23019	3445	12565	15906	15906	15812	15955	15916	16083	16237	16258	16258	16706	
C/ Coûts:																
Dépenses d'investissement	4631	12707	22016	900	343	99										
Dépenses d'exploitation				5523	8310	10106	10756	10756	10536	10536	10536	10536	10536	10536	10536	10536
Subventionnement des emprunts				1330	3350	4479	3790	3559	1000	1395	1157	1004	1034	972	911	
Impôts sur le bénéfice								471	776	774	879	1081	1006	2363	2293	
Total	4631	12707	22016	7055	12003	14746	14144	14306	12700	12705	12571	12093	12578	13571	13770	
B - C	- 4631	- 11132	- 10003	- 1414	+ 562	- 1060	- 1062	- 1426	- 3075	+ 3211	+ 912	+ 3544	- 3000	- 2387	+ 2576	
B - C cumulé		- 15963	- 16966	- 18374	- 15812	- 14752	- 13620	- 11644	- 8569	- 5378	- 1806	- 1678	- 5358	- 7745	- 10721	
Valeur actuelle /% - 10%	- 4631	- 10400	+ 876	- 1154	+ 428	+ 756	- 1107	+ 907	+ 1700	+ 1747	61704	+ 1063	- 1634	+ 991	+ 999	- 1700
Valeur actuelle /3% - 10%	- 4631	- 10000	+ 908	- 1294	+ 499	+ 915	- 1391	+ 1159	+ 2428	+ 2000	+ 2813	+ 2530	+ 2300	+ 1626	+ 1707	+ 3043

$$\text{Taux interne de rentabilité} = P_1 + \frac{b}{a - b} \times \frac{P_2 - P_1}{P_2 - P_1} = 3 + \frac{9243}{3953 - (-1700)} \times \frac{-5772}{-1700} = 3 + 2.8 = 5.8 \%$$

/Internal rate of return/

7.12 Année de départ pour l'évaluation de la rentabilité sociale /du coût de 722
non-qualification/

- 1/ Tous les paiements en devises sont majorés de 10 %.
2/ Les salaires et appointements sont réévalués de la manière suivante /correspondant au niveau actuel/:

ouvriers: non-qualifiés et 50 \$ des qualifiés	5 \$/j
50 \$ des qualifiés	5 \$/j
entraîneurs, contremaîtres-aides	10 \$/j
cadres, employés administratifs et techniciens:	
contremaîtres	70 \$
direction	70 \$
	> des appointements indiqués dans la spécification

Note: Pour la période de démarrage, on envisage d'employer 2 ingénieurs étrangers pour 2, resp. 3 années.

- 3/ Le prix de l'alfa est déduit de 50 \$ /non-employé, l'alfa est sans valeur/.
4/ Le prix de l'œuf est majoré de 500 \$ /pour exprimer mieux son utilité dans le zone aride/.
5/ Les taxes, impôts et dividendes ne sont pas pris en considération.

COMMERCE ET PREMIERS LIVRES

/ en mD/

Tableau B-13

Pays	Production			Importation			Exportation			Consommation		
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968
Maroc 1/	8000	10000	11000	-	-	-	130	405	385	500	100	305
Algérie	-	-	-	4719	6780	10130	-	-	-	-	-	-
Tunisie 2/	-	-	-	2851	5233	6315	-	-	-	-	-	-
TOTAL	8000	10000	11000	8603	12007	20610	1400	900	305	15263	23287	31230

Note: Algérie 1/ consommation
2/ premiers livres

Réévaluation des dépenses - en 1999 DM

/les postes non-mentionnés restent inchangés/

Tableau C-48

	Valeur comptable			Rent. sociale
	Devises	DM	Total	
1/ Dépenses d'investissement:				
Matériel importé / incl. évacuation des canaux résiduelles, frais de montage payés en devises/	24097		24097	27387
/Matériel produit localement/		543	543	543
Terrain, génie civil, bâtiments / la part des dépenses salariales estimées à 25 % - donc diminution de 12,5 %/		7496	7496	6550
Frais de montage payés en DM /diminué de 5 %/		2200	2200	2000
Fonds de roulement net	188	2273	2461	2477
Frais de premier établissement /réduction du droit d'enregistrement/	1200	2200	3400	3438
/Total/	/26282	14712	40994	42494/
2/ Dépenses d'exploitation:				
Matières premières				
- aife		3944	3944	1972
- paraffine	858	98	950	1038
- eau		8	8	18
Salaires et appointements				
ouvriers: non-qualifiés et 50 % des qualifiés				131
50 % des qualifiés		601	601	88
entretien, contremaîtres-aides				86
contremaîtres				30
direction		263	263	197
Charges sociales				158
Entretien /pièces de rechange : 10%/	185	431	616	638
3/ Remboursement des crédits:				
crédit - fournisseur -majoré de 10%				

7.13 Stabilité sociale du point de vue économique

en 1000 FR/

Tableau C-09

- 67 -

	Années de construction			Années d'exploitation											
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B/ <u>Bénéfices:</u>															
- <u>Crédit fournisseur/</u>			10670												
- <u>Remboursement des crédits bancaires/</u>															
- <u>Ventes</u>	700	967	2151	1815	1541	1468	1395	1157	1098	1054	1157	1098	1054	972	911
Total	700	967	2151	1815	1541	1468	1395	1157	1098	1054	1157	1098	1054	972	911
	7845	12585	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
	8545	13432	17957	17121	17147	17274	17201	16983	16992	16840	16775	16775	16840	16775	16717
C/ <u>Coûts:</u>															
1. <u>Dépenses d'investissement:</u>															
- <u>Immobilisations</u>	3223	12194	21160							1504				3010	
- <u>Frais de premier établissement</u>	1778	520	1140												
- <u>Fonds de roulement net</u>	908	747	90												
2. <u>Dépenses d'exploitation:</u>															
- <u>Salaires et appointements</u>	519	664	714	698	688	688	688	688	688	688	688	688	688	688	688
- <u>Matières premières, énergie</u>	2893	4628	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785	5785
- <u>Frais généraux, commerciaux, etc.</u>	975	1233	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404	1404
3. <u>Remboursement du crédit-fournis.</u>	2900	2721	2561	2390	2220										
Total	5003	12714	22917	10267	10057	9381	7977	7577	9983	7577	10987	7577	10987	7577	7577
B - C	-5003	-12714	-22917	-7154	-7150	-7893	-6724	-6066	-6919	-8983	-5901	-6840	-8983	-5901	-6840
B - C cumulé	-30125	-26292	-18498	-11744	-4594	-3299	+12623	+21709	+24628	+37591	+43182	+52322	+52322	+52322	+52322
 Valeur actuelle 10% - Social. NPV	-5003	-11957	-10463	-1075	+3668	-3986	+3953	-3507	-2422	-2459	+1708	-2725	+1708	-2725	-2725

7.14 Effet sur la balance des paiements

en 1000 DM

- 68 -

Tableau 7-50

	Années de construction			Années d'exploitation											
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A/ Outflow des devises	2540	7087	16476	3376	3337	3426	3265	3110	2324	1092	1092	2971	1092	3577	1092
1. Outflow des capitaux	2540	7087	16476	2523	2483	2329	2172	2019	1212			1739		2455	
Matériel et équipement incl. frais de montage / Fonds de roulement net	1900	6667	16076						1245			1739		2455	
Frais de premier établissement Remboursement du crédit - fournisseur	600	300	400	195	2403	2326	2173	2019							
2. Outflow courant				547	876	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092
Matières premières				429	684	655	955	955	555	555	555	955	955	955	555
Pièces de rechange				95	149	164	195	195	145	195	195	195	195	195	195
Pièces /52 de l'outflow courant /				26	42	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52
B. Economie en inflow des devises			9700	6912	11104	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040
Crédit - fournisseur Substitution des importations ^{2/}			9700	6912	11104	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040	14040
C/ Substitution nette des devises B-A/	-2540	-7087	-6770	-3542	-7747	-10420	-10775	-10976	-11766	-12048	-12048	-11208	-12048	-10483	-12048
Substitution nette cumulée		-9627	-16797	-12955	-5109	-5512	-16247	-27217	-34021	-41871	-64919	-76029	-99976	-99479	-112761

1/ Recouvrement payé en devises - 50% des dépenses totales: 2/ Prix CIF: qualité I - 1.60 DM/m², qualité II - 1.20 DM/m²

Total de substitution nette des devises: 758 7^e année = 12948 substitution nette ventes = 71.07
758 7^e année = 92.2 % 758 /moyen = 9710 - 13201

9.10 Valeur ajoutée /à base de la 1^{re} année d'exploitation/

Pour une estimation d'orientation de la valeur ajoutée du point de vue macro-économique, on retient les postes suivantes /en 1000 ML/:

Coût du coût de l'alfa	3383
Salaires et appointements /y compris les charges sociales/	1123
Intérêts versés	368
Bénéfice avant impôt	1760
Total	6654

$$\text{Ratio} = \frac{\text{valeur ajoutée}}{\text{ventes}} = \frac{6654}{16000} = 41,6 \%$$

FS 0046/E

PANNEAUX DE PARTICULES

MAGHREB

RAPPORT GENERAL

ÉTUDE DE VIABILITÉ
D'UNE INDUSTRIE DE FABRIQUE DE PARTICULES
DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT
(Maroc, Algérie, Tunisie)

RAPPORT GÉNÉRAL

pour

L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

Genève

Préparé par

L'INDUSTRIE - MAROC

POLYMERES - FRANCE

Échelle 1/500

<u>Table des matières</u>	<u>Page</u>
1. Introduction	1
2. Quelques informations générales sur l'alfe	3
3. Essais de laboratoire et usine-pilote	6
4. Étude technologique	10
5. Marketing	13
6. Aspects économiques	14
7. Conclusions et recommandations	16
8. Documentation consultée	18

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition géographique des usages actuels	3
Tableau 2: Composition chimique de l'alfe /en %/	6
Tableau 3: Analyse au tamis des particules d'alfe désintégrées	7
Tableau 4: Résultats des essais de propriétés mécaniques et physiques des panneaux	11
Tableau 5: Données économiques de la chaîne de fabrication des panneaux de particules à capacité de 12 000 m ³ /an	14

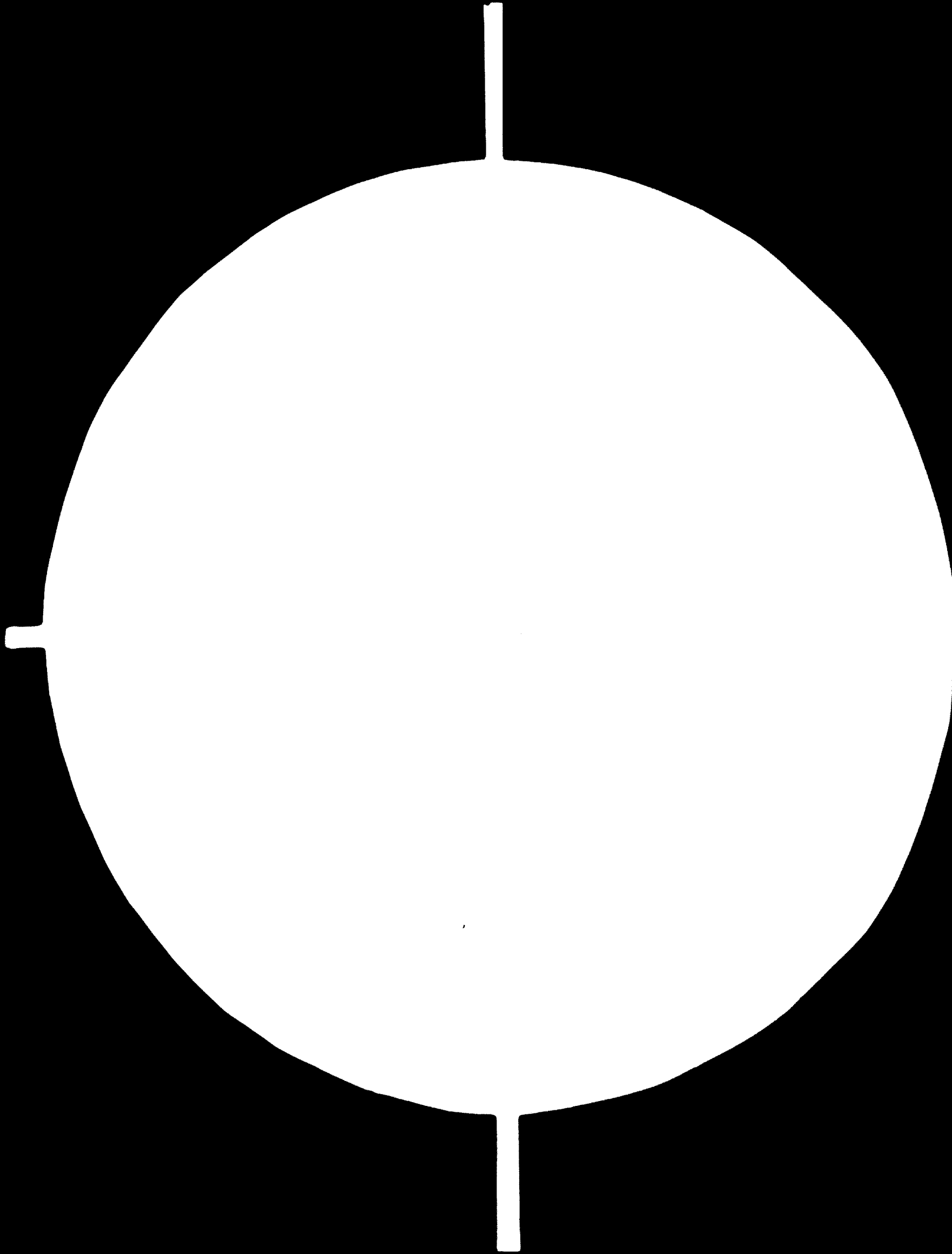
G-541



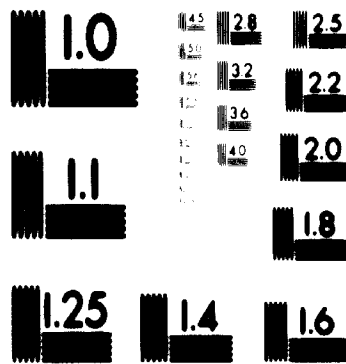
84.10.19

AD.86.07

ILL5.5+10

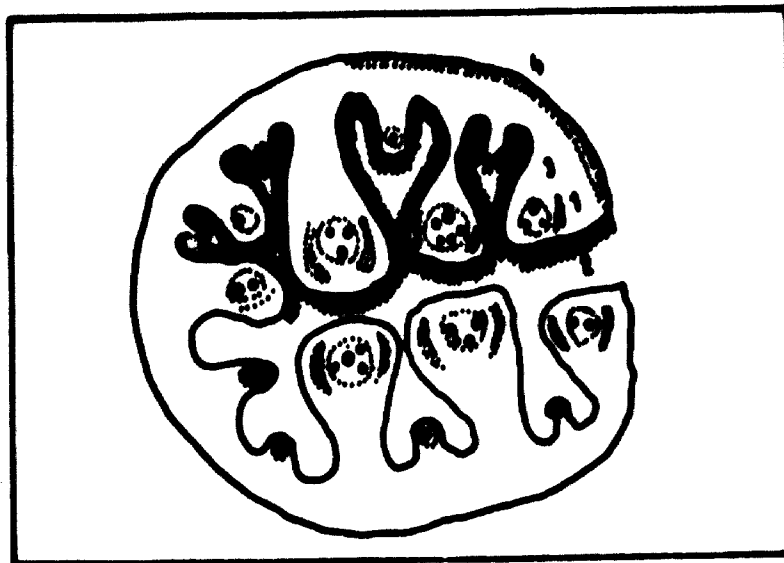


3 OF 5



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

24 x F



Alfa - section transversale / grossissement 90 x /

1 - Faisceau vasculaire avec les vaisseaux et fibres parenchymatiques
du xylème et du phloème

2 - Trichomes courts et rigides recouvrants toute la face intérieure
du limbe

3 - Tissu parenchymatique mésophyllique

4 - Cuticule de la face supérieure du limbe

2 et 3 - Dessin fait pour une moitié de la figure seulement

3.2 Préparation des particules

L'alfa a été découpé à l'aide d'une découpeuse agricole à deux courroies puis raccourci par un broyeur à marteaux de laboratoire. La longueur des particules était comme suit:

Jusqu'à 15 mm - 31%
de 15 à 25 mm - 54,5 %
de 25 à 50 mm - 2,5 %
dépassant 50 mm - 12,0 %

Vue la différence relativement considérable quant à la longueur obtenue, les particules ont été encore désintégrées à l'aide d'un broyeur à crois à toute épreuve lors de la désintégration de copeaux de bois. Les particules désintégrées contenaient une quantité marquante de poussière /environ 33 % / que l'on devait séparer.

L'analyse au tamis des particules d'alfa désintégrées ayant une humidité de 11 % a donné les résultats suivants:

Tableau 3

Dimension des mailles du tamis en mm	%	Total en %
8 x 8	0,4	0,4
4 x 4	2,2	10,0
2 x 2	39,4	50,0
1 x 1	17,2	67,2
0,075 x 0,075	32,8	100,0

La fraction poussiéreuse contenait des substances de cire qui pourraient affecter advecement l'encollage des particules et c'est pourquoi elle a été séparée au moyen de l'air comprimé dans un tambour rotatif, et hexagonal.

3.3. Traitement des particules

Les particules ainsi préparées ont été desséchées à 3,5 % d'humidité et encollées dans un tambour rotatif avec de la colle en quantité de 11 % de résine solide par rapport au poids de l'alfa sec. On a utilisé comme adhésif la colle commerciale urée-formol diluée à 55 % avant son application. On a encore ajouté à la colle du chlorure d'ammonium / comme durcisseur / en un volume de 10 % de la colle liquide. Puis en vue de l'action hydrofuge on a ajouté de l'émulsion de paraffine en quantité de 1 % par rapport au poids des particules absolument sèches. Pour une partie de ces particules on a utilisé le résol phénolique alcool à

une concentration de 50 %. Cette colle n'est pas modifiée ni par un agent de durcissement ni par une émulsion de paraffine. Les particules collées sont formées en tapis d'une couche dans un cadre de dimensions de 20 x 30 cm, le fond de ce cadre étant une tôle de transport en aluminium. Le tapis ainsi formé a été pressé à froid dans une presse à vis.

3.4. Pressage de panneaux de particules

Les tapis de particules pressés ont été ensuite pressés dans une presse électriquement chauffée à deux étages, la température étant de 150 \pm 5 $^{\circ}$ C pour les panneaux collés avec la colle urée-formol et de 170 \pm 5 $^{\circ}$ C pour les panneaux collés avec la colle à base de résine phénolique. La pression appliquée a été au maximum de 50 kp/cm² avec une réduction successive de 10 kp/cm² et 4 kp/cm². Le temps de pressage a été changé selon l'épaisseur du panneau et la colle utilisée et celui de la manière suivante:

Pour les panneaux collés avec de la colle à base d'urée-formol	4 mm	- 5 min.
	15 mm	- 8 "
	20 mm	- 10 "
	40 mm	- 24 "

Pour les panneaux collés avec de la colle phénolique	4 mm	- 5 min.
	15 mm	- 15 min.

Après le pressage, les panneaux soumis à une acclimatation de 3 jours dans le laboratoire ayant une humidité de l'air de 65 \pm 5 % et une température de 20 \pm 2 $^{\circ}$ C. Conformément au contrat, on a préparé des panneaux de faible épaisseur de 4 mm, des panneaux de construction d'une épaisseur de 15 et 20 mm et des panneaux isolants dont l'épaisseur était de 40 mm /pour détails, voir tableau 4/.

3.5. Essais de panneaux de particules

La qualité des panneaux non-craqués a été déterminée selon les normes DIN.

On a évalué les propriétés suivantes:

- la densité volumique /DIN 52 361/
 - Le taux d'humidité /DIN 52761/ les éprouvettes étant de 2,5 x 2,5 cm.
 - la résistance à la flexion /DIN 52352/ les éprouvettes de 25 x 5 cm.
 - la vitesse de chargement de 3mm/min. et la distance des appuis de 20 cm.
 - la résistance à la traction perpendiculaire au plan du panneau /DIN 52366/ éprouvettes de 5 x 5 cm
- la vitesse de chargement de 10 mm/min.

- l'absorption de l'eau et le gonflement après 2 et 24 heures d'immersion dans l'eau ayant une température de 20°C /DIN 52764/ les éprouvettes de 6 x 6 cm.

Puis ont été encore déterminés sur quelques éprouvettes les données suivantes:

- module d'élasticité
- résistance au choc
- résistance à l'arrachage d'une vis perpendiculairement et parallèlement à la surface du panneau.

Les résultats obtenus lors des essais mécaniques et physiques de panneaux de particules à partir d'alfa sont présentés dans le tableau 4. Les valeurs respectives concernant les panneaux de particules de bois selon la norme technique CEM 49 2014 /qui correspond d'une façon globale à la norme DIN 68761/ sont mises entre parenthèses.

Les panneaux isolants à densité de 0,38 g/cm³ ont été essayés seulement quand à la conductivité thermique et à la résistance à la flexion où l'on a pu constater les valeurs de 0,06 - 0,08 kcal/h/m²/°C et 20 kg/cm².

3.6 Fabrication de panneaux de particules au niveau de l'usine-pilote

S'appuyant sur les résultats des essais en laboratoire, la technologie de production de panneaux de particules à partir de l'alfa a été vérifiée dans les conditions de fabrication au niveau de l'usine-pilote, le format étant de 1 100 x 2 200 mm. La préparation a été la même que celle décrite dans le cas des panneaux pressés en laboratoire sous la presse. On a seulement fabriqué des panneaux ayant un format plus grand, une épaisseur de 15 mm et une densité de 0,33 g/cm³ en utilisant comme adhésif le résol-formol-formol de qualité commerciale. Les propriétés de panneaux ainsi fabriqués correspondent à celles de panneaux préparés en laboratoire.

3.7. Evaluation de la qualité des panneaux à particules à base d'alfa

Les résultats d'essais ont montré que la fabrication des panneaux à particules à base d'alfa peut-être considérée comme possible au point de vue technologique. Toutefois en tenant compte tant de la densité haute que du contenu de celle relativement élevé, les panneaux à base d'alfa n'atteignent qu'une qualité inférieure à celles de panneaux à base de bois, d'anne de lin ou de bagasse. Quoique l'homogénéité de la structure de ces panneaux est en général acceptable, ces panneaux montrent une résistance insuffisante à la flexion et à la traction perpendiculairement au plan du panneau de même que la résistance au choc n'est pas satisfaisante. Le paramètre qualitatif très important - le gonflement - est aussi considérablement élevé face aux panneaux de particules habituels.

Les propriétés inférieures de panneaux de particules à partir d'alfa sont déterminées d'une part par la forme enroulée de la feuille d'alfa, ce qui empêche de pouvoir enduire d'une manière satisfaisante la colle sur la surface intérieure de la particule et d'autre part par le contenu de cire qui influence négativement l'adhésion de la colle aux particules. Vraisemblablement, on pourrait améliorer les propriétés des panneaux par un traitement approprié de l'alfa ce qui demanderait de son côté des recherches ultérieures plus détaillées. En résumé, on peut souligner que l'on peut fabriquer à partir de l'alfa des panneaux de particules en se servant des procédés technologiques existants mais ces panneaux ne dépassent pas le niveau qualitatif des types commerciaux de panneaux de particules à base de bois, d'os de lin ou de bambou.

**Statistiques des caractéristiques géométriques et physiques
des papiers de fabrication à base d'amidon**

Tableau 4

Echantillon	Type de colle utilisée	Tensilité $\frac{g}{cm^2}$	Matières à la fibre $\frac{g}{cm^2}$	Matière d'encollage $\frac{g}{cm^2}$	Matières à la fibre dans les papiers $\frac{g}{cm^2}$	Coefficient après		Coefficient après 2 h		Coefficient en eau $\frac{g}{cm^2}$	Matières à la fibre dans les papiers		Temps de séchage
						2 h	24 h	2 h	24 h		en papiers	en papiers	
4 cm	Pâte à base d'amidon	0,000	207,6	2000	4,25	-	-	-	0,000	-	-	-	0,2
		0,001	199,0 / min. 200/	-	2,2 / min. 0,6/	20,1 / min. 0,6/	20,0	0,0	-	-	-	-	0,2 / min. 0,3/
15 cm	Pâte à base d'amidon	0,000	214,7	1000	1,05	-	-	-	0,000	0,000	0,0	0,0	0,1
		0,000	199,2 / min. 199/	1000	1,7 / min. 0,8/	5,1 / min. 0,6/	12,2	20,7	-	0,000	-	-	0,0
20 cm	Pâte à base d'amidon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
		0,000	04,75 / min. 100/	7000	0,9 / min. 0,6/	11,1 / min. 0,6/	20,3	00,0	-	0,000	-	-	0,0 / min. 0,1/

6. Étude technologique - /pour détails voir l'annexe A/

L'étude technologique présentée dans l'annexe A propose l'utilisation de l'alfa pour la production des panneaux de particules structurés /ou multicouches/ où le triage des particules est effectué par voie pneumatique ou par l'action des cylindres à pointes de la façon que les particules de plus en plus fines sont repoussées vers la surface du panneau. En prenant en considération les propriétés des panneaux de particules à base d'alfa qui limitent essentiellement leur applications on a proposé une chaîne de production ayant une capacité de 18 000 m³/an qui se trouve sur la limite inférieure de la viabilité technique. L'étude technologique a été élaborée quand à la forme et étendue au niveau d'avant-projet. Il contient entre le calcul des paramètres de consommation fondamentaux /de la matière première, d'énergie, de l'eau, de main-d'œuvre etc/, puis des paramètres de surface et de cubage des bâtiments et l'estimation des investissements nécessaires pour les bâtiments et le matériel. Les données obtenues ont été utilisées comme base pour les calculs économiques.

D. Marketing - /pour détails voir l'annexe B/

Dans l'attente de l'étude de marketing les experts ont complété le rapport élaboré par MM. Hebert et Makrani intitulé "Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie d'agglomérés d'alfa maghrébine" C.E.I.N. Mai 1970, Tripoli. Ils ont effectué leur propre investigation en assurant des données nouvelles /par exemple la question de la consommation prospective des panneaux pour les emballages des agrumes au Maroc/ et ont évalué l'analyse de sources d'alfa, des conditions de transport et de prix dans les différents pays du Maghreb.

Après avoir effectué des recherches statistiques concernant la consommation actuelle de panneaux dérivés du bois et spécialement de panneaux de particules dans les pays du Maghreb, ils ont pu fixer leur consommation prospective à l'aide des méthodes économétriques.

Les problèmes ci-dessous mentionnés sont en détail traités dans l'annexe B, d'où l'on peut déduire ce qui suit:

- l'alfa disponible ne peut être trouvé qu'au Maroc, le volume estimé, étant de 88 000 t. L'Algérie et le Tunisie ont leur potentiel d'alfa complètement couvert par le programme de son utilisation pour la fabrication de pâte à papier de façon qu'il ne reste d'alfa pour une autre application industrielle.
- la consommation future des panneaux de particules dans le cadre du Maghreb est évaluée pour 1975 à 28 000 m³ approximativement.
- de ce volume, 27 000 m³ de panneaux de particules sont assurés par la fabrication dans l'usine existante de la S.T.I.B. en Tunisie /12 000 m³/ et par la capacité de l'usine en construction à Bajala en Algérie /15 000 m³/ . La différence dans le volume d'environ 11 000 m³ serait couverte par l'installation envisagée - dès que la demande la justifiera - d'une autre chaîne de production dans l'usine de la S.T.I.B.

6. Annexe économique - /pour détails voir l'annexe C/

L'évaluation économique a été effectuée pour le chaîne proposée dans l'étude technologique ayant une capacité de 12 400 m³/an qui est caractérisée par les paramètres suivants:

Tableau 6

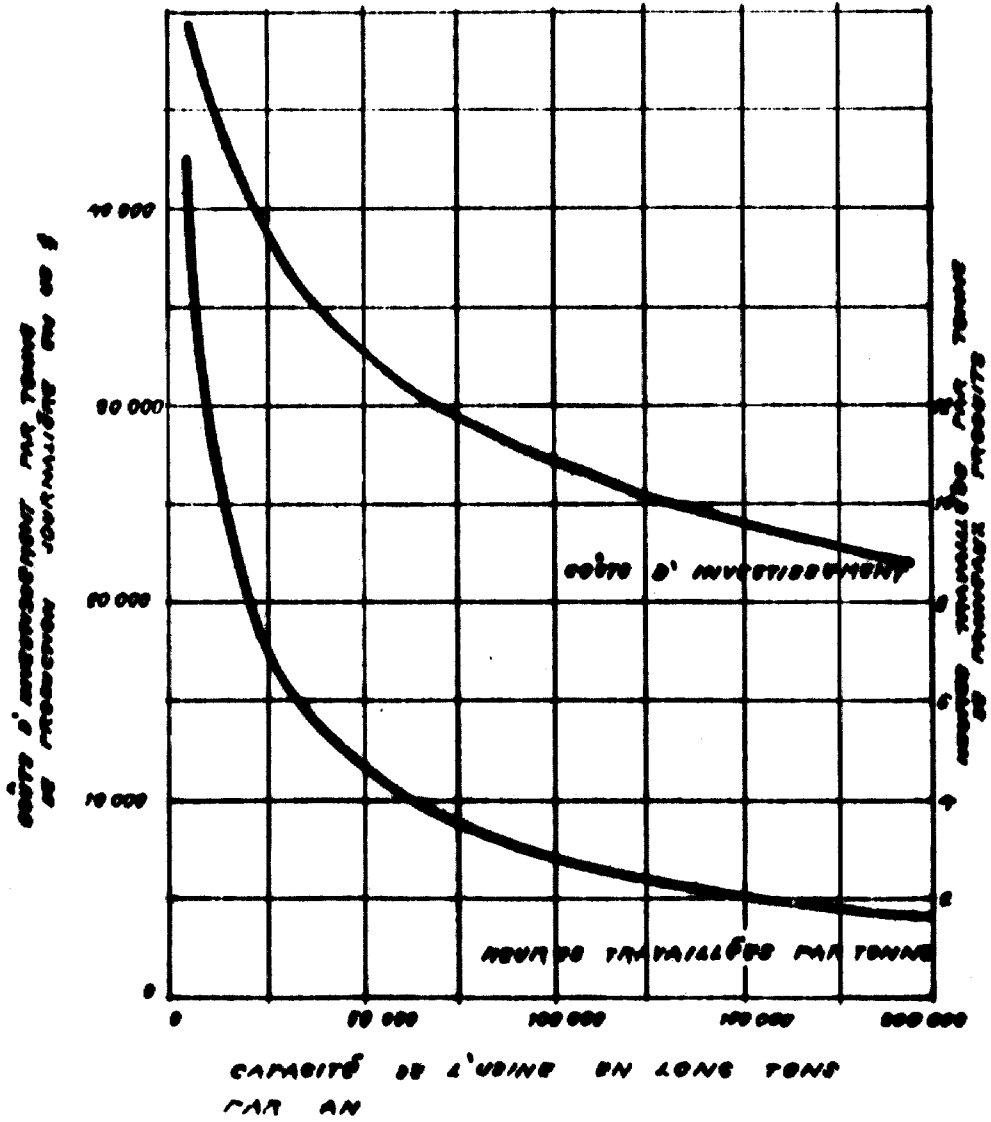
Données	Unité	Résultats
Capacité annuelle	m ³	12 400
dette en m ³	m ³	770 000
Investissements	1000 DM	18 071
dont en devise	\$	60,1
Investissements spécifiques	DM/m ³	1 464
Résultats annuels-avant impôt	1000 DM	- 1 464
Part de production	\$	20
Prix de vente moyen	DM/m ³	300,00
Prix de revient moyen	DM/m ³	420,01

La fabrication de panneaux de particules à partir de l'alfa pour la capacité mentionnée n'est donc pas la rentabilité du point de vue économique. Elle est caractérisée par des investissements importants. Les prix de revient sont influencés par le prix d'achat de l'alfa /ce prix étant deux fois supérieur au prix du bois d'eucalyptus/ et par une consommation considérable de produits chimiques. La part des matières premières de l'énergie et de l'amortissement du prix de revient industriel -71,6 %. Le prix de vente réduit ne suffit pas à couvrir les dépenses, la production par conséquent résulte en pertes durant la vie potentielle de l'investissement. Du point de vue purement économique, on peut espérer d'atteindre les résultats les plus favorables en proposant une unité de production avec une capacité plus élevée /comme indiqué quand aux investissements et au besoin de main-d'œuvre dans le graphique ci-dessous/ Cependant étant donné l'insuffisance de débouchés et la qualité inférieure des panneaux de particules à base d'alfa, cette solution n'est pas réalisable.

La question de la production de panneaux de particules à base d'alfa peut être résumée de la manière suivante: Vu que la consommation prospective de panneaux de particules dans les pays du Maghreb est couverte par des capacités existantes et celles en construction ou envisagées, ce sont surtout les raisons économiques ainsi que la qualité inférieure des panneaux qui ne justifient pas la construction de l'usine pour la fabrication des panneaux de particules à partir de l'alfa dans les pays du Maghreb.

NIVEAUX DE PARTICULES - RELATION ENTRE
L'ÉCHELLE DE L'USINE, LES COÛTS
D'INVESTISSEMENT ET LES HEURES DE
TRAVAIL NÉCESSAIRES (800 JOURS PAR AN)

FIGURE 2



SOURCE: FAO COMMITTEE ON WOOD-BASED
PANEL PRODUCTS, 1970

Liste des cartes

- Carte 1 : Carte des voies de communications du Maroc
- Carte 2 : Nappes alluviales du Maroc
- Carte 3 : Nappes alluviales dans la région de Berguent
- Carte 4 : Nappes alluviales et les voies de communications en Algérie
- Carte 5 : Nappes alluviales et les voies de communications en Tunisie

7. Conclusions et recommandations.

7.1 Conclusions

i/ l'analyse des investigations des réserves de l'alfa sans doute dans le cadre des pays maghrébins a indiqué que vers 1975 on peut estimer les disponibilités à environ 80 000 t/ans; le volume mentionné peut être considéré comme une ressource disponible pour l'utilisation dans la fabrication de panneaux.

ii/ du point de vue de la distribution régionale, seul le Maroc dispose des ressources inexploitées. En Algérie et en Tunisie, les plans de développement industriel envisagent l'utilisation de l'alfa pour la fabrication de la pâte à papier; leur réalisation impliquerait en Tunisie un déficit de matières premières de 9 000 t.

- la consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb a atteint en 1969 /au Maroc seulement 300 m³/ le volume de 22 452 m³. La consommation maghrébine prévue pour 1975 est estimée à 37 900 m³.

iii/ les besoins futurs des panneaux de particules sont couverts par la capacité de l'usine existante de la S.T.I.B. à Tunis /12 000 m³/ et par la capacité de l'usine en construction de Bejaia en Algérie /15 000 m³/. La différence entre les ressources et la demande /10 900 m³/ serait couverte par l'augmentation de production envisagée dans l'usine de la S.T.I.B. à Tunis. Toutes les unités mentionnées utiliseront le bois comme matière première.

iv/ les résultats des essais de laboratoire et de la fabrication dans l'usine-pilote indiquent que la fabrication des panneaux de particules à base d'alfa est techniquement possible. Mais les panneaux de particules à partir de l'alfa sont du point de vue de la qualité bien inférieurs à des produits similaires à base de bois et n'atteignent pas le niveau exigé par des standards mondiaux. Néanmoins, on ne peut exclure les possibilités d'amélioration en traitant l'alfa d'une façon appropriée, mais cela demanderait des recherches de caractère spécial, qui sont en dehors de cette étude.

v/ Les panneaux de particules minces à partir de l'alfa quoiqu'ils ne répondent pas aux exigences des standards mondiaux, sont pourtant considérés comme étant utilisables dans la fabrication des emballages perdus /pour les agrumes/ et cela soit sous la forme de produit moulé à base de tiges de l'alfa soit sous la forme de panneaux d'alfa désintégré et pressé à part par le procédé proposé dans le cadre de cette étude.

vi/ les panneaux de particules à partir d'alfa plus épais /dépassant 12 mm/ ne sont pas appropriés pour l'application indépendante en panneaux de construction /par ex: dans l'industrie du meuble/ à cause d'une résistance insuffisante et ne peuvent être utilisés que dans un chassis comme lue dans des cloisons, plafonds etc. Dans un milieu ayant une humidité relativement élevée, il faut remplacer la colle urée pure par une colle phénolique ou la modifier en ajoutant de la mélamine.

vii/ la rentabilité commerciale d'une chaîne pour la fabrication de panneaux de particules à base d'alfa avec la capacité proposée de 12 100 m³ est inacceptable. Dans la troisième année d'exploitation lorsque la capacité maximum sera atteinte, l'usine travaillerait avec une perte considérable; /environ 1 454 000 de DH/ un bénéfice négligeable de 17 000 DH ne serait atteint que dans la 11^{ème} année d'exploitation.

viii/ l'installation d'une chaîne avec une capacité élevée pourrait améliorer la viabilité du projet de fabrication de panneaux de particules à partir de l'alfa, mais étant donné la qualité insuffisante des panneaux, le projet n'est pas réalisable.

7.2 Recommandations

i/ Etant donné les propriétés physico-mécaniques insuffisantes, le prix de revient élevé et les résultats d'exploitation mauvais - en utilisant les technologies de production connues on ne peut recommander ni, l'implantation d'une usine pour la fabrication des panneaux de particules à base de l'alfa dans aucun des pays du Maghreb.

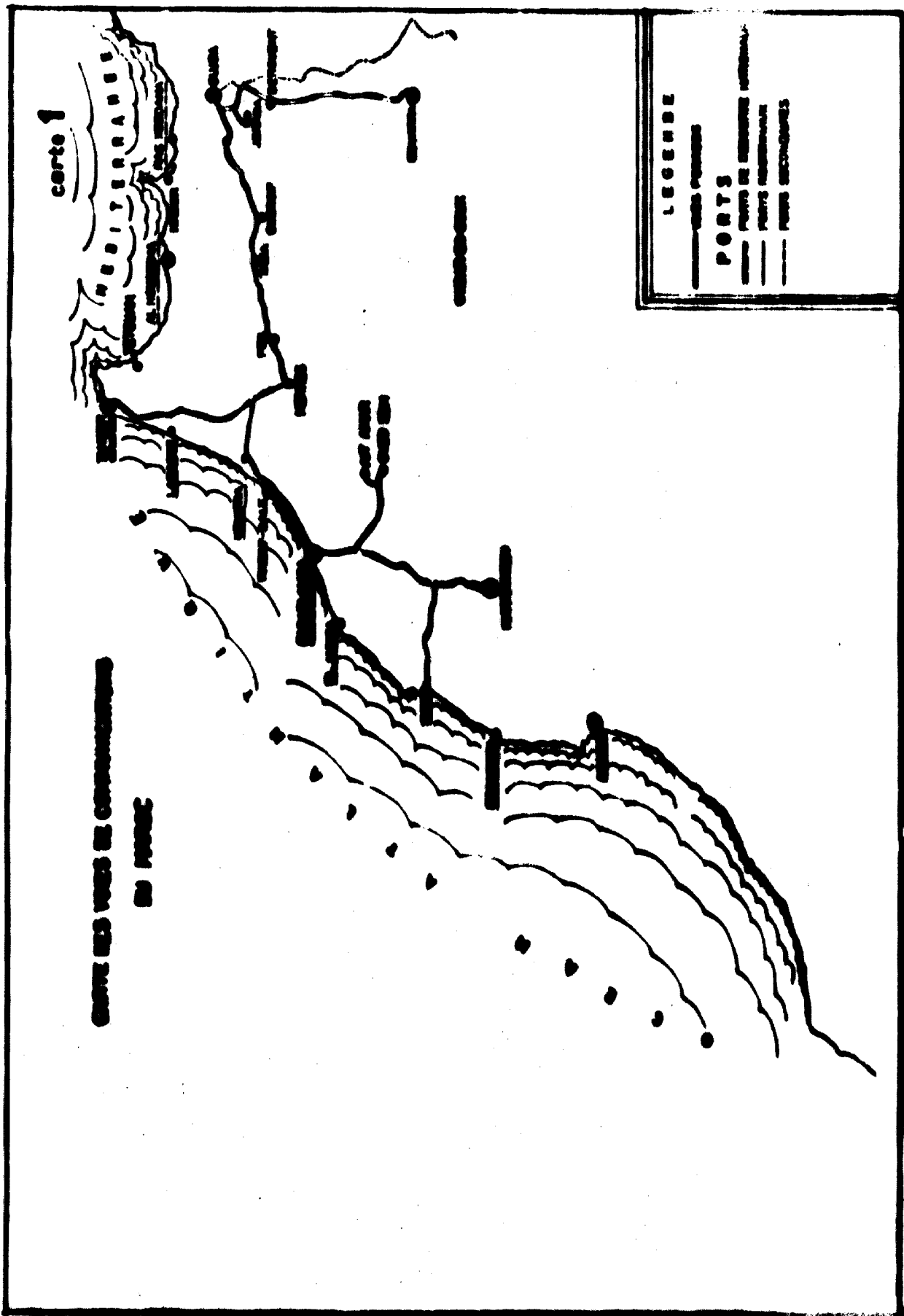
ii/ Dans le cas où les pays maghrébins seraient intéressés dans la fabrication de panneaux de particules à partir de l'alfa, il serait indispensable d'apporter un effort considérable sur une recherche des nouveaux procédés technologiques rendant possible l'utilisation de l'alfa pour la fabrication de panneaux de particules ayant les propriétés satisfaisantes par rapport aux applications exigées.

B. Documentation consultée:

- 1/ HUBERT, P. Economie forestière Nord-Africaine 1,11.
Edit. Larose, Paris 1958
- 2/ METRO, A. L'alfa au Maroc, Revue des Eaux et Forêts 1947
No. 7, p. 401-413; No. 8-9, p. 476-488
- 3 PIGNONAI. L'alfa - richesses naturelles de l'Algérie
revue Int. des produits coloniaux, 31, No. 320-321,
p. 125-126 /1958/
- 4/ LAUBANT, BENEZIER. L'alfa et l'expérimentation alfatière en Algérie,
Bull. Soc. des Agriculteurs Algériens no. 570
/1952-53/, pp. 53-73
- 5/ WINKLER, E. Wandlungen der Malfnagrawirtschaft in Tunesien;
Mitl. des Oesterr. geographischen Gesellschaft 110,
No 11/111 /1958/
- 6/ MARBERT, R.C. MOKRANI. Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie
d'agglomérés d'alfa maghrébine.
Centre d'études industrielles du Maghreb S.P., 1958/11/4
Mai 1970
- 7/ PENNEY, G. North Africa, Export on Pulp, Paper and Other
Forest Industries Including Furniture
E.C.A./F.A.O.
- 8/ ABIDA, T.S. - MUTTANA, KN. Survey on the Esparto Grass situation in Algeria and
Morocco
Centre of Industr. Studies for Maghreb, Tripoli,
Oct. 1968
- 9/ LA ROCHEFFE. Ramassage, transport, affrètement de l'alfa en Algérie
E.C.A./B.T.A.O./F.A.O. /Paper 11.b.14, Cairo 1968
- 10/ GRANT, J. The Economics of Esparto grass as a Raw Material for the
Manufacture of Paper Pulp
ECS/ETAO/FAO conf/Paper 11.b.15, Cairo 1968
- 11/ CHÉREUR, R. Note d'information sur les activités, organisation et
méthodes de la Section d'Admin. Publique de la C.R.A.
con. Econ. des N.U. pour l'Afrique, Janvier 1968
- 12/ ABONUE. Note rapide sur les indices de prix à Conakry,
Division des Statistiques S.P. 178
No. 6, Juillet 1970
- 13/ CASCOINE, J.A. The Pulp and Paper Industries of the Maghreb
Centre of Ind. Studies for the Maghreb,
Tripoli 1968
- 14/ ABONUE. Rapport sur l'élaboration du plan pour l'année 1969 et
programme d'action de l'année 1970 - Bureau des Etudes
Industrielles, Rabat

- 15/ GIORDANO, Rapport sur les bois et les exploitations forestières de la Tunisie
Inst. de reboisement de Tunis 1968
- 16/ ACTON, W.
KIRPALAN, H.L.
ROSS, A.D. Une étude et une évaluation pour une usine de pâte à papier à Kasserine;
Rapport par Manderstan Technical Service Ltd., Juillet 1968
- 17/ Plan Quinquennal 1968-72, Maroc
- 18/ Les Investissements au Maroc, Juillet 1968
- 19/ Guide relatif aux projets d'investissements soumis au financement de la B.N.D.E., Rabat
- 20/ Mémoire des données économiques de base du Royaume du Maroc
- 21/ Décisions relatives aux normes des caisses et épaves armées, O.C.E., Casablanca
- 22/ Bulletin Mensuel d'Informations, Mars 1970, B.M.C.E. Rabat
- 23/ Données économiques résumées - Maroc, O.N.U./C.E.A., Avril 1969
- 24/ Plan Quadriennal 1970-1973, Algérie
- 25/ Le code des Investissements, Sept. 1967, Algérie
- 26/ Étude du marché, S.N.E.R.I. Janvier 1969, Algérie
- 27/ Les prix de gros des produits industriels, Tome 1: le bois, Août 1968 Algérie
- 28/ Quelques données économiques et sociales, Algérie 1970
- 29/ Plan Quadriennal - Alfa - Mère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, 1969, Algérie
- 30/ Projet de Mostaganem, Organisme de Coopération Industrielle 1968, Algérie
- 31/ Données économiques de la Tunisie 1966-67, Tunisie
- 32/ Annuaire économique de l'Algérie O.N.U. /C.E.A. Avril 1969
- 33/ Rapport annuel 1968, Banque Centrale de Tunisie 1969
- 34/ Une innovation; Le panneau de particules, S.T.I.B., Tunis 1969
- 35/ Comment se présente le code tunisien des investissements, Société Tunisienne de Banque, 1969
- 36/ Comment se présente le régime fiscal des sociétés, S.T.B. 1969
- 37/ III^e Plan, Rapport de Sous-comité Sectoriel, Secrétariat d'Etat au Plan et à l'Economie Nationale, Juillet 1968, Tunisie
- 38/ Délimitation et classement des zones alfatières - Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, Service des forêts Juillet 1961, Tunisie
- 39/ Note sur l'Alfa en Tunisie, Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, Direction des Forêts, Arrondissement de Kasserine, Février 1967
- 40/ Données économiques résumées - Tunisie /O.N.U. /C.E.A. Avril 1969
- 41/ Textes fondamentaux des Institutions Maghrébines, Protocoles d'Accord, Comité Permanent consultatif du Maghreb /C.P.C./ Tunis 1964-67
- 42/ Rapport sur les différentes méthodes d'approche en vue de réaliser l'Union économique du Maghreb, C.P.C., Tunis
- 43/ Bulletin spécial du C.P.C. Tunis 1969

- 66/ Communication du C.P.C. du Maghreb 1970
- 66/ Note sur les relations bilatérales entre les pays du Maghreb C.P.C. 1970
- 66/ Note sur la coordination multilatérale Inter-Maghrébine entre qu'Économiques, C.P.C. Tunis 1970
- 67/ Bulletin mensuel d'information , C.P.C. Tunis, Juillet 1970
- 68/ Revue des marchés européens des produits forestiers, O.N.U. E.S.E. Genève 1968
- 68/ Development of Forest Industries in Africa, U.N./E.C.A. 1968
- 68/ Forest Industries Development in North Africa , U.N./E.C.A. 1968
- 68/ Contreplaqués et autres panneaux dérivés du bois , F.A.O. Rome 1967
- 68/ Timber Trends and Prospects in Africa , U.N. /E.S.A., F.A.O., Rome, 1968.



Nappes alfalières du Maroc

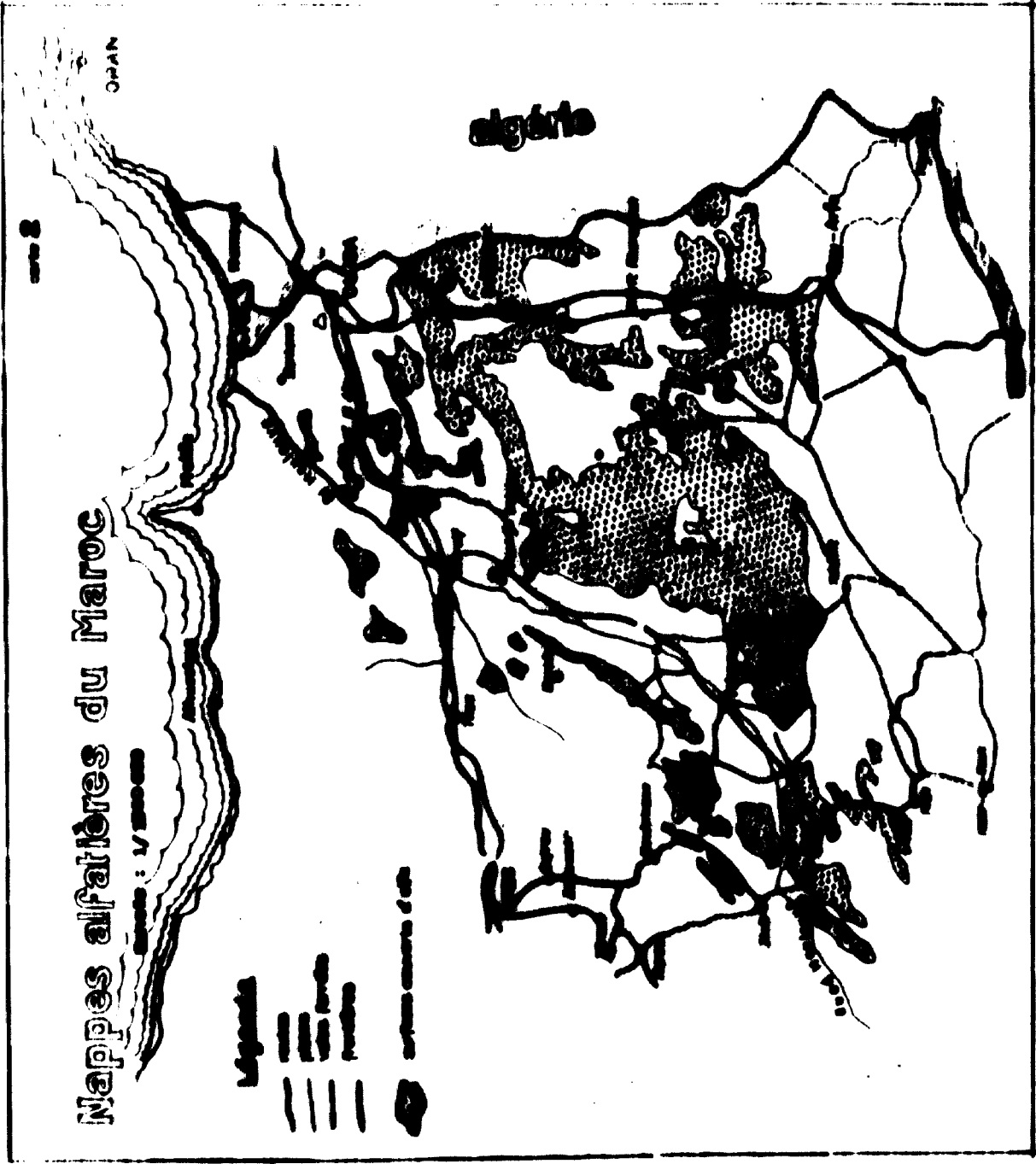
Échelle : 1/500000

ORAN

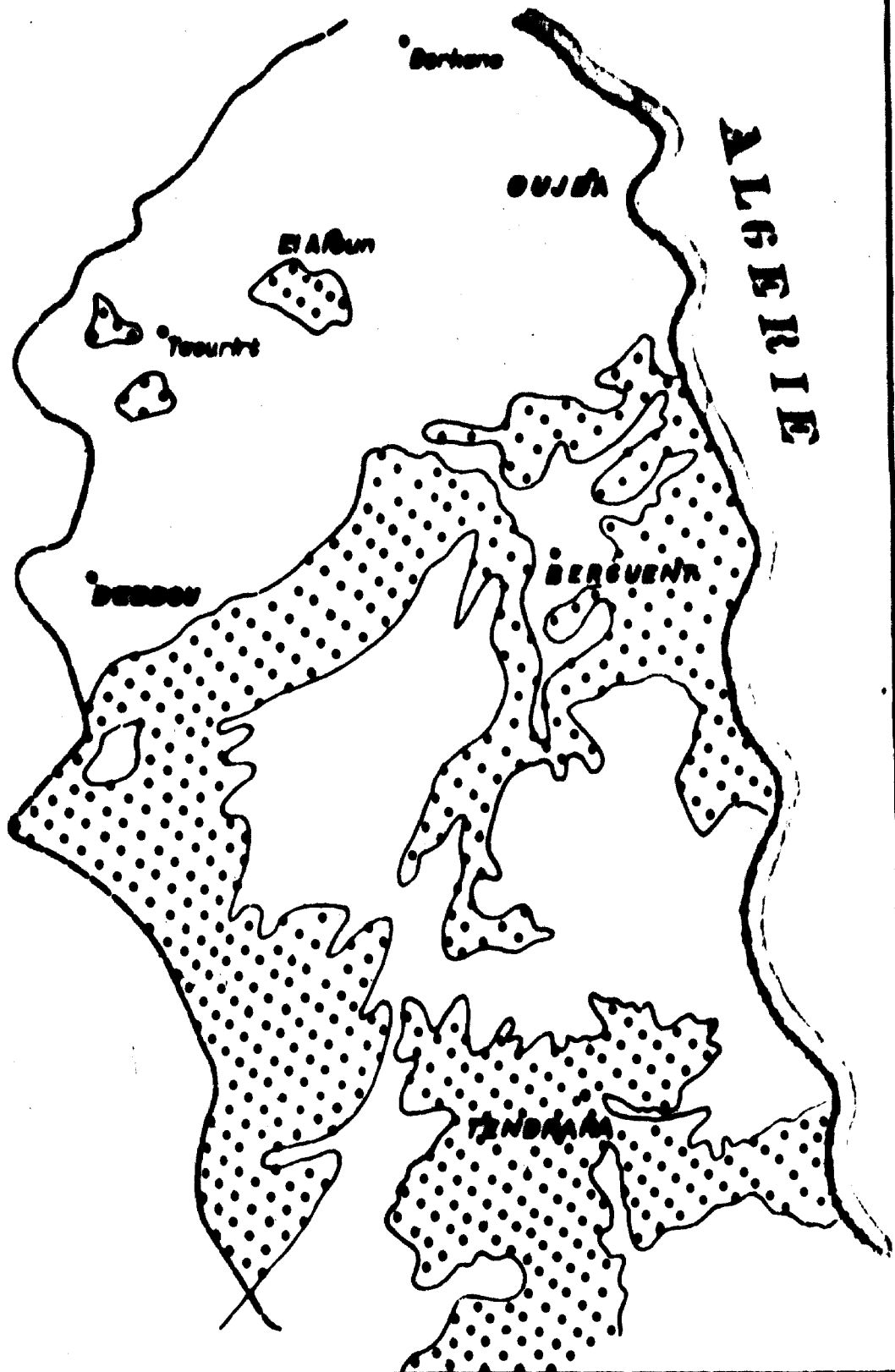
algérie

Légende

-
-
-
-
-



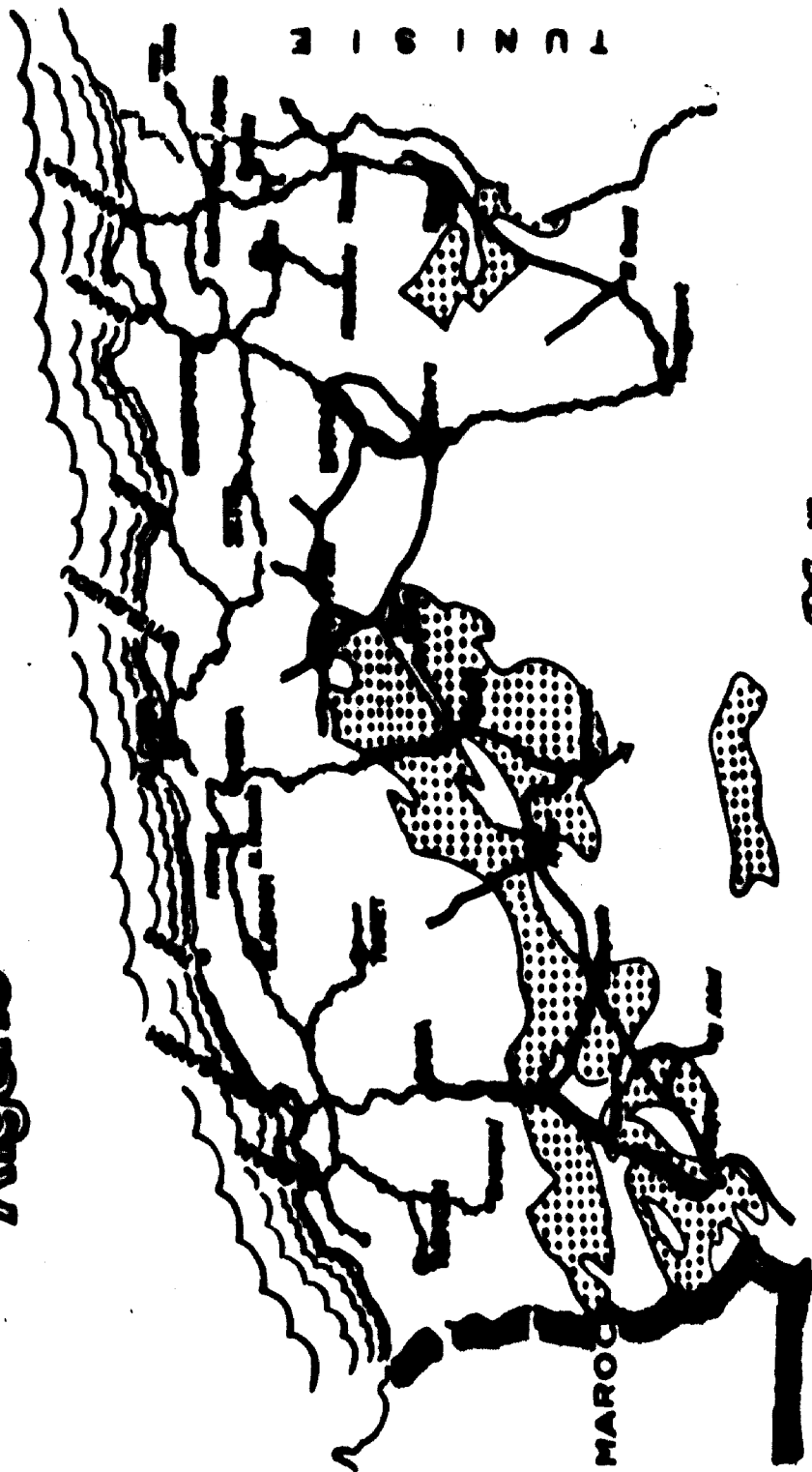
carte 3



carte 4

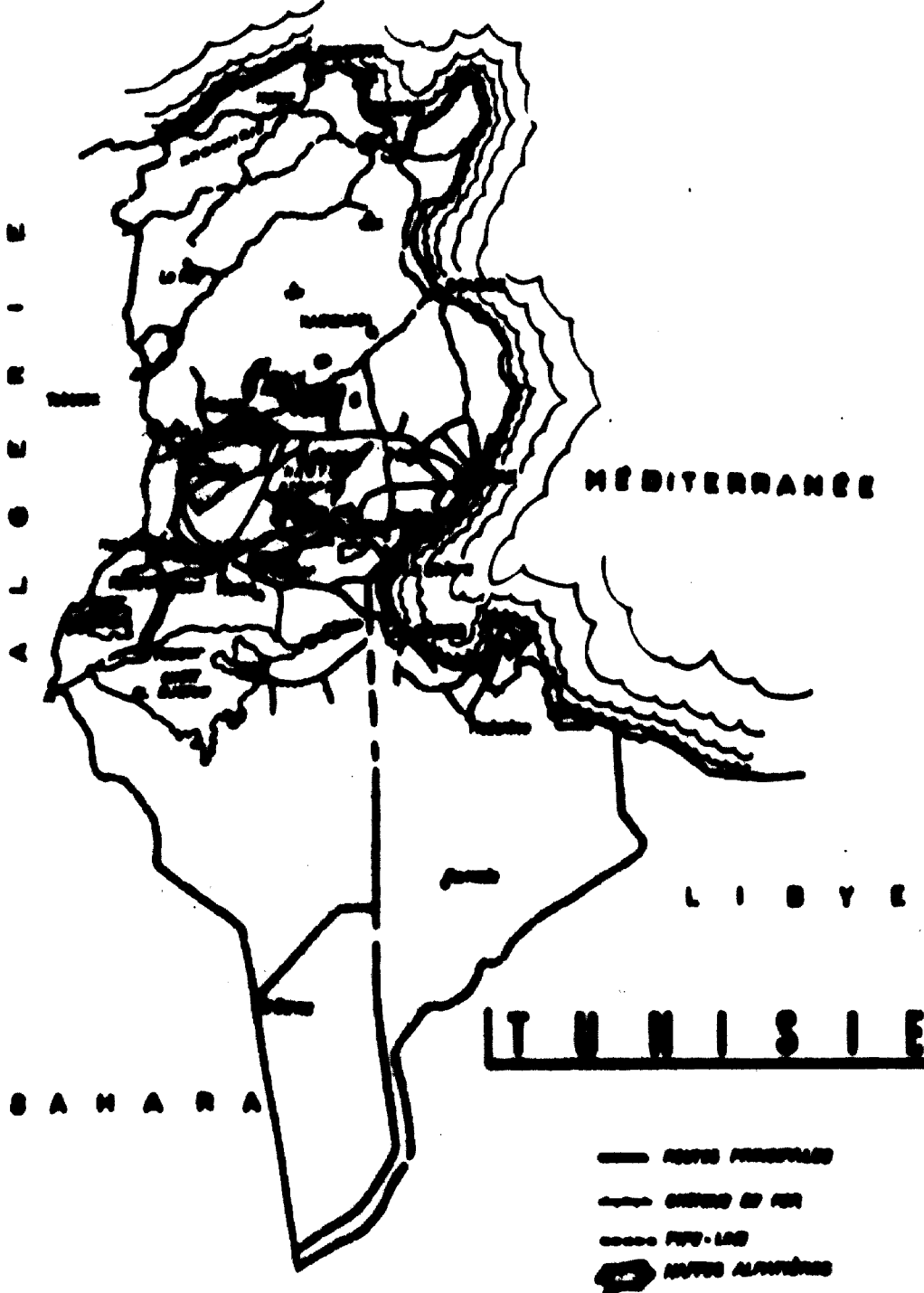
MEDITERRANÉE

Algérie



- Aix
- Canton de St
- Région principale

carte 5



SAHARA

MEDITERRANEE

LIBYE

TUNISIE

- ROUTES PRINCIPALES
- ROUTES DE 2ND ORDRE
- ROUTES 3^{ME} ORDRE
- ROUTES ALTERNATIVES

Liste des abréviations

- B.M.C.E. = Banque Marocaine du Commerce Extérieur /Casablanca/
B.N.D.E. = Banque Nationale pour le Développement Economique /Rabat/
C.A.D. = Caisse Algérienne de Développement
C.E.A. = Commission Economique pour l'Afrique
C.E.E. = Communauté Economique Européenne
C.E.I. = Centre d'Etudes Industrielles du Maghreb /Tanger/
C.P.C. = Comité Permanent Consultatif du Maghreb /Tunis/
E.C.A. = Economic Commission for Africa
F.A.O. = Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
/Rome/
N.D.B. = Nomenclature de Bruxelles
O.C.E. = Office de Commercialisation et d'Exportation /Casablanca/
ONALFA = Office National de l'Alfa /Alger/
O.N.T. = Office National des Transports /Maroc/
I.I.D. = Produit Intérieur Brut
R.A.U. = République Arabe Unie
R.N. = Revenu National
S.N.E.R.I. = Société Nationale d'Etudes et de Réalisations Industrielles /Alger/
S.N.T.C. = Société Nationale Tunisienne de la Cellulose /Tunis/
S.O.N.A.CO.B. = Société Nationale du Commerce de Bois /Alger/
S.T.B. = Société Tunisienne de Banque /Tunis/
S.T.I.B. = Société Tunisienne de l'Industrie du Bois /Tunis/

FS 0046/F

PANNEAUX DE PARTICULES

MAGHREB

ANNEXE A

ETUDE DE VIABILITE D'UNE INDUSTRIE DES PANNEAUX DE PARTICULES

DANS LES PAYS DU MAGHREB

/Maroc, Algérie, Tunisie/

A N N E X E A

Etude technologique

**Rapport pour l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
Vienna**

Préparé par

LICOPROJEKT - BRATISLAVA

POLITECHNA - PRAGUE

Octobre 1970

Table de matières:

Page:

1. Introduction	3
2. Programme de production	3
3. Capacité de production	4
4. Description du procédé technologique	4
5. Consommation des matières premières	9
6. Consommation d'énergie électrique et thermique	9
7. Estimation des besoins en main-d'œuvre	10
8. Frais d'investissement	11

Tableaux:

A-1 Résultats des essais de propriétés mécaniques et physiques de panneaux de particules à base d'alfa	9
A-2 Consommation de matières premières	9

1. Introduction

Les résultats des essais de laboratoire et d'usine-pilote /voir chapitre 2 du Rapport Général/ prouvent qu'en utilisant les procédés technologiques connus, les panneaux de particules à base de l'alife n'atteignent pas les propriétés correspondantes aux normes mondiales.

De la constatation mentionnée ci-haut, il résulte que les panneaux de particules à base de l'alife ne trouveraient qu'un débouché local limité à certaines applications spécifiques. Sous ces conditions, une chaîne de production avec une capacité moyenne /v.c.d. 70 - 150.000 m³/ semble être absolument irréaliste.

Pour obtenir une base permettant de juger les questions de la rentabilité commerciale du projet, les experts ont étudié et proposé la technologie et les investissements pour une capacité relativement réduite de 45 m³/jour qui se trouve sur la limite inférieure de la viabilité technique.

2. Programme de production

Le procédé de production proposé permet de fabriquer des panneaux de particules structurés en multicouches étant réalisés de la matière uniforme par l'effet de triage de l'air ou des cylindres à pointes. Les particules sont de plus en plus fines et cela de façon continue lorsqu'on va de l'intérieur vers les surfaces des panneaux. Les panneaux extrudés à cause de la résistance à la flexion différente quant à la direction transversale et longitudinale, ont une possibilité d'utilisation limitée et de ce fait ne sont pas recommandés.

Les panneaux produits répondent aux caractéristiques suivantes:

Format : /après découpage/	1600 x 7000 mm
Épaisseur : gamme complète d'épaisseurs allant	de 4 à 25 mm
Densité :	de 600 à 800 kg/m ³
Humidité : après la sortie de la presse	de 7 à 9%.

Les caractéristiques techniques et la qualité des panneaux de particules de l'alife sont mentionnées au tableau No 1 du Rapport Général /voir le tableau ci-dessus/.

Tableau 1
 Caractéristiques des courbes de propriétés mécaniques et chimiques des ciments de portland à base d'alfa

Epaisseur des perçages en mm	Type de colle utilisée	Densité g/cm ³	Résistance à la flexion kg/cm ²	Valeur d'indication kg/cm ²	Résistance à la traction en plan de cisaillement kg/cm ²	Confiement après		Absorption d'eau après		Confiement après 2 h. en eau bouillante /%	Résistance en choc kgm/cm ²	Résistance à l'arrachement d'une vis		Taux d'humidité /%
						2 h /%	24 h /%	2 h /%	24 h /%			en plan de cisaillement kg/cm ²	en plan de cisaillement kg/cm ²	
4 mm	Normal	0,008	207,4	2172	4,15	-	-	-	-	62,0	-	-	-	0,2
		0,021	152,0 /min. 200/	-	2,3 /min. 4,0/	13,1	30,4	30,0	64,9	-	-	-	-	9,3 /9 ± 3/
15 mm	Normal	0,028	214,7	16025	1,45	-	-	-	-	48,9	0,1000	61,6	34,0	0,1
		0,030	152,2 /min. 100/	12062	1,7 /min. 3,8/	5,1	22,1	13,2	38,7	-	0,0970	-	-	0,9 /9 ± 3/
20 mm	Normal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4
		0,063	64,75 /min. 150/	7644	0,9 /min. 3,0/	11,1	26,3	10,0	87,5	-	0,0562	-	-	0,8 /9 ± 3/

3. Capacité de production

La capacité annuelle de la chaîne de production est donnée par la capacité de la presse hydraulique, /ses dimensions et le nombre d'étages/, de même que par le cycle de pressage, l'épaisseur des panneaux et le nombre d'équipes /nombre de travailleurs et nombre de jours de travail par an.

Capacité de production journalière 45 m³/24 h soit 36t/24 h
Capacité de production annuelle /275 jours/ 12.400 m³ soit 9.920 t

Cette capacité de production est basée sur les caractéristiques indiquées ci-dessous /l'interruption de service y compris/:

Nombre d'étages de la presse	1
Dimensions des panneaux après le découpage	1830 x 7930 mm
Épaisseur des panneaux	16 mm
Densité	800 kg/m ³
Durée de travail	24 heures/jour
Type de colle utilisés	urée-formol

4. Description du procédé technologique

La conception technologique proposée est caractérisée par les opérations suivantes:

- la désintégration mécanique de la matière première /sans traitement chimique ou thermique préalable/,
- le triage mécanique des fractions fines ne servant pas à la production,
- l'utilisation de la presse hydraulique à un étage sans la recirculation des tôles et sans le prépressage du tapis formé de particules.

Cette solution fait possible:

- l'abaissement du coût d'investissement en comparaison avec les presses à plusieurs étages,
- la réduction des tolérances d'épaisseur des panneaux pressés.

Caractéristique de la presse

La machine fondamentale de la chaîne pour la fabrication de panneaux de particules, à l'égard de la conception et capacité ci-dessus mentionnées, est représentée par la presse hydraulique à chaud à un étage, ainsi que ses accessoires mécaniques étant caractérisés par:

- le format net des panneaux de particules après le découpage 1830 x 7930 mm
- le format brut avant le découpage 1690 x 7990 mm
- la pression spécifique par rapport au format brut 35 kg/cm²
- le pressage sur des tôles de transport
- la surface inférieure arrondie de la plaque supérieure de pressage

- la station de pression avec les paramètres pour 20 cycles de pressage/heure au maximum.

Afin de bien illustrer la solution technique on a attaché à cette étude:

- le schéma du procédé technologique No. 062 26
- la chaîne pour la production de panneaux de particules /projection horizontale/ No. 062 27
- la chaîne pour la production de panneaux de particules /section longitudinale/ No. 062 28
- vue générale de l'usine No. 062 29

Procédé technologique

En ce qui concerne l'organisation, l'usine en question est répartie en des unités de production suivantes:

- 4.1 - Dépôt de matière première fondamentale - /alfa/
- 4.2 - Préparation des particules
- 4.3 - Dépôt de produits chimiques
- 4.4 - Formation du tapis de particules, le groupe de pressage et le découpage à format
- 4.5 - Chaîne de ponçage
- 4.6 - Dépôt de produits finis
- 4.7 - Laboratoire
- 4.8 - Atelier d'entretien
- 4.9 - Centrales énergétiques

4.1 Dépôt de matière première fondamentale - /alfa/

Etant proposé à titre d'un facteur de régulation, il assure l'approvisionnement uniforme de la chaîne de production car l'approvisionnement des ballots d'alfa comprimée est saisonnier. En stockant ces ballots à l'aide d'une grue en en formant des piles. Le transport des ballots à l'usine est assuré par un transporteur à bande, qui fait toute la longueur du dépôt /pour détails concernant le stockage voir chapitre 2 du Rapport Général/.

4.2 Préparation des particules

Après leur arrivée au dépôt de matières premières les ballots d'alfa, après avoir été déliés sont acheminés vers la découpeuse /1/ où les tiges sont raccourcies en pièces de 2-3 cm au maximum. Ayant été ajustée en longueur, ces petites pièces sont dosées dans le broyeur /2/ pour être découpées le long des tiges. Les particules humides sont introduites en doses volumiques dans le séchoir /4/ pour être séchées à l'humidité exigée d'environ 7%. Après avoir éliminé la poussière et la fraction fine, les particules sèches sont dosées dans l'encolleuse /7/. Parce que la colle représente un des postes les plus sensibles

quant aux freis de production, le dosage exact de la colle sur les particules ainsi que sa distribution homogène influencent évidemment, d'une façon essentielle la qualité et le prix des produits finis. Les particules encollées sont acheminées à l'aide de transporteurs vers la station de formation du tapis.

4.3 Dépôt et préparation des produits chimiques

On y procède à assurer:

- le stockage des produits chimiques en poudre, notamment la colle urée-formol nécessaire pour lier les particules individuelles;
- la paraffine pour empêcher l'adhérence des panneaux de particules aux plaques chauffées de la presse et pour améliorer la résistance à l'humidité des panneaux de particules;
- en cas de la fabrication de particules onctueuses, il est nécessaire d'ajouter une matière ignifuge et l'on envisage d'obtenir des panneaux de particules ignifuges, ou bien on ajoute une matière fongicide par exemple pentachlorophénolite de sodium ou ces sels si l'on désire d'obtenir des panneaux de particules résistants à la moisissure et aux champignons;
- on prépare la solution à la concentration exigée les matières solides en mélangeant avec de l'eau ou par traitement thermique;
- le dosage des composantes particulières dans le processus technologique, notamment dans l'encollage.

4.4 Formation du tapis de particules, le groupe de pressage et découpage

à format

La station de formation du tapis /8/ prépare le tapis de particules encollées au format sur le transporteur, qui s'avance au-dessous de cette station d'un mouvement descendant. La formation du tapis est effectuée quand le tapis précédent est dans la presse hydraulique/9/ c'est là que le panneau de particules est produit à l'aide de pression et température.

Après pressage le panneau de particules est aligné à format définitif correspondant aux dimensions maximum ou à quelque format plus petit selon les besoins du marché. La station de triage étendue distribue et écarte, conformément aux données du contrôle d'épaisseur et aux dimensions des formats, les panneaux de particules dans le groupe respectif de dimensions et cela notamment:

- par rapport à la tolérance d'épaisseur admissible
- par rapport aux épaisseurs trop petites,
- par rapport aux épaisseurs trop élevées.

4.5 Chaîne de rençage

Le but de cette chaîne /11/ est, tout d'abord, d'enlever des deux côtés du panneau de particules la couche superficielle où la colle a durci avant que la presse puisse obtenir la pression nécessaire, à l'ent-à-dire environ 0,1-0,2 mm d'épaisseur et puis de calibrer les panneaux de particules de façon que les surplus d'épaisseurs éventuels soient enlevés. Une grue télescopique pivotante du dépôt de produits finis assure l'amenée et l'évacuation des paquets de panneaux de particules.

4.6 Dépôt de produits finis

Son but est d'égaliser les fluctuations entre l'amenée irrégulière des panneaux de particules directement de la fabrication proprement dite et l'expédition disproportionnée. Simultanément les panneaux sont ici déposés aussi pour une stabilisation d'humidité pendant quelques jours. La station de triage est attachée à la production de panneaux de particules.

L'emplacement du dépôt permet grâce à l'utilisation d'une grue télescopique spéciale

- l'évacuation des panneaux de particules de l'usine productrice et l'empilage des paquets de panneaux de particules dans le dépôt;
- l'assurance de l'amenée et de l'évacuation des panneaux de particules pour la chaîne de rençage;
- le chargement des panneaux de particules sur des wagons ou des camions.

4.7 Laboratoire

La qualité du produit fini est en relation directe avec la maîtrise des valeurs prescrites pour les opérations particulières de fabrication. C'est pourquoi le laboratoire envisagé est destiné au contrôle lors de l'entrée de tous les produits chimiques et au contrôle permanent du processus technologique.

4.8 Atelier d'entretien

La remise en état de l'équipement de production a lieu à l'atelier d'entretien. Ce envisage seulement la construction des pièces de rechange très simples.

Ce département est caractérisé par

- le dépôt de fer
- le dépôt de pièces de rechange
- l'atelier de serrurerie mécanique
- l'atelier d'entretien électrique

- l'atelier d'entretien de menuiserie
- l'atelier d'entretien d'affûtage.

4.9 Centre énergétique

Energie thermique

La source d'énergie thermique est citée dans l'annexe de l'usine productrice. Les processus technologiques exigeant l'énergie thermique se divisent dans les groupes suivants:

- le sécheur de particules qui utilise le produit direct de la combustion du gaz naturel ou des huiles de chauffage légères,
- la presse à un étage et l'équipement pour la préparation de paraffine qui utilisent le produit de la combustion des huiles légères ou lourdes ou du gaz naturel pour chauffer l'huile thermopédétique en vue de pouvoir réchauffer ces deux unités.

Energie électrique

Pour la production de panneaux de particules il est nécessaire de faire construire une sous-station de transformation indépendante afin d'être connectée à la distribution de l'énergie à haute tension /22.000 V/ et à longue distance dans le but d'obtenir la tension exigée de

380/220 V pour la commande des moteurs électriques et
220 V pour l'éclairage.

Les différentes unités de production sont approvisionnées en énergie électrique de la sous-station de transformation à travers des réseaux de distribution auxiliaires de l'énergie électrique.

Air comprimé

L'air comprimé à une pression de 6 atm. est exigé en vue de pouvoir régler les éléments particuliers de la chaîne de production y compris l'équipement de protection contre l'incendie.

Cours des changes

US \$	= dollar des Etats-Unis	<u>1 US \$</u>	= 6,00 DM
DM	= dirham marocain		= 0,04 DA
DA	= dinar algérien		= 0,025 DT
DT	= dinar tunisien		

<u>1 DM</u>	= 0,1666 US \$	<u>1 DA</u>	= 0,0028 US \$
	= 0,9880 DA		= 1,0142 DM
	= 0,1048 DT		= 0,1063 DT

<u>1 DT</u>	= 1,975 US \$
	= 0,8429 DM
	= 0,4000 DA

5. Consommation des matières premières

La consommation de matières premières par tonne de panneaux de particules à partir de l'alfa a été calculée à titre d'exemple sur les dimensions déjà mentionnées à une densité de 800 kg/m³. On suppose une perte de 30 % dans la production, d'où 18% lors de triage et 15% lors de découpage et collage.

Tableau A-2

Matières premières	Consommation sur 1 tonne	Consommation annuelle
Alfa sec /humidité 10%/	1 180 kg	11 450 t
Colle urée-formol /en poudre/	95 kg	942,4 t
Surfacteur /en poudre/	0,8 kg	94,2 t
Cire solide	0,8 kg	94,2 t
Eau	0,4 m ³	3 996 m ³

6. Consommation d'énergie électrique et thermique

Electricité

Consommation d'électricité par tonne 100 kWh
/pour la fabrication des l'acéthane/
Consommation d'électricité annuelle 1.044.000 kWh

Energie thermique

Etant donné qu'il est possible d'utiliser des différentes sortes de combustibles (gaz naturel, pétrole, déchets d'alfa après le triage/, les valeurs sont indiquées en unités thermiques

Consommation de l'énergie thermique 1,15 Gcal
pour la technologie par tonne 127 kg de fuel
Pour la production de 1,15 Gcal il faut 1.200 t
Consommation annuelle de fuel

7. Estimation des besoins en main-d'œuvre

Les besoins estimés de main-d'œuvre prennent en considération le nombre de personnel nécessaire pour la production de panneaux de particules à partir de l'alfa en trois équipes /24 heures/jour/. On y prévoit aussi l'expédition et le chargement mécanique des piles de panneaux.

Toutefois, dans cette liste on n'a pas inclus

- l'équipe supplémentaire /pour remplacer des absents/,
- l'équipe assurant le transport de matières premières dans l'usine,
- la distribution des produits finis,
- l'équipe pour la fabrication de pièces de rechange.

Direction de l'usine

Directeur	1
Secrétariat	1
Service vente et achat	1
Comptabilité	2
Personnel de bureau	1
Gardien	2

Direction de la production

Chef de production	1
Chef d'équipe	2
Magasinier	1
Personnel de bureau	1

Manouvres et ouvriers qualifiés

Dépôt de matières premières	15
Chaîne de production et le dépôt de produits finis	30
Atelier mécanique	6
Chaufferie	3

Au total 78 personnes

Les employés d'importance décisive dans la production qui doivent être instruits d'avance par les fournisseurs de l'équipement respectif:

- chef de production,
- chef d'équipe,
- chef d'atelier mécanique.

0. Frais d'investissement

/à base d'estimation/

	En devises étrangères /équivalent en DM/	En DM	Total
I. Terrain et préparation du site			
Terrain 1,03 ha	-	32.000	32.000
Travaux préparatoires	-	10.000	10.000
Etude du sol	-	12.000	12.000
Routes intérieures 330 m	-	27.000	27.000
Voies ferrées intérieures 100 m	-	10.000	10.000
Clôture	-	15.400	15.400
Aménagement du terrain	-	51.400	51.400
Raccordement ferroviaire 1 km	-	100.000	100.000
Raccordement routier 1 km	-	54.000	54.000
Alimentation en électricité	-	100.000	100.000
Alimentation en eau	7.000	8.000	15.000
Evacuation des eaux	0.000	10.000	10.000
Imprévus - 10%	1.200	55.000	51.200
Total	10.200	550.000	560.400

II. Génie civil et bâtiments

Dépôt de matières premières	-	70.000	70.000
Atelier de production et magasin de produits finis 2000 m ²	-	600.400	600.400
Atelier d'entretien avec le magasin de matières premières 600 m ²	-	107.400	107.400
Magasin à pièces de rechange 150 m ²	-	32.400	32.400
Transformateur n/	-	-	-
Chaufferie n/	-	-	-
Bâtiment des pompes	-	10.000	10.000
Bâtiment administratif	-	112.000	112.000
Logements de direction	-	234.000	234.000
Imprévus - 10%	-	130.700	130.700
Au Total	-	1.430.400	1.430.400

n/ Le coût est compris dans le coût d'atelier de production.

	En devises étrangères /équivalent en DM/	En DM	Total
III. Matériel et équipement^{22/}			
Atelier de production	4.000.000	-	4.000.000
Chaufferie	370.000	-	370.000
Transformateur 2x500 kW	410.000	-	410.000
Atelier d'entretien	121.000	-	121.000
Pièces de rechange	110.000	-	110.000
Matériel de bureau	00.000	00.000	00.000
Prévention d'incendie	40.000	00.000	00.000
Prix FOB /port Europe/	0.000.100	40.000	0.000.100
Transport et assurance /rendu Bergen/	001.000	121.000	023.000
Imprévus 10%	003.100	10.100	009.200
Au total	0.003.700	177.000	7.141.300
IV. Frais de montage	1.300.000	1.100.000	2.400.000
V. Frais de premier établissement	000.000	000.000	1.000.000
Au total	0.004.000	4.100.000	13.071.100

^{22/} Les prix de l'équipement ont été obtenus par l'analyse des plusieurs offres, les prix des terrains et des constructions par la recherche au Maroc.

FS 0046/9

PANNEAUX DE PARTICULES

MAGHREB

ANNEXE B

**ETUDE DE VIABILITE
D'UNE INDUSTRIE DES LAMBEAUX DE PARTICULES
DANS LES PAYS DU MAGREB
/Maroc, Algérie, Tunisie/**

ANNEXE B

**Situation de la matière première et
marketing des produits finis**

Rapport pour

**l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel,
Vienne,**

préparé par

**IGNOPROJEKT - BRATISLAVA
POLYTECHNICA - PRAGUE**

Décembre 1970

Table des matières

	<u>Pages</u>
1. Caractéristique générale des pays du Maghreb	1
2. Disponibilité, prix, perspectives de la production et consommation et exportation de l'alfa, dans les pays du Maghreb	4
2.1 Maroc	4
2.2 Algérie	8
2.3 Tunisie	11
2.4 Récapitulation des disponibilités maghrébines de l'alfa	14
2.5 Problèmes socio-économiques de l'alfa	18
3. Production, importation, exportation et consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb et les pays voisins	19
3.1 Consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb	19
3.2 Consommation des panneaux de particules dans les pays voisins	21
4. Production et consommation des produits similaires /contre-plaques, panneaux lattés et panneaux de fibres/ dans les pays du Maghreb	23
5. Tendances et perspectives de la consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb	28
5.1 Estimation de la consommation perspective globale des panneaux dans les pays Maghrébins	29
5.2 Estimation de la structure de consommation perspective des panneaux	33
6. Documentation consultée	38

Liste des tableaux

B-1 Evolution du P.I.B. dans les pays du Maghreb	1
B-2 Evolution mondiale de la balance commerciale dans les pays du Maghreb	1
B-3 Répartition mondiale des nappes alfatières	4
B-4 Evolution du commerce de l'alfa /Maroc/	7
B-5 Evolution du commerce de l'alfa /Algérie/	9
B-6 Evolution envisagée de la demande de l'alfa /Algérie/	10
B-7 Production et exportation de l'alfa pendant la période 1962-69 /Tunisie/	12
B-8 Récapitulation des disponibilités maghrébines de l'alfa	14
B-9 Production, importation, exportation et consommation apparente des panneaux de particules dans les pays du Maghreb	17

Page

B-10 Evolution de la consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb en kg par 1 000 habitants	10
B-11 Consommation des panneaux de particules dans les pays voisins	21
B-12 Production, importation, exportation et consommation des panneaux de fibres dans les pays du Maghreb	26
B-13 Production, importation, exportation et consommation des contreplaqués et panneaux latés dans les pays du Maghreb	27
B-14 Evolution de la consommation des panneaux dans les pays du Maghreb pendant la période 1966-80	29
B-15 Données de base pour les estimations de la consommation prospective des panneaux	30
B-16 Calcul de la consommation estimée globale des panneaux dans les pays du Maghreb	31
B-17 Evolution estimée des panneaux à base de bois dans les pays du Maghreb d'après C.E.A.	31
B-18 Structure de la consommation des panneaux dans les pays de l'Europe du Sud	33
B-19 Estimation de la structure de consommation prospective des panneaux dans les pays du Maghreb	33
B-20 Structure de la consommation par types de panneaux	34

1. Caractéristique générale des pays du Maghreb

Les pays du Maghreb, c'est à dire le Maroc, l'Algérie et la Tunisie ont une superficie de 2 990 441 km² et le nombre d'habitants a atteint en 1969 le chiffre de 33 298 528.

Le développement de chacun de ces pays est basé sur la base des plans de développement de l'économie nationale. Ce développement peut être caractérisé à l'aide de l'évolution des balances principales de la manière suivante:

Évolution du produit intérieur brut
/aux prix courants du marché/

Tableau B-1

Pays	1964	1965	1966	1967	1968
Maroc /en millions de DH/	12 490	13 180	12 640	13 620	14 980
Algérie /en millions de DA/	12 500	14 000	14 800	16 230	17 853
Tunisie /en millions de DT/	436 200	495 900	507 800	531 200	571 200

Le taux d'accroissement du P.I.B. pour les années 1964-1968 était de 20 % au Maroc, en Algérie 43 % et en Tunisie 31 %.

Évolution de la balance commerciale

Tableau B-2

Années	Maroc			Algérie			Tunisie		
	En millions de DH			En millions de DA			En millions de DT		
	Import.	Export.	Saldo	Import.	Export.	Saldo	Import.	Export.	Saldo
1966	2 418	2 168	- 250	3 183	3 069	- 114	131 224	73 600	- 57 624
1967	2 620	2 148	- 472	3 184	3 228	+44	137 087	76 300	- 60 787
1968	2 790	2 276	- 514	3 428	3 673	+245	114 804	82 831	- 31 973
1969	2 844	2 488	- 356						

Couverture des importations par les exportations /en %/

<u>Maroc:</u>	1966	89 %	<u>Algérie:</u>	1966	87 %
	1967	82 %		1967	112 %
	1968	82 %		1968	113 %
	1969	86 %		1969	---

<u>Tunisie:</u>	1955	55 %
	1957	57 %
	1958	70 %
	1959	---

La balance commerciale est déficitaire à l'exception de l'Algérie où pendant les dernières années les exportations dépassent le volume des importations. Même en Tunisie, le pourcentage de couverture des importations par les exportations est en train d'être élevé d'une manière constante. La balance commerciale positive de l'Algérie est certainement aussi une conséquence de l'exportation du pétrole.

Balance des paiements

Maroc: /en millions de DM/

<u>Année</u>	<u>Excédent</u>	<u>Déficit</u>	<u>Solde</u>
1957	0 000	4 000	- 70
1958	4 878	4 510	- 164
1959	4 749	4 010	+ 181

Algérie:

Des études sur la balance des paiements de l'Algérie ont été faites par la C.E.A. pour 1954 Et 1955, mais n'ont pas encore été publiées.

Tunisie:

Solde en 1955:	- 7 300	milliers de DT
1957:	- 4 000	" "
1958:	+ 7 400	" "

Estimation du Revenu National /R.N./ et du Produit Intérieur Brut /P.I.B. par habitant en US dollars /au coût des facteurs/:

<u>Maroc:</u>	<u>R.N.</u>	<u>P.I.B.</u>		<u>R.N.</u>	<u>P.I.B.</u>
1955	100	100			
1957	100	170			
1958	100	100			
<u>Algérie:</u>	<u>R.N.</u>	<u>P.I.B.</u>	<u>TUNISIE:</u>	<u>R.N.</u>	<u>P.I.B.</u>
1955	204	200	1955	170	100
1958	197	200	1957	171	100
1957	200	241	1958	181	201
1959	241	200			

1. Introduction

Sur la base du contrat N° 70/20, conclu entre l'ONUDI et l'UNYIECHINA / LIGNO - PNOJEK/ les experts suivants ont effectué un voyage d'étude dans les pays du Maghreb. MM. A. Trávník, J. Bíl, K. Eisner, V. Nagy, J. Poprac et B. Tráň du 27 Juillet au 24 Août 1970 et MM. J. Bíl, M. Červík, J. Poprac et B. Tráň du 28 Septembre au 23 Octobre 1970. Leur tâche était d'étudier les possibilités et de rechercher les conditions locales requises pour l'exploitation envisagée de l'alfa pour la production de panneaux et de préparer les documents nécessaires pour l'élaboration de l'ETUDE DE VIABILITE D'UNE INDUSTRIE POUR LA FABRICATION DES PANNEAUX DE PARTICULIERS A BASE D'ALFA DANS LES PAYS DU MAGHREB. Le voyage en question a commencé à Tripoli par la visite du centre d'Etudes Industrielles du Maghreb où ils ont discuté le problème avec M. S. Klinghoffer, le directeur du Projet et avec les autres auteurs du rapport préliminaire MM. RG. Habert et M. Mekrani qui ont donné aux experts des renseignements précieux.

Au Maroc /à Rabat/ par l'entremise de la P.N.U.D. /MM. Schallenberg et Antipa/ ils ont eu des pourparlers avec des représentants du Ministère du Commerce, de l'Artisanat et de l'Industrie /M. Guarraoui, directeur de l'Industrie, M. Belkhayat, chef du Département d'Etudes, M. Houel/, du Ministère de l'Agriculture, Direction des Eaux et Forêts /M. El Kriaf, directeur-Adjoint des Eaux et Forêts/ de l'Office de Commercialisation et d'Exportation à Casablanca /Service de Normalisation /MM. Talgado et Ribiera/ de la Commission des Investissements /M. Faasi Fihri/ de la Banque Nationale pour le Développement Economique /MM. Kerdeudi, Muckenhirn, Amraoui/ du Ministère des Travaux Publics /M. Rissassi, Secrétaire Générale/, du Ministère de l'Education et du Plan /M. Benjelloun, secrétaire général/ du Ministère de l'Intérieur, Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat / M. Caulomb/, du Bureau d'Etudes et de Participation Industrielles /M. Tahiri/, de la Banque Nationale Marocaine du Commerce Extérieur à Casablanca /Mme. F.Z. Tahiri, M. Déterue/, de la Société COMMAMUSSY à Casablanca /M. Pola/, de la Province d'Oujda /secrétaire général de la province, M. Alami Luefi, M.M. Bekkail, président de la Chambre d'Agriculture, et MM. A. Alami, Dupuy, Ali/, de la Province de Taza /M. Benzidi, secrétaire général de la province, MM. Anba et Iddouka, Services provinciaux de l'Agriculture et M. Gobe, Ingénieur des Eaux et Forêts/.

Au Maroc on a visité en plus l'usine Somag à Temara pour la fabrication de panneaux et de produits moulés à base d'alfa, où on a consulté M. F. Morle, directeur technique, et puis ils ont visité l'usine BURISOL à Temara pour la fabrication des dalles à base de copeaux de bois et de ciment. Ensuite ils ont visité les nappes alfatières dans la région d'Itzer et de Berguent.

Le recul successif du solde de la balance des paiements, et même la balance active des paiements au cas du Maroc en 1960 et au cas de la Tunisie en 1960, prouvent la stabilisation de l'économie nationale. On peut constater de même une tendance ascendante du Revenu National par habitant.

Le développement agricole, touristique et la formation des cadres peuvent être considérés comme une tendance générale prévalant à présent dans les pays du Maghreb. Des moyens d'investissement importants sont aussi consacrés dans les plans de développement de l'économie nationale pour les autres secteurs, surtout pour le développement de l'industrie spécialement en Algérie.

La priorité sera donnée au développement économique, au développement des secteurs les plus productifs et aux industries qui permettent une valorisation des matières premières locales /par exemple: des produits agricoles/ ou industries employant beaucoup de main-d'œuvre et travaillant pour l'exportation.

Ainsi dans l'allocation des crédits, la priorité sera donnée aux actions et projets qui permettent l'augmentation continue du Revenu National. Dans ce cadre il y a quelques projets qui envisagent une extension de l'utilisation de l'elfe comme matière première.

2. Disponibilité, prix, production, consommation et exportation de l'alfa, perspectives de la production et consommation dans les pays du Maghreb.

Les nappes elfatières se regroupent essentiellement dans la zone méditerranéenne et en particulier en Afrique du Nord /voir cartes 1,4 et 5/.

Répartition géographique des nappes mondiales:

Tableau B-3

Pays	Surface en ha	%
Algérie	4 000 000	40,0
Moroc	2 500 000	25,0
Tunisie	800 000	7,0
Libye	300 000	3,1
Espagne	600 000	7,3
Total	8 200 000	100,0

Les nappes elfatières mentionnées ci-dessus sont les nappes exploitables quoique la surface totale couverte de l'alfa est indubitablement plus grande. Par exemple dans quelques sources algériennes on trouve des renseignements que la nappe d'alfa couvre en Algérie en peu plus de 4 000 000 d'hectares et même il y a des mentions sur 8 000 000 d'hectares. Évidemment, ces données ne sont pas vérifiées et en général divergent d'une manière assez prononcée.

Selon les informations obtenues par les experts à l'aide des travailleurs de l'Administration de Eaux et Forêts, on peut observer dans les dernières années des tendances assez fortes étant orientées vers la diminution des surfaces de l'alfa au profit de l'agriculture extensive et de l'élevage.

Pour cette raison, concernant la surface totale de l'alfa, on s'en tient à des données plus brèves, mais qui sont sans doute plus réelles.

Sur la base du rapport de M. H. Hubert et M. M. Mokrani /étude préliminaire sur la viabilité d'une industrie agglomérée d'alfa maghrabine, C.E.I.M. 1979/ et selon l'avis des experts, la situation globale dans les pays individuels du Maghreb peut être considérée de la manière suivante:

2.4 Maroc

a/ Disponibilité

La surface totale des nappes elfatières /voir carte 1/ couvre approximativement 2 500 000 ha, d'où environ 2 500 000 ha se trouvent dans la partie

nord-est du pays. Comme indiqué dans la carte annexée "Nappes alfatières du Maroc" /carte 2/, environ 90 % de cette surface est dans les provinces Oujda /voir carte 3/ et Taza. En vue de la diminution des débouchés en exploitation et présent économiquement seulement environ 1 000 000 ha /toutefois les données précises ne sont pas disponibles/. A raison d'un rendement 100 kg à l'hectare suivant l'estimation de l'Administration des Eaux et Forêts le potentiel marocain atteint 100 000 tonnes d'alfa vert /144 000 tonnes d'alfa sec/.

b/ Commercialisation

L'exploitation des nappes alfatières est considérée soit par voie d'adjudication soit par voie de gré à gré, avec la mention des tonnages minimums à exploiter. Il existe également un système de concession pour une période de longue durée, soumis également à l'obligation d'exploiter un tonnage minimum. Les organismes acheteurs sont:

- SARVALFA, Paris, France
- La société du Rokham, Rabat, Maroc
- La coopérative des Beni-Yacine-Zekharas, Province d'Oujda, Maroc

Il faut encore ajouter à ces trois des concessionnaires divers.

c/ Transports

Le transport de la nappe au centre d'achat se fait à dos d'ânes ou de mulets. Du centre d'achat, où l'alfa est trié, pesé, pressé et emballé, il est dirigé vers le gare le plus proche par camion. De cette gare, au cas de l'alfa exporté, il est acheminé par train jusqu'à Chasseuil /ex-Romours/ en Algérie par Oujda.

Tarifs des transports:

1/ tarifs ferroviaires /O.N.C.F./ pour les marchandises comportent deux droits:

- droit fixe de 2,00 DM par tonne, wagon complet, 3,00 DM par tonne détail,
- droit proportionnel à la tonne kilométrique pour petite vitesse et wagon complet; le transport de l'alfa est rangé dans la classification la plus basse /c'est-à-dire 0,0010 DM/tkm/.

Les tarifs des transports des marchandises sont majorés de la taxe sur les produits et services /6 %/.

2/ tarifs routiers /O.N.T./:

Le tarif de base est de 0,115 DM/tkm. Ce tarif de base est soumis aux majorations dégressives pour les distances jusqu'à 100 km et aux diminutions progressives pour les distances dépassant 175 km.

Le transport d'une tonne d'alfa par train, par exemple de la station

de Ouersif jusqu'à Oujda, distante de 100 km, coûte 13,70 DM/t, c'est à dire 0,0014 DM/km. Le transport d'une tonne d'alfa par camion pour la même distance coûterait environ 0 DM/t plus cher.

Remarque: Dans le cas du transport routier par camion "sur piste" les taux sont majorés et modifiés selon les conditions locales, l'étendue respective étant:

- plaine moyennement accidentée - de 0,100 à 0,250 DM/tonne
- montagne moyennement accidentée - de 0,200 à 0,300 DM/tonne.

d/ Pris de l'alfa

En vue de la variabilité des conditions d'exploitation il est difficile de calculer un prix de l'alfa valable pour tout le pays. C'est pourquoi nous avons préféré établir un calcul concret des coûts d'achat, de conditionnement et de transport étant en usage dans les environs de Berguent, qui est envisagé comme un des lieux possibles pour l'emplacement de l'usine pour la fabrication de panneaux à partir de l'alfa.

Pris de l'alfa à l'achat:		-47,50 DM/t
Frais de conditionnement:		
emballage:	-1,00 DM/t	
tringe:	-2,30	
pressage:	-2,00	
manutention des balles:	-0,30	
fabrication des cordons:	-1,04	
emballage des balles:	-0,50	
comptage des balles:	-0,00	

		- 8,00 -"
Frais divers:		
redevances forestières:	-0,00 DM	
frais d'adjudication:	-0,10	
taxe :	-0,00	
travaux de mise en charge:	-0,70	
droit d'enregistrement:	-0,20	
autres frais:	23,10	
		23,10 -"
Coût total au centre de collecte		60, 00 DM/t

La fixation du prix rendu usine dépend des frais de transport. Ainsi, par exemple, l'usine SELIAG à Temara près de Rabat est approvisionnée en alfa provenant de la région Itzer et le transport de l'alfa par camion coûte 30 DM/t en moyenne de sorte que le prix de l'alfa rendu à l'usine atteint le chiffre de 120 DM/t.

e/ Production et exportation de l'alfa pendant la période 1962-69

Le développement de l'exploitation, de l'exportation et de la valorisation de l'alfa au Maroc est bien évident à l'aide du tableau B-4. L'exploitation est en train de baisser d'une manière permanente par suite des conditions d'exportation constamment aggravées et notamment en 1968-69 l'exploitation ne représentait que 26 % du volume de production de la campagne 1962-63. L'exportation elle-même et par conséquent aussi l'apport de devises ont baissé en 1968-69 pour ne représenter que 41 % du volume de 1962-63. Quand aux prix de vente à l'exportation, on n'a pas pu signaler des changements sérieux.

ÉVOLUTION DU COMMERCE DE L'ALFA

Tableau B-4

Campagne	Production	Exportation	Valeur des exportations	Prix moyen à l'exportation	Pays importateurs
	Alfa vert /1	Alfa sec /2			
	en t	en t	en DM x 1000	en DM/t	
1962-63	129 400	97 928	14 000	144	
1963-64	78 200	43 855	8 200	142	Espagne
1964-65	59 800	37 720	5 304	142	France
1965-66	68 100	33 750	4 783	142	Gd-Bretagne
1966-67	60 000	28 875	4 187	144	Portugal
1967-68	37 400	36 220	5 200	144	
1968-69	33 600	40 142	5 800	145	

1/ D'après les bilans des campagnes

2/ d'après les statistiques douanières

/1 tonne d'alfa vert donne 0,8 tonne d'alfa sec/

Remarque: les volumes d'exploitations plus élevés pendant les dernières années sont en conséquence des réserves d'alfa provenant des années précédentes

3/ FOB Chasseuil /Es-Nemours/

Source: Administration des Eaux et Forêts -services économique et juridique

f/ Consommation actuelle de l'alfa

La consommation actuelle de l'alfa au Maroc est relativement petite à l'égard des possibilités potentielles de production. On peut compter sur les secteurs de consommation suivants:

a/ l'artisanat: la consommation artisanale de l'alfa sec peut être estimée à un maximum de 6 000 tonnes par an.

b/ La consommation industrielle: elle est limitée actuellement à la production de l'usine SEMAS à Tamara pour la fabrication des billets pour fruits et légumes. La consommation de l'alfa sec atteint 6 000 tonnes par an.

Une fabrication de panneaux minces dont les essais se poursuivent sera à considérer par la même usine. La consommation marocaine totale de l'alfa sec fait donc 14 000 t/an.

Si nous ajoutons le volume d'exportation de l'alfa sec, par exemple pour l'année 1969, soit 40 142 t d'alfa, l'écoulement de cette matière première atteint le chiffre de 54 142 t/an.

g/ Consommation prospective et écoulement de l'alfa sec au Maroc

Le volume prospectif peut être résumé de la façon suivante:

-Artisanat	8 000 tonnes
-SEMAG -Temara	8 000 "
Total	16 000 "
-Exportation	40 000 "
Total	56 000 tonnes

En cas de la réalisation d'exportation de l'alfa pour l'Algérie /le projet Nestaganem/ l'écoulement serait élevé à environ 66-70 000 t.

En relation directe avec les considérations concernant la consommation prospective de l'alfa, il faut encore mentionner le projet de la construction de l'usine pour la fabrication de fibres artificielles /fibranes/, dont l'emplacement prévu serait à Berguent ou Guercif. La consommation envisagée de l'alfa pour cette usine devrait atteindre environ 80 000 tonnes. Quoique ce projet soit incorporé dans le Plan Quinquennal 1968-72, sa réalisation semble être très invraisemblable à cause des problèmes graves du caractère technique et financier. Donc, en attendant que la réalisation de l'usine mentionnée ci-dessus n'ait pas lieu, on peut estimer les ressources libres de l'alfa sec au Maroc à environ 90 000 à 100 000 tonnes.

3.3 ALGERIE

a/ Disponibilité

La superficie des nappes alfatières /voir carte 4/ d'Algérie est comme

suit:

Algérois	1 000 000 ha
Constantinois	300 000 ha
Oranais	2 000 000 ha
Total	4 000 000 ha

Vu la nécessité de sauvegarder la capacité de production à long terme des nappes alfatières, il faut tenir compte du fait qu'une nappe alfatière a besoin pour se remettre en état productif de se reposer régulièrement. C'est pourquoi l'ONALFA calcule dans ses plans à long terme avec une exploitation annuelle

de 200 000 moyennement tonnes d'alfa sec ce qui correspond à 330 000 t. d'alfa vert /d'après l'ONALFA, 100 kg vert = 80 kg sec/.

b/ La commercialisation de l'alfa

Toute la commercialisation de l'alfa est assurée par l'organisation du territoire ONALFA /Office National de l'Alfa/, fondée au commencement de 1960.

c/ Production et exportation de l'alfa dans la période 1962-69

Les volumes d'exploitation les plus grands, atteignant jusqu'à 240 000 tonnes d'alfa sec, ont été réalisés dans la première période 1950-55. La campagne 1966-67 a été caractérisée par un brusque abaissement dans l'exploitation atteignant seulement environ 100 000 t sec. Depuis ce temps-là, on peut observer une tendance constante d'abaissement modéré continu à l'exception de la campagne 1962-63. Toutefois depuis la campagne 1968-69, une certaine recrudescence de l'exploitation semble se manifester surtout au cas de la conclusion envisagée du contrat concernant les livraisons de l'alfa pour l'Espagne.

Tableau B-3

Campagne	Récolte /en t vert/	Exportation /en t sec/
1962-63	191 291	48 595
1963-64	70 072	67 552
1964-65	83 398	81 230
1965-66	75 280	59 323
1966-67	68 814	57 166
1967-68	71 817	28 174
1968-69	88 029	22 800

d/ Consommation actuelle de l'alfa

Le marché intérieur est constitué par l'alfa destiné à l'artisanat traditionnel et à la fabrication de pâte à papier à l'usine de Baba Ali.

L'artisanat	- 10 000 t
Usine de pâte à papier de Baba Ali	- 30 000 t
Total	40 000 t

Si l'on additionne les exportations actuelles, on peut estimer la demande totale à environ 70 000 t.

À partir de 1972 il ne sera pas possible d'envisager les exportations à cause de la construction de l'usine de Montaganon et de la modernisation de l'usine de Baba Ali.

e/ Consommation prospective de l'alfa

La politique de développement industriel de l'Algérie a conduit les responsables à décider la construction à Mostaganem d'une unité industrielle qui produira, dès 1973, environ 40 000 t/an de pâte à papier d'alfa et 30 000 t/an de papier d'impression et d'écriture destinées, tant à la consommation intérieure qu'à l'exportation. Cette usine de la Société nationale des industries de la cellulose va donc consommer à partir des années 1971-72 environ 200 000 t d'alfa par an. De plus cette même Société envisage un accroissement de la capacité de transformation de l'usine de Baba Ali qui passerait de 30-35 000 t/an à 70 000 t/an d'alfa. Ce projet devait voir jour en 1973.

Évolution envisagée de la demande /en t sec/

Tableau B-8

Années	Artisanat	Usine de Baba Ali	Usine de Mostaganem	Consommation totale	Export.	Total
1970	10 000	30 000	-	40 000	30 000	0 000
1971	10 000	30 000	-	40 000	60 000	100 000
1972	10 000	30 000	140 000	180 000	20 000	200 000
1973	10 000	70 000	200 000	280 000	-	280 000

f/ Analyse de la production et de la consommation prospective

- 1/ Il s'avère de la balance de la consommation de l'alfa algérien, qu'à partir de 1972 il n'y aura aucune autre possibilité d'une utilisation que pour le pâte à papier.
- 2/ En vue des grandes distances existantes entre les différentes nappes alfatières et les centres de consommation /Alger et Mostaganem/, il est vraisemblable qu'il ne sera pas économiquement avantageux d'exploiter de cet alfa notamment environ 10 000 t dans la région au sud de Tébessa. C'est ainsi que l'on obtiendrait un solde déficitaire dans le bilan total et global de la matière première et que, selon l'opinion de l'Onalfa il serait plus rentable de couvrir ce déficit par l'importation du Maroc oriental. L'importation totale envisagée devra atteindre le chiffre de 10-20 000 t et cela non seulement pour couvrir le déficit, mais aussi pour couvrir les exploitations extrêmement basses durant les périodes de sécheresse.
- 3/ Si l'organisation ONALFA, et le Ministère de l'Industrie ont intérêt à assurer leur transformation industrielle de l'alfa dans la région de Tébessa /en écartant l'éventualité de produire les billets ou les sciées crues dans la genre de celles utilisées

au Maroc pour l'emballage des agrumes/. Étant donné que cette région est contiguë à la région de Kasserine en Tunisie, on pourrait tenir compte de cet effet lors de la considération éventuelle de l'élargissement de la base de matière première de l'usine S.N.T.C. à Kasserine.

- 4/ Les experts sont d'avis qu'il n'y a pas lieu d'approfondir la question sur les différents problèmes liés à l'alfa algérien, tels que les méthodes d'exploitation, le transport, les frais, prix etc. Ces aspects sont couverts par MM. Nabert et Mekrani dans leur Etude, et cités dans la littérature /voir la liste de la documentation consultée/.

2.3 Tunisie

a/ Disponibilité

La surface et localisation des nappes alfatières en Tunisie
/voir carte 5/

Kasserine	288 800 ha
Gafsa	214 000
Médanine	48 320
Gabes	41 800
Sfax	10 800
Keirouan	20 800
Total	625 400 ha

En comparaison avec les données des périodes précédentes /notamment en 1952 les nappes alfatières couvraient 920 000 ha/ on observe un recul constant de la surface soumise par l'alfa. Les raisons les plus importantes de cet état sont le défrichement pour l'agriculture et la dégradation par suite de l'utilisation des méthodes d'exploitation inadéquates. L'exploitation est concentrée surtout autour des centres de collecte dans les Gouvernorats Kasserine et Gafsa. L'exploitation actuelle de l'alfa vert atteint environ 90 000 t / le ren-

dement par ha étant plus haut qu'au Maroc et en Algérie/ ce qui correspond à la demande locale et aux possibilités d'exportation. La Direction des Eaux et Forêts active qu'exploitant les nappes alfatières non-utilisées /il agit des nappes plus éloignées et des terrains plus ou moins montagneux/ on pourrait élever la capacité de production de l'alfa en Tunisie à environ 130 000 t/an d'alfa vert ce qui correspond à un volume de 104 000 t d'alfa sec.

b/ Commercialisation

La commercialisation de l'alfa est le monopole de la Société Nationale Tunisienne de la Cellulose /S.N.T.C./ à Tunis.

Production et exportation de l'alfa pendant la période 1962-69

Tableau B-7

Campagne	Récolte /t vert/	Exportation /t sec/
1962-63	83 432	60 800
1963-64	104 310	69 049
1964-65	90 820	67 800
1965-66	111 800	35 000
1966-67	66 300	31 400
1967-68	108 000	25 000
1968-69	91 200	30 000

Remarque: L'exportation de 1968-69 a été activée par S.N.T.C. comme dans les autres pays du Maghreb on peut aussi constater en Tunisie une fluctuation tant dans l'exportation que dans l'exploitation de l'alfa. La production actuelle de l'alfa en Tunisie est orientée surtout pour couvrir les besoins de l'usine S.N.T.C. à Kasserine.

c/ Consommation actuelle de l'alfa

Le consommateur principal de l'alfa est l'usine pour la fabrication de pâte à papier de la S.N.T.C. à Kasserine.

La consommation annuelle de l'alfa sec s'élève à 60 000 t
il y faut ajouter la consommation de l'artisanat 2 000 t
Ce qui nous donne une consommation locale de 62 000 t

En additionnant le volume d'exportation de 25-30 000 t on peut fixer la demande totale de l'alfa sec en 1969 à environ 90 000 t ce qui correspond approximativement à 108 000 t d'alfa vert.

d/ Consommation prospective de l'alfa

Lors de la fixation de la consommation prospective de l'alfa en Tunisie, il faut tenir compte son accroissement de l'usine pour la fabrication de la pâte à papier à Kasserine ce que l'on a envisagé dans le Troisième plan /1969-1972/. Une étude approfondie a démontré qu'on devrait élever la capacité de cette usine à 30 000 t de pâte à papier par an ce qui nécessiterait une consommation annuelle de l'alfa sec suivante:

En Algérie ils ont consulté par l'entremise de la FNUD /M. Ichilov/ la Société ONALFA /M. Laloui, directeur général et M. Lahas Lahatant/ le Ministère de l'Industrie /M. Keramane, directeur de la section des Matériaux de construction et des Industries Diverses/, le Centre d'Etudes Industrielles et Technologiques de N.U. / M. H. Elias, chef de projet de développement de l'Algérie/, la Société Nationale des Industries du Bois /M. Aouni, directeur général et MM. Merouch et Kharfale/, la Société Nationale des Etudes et des Réalisations Industrielles /MM. Bonboute, directeur des Etudes Economiques/, le Ministère National de Commercialisation du Bois /M. Montchikov, directeur général/, le Ministère du Commerce /M.M. Aïssi/, la Casse Algérienne de développement /M.B. Belghoula, directeur général/. Ils ont aussi visité l'usine de pâte à papier Cellunaf à Baba Ait.

En Tunisie les experts ont consulté par l'entremise de la FNUD /M. Willis et Mme. Norberg/ et du Centre National d'Etudes Industrielles /M. Schroll, chef de projet/ les représentants de la Société Nationale Tunisienne de la Cellulose /M. Khairy, président-directeur-général/, et M. Boualiman/, puis de la Société Tunisienne de l'Industrie du Bois / M. Sellami, directeur général/, du Ministère de l'Agriculture, Direction des Eaux et Forêts /M. Hafsia, directeur général, et M. Jemiloui/, du Ministère de l'Economie Nationale /M.A. Irfa, chef de la Division des Industries Diverses à la Direction de l'Industrie/, de la Société Tunisienne de Banque /Mme. Adde, sous-directeur, chargée de la direction du développement /, /M. Bouabène, chargé de la sous-direction de l'Industrie/, du Comité Permanent Consultatif du Maghreb /M. Haddam, Président du C.P.C., M. Benelime, délégué de la Tunisie, M. Tnani, délégué du Maroc, M. El Kasbi, secrétaire général du C.P.C. et M. Andgay, économiste/. Ils ont visité l'usine pour la fabrication de pâte à papier et la papeterie S.N.T.C., utilisant l'alfa, à Kasserine où ils ont consulté M. Bouden le directeur de l'usine. Dans les usines à pâte à papier ils ont particulièrement étudié les problèmes de stockage de l'alfa. Les autorités locales comme aussi toutes les personnalités, qui ont été adressées par les experts pendant leur séjour dans les pays du Maghreb, ont montré une compréhension extraordinaire et un appui exemplaire. C'est pourquoi, les experts expriment leurs remerciements les plus sincères à chacun qui leur a aidés lors des travaux en question.

La consommation de l'artisanat ne sera probablement pas élevée. On estime qu'elle atteindra 3 000 t. On peut prévoir que les importations de l'alfa conserveront le niveau des dernières années, soit

	90 000 t
	<u>30 000 t</u>
Ceci donne une consommation totale de	<u>120 000 t</u>

Ce volume de l'alfa sec correspond approximativement à 140 000 t d'alfa vert qui est le chiffre maximum d'exploitation de cette matière première en Tunisie. Donc il ne reste aucune matière première pour une autre transformation industrielle il sera même probablement nécessaire de compléter la production tunisienne de l'alfa en important l'alfa de la région Tebessa en Algérie.

Le démarrage éventuel d'une chaîne pour la fabrication de panneaux de particules serait réalisable aussi bien en cas de la suspension des exportations de l'alfa d'une part, et d'autre part en supposant la possibilité de la non-réalisation du projet d'accroissement de la fabrication envisagée à l'usine de Kasserine.

e/ Prix de l'alfa, coût de conditionnement et de transport

Les données concernant le prix de l'alfa sont celles de la région la plus importante pour l'exportation et la transformation industrielle de l'alfa, notamment de l'usine S.N.T.C. à Kasserine. Le prix de l'alfa rendu usine atteint globalement 10 000,- DT/t sec. Ce prix est calculé sur la base de cotes suivantes:

- prix d'achat rendu sur chantier /par tonne à l'état vert/	5 000,- DT/t
- dessiccation /élimination de 20 % d'eau/	1 000,-
- conditionnement	1 600,-
- transport - en moyenne 60 km	1 100,-
- autres frais	1 300,-
Total	<u>10 000,-DT/t</u>

Le transport est assuré par des camions appartenant à la S.N.T.C., le tarif standardisé étant de 0,018 DT/km, ou par train, le taux étant dans ce cas de 0,011 DT/km en moyenne.

2.4 Récapitulation des disponibilités maghrabines d'alfa - en t. 000.

Tableau B-8

Postes	Maroc	Algérie	Tunisie
Situation actuelle			
Récoltes-campagne 1968-69	80 000	70 400	73 000
Consommation intérieure 68	14 000	40 000	62 000
Exportations 1968	40 142	22 800	30 000
Prévisions pour l'année 1973			
Récoltes potentielles	144 000	200 000	104 000
Consommation intérieure	16 000	200 000	93 000
Exportations	40 000	-	30 000
Excédent +/+, déficit -/-	+80 000	-	-9 000 /1/

Notes: /1/ Le déficit tunisien pourrait être couvert par les importations provenant de la région de Tabouss en Algérie.

Commentaire de la récapitulation

a/ Situation actuelle

En étudiant la situation actuelle il faut noter que la consommation globale /le marché intérieur plus l'exportation/ dépasse le volume de l'exploitation en 1968-69, surtout en conséquence d'une recrudescence de l'exportation, la consommation intérieure est et plus ou moins stable. Le déficit est couvert par des réserves d'alfa provenant de campagnes précédentes.

b/ Perspectives

De la récapitulation des disponibilités et de l'estimation de la consommation prospective de l'alfa dans les pays du Maghreb il en suit d'une manière univoque que le seul pays, possédant des sources disponibles de la matière première pour l'utilisation industrielle, est le Maroc. Pour la transformation industrielle de ce volume disponible il n'existe pas de programme sérieux de réalisables investissement.

En ce qui concerne l'Algérie, c'est tout d'abord la construction de l'usine pour la fabrication de pâte à papier à Mostaganem qui va assurer l'utilisation industrielle de toute la matière première disponible. On ne peut pas donc projeter des unités de transformation industrielle d'alfa. La situation en Tunisie est similaire à l'exception du fait que dans ce pays on peut déjà observer les symptômes d'un déficit des ressources de l'alfa.

Le consommateur le plus important de l'alfa est l'usine de la S.N.T.C. à Kasserine qui lors de l'agrandissement de sa capacité de production assurera à l'avenir une consommation élevée de l'alfa. Une autre unité de transformation industrielle de l'alfa serait théoriquement possible seulement au détriment de la limitation ou même de la suspension totale des exportations au cas où l'usine S.N.T.C. n'augmenterait pas sa capacité de production. On devrait évidemment, prévoir en tous cas une certaine importation de l'alfa provenant des régions voisines algériennes. L'analyse de la balance de matières premières dans les pays du Maghreb présente le Maroc comme le pays potentiellement le plus approprié quand à la réalisation d'une usine maghrébine pour la fabrication de panneaux à partir de l'alfa.

2.5 Les problèmes socio-économiques de l'alfa.

Les problèmes socio-économiques d'exploitation et de transformation industrielle de l'alfa dans les pays du Maghreb sont décrits d'une manière précise et satisfaisante dans le rapport des MM. Habert et Mekrani. Nous nous y référons afin de pouvoir résumer tous les aspects du problème de même que de pouvoir faire accentuer la relation existante dans les emplois directs et indirects, créés par l'utilisation de l'alfa. Nous jugeons cet aspect être un critère important par ses considérations sur l'utilisation et l'industrialisation des pays en voie de développement. Dans les trois pays du Maghreb, notamment dans les régions où l'alfa pousse, une partie considérable de la population locale est réduite à son exploitation et cela représente un complément important de son revenu. La gravité du problème peut être illustrée par quelques données qui vont suivre. Sur la vaste base des considérations et calculations de l'ONALFA on peut estimer le nombre des personnes occupées par le ramassage de l'alfa en Algérie approximativement à 7 000 arracheurs dont le revenu atteint globalement 3 000 000 DA. L'élargissement de l'utilisation industrielle de l'alfa /surtout le projet Mostaganem/ signifiera la subsistance pour 16 300 autres arracheurs et le revenu total augmenterait jusqu'à 14 000 000 DA. Le revenu direct, moyen d'un arracheur atteindrait par ce fait environ 800 DA. Dans les phases ultérieures du traitement de l'alfa /triage, pesage, séchage, etc/ et dans le transport de l'alfa 3 200 personnes approximativement seront encore occupées. Si nous ajoutons les effectifs de l'usine pour la production de pâte à papier à Raba "li et si nous tenons compte du projet Mostaganem /estimés à environ 2 000 personnes/ le nombre total de personnes occupées grâce à l'utilisation industrielle de l'alfa atteindra le chiffre global de 28 500 personnes. Ce programme de développement de l'utilisation de l'alfa assurera donc la subsistance pour environ 100 000 habitants.

En Tunisie dans les gouvernorats de Kasserine, Gafsa et Kairouan s'occupent du ramassage de l'alfa d'une manière saisonnière environ 5 000 familles /c'est-à-dire environ 25 000 personnes, y compris femmes et enfants/.

La récolte de l'alfa à son état présent d'exploitation signifie pour ses 3 040 familles un revenu annuel global d'environ 480-500 000 DT. Outre les arracheurs, il y a environ encore 2 300 personnes qui dépendent pour leur existence de la récolte et de la transformation de l'alfa /étant occupées d'une manière permanente aux travaux d'amélioration des nappes alfatières et au conditionnement et transport de l'alfa/. Il y a encore globalement 1 000 cadres et ouvriers étant occupés dans l'usine S.N.T.C. Alors au total, l'utilisation industrielle de l'alfa représente une source de subsistance pour environ 30 à 35 000 personnes. Un développement ultérieur de l'utilisation de l'alfa /l'élargissement de l'usine S.N.T.C./ aura pour conséquence l'augmentation du degré d'occupation et des revenus dans ce secteur de travail. Contrairement aux deux pays précédents où le monopole de commercialisation est accordé à des sociétés et où les données concernant les effectifs existent, au Maroc les experts ont été privés des données correspondantes. Néanmoins, on peut évaluer d'une manière approximative le nombre d'arracheurs sur la base des données concernant l'exploitation de l'alfa. En utilisant ces estimations l'on arrive à 3 400 personnes avec un revenu total de 1 300 000 DH. Si nous tenons compte du fait que déjà pendant la campagne 1962 - 1963 l'exploitation atteignait 120 400 t, la diminution de l'écoulement représentait une perte d'environ 9 500 emplois et par rapport aux prix existants de l'alfa une perte de revenus de plus de 3 000 000 DH. Pour les habitants de ces régions cette perte est pratiquement irréparable ce qui souligne la nécessité de résoudre le problème de l'alfa au Maroc oriental.

3. Production, importation, exportation et consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb et les pays voisins

Dans les tableaux ci-dessous sont résumées les données sur le développement de la production, du commerce extérieur et de la consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb pendant la période de 1966-1969. En vue de la déficience et imperfection des figures statistiques, quelques données et passages indiqués dans le commentaire sont basés sur les renseignements personnels obtenus de la part des entrepreneurs de l'industrie du bois comme aussi des responsables des autorités maghrébines.

Flux de marchandises
/ en M/

Tableau B - 9

Pays	Production			Importation			Exportation			Consommation appar.			
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	
Maroc	460	460	460	3	25	12	302	-	-	-	463	465	472
Algérie	560	486	500	5055	8000	8250	13950				5615	8486	8750
Tunisie	-	-	4156	2240	4000	2010	-			1913	2246	4000	6156
Magreb en total	1020	946	9116	7298	12025	10262	14252	-	-	1913	8319	12971	15378

Évolution de la consommation des panneaux de particules
dans les pays du Maghreb en kg par 1000 habitants

Tableau B-10

Pays	Années	Panneaux de particules	Nombre d'habitants
<u>Maroc</u>	1966	22	13 772 000
	1967	22	14 140 000
	1968	21	14 500 000
	1969	19	15 000 000
<u>Algérie</u>	1966	500	12 102 000
	1967	470	12 000 000
	1968	470	12 000 000
	1969	700	12 340 000
<u>TUNISIE</u>	1966	316	4 670 000
	1967	300	4 700 000
	1968	300	4 820 000
	1969	1001	4 000 000

Note: 1/m² = 1000 kg

3.1 Consommation des panneaux de particules dans les pays du Maghreb

Au Maroc il existait pendant quelques années une production locale des panneaux de particules à l'usine de Nidi Larbi /appartenant à la société Comanuey/ près de Casablanca. En 1968 la production a été arrêtée à cause d'une qualité inférieure /l'équipement étant déjà démodé/ de même que du débouché insuffisant des panneaux. On utilisait comme matière première les déchets de sciages et déroulés des bois importés. Le format du panneau était 1200 x 2400 mm. Les coûts de production pour 1 m³ de panneaux de particules d'épaisseur de 18 mm étaient en 1967 environ 370 DM/m³. L'expérience non-satisfaisante avec les panneaux de particules a probablement produit un arrêt dans le développement de la consommation de ces panneaux au Maroc.

Les prix moyens CAF, Casablanca pour les panneaux de particules étaient en 1968 - 570 DM/m³ /soit US \$ 115/ ce qui représente 880 DM/tonne /soit US \$ 177/ Les prix mentionnés sont CAF et payés en devises. On y ajoute encore des droits de douane, le coût du transport jusqu'au lieu de la consommation et des autres coûts du fournisseur et du consommateur /autres le droit de douane/. Ces coûts peuvent atteindre jusqu'à environ 30 %.

Les panneaux de particules sont soit importés dans la majorité des cas par des importateurs - grossistes. Quand au régime général d'importation, les marchandises sont réparties en trois listes:

- la liste A, qui comprend les produits dont l'importation est libre sans limitation de montant quelque soit le pays d'origine;
- la liste B, qui énumère les produits dont l'importation est subordonnée à une autorisation délivrée par le ministre du commerce /les panneaux de particules figurent dans cette liste/
- la liste C, qui indiquent les produits prohibés à l'importation.

La réglementation douanière; le Maroc utilise le système de classification N.D.B. /Nomenclature de Bruxelles/. Presque tous les droits sont "ad valorem" et les taux sont compris en moyenne entre 5 et 40 %. D'autres taxes sont perçues à l'importation; une taxe spéciale de 2,5 %, un droit de timbre de 1 %, une taxe sur les produits de 12 % et d'autres taxes diverses perçues sur certains produits. Les panneaux de particules sont soumis à un droit de douane de 20 %. Le secteur qui consomme le plus de panneaux de particules est l'industrie du meuble.

L'Algérie couvre pratiquement toute sa consommation des panneaux de particules par l'importation. Une petite production des panneaux de particules /environ 500 m³/ existe dans l'usine Ex-Chellat. La production n'augmente pas vu le manque de matières premières /déchets de bois/. L'importateur des panneaux de particules /et globalement de tous les matériaux en bois/ est l'organisation monopole S.N.A.C.B. /société National du Commerce de Bois/ à Alger.

La plus grande partie de l'importation provient des pays dont les devises sont librement transférables /surtout de France/.

Prix d'importation /CAF/ ont été en moyenne:

en 1968	- 5,48 DA/m ² = 306 DA/m ³	/soit US \$ 62/
en 1969	- 6,18 DA/m ² = 344 DA/m ³	/soit US \$ 70/

Pour l'année 1970 le S.O.N.A.C.O.B. prévoit un accroissement modéré des prix dans la mesure de 5 à 10 %. Aux prix CAF mentionnés il faut encore ajouter les droits et frais comme suit:

a/ droits de douane:	Pour la France	CEE	Autres pays
panneaux de particules	10 %	11,5 %	13 %
b/ frais d'approche /frais de débarquement, frais de stockage au port, etc/	représentent environ 20 à 25 % du prix CAF;		
c/ marge bénéficiaire /couvrant surtout les frais de transport jusqu'à l'usine ou au magasin, frais de maintenance, charges diverses, bénéfices, etc/ de l'importateur ce qui fait en cas de la livraison:			
- à l'utilisateur industriel	27 %		
- au consommateur final /détail/	32 %		
- au revendeur /grossiste/	25 %		

En Algérie le système douanier est basé sur la N.D.B.. Les taux de douane sont répartis selon les pays d'origine - les taux les plus applicables à la France. Les produits importés sont grévés de la taxe unique à la production. Cette taxe est de 17 % pour les panneaux. La consommation des panneaux est concentrée surtout dans la région d'Alger de d'Oran. Les panneaux de particules sont appliqués avec préférence dans la fabrication du meuble. La consommation des panneaux de particules dérivés du bois au Imminis a été radicalement influencée par la mise en service de l'usine de STIB à Bir-Kacena pour la fabrication des panneaux de particules. La capacité actuelle de cette usine est environ de 18 000 m³ à quatre équipes /en travail continu/.

Parce que la gamme des épaisseurs fabriquées est bien large, notamment de 4 à 28 mm avec presque 40 % des panneaux de particules minces, cette production est en train d'éliminer pratiquement du marché les contreplaqués et les panneaux de fibres. Pour illustrer l'état actuel nous citons quelques prix de vente /base-départ usine/:

panneaux standard	4 mm	- 0,400 DT/m ²
" "	10 mm	- 1,015 DT/m ²
" "	18 mm	- 1,120 DT/m ²
panneaux extérieurs	8 mm	- 0,595 DT/m ²
" "	16 mm	- 1,400 DT/m ²

La firme S.T.I.B. vend la majeure partie de ses panneaux de particules par l'entremise de ses dépositaires /grossistes/, dont la marge bénéficiaire est de 15 à 20 %.

L'importation des panneaux de particules a été prohibée en 1966. Par contre on doit signaler l'exportation d'une certaine partie de la production vers l'Algérie et l'Italie. Pour protéger la production locale des panneaux de particules, l'importation de tous les panneaux dérivés du bois de n'importe quelle sorte est gravée par des droits de douane élevés, ainsi que par des différents droits représentant au total 30 à 40 %. Elle est en plus limitée par des contingents d'importation. En général, le régime d'importation ne prévoit pas seulement les besoins de développement de l'économie tunisienne, mais incorpore un certain nombre de restrictions pour protéger la production industrielle nouvelle ne vue de son écoulement sans difficulté sur le marché international.

3.2 Consommation des panneaux de particules dans les pays voisins

Pour l'estimation de l'exportation éventuelle des panneaux de particules à partir de l'alfa, on a analysé la situation dans la consommation des panneaux dérivés du bois dans les pays avoisinant les pays du Maghreb.

On a étudié les possibilités des pays suivants:

- La Maurétanie
- Malte
- Le Mali
- Le Niger
- La Libye

Pendant la période de 1966 - 1968, on a pu enregistrer dans les statistiques /Annuaire des produits forestiers, F.A.C., 1966, 1967/ les volumes suivants de la consommation apparente des panneaux dérivés du bois:

Tableau B-11

Pays	Panneaux de particules /en 1000 m ³ /			Panneaux de fibres /en 1000 t./			Contreplaqués /en 1000 m ³ /		
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968
Maurétanie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malte	0,3	0,5	0,8	0,1	-	-	1,7	2,1	2,8
Mali	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	0,4
Niger	-	-	-	0,1	-	-	0,3	0,3	0,4
Libye	0,5	0,5	0,8	0,4	0,2	0,5	0,4	4,6	13,3
Total	0,8	1,0	1,6	0,6	0,2	0,5	2,7	7,5	16,9

A l'exception de la Libye, la consommation des panneaux dérivés du bois dans ces pays est pratiquement négligeable /les données sur la Mauritanie ne sont pas disponibles/.

En vue de ces faits comme aussi des autres aspects /le niveau de développement économique, les distances de transport, etc/ on ne peut pas considérer ces pays /autre la Libye/ comme être des consommateurs potentiels des panneaux de particules.

2. Quelques informations générales sur l'alfa

L'alfa / *Stipa tenacissima* ou bien *Lygeum spartum*/ représente une herbe qui pousse d'une manière sauvage dans les régions montagneuses de l'Afrique du Nord et en partie en Espagne méridionale, l'étendue respective étant environ de 8 Millions d'hectares.

Répartition géographique des usages mondiaux

Tableau - 1

Pays	Surface en Ha	%
Algérie	4 000 000	48,8
Maroc	2 500 000	30,4
Tunisie	625 000	7,6
Libye	300 000	3,1
Espagne	600 000	7,3
Total	8 225 000	100,0

L'alfa croît sur des sols légers ou arénacés dans les régions étant caractérisées par des précipitations insignifiantes où la culture des autres plantes semble être à peine réalisable. L'alfa forme des feuilles fermes et ensilées qui atteignent jusqu'à 1 m de hauteur et croît en touffes d'environ 0,5 m de diamètre. Chaque année il est récolté à la fin du mois d'Aout jusqu'au mois de Février parce que la récolte mécanisée pourrait causer une dégradation successive de la plante en question. L'alfa vert est lié dans de petites bottes de 5 à 6 kg et transporté à l'aide de chameaux et d'ânes vers les chantiers où il est stocké en meules allongées et séché au soleil pendant 2 à 3 mois jusqu'à ce que l'humidité atteigne 16 %. Simultanément la couleur de l'herbe passe du vert au jaune. L'alfa sec est habituellement trié - on enlève les racines et puis pressé à l'aide d'une presse simple, ais en mouvement par des chevaux, en balles pesant de 15 à 20 kg, les dimensions étant environ de 1,10 x 0,75 m et la densité approximativement de 330 kg/m³. Les balles sont liées par une corde d'environ de 30 m de longueur tressée avec de l'alfa /Il arrive que l'on se sert de fil/. Les balles sont transportées vers les ports de stockage ou les usines à l'aide de camions et remorques, le chargement étant d'environ 20 t. Dans les dépôts les balles sont stockées dans de longues pyramides atteignant la hauteur de 7 à 15 mètres sur une base en béton avec des rainures de drainage. La surface d'une pyramide est environ de 400 m² et contient d'habitude environ 800 t d'alfa sec. L'alfa sec est très inflammable et c'est pourquoi on laisse parmi les pyramides un espace suffisant pour pouvoir empêcher la propagation de l'éventuel incendie. Les extincteurs /prise d'eau/ sont emplacements dans les dépôts, contenant une quantité d'eau à des distances déterminées.

4. Production et consommation des produits similaires /contreplaqué, panneaux
laminés et panneaux de fibres/ dans les pays du Maghreb.

Conformément à l'orientation de l'étude présente et en comparant l'évolution de la production et de la consommation de produits similaires, on a pris en considération les contreplaqués, les panneaux laminés et les panneaux de fibres. Ces matériaux peuvent souvent être remplacés par des panneaux de particules dans une mesure suffisamment étendue. Les tableaux B-12 et B-13 donnent une vue étendue sur la production et la consommation de ces matériaux. Quand aux panneaux laminés, il faut noter que les données concernant la Maroc et la Tunisie n'existent pas séparées, mais sont incluses dans les chiffres des contreplaqués. La consommation totale des panneaux de fibres de tous les pays du Maghreb est assurée par les importations. Le Maroc est le pays qui consomme le plus de panneaux de fibres.

La majorité des panneaux de fibres est importée par trois sociétés importantes, notamment par Mamerbeis /80 % des importations/ Mayennier / et Rebe)-Bois. Les 75 % de ses importations sont destinées aux scieries. Les principaux pays fournisseurs sont :

Le Yougoslavie	- 40 %
Le Portugal	- 25 %
L'Espagne	- 22 %
Le Suède	- 13 %

Les prix moyens C.A.F., Casablanca étaient en 1969, 302 DA/t /soit US \$ 78,-/ respectivement 1,25 DA/m² /basé sur une épaisseur de 3,2 mm/ il faut remarquer, néanmoins, qu'il s'agit de panneaux de fibres ayant une qualité inférieure et destinés aux emballages.

Les prix mentionnés sont CAF et payés en devises. On y ajoute encore des droits de douane, le coût du transport jusqu'au lieu de la consommation et les autres coûts du fournisseur et du consommateur. Outre le droit de douane, ces coûts peuvent atteindre jusqu'à environ 30 %. On estime que les 75 % de panneaux de fibres importés par des importateurs - grossistes, et les 25 % directement par des utilisateurs. Le secteur de consommation le plus important des panneaux de fibres /75 % du volume global/ est la production des scieries /surtout pour les emballages des agrumes/; le reste est utilisé dans la construction et l'aménagement.

En Algérie, la consommation des panneaux de fibres a baissé de 3 051 t. en 1967 à 2 73 t. en 1969. L'importateur de panneaux de fibres est l'organisation d'état SO.NA.CO.B. à Alger. Les prix CAF ont été en moyenne:

- en 1969 : 1,56 DA/m² = 498 DA/t soit US \$ 99
- en 1969 : 1,47 DA/m² = 459 DA/t soit US \$ 93

Pour l'année 1970 la S.O.N.A.C.O.B. compte avec un accroissement modéré des prix, dans la mesure de 5 à 10 %. Aux prix /CAF/ mentionnés il faut encore ajouter les droits de douane /différés selon les pays d'origine/

France - 10 %
C.E.R. - 14,5 %
Autres
pays - 10 %

Le niveau de consommation des panneaux de fibres en Tunisie est influencé par la production des panneaux de particules dans l'usine S.T.I.D. à Bir-Kacem /pour détails voir chap. 3/. Les importations des panneaux de fibres sont strictement continentales et restent pratiquement négligeables/ de l'ordre de 300 tonnes par ans/. Le prix d'importation moyen /CAF/ était en 1969 de 0,154 DT/m², soit environ US \$ 0,30 pour les panneaux de l'épaisseur de 3,2mm.

La production industrielle des contreplaqués est, concentrée seulement au Maroc où existent deux usines avec la capacité d'environ 12 000 m³. Toute la matière première est importée. La production de panneaux latés représente 10 à 20 % du total.

En Algérie et en Tunisie toute la consommation des contreplaqués et des panneaux latés est importée. Toutefois la situation est appelée à changer dans ces pays car l'Algérie est en train de construire à Bejaia un complexe industriel dont la capacité de production de contreplaqués devrait être de 10 000 m³ /ou peut-être 15 000 m³/. Celle des panneaux latés sera de 8 000 m³ /éventuellement de 12 000 m³/. Quant à la Tunisie, on a envisagé, conformément au III^e Plan, l'érection d'une usine pour la fabrication de contreplaqués ayant une capacité de 3 500 m³. Selon les renseignements les plus récents, cette capacité devrait être élevée à environ 15 000 m³/an. Pratiquement, toute cette production est envisagée pour l'exportation. Une petite partie de la production remplacera l'importation présente.

Toute la consommation de contreplaqués et de panneaux latés signale un accroissement brusque: la consommation du Maghreb tout entier a doublé pendant la période 1966-69. L'accroissement le plus rapide est enregistré en Algérie, pays possédant une production de meubles relativement importante. En Tunisie, par contre, la consommation baisse en conséquence de la concurrence des panneaux de particules. Les prix des panneaux de particules sont inférieurs aux prix des contreplaqués importés. Ceci est en partie dû au droit de douane très élevé. Les prix d'importation /CAF/ pour 1 m² de contreplaqué par cm de 3 mm d'épaisseur, sont les suivants: 0,488 DT/m² en 1968 et 0,536 DT/m² en 1969. Les prix d'importation /CAF/ pour les contreplaqués de 4-5 mm en Algérie étaient en moyenne de 4,00 DA/m² en 1968 et de 4,50 DA/m² 1969.

Les prix moyens des panneaux lattés importés de 19-20 mm étaient de 13,34 DA/m² respectivement 13,97 DA/m².

Les prix des contreplaqués et de panneaux lattés dépassent substantiellement tant les prix des panneaux de fibres que ceux de particules, la tendance à la hausse étant encore plus sensible. Vu cet aspect et en plus le fait, que toute la matière première nécessaire est importée à un prix relativement élevé, il ne serait pas réal d'assumer - sous les conditions actuelles un accroissement important de la production des contreplaqués et des panneaux lattés. Par contre il semble être raisonnable de remplacer une certaine partie de la demande par des panneaux de particules à base d'une matière première locale et, par conséquent, d'améliorer la balance des paiements du pays.

Productions de fibres
/en tonnes/

Tableau B-12

Pays	Production			Importation				Exportation				Consommation				
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1969
Maroc	-	-	-	-	2943	1759	7432	8000	-	-	-	-	2943	1759	7432	8000
Algérie	-	-	-	-	806	3731	1454	873	-	-	-	-	806	3051	1154	873
Tunisie	-	-	-	-	500	300	253	200	-	-	-	-	500	300	253	200
Maghreb	-	-	-	-	4351	5110	9139	9853	-	-	-	-	4351	5110	9139	9853

Centrepoleads of Peninsular Lettles
/mm m/

Tablem B-13

Pays	Production			Importation			Exportation			consumation				
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968		
Maree	8000	10000	11000	-	-	130	405	1400	500	100	385	6600	10400	11070
Algerie 1/	-	-	-	4719	6700	6361	10139	-	-	-	-	4719	6750	6361
1/2/	-	-	-	2951	5223	4657	9315	-	-	-	-	2951	5223	4657
Tenisie	-	-	-	1033	873	1356	600	-	-	-	-	1033	873	1356
Maghreb	8000	10000	11000	8683	12897	12506	20018	1400	500	100	795	15203	23297	23406
								1400	500	100	795	15203	23297	23406

Note: Algeria 1/ centrepoleads
2/ Peninsular Lettles

6. Tendances et perspectives de la consommation de panneaux de particules dans les pays du Maghreb.

Ces problèmes ont déjà été analysés en détail dans le rapport de MM. Robert et Mahrami. Néanmoins, les experts ont de nouveau consacré leur attention à cette question. Il s'agit d'une part de constater l'existence de nouveaux phénomènes qui pourraient influencer les conclusions de l'étude ci-dessus mentionnée et d'autre part de fixer objectivement le caractère de l'usage envisagé, et de faire le choix de son implantation optimale par rapport aux centres de consommation. Les considérations sur la consommation future de panneaux de particules et de panneaux de fibres émanent des suppositions suivantes:

a/ Il faut assurer le marché des panneaux dérivés du bois de façon globale et non seulement pour des panneaux de particules;

b/ Il faut compter sur une persévérance de la demande et de la consommation des matériaux traditionnels et, en plus sur une politique de production protégée et avec des limitations d'importations.

Il faut nécessairement tenir compte des aspects mentionnés ci-dessus lors de la détermination de la consommation future des panneaux de particules.

B.1 Estimation de la consommation des panneaux dérivés du bois et autres dans les pays Maghrébins.

La situation dans le domaine de la consommation des panneaux dérivés du bois pendant les dernières années est illustrée par le tableau ci-dessous /en m³/

Tableau B-14

	1966	1967	1968	1969	Accroissement 1966-69
Panneaux de particules	8318	12971	16378	22458	170 %
Panneaux de fibres	4391	5110	9139	9853	123 %
Contreplaqué et panneaux laminés	18203	23297	23406	31233	166 %
Total	27872	41378	47923	63630	128 %

L'évolution de la consommation pendant la période 1966/69 est influencée par le niveau relativement bas de l'année de base /1966/, due à une certaine dépression du développement économique et politique dans ces pays vers le milieu de la période 1960-69. Ceci est dû au fait que les données précédentes dans la majorité sont incomplètes et peu véridiques. Ces deux raisons suffisent pour persuader qu'il n'y a pas de possibilité d'utiliser la méthode statistique de projection de la demande future par une simple extrapolation du développement durant les années passées.

C'est pourquoi les experts, dans leurs considérations sur le déterminisme des volumes prospectifs de consommation, utilisent des méthodes économétriques et des comparaisons avec le développement dans d'autres régions /surtout l'Europe Méridionale/. L'estimation de la consommation globale est, en plus, corrigée par des suppositions de développement dans les pays particuliers du Maghreb comme aussi dans les secteurs individuels de la consommation.

Comme facteur de corrélation déterminant, on a pris en considération le Produit Intérieur Brut par habitant et l'élasticité de la demande par rapport au P.I.B. Ce procédé correspond à la méthodologie pratiquée dans les études de la F.A.O., telles que "Le Bois: Évolution et perspectives mondiales" et "Timber Trends and Prospects in Africa".

Après l'analyse du plan de l'accroissement du P.I.B. dans les pays particuliers et notamment de son développement pendant les années écoulées, les experts ont estimé l'accroissement par an pour la période 1966-1975 étant de 2,5 %, chiffre identique à celui utilisé dans l'étude mentionnée de la F.A.O.

Pour la période 1976-1980 on suppose une certaine élévation de l'activité économique et on compte sur un taux d'accroissement du P.I.B. de 3 %. Quant à l'élasticité de la demande par rapport au P.I.B., on compte conformément à l'étude "Le bois: Evolution et perspectives mondiales" sur le coefficient de 2,5 pour la période 1969-1975; pour les périodes ultérieures, notamment pour 1976-80, selon l'avis des experts, on devrait compter avec un abaissement relatif d'accroissement - c'est pourquoi on retient le coefficient de 2,0-

Les estimations de l'évolution démographique dans les pays du Maghreb sont relativement contradictoires. Le nombre d'habitants en 1969 a été obtenu du "Demographic Yearbook 1969". Les taux d'accroissement annuel sont fixés sur la base de l'analyse des données précédentes et des suppositions, mentionnées dans les plans du développement des pays particuliers.

On retient les chiffres suivants:

Tableau B-15

Pays	Taux d'accroissement en % pendant les périodes		Population en millions d'habitants		
	1969-75	1976-80	1969	1975	1980
Maroc	2,9	2,5	15 050	17 865	20 213
Algérie	3,0	2,7	13 349	15 940	18 211
Tunisie	2,3	2,1	4 900	5 617	6 293
Maghreb total	-	-	33 299	39 422	44 717

Tout le taux d'accroissement du P.I.B. que celui de la population expriment plutôt la limite inférieure de la projection hypothétique. L'estimation de la demande prospective de panneaux dans les pays du Maghreb, basée sur les données macroéconomiques, doit être considérée comme un aspect réel du développement maghrébin. C'est pourquoi l'on peut supposer que le développement des facteurs de corrélation retenus en tendance envisagée et que le boom du niveau de demande de panneaux dans les pays du Maghreb serait plutôt au dessus du niveau estimé.

La consommation maghrébine de panneaux en 1969 sert de base pour l'estimation de la demande future:

Consommation totale de panneaux	63 638 m ³
Nombre d'habitants	33 299 000
Consommation par 1000 habitants	1,91 m ³

A base des facteurs de corrélation on a calculé la consommation prospective totale des panneaux pour 1975 et 1980 comme suit:

Tableau B-16

	1975	1980
Taux d'accroissement annuel du P.I.B./hab.	2,5 %	3,0 %
Elasticité de la demande	2,5 %	2,0 %
Coefficient d'accroissement annuel de la demande	0,5 %	0,0 %
Accroissement de la demande par habitant pendant la période	1/ 43,0 %	2/ 33,0 %
Consommation par 1000 habitants	2,75 m ³	3,00 m ³
Nombre d'habitants en millions	39 422	44 717
Consommation totale	100 400 m ³	164 000 m ³

1/ 1,0425⁶ /1969-75/
2/ 1,0000⁶ /1975-80/

Pour gagner une image plus claire on cite ici pour comparaison une estimation de la consommation des panneaux qui sert à faire une mention dans l'étude de la Commission Economique pour l'Afrique, 1969, Forest Industries development in North Africa /en 1980 m /:

Tableau B-17

	1964	1970	1975	1980
Maree	9,0	16,4	25,0	38,1
Algérie	13,4	22,2	33,8	51,0
Tunisie	4,4	7,3	11,1	16,9
Total	27,7	45,9	69,9	106,0

La comparaison de l'estimation de la C.I.A. avec celle des experts démontre le fait que la tendance générale de l'accroissement de la consommation de ces matériaux vers la fin décennie 1960-69 a eu lieu aussi dans les pays du Maghreb et, par conséquent, toutes les projections faites alors semblent aujourd'hui être trop basses. De cette façon l'estimation de la consommation pour 1975, effectuée par la C.I.A et fixée à 60 000 m³, correspond pratiquement au niveau de la consommation atteint déjà en 1960/67 630 m³.

L'alfa qui représentait pendant de longues années un article d'exportation des pays du Maghreb et servait surtout à la fabrication des papiers spéciaux en Angleterre, en France et en Espagne. Dans les dernières années cette plante est en train d'être successivement remplacée par une matière première beaucoup moins chère, notamment par le bois de bouleau et l'eucalyptus. En effet on a réussi à obtenir à partir de ces matières premières une qualité de pâte à papier qui jusqu'à présent n'était obtenue qu'à base d'alfa. En conséquence de ce développement l'exportation de l'alfa maghrébin a baissé de 62 % de 1962 à 1967, c'est-à-dire de 226 040 t à 85 700 t, de plus on peut observer que cette tendance semble se perpétuer. Le récolte de cette matière première représente pour des millions d'habitants des régions les plus sous-développées une source de revenu importante. Les gouvernements d'Algérie et de Tunisie ont donc décidé d'augmenter leur propre production de cellulose à partir de l'alfa en rendant parfaitement compte que sa valeur est environ 5 fois plus haute que la valeur de l'alfa vert, c'est-à-dire exporté à l'état brut. En s'appuyant sur le développement très rapide dans la fabrication de panneaux de particules et de fibres qui a eu lieu après la deuxième guerre mondiale presque dans tous les pays industriellement avancés du monde et en tenant compte du fait que l'on utilise non seulement le bois, mais aussi dans une mesure appropriée, des matières premières non-ligneuses de caractère ligno-cellulosique, les autorités maghrébines ont proposé d'étudier les possibilités d'utilisation de l'alfa pour la production de panneaux agglomérés.

3.2 Estimation de la structure de consommation prospective de panneaux.

Lors des considérations sur le problème mentionné les experts ont tenté de l'analyse de la structure actuelle de consommation, des disponibilités en matières premières et du développement prospectif des secteurs consommateurs et comparé la structure de consommation dans les pays de l'Europe Méridionale qui sont à cet égard très similaires aux pays maghrébins. La comparaison est exprimée dans une corrélation entre le développement du P.I.B./hab. et l'évolution de la consommation des panneaux. On prend comme base les relations existantes dans l'Europe Méridionale /Portugal, Espagne, Grèce, Turquie/ au 1965 quand le P.I.B./hab. était environ 300 US \$. On suppose que ce niveau sera atteint au Maghreb environ en 1990 /le P.I.B. étant aujourd'hui de 220-230 US \$ en moyenne/ et que de même la structure de consommation de panneaux devrait se développer conformément à la structure de consommation dans ces pays de la manière suivante /d'après F.A.O./C.E.E./:

Tableau B-10

	1000 m ³	%
Panneaux de particules	203,3	38,3
Panneaux de fibres	94,8	17,8
Contreplaqués et panneaux forts	273,8	43,8
Total	570,8	100,8

Selon les données accessibles, on peut constater que les panneaux lattes faisaient environ 20 % de la consommation totale du groupe contreplaqué et panneaux lattes. En conséquence, on peut répartir la consommation des panneaux dérivé du bois dans l'Europe Méridionale de la manière suivante:

- les panneaux minces /contreplaqués et panneaux fibres/ ayant généralement une épaisseur de 3,2 à 5 mm avec un pourcentage de 53 %
- les panneaux épais /panneaux lattes et panneaux de particules/ ayant une majorité d'épaisseur de 14 à 19 mm avec un pourcentage de 47 %

Si l'on réfère cette structure dans la consommation globale de panneaux la situation dans les pays du Maghreb serait la suivante:

Tableau B-10

	%	1975	1990
Panneaux de particules et panneaux lattes	47,0	50 000 m ³	77 400 m ³
Panneaux fibres et contreplaqués	53,0	57 500 m ³	87 200 m ³
Total	100,0	107 500 m ³	164 600 m ³

En ce qui concerne le groupe des panneaux épais et tenant compte des capacités existantes et envisagées, la situation dans la couverture des besoins en 1975 serait la suivante:

Consommation globale:		50 000 m ³
Production de panneaux latés:		
Maroc	1000 m ³	
Algérie	<u>12000 m³</u>	- 13 000 m ³
Production de panneaux de particules:		
Tunisie	12000 m ³	
Algérie	<u>15000 m³</u>	- 27 000 m ³
Le déficit des panneaux épais serait		<u>10 000 m³</u>

Ce déficit sera le plus vraisemblablement couvert par l'accroissement de la production de panneaux de particules à base de bois en Tunisie. En prenant comme base les analyses déjà mentionnées, on peut dresser une balance maghrébine globale de la consommation prospective de panneaux pour 1975 de la manière suivante:

Tableau B-20

	m ³
Contreplaqués	25 000
Panneaux de fibres	20 000
Panneaux de particules	37 000
Panneaux latés	13 000
Total	100 000

Cette structure des besoins des panneaux pourrait être couverte totalement par la propre production maghrébine. Les exigences en devises, conformément à la balance ainsi dressée, se limiteraient à:

- l'importation de bois rond pour la production de contreplaqués et de panneaux latés et aux besoins en celles, ce qui signifierait une balance substantiellement inférieure en comparaison avec les grandes valeurs des importations des pays maghrébains due à l'importation des panneaux finis.

Prospectives pour l'année 1980

L'estimation de la consommation prospective globale de panneaux pour 1980 a été déjà spécifiée et fixée en 104 000 m³, d'où les panneaux épais repré-

contient 77 400 m³ et les panneaux minces 87 200 m³. En tenant compte du degré actuel de la production et de la consommation de ces matériaux dans les pays du Maghreb, on est d'avis que n'importe quelle estimation de la structure pour une période aussi éloignée serait hardie et hypothétique, la raison étant surtout le fait que l'apparition des panneaux dérivés du bois sur le marché dans une quantité si considérable pourrait substantiellement influencer les relations mutuelles dans la structure de consommation de ses produits étant remplaçables sur une vaste échelle.

Remarque: Les panneaux d'emballage du type DOUNAFLEX, manufacturés à l'usine SZMAG à Temara au Maroc ne sont pas mentionnés dans cette balance parce qu'il s'agit, en ce cas, d'un article non-standardisé, n'étant pas généralement substituables ni aux panneaux de particules ni aux panneaux de fibres. Néanmoins, tenu a été compte de ce matériau dans les considérations concernant la couverture des besoins d'emballage.

9. Documentation consultée

- 1/ Plan Quinquenal 1968-1972 , Maroc
- 2/ Statistiques du Commerce Extérieur 1969, Ministère des Finances, Maroc
- 3/ Données économiques résumées, 1969 C.E.A., Pays: Maroc
- 4/ Mémoire des données économiques de base du Royaume du Maroc, M. Tahri, Cabinet de conseil et d'études, 1969, Casablanca, Maroc
- 5/ Les investissements au Maroc, Cabinet Royal 1969
- 6/ Bulletin Mensuel d'informations Maroc 1970 D.M.C.E. , Casablanca
- 7/ L'Economie du Maroc en chiffres 1970, Secrétariat d'état chargé du Plan, Division des Statistiques, Maroc
- 8/ Quelques données économiques et sociales, Ministère de l'Information 1969, Algérie
- 9/ Code des Investissements, Algérie 1967
- 10/ Etude du Marché, S.N.R.E.I. 1969, Algérie
- 11/ Données économiques résumées 1969 C.E.A. Pays: Algérie
- 12/ Plan Quadrinial 1970-1973 , Algérie
- 13/ Rapport annuel 1968, Banque Centrale de Tunisie, Tunisie
- 14/ Données économiques résumées 1969 C.E.A. pays: Tunisie
- 15/ Code des Investissements en Tunisie, 1969, Tunisie
- 16/ Annuaire économique de la Tunisie 1966-67, Tunisie
- 17/ Habert, R.G. - Makrasi, M. : Etude préliminaire sur la viabilité d'une industrie d'agglomérés d'alfa marocain, C.E.I.M.. 1970, Tripoli, Tunisie
- 18/ Note sur les relations bilatérales entre les pays du Maghreb, C.P.C., 1970 Tunis, Tunisie
- 19/ Annuaire statistique 1969, O.N.U. New York 1970
- 20/ World Wood, Volume 11, No 8, July 15, 1970
- 21/ Annuaire des produits forestiers, F.A.O. 1968, 1969
- 22/ Timber Trends and Prospects in Africa E.C.A., F.A.O Rome, 1968
- 23/ Revue Intérieure 1960-69, F.A.O./C.E.E. 1969

FS 0046 #

PANNEAUX DE PARTICULES

MAGHREB

ANNEXE C

ETUDE DE VIABILITE D'UNE INDUSTRIE DES PANNEAUX DE PARTICULES

DANS LES PAYS DU MAGHREB

/Maroc, Algérie, Tunisie/

Annexe C

Calculs économiques

**Rapport pour l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel,
Vienne.**

préparé par

LICHOPROJECT - BRATISLAVA

POLYTECHNA - FRANKFURT

Décembre 1970

Liste des matières

Pages

1. Introduction	2
2. Calculs économiques	3
2.1 Plan de financement	3
2.2 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	3
2.3 Fonds de roulement	4
2.4 Besoins globaux des ressources financières	4
2.5 Base de calcul du prix de revient	5
2.6 Calcul approximatif du prix de revient	6
2.7 Estimation du plan des ventes	6
2.8 Rentabilité de la production	6
2.9 Compte d'exploitation prévisionnel	10

Liste des tableaux

C-1 Coût total des investissements et le calcul des amortissements	3
C-2 Fonds de roulement	4
C-3 Besoins globaux des ressources financières	6
C-4 Frais personnels	6
C-5 Calculs des intérêts et du remboursement du crédit	7
C-6 Calcul approximatif du prix de revient	6
C-7 Estimation du plan des ventes	6
C-8 Compte d'exploitation prévisionnel	10

1. Introduction

Cette annexe contient les calculs économiques d'une chaîne de production de panneaux de particules à partir de l'alfa avec une capacité de 12.400 m³/an /égal à 775.000 m² à base d'une épaisseur de 10 mm ou 9.920 t, la densité étant de 0,8/. On y souligne le mode de financement, le prix de revient, le volume des ventes et les résultats économiques de la production globale.

2. Calculs économiques

2.1 Plan de financement

Le mode de financement des investissements est envisagé comme suit:

Capital propre	-	5.200.000 DM
Prime d'équipement	-	1.725.000 "
Crédit - fournisseur	-	3.000.000 "
Emprunts bancaires	-	3.200.000 "
Total	-	13.125.000 DM

Commentaire:

- le capital propre est envisagé au montant de 40% du coût total du projet;
- la prime d'équipement est prévue pour un montant de 15% des investissements /sauf la valeur d'acquisition des terrains et les frais de premier établissement/;
- le crédit - fournisseur pour un montant de 50% du coût du matériel est envisagé pour une durée de 5 ans au taux d'intérêt de 8%.
/Conditions de paiement: 10% lors de la signature du contrat, 20% contre l'envoi des documents et 20% après la réalisation des essais de garantie. La première échéance du remboursement tombe dans la première année d'exploitation/.
- le crédit bancaire à long terme /3.200.000 DM/ sera ouvert à 10 ans au taux d'intérêt de 7%. Le remboursement du crédit commencera 2 ans après la mise en exploitation de l'usine;
- le crédit bancaire à moyen terme /300.000 DM/ est prévu pour une durée de 5 ans et au taux d'intérêt de 8%.

3.2 Coût total des investissements et le calcul des amortissements
/ en 1000 DM/

Tableau C-1

P o s t e s	Monnaies de règlement		Coût total	Taux d'amortissement / en %/	Amortissements annuels
	en devises étrangères	en DM			
Terrain et préparation du site	13	550	563	5,0	28
Géologie civil et bâtiment	-	1,438	1,438	5,0	72
Matériel et équipement	6,964	178	7,142	10,0	714
Frais de montage	1,328	1,100	2,428	10,0	243
Frais de premier établissement	600	900	1,500	20,0	300
Total	8,905	4,166	13,071	10,4	1,357

**2.3 Fonds de roulement /en 1000 MM/
/pour le 3^e année d'exploitation/**

Tableau C-2

Recettes:	
- Matières premières	404
- Produits finis	220
- Pièces détachées	30
- Crédit - clients	630
- Trésorerie	90
Total des recettes	1310
Ressources:	
- Crédits-fournisseur	404
- Prêts bancaires	310
- Autres ressources	40
Total des ressources	740
Fonds de roulement net	740

2.4 Montants globaux des recouvrements financiers /en 1000 MM

Tableau C-3

P o n t s	en devises étrangères	en MM	Total
Immobilisations	8005	1100	13071
Fonds de roulement net	-	740	740
Total	8005	8000	13013

3. Travaux de laboratoire et d'usine-pilote

3.1. Introduction

Durant le voyage, on a envoyé de chaque pays du Maghreb les quantités nécessaires d'alfa pour des analyses de possibilités d'utilisation pour la fabrication de panneaux agglomérés. L'alfa apporté était de qualité courante destinée à l'exportation /Algérie/ ou à la transformation industrielle /Maroc et Tunisie/. Les essais de laboratoire et d'usine-pilote ont été effectués à l'Institut National de Recherches dans le domaine du bois à Bratislava. Les échantillons d'alfa ont été soumis, tout d'abord aux analyses microscopiques et chimiques afin de pouvoir déterminer les différences éventuelles des propriétés de la matière première provenant de différents pays du Maghreb. Grâce à l'analyse chimique on a pu déterminer les composants les plus importants selon les normes concernant les essais de bois étant données dans le tableau ci-dessous.

Composition chimique de l'alfa /en % /

Tableau 2

Paramètre	Maroc	Algérie	Tunisie
Humidité	5,8	5,5	5,4
Extrait benzène alcoolique	5,0	5,0	5,4
Cellulose	44,8	45,8	47,7
Pentosanoses	23,1	23,8	20,4
Lignine	19,4	18,6	21,6
Cendre	2,24	2,5	2,5

Les résultats obtenus ont montré que les différences en ce qui concerne les propriétés de l'alfa, provenant de pays différents peuvent être caractérisées comme négligeables. Les tiges d'alfa analysées étaient d'une longueur approximative de 65 à 80-90 cm; leurs diamètre centrale était de 1,2 à 1,5 mm. Les fibres élémentaires de l'alfa sont d'une longueur d'environ 1,1 mm et d'une épaisseur d'environ 9 µ ce qui donne un degré d'élongement de 128 /pour comparer; les fibres de l'icea excelsa 75 et de Populus tremula 30/ , la structure anatomique de l'alfa est visible sur le fig. 1.

2,3 Base de calcul du prix de revient

Matières premières

L'elfa - prix de revient au centre de collecte - 66,00 DH/t, marge bénéficiaire, chargement sur camions et transport /en moyenne 25 km sur piste/ - 12,00 DH/t.
Prix de l'elfa sec rendu usine = 78,00 DH/t. Consommation annuelle
11.450 t x 78,0 DH = 893.724 DH
Méline urée - formal déhyde 942,4 t x 1.100 DH = 1.036.640 DH
Moteuseur 94,2 t x 400,0 DH = 37.680 DH
Paraffine 94,2 t x 1.100 DH = 103.620 DH

Energies - eau

Electricité 1.884.800 kWh x 0,06 DH = 150.784 DH
Fuel oil 1.200 t x 160,0 DH = 201.600 DH
Eau 3.000 m³ x 0,05 DH = 150 DH

Salaires directs et indirects

y compris les charges sociales = 344.425 DH
/pour détails voir tableau C-4/

Amortissements

D'après le calcul des amortissements = 1.357.000 DH

Entretien

Frais estimés à 1,0% du coût des bâtiments et du génie civil et 2,0% du coût du matériel, soit 205.000 DH.

Assurances

0,5 % sur la valeur des bâtiments, du matériel et des stocks, soit 58.000 DH.

Frais généraux

comprennent les appointements des cadres et du personnel administratif /y compris les charges sociales/, soit 227.000 DH, et d'autres frais - 100% par rapport aux appointements - soit au total 454.000 DH

Frais commerciaux

font 2,0% du chiffre d'affaires, soit 76.520 DH.

Frais financiers

Comprennent les intérêts des emprunts à moyen terme et à long terme, au total 357.000 DH /pour détails voir tableau C-5/ et les taxes suivantes: la taxe urbaine et la taxe d'édilité 58.000 DH /exonérée pour 3 ans et l'impôt des patentes 54.000 DH /exonéré pour 5 ans/.

Coûts personnels

Tableau C-4

P o s t e	Nombre	Salaires et appointements	
		mensuels	annuels
<u>Direction et administration:</u>			
Directeur général	1	3.500	42.000
Secrétariat	1	700	8.400
Chef de fabrication	1	3.000	36.000
Service commercial	1	2.400	28.800
Comptables	2	1.800	21.600
Magasiniers	2	1.800	21.600
Employé	1	900	7.200
Gardiens	3	750	9.000
	12	14.550	174.600
<u>Personnel de fabrication:</u>			
Contremaîtres	3	3.300	39.600
Ouvriers qualifiés ^{1/}	33	à 1,60 DM/H	132.198
Ouvriers non-qualifiés ^{1/}	24	à 0,80 DM/H	48.072
Travailleurs d'entretien ^{1/}	6	à 3,00 DM/H	48.072
	66	22.078	264.842
Total	78	36.628	439.542
Charges sociales - 30%	-	10.988	131.863
Dépenses totales	DM	47.616	571.405

^{1/} 2.004 heures payées/an

2.6 Calcul approximatif du prix de revient

/dans la troisième année d'exploitation/

Capacité annuelle	=	12.000 m ³
Épaisseur	=	10 mm
Densité	=	0,8

Tableau C-6

Postes	Dépenses annuelles /en 1000 DH/	DH/m ³
Matières premières	2,072	107,10
Énergie - eau	303	20,47
Salaires directs et indirects	344	27,76
Amortissement	1,387	100,44
Entretien	200	16,61
Assurances	50	4,70
Frais généraux	454	36,61
Frais commerciaux	77	6,21
Frais financiers	300	20,07
Prix de revient	5,200	420,01

2.7 Estimation du prix des ventes

Lors de la détermination des prix de vente des panneaux de particules à partir de l'alfa /prix - départ usine/, on doit prendre en considération les faits suivants:

le prix des panneaux de particules standard à base de bois est de 600-700 DH/t /les épaisseurs étant 14-18 mm/, c'est-à-dire 300 - 450 DH/m³ /1 m³ = 600 kg/. Pour le calcul, on retient le prix moyen de 420 DH/m³ /base 10 mm/. Après avoir ajouté les frais d'approche, de stockage et de commercialisation, on obtient un prix rendu Casablanca de 500 DH/m³ approximativement.

Les panneaux de particules manufacturés à partir de l'alfa ont de propriétés physiques et mécaniques inférieures en comparaison aux panneaux à base de bois et par conséquent aussi des possibilités d'utilisation plus limitées. Pour cette raison, il est nécessaire de leur attribuer un prix inférieur de 30%,

c'est-à-dire 300 DH/m³. En réduisant les frais de transport de 40 DH/m³, le prix de vente final départ usine de la qualité I sera 310 DH/m³. Au cas de la qualité II, le prix envisagé est de 200 DH/m³ /environ 10% du volume global de production/.

Sous les conditions envisagées on peut estimer le chiffre d'affaires suivant :

Tableau C-7

Agencés d'exploit.	Qualité I.		Qualité II.		Total	
	m ³	1000 DH	m ³	1000 DH	m ³	1000 DH
1	8.270	1.034	930	274	9.200	1.308
2	8.730	2.700	1.100	331	9.830	3.031
3 ^{1/}	11.100	3.400	1.240	368	12.400	3.828

1/ et les années suivantes

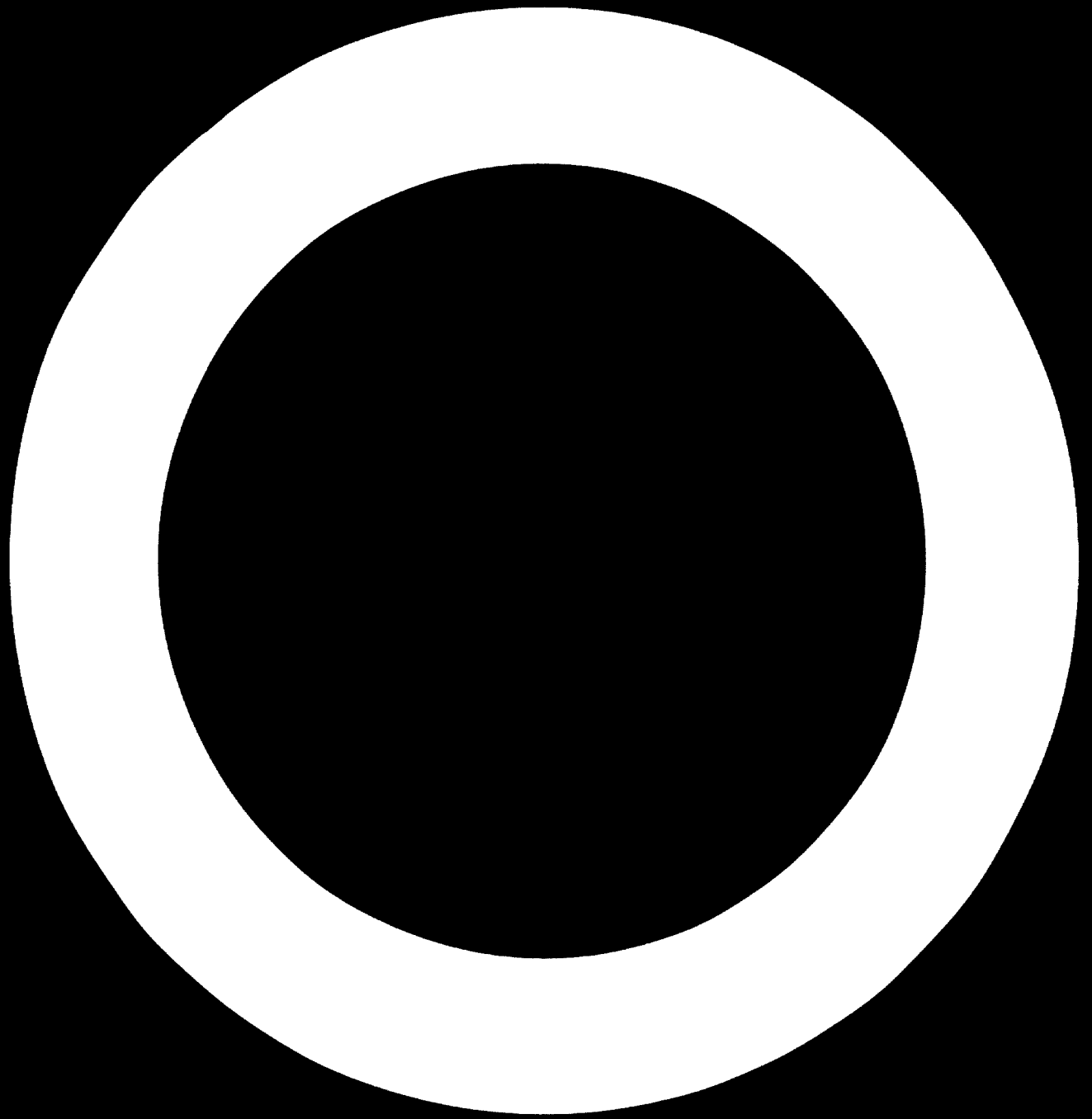
3.0 Rentabilité de la production

La fabrication des panneaux de particules à partir de l'alfa ayant la capacité envisagée n'avre être au point de vue économique, comme absolument non lucrative. Les frais de revient annuels dépassent les ventes envisagées par un montant de 1.454.000 DH, ce qui représente une perte de 36%.

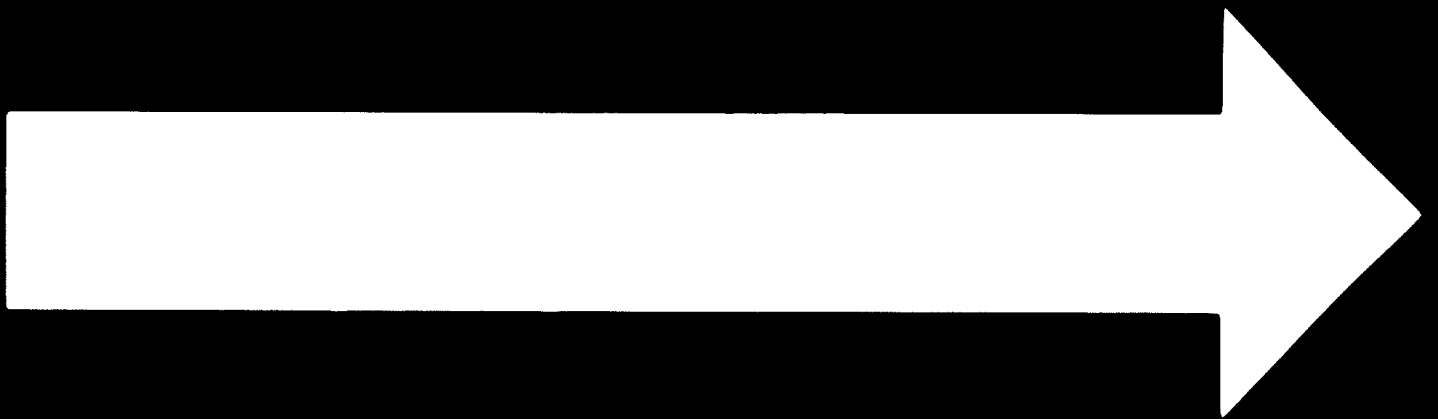
3.9 Somma d'exploitation prévisionnelle
/en 1000 ML/

Tableau C-9

	Années d'exploitation											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Ventes	1900	3657	3826	3826	3826	3826	3826	3826	3826	3826	3826	3826
2 Dépenses d'exploitation	1974	2020	3505	3621	3621	3675	3675	3675	3675	3675	3675	3675
3 Amortissements	1357	1357	1357	1357	1357	1057	1057	1057	1057	1057	100	100
4 Intérêts versés	467	419	358	282	206	154	126	101	78	56	34	11
5 Charges totales	3798	4765	5200	5200	5184	4886	4656	4533	4510	4788	3809	3786
6 Résultat avant impôt /1-6/	-1898	-1608	-1454	-1434	-1358	-1060	-1032	-1007	-584	-962	+ 17	+ 40



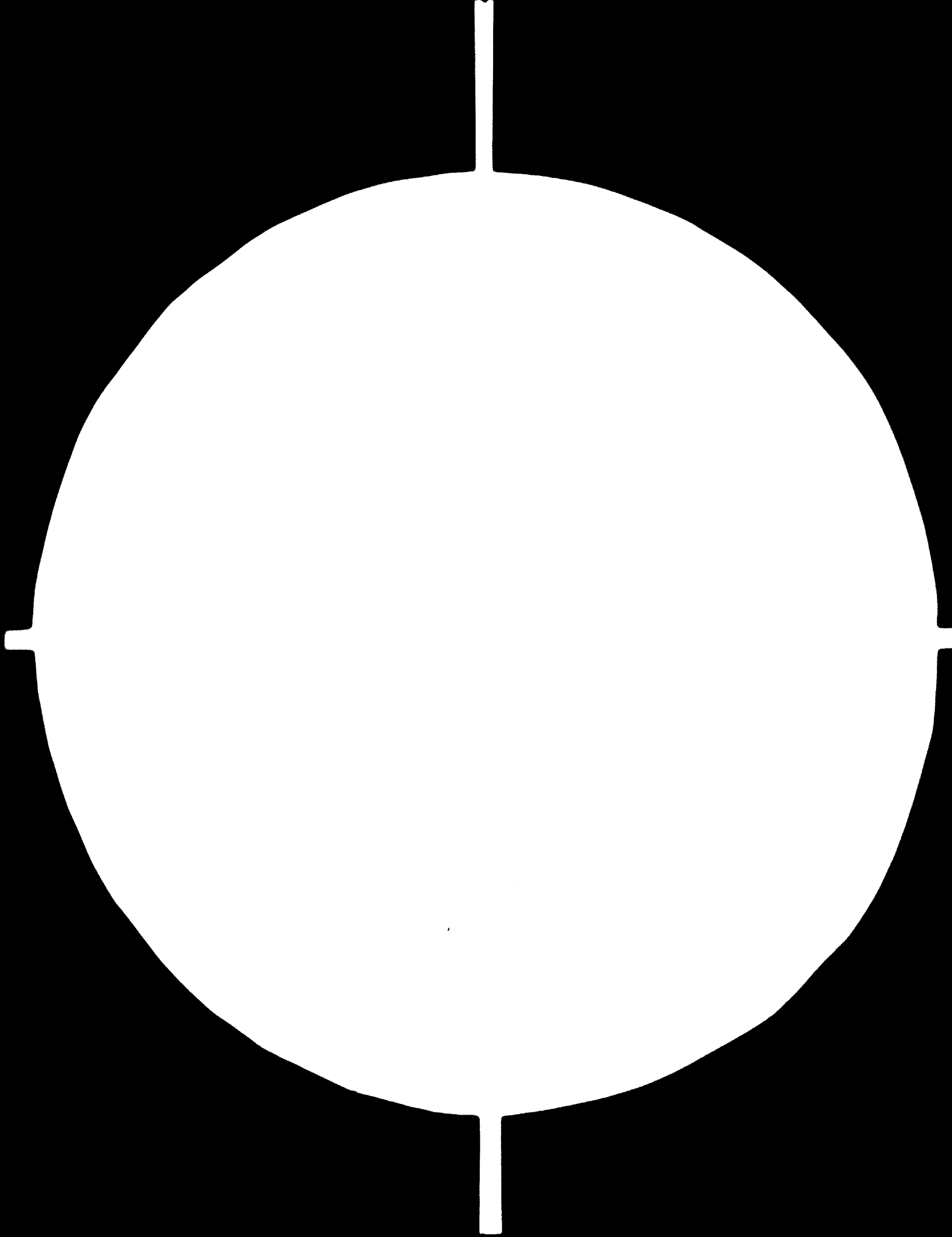
G-541



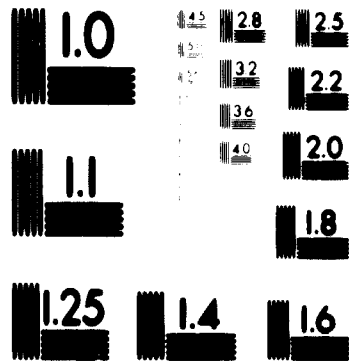
84.10.19

AD.86.07

ILL 5.5+10

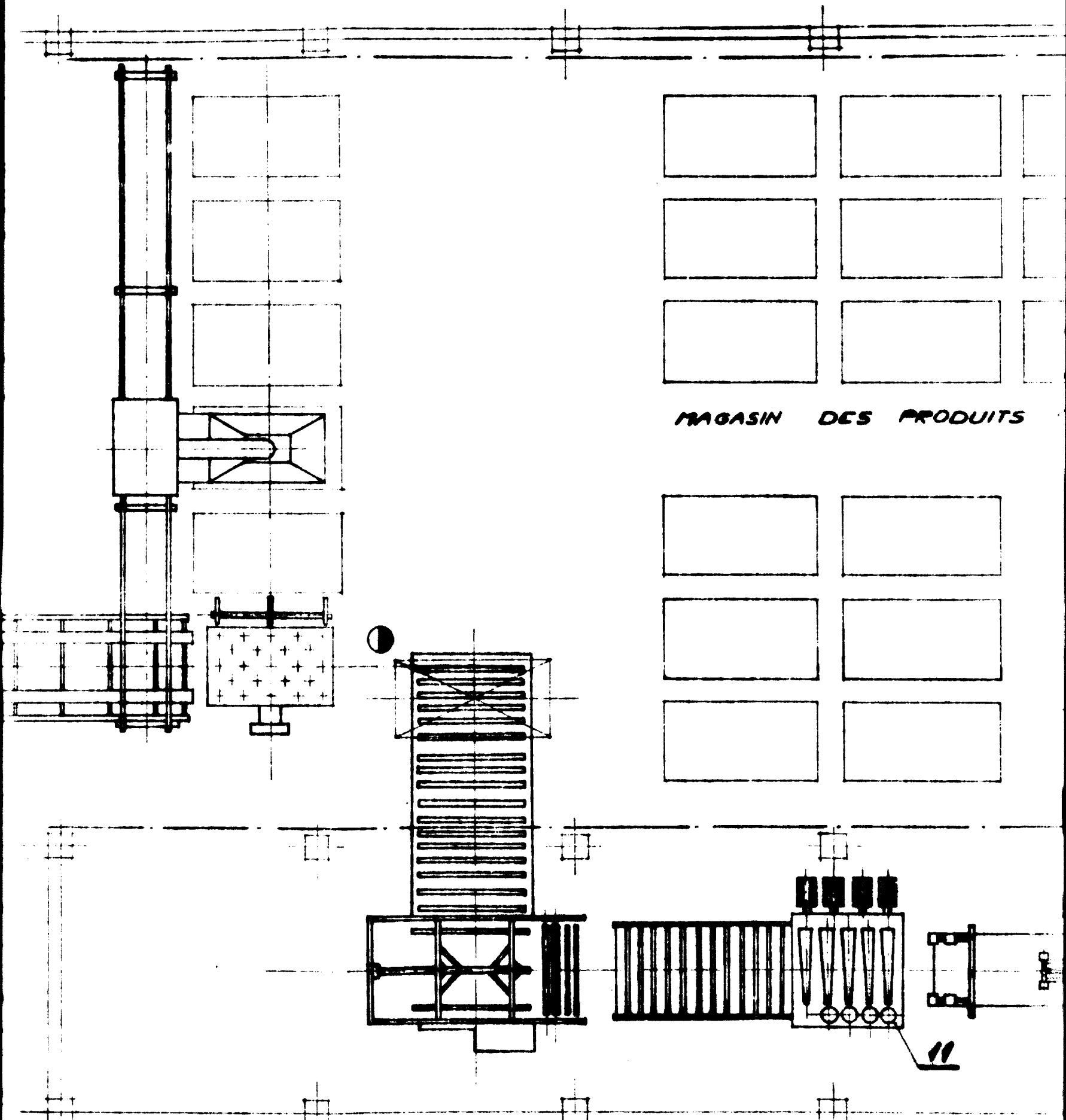


4 OF 5



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

24 x F



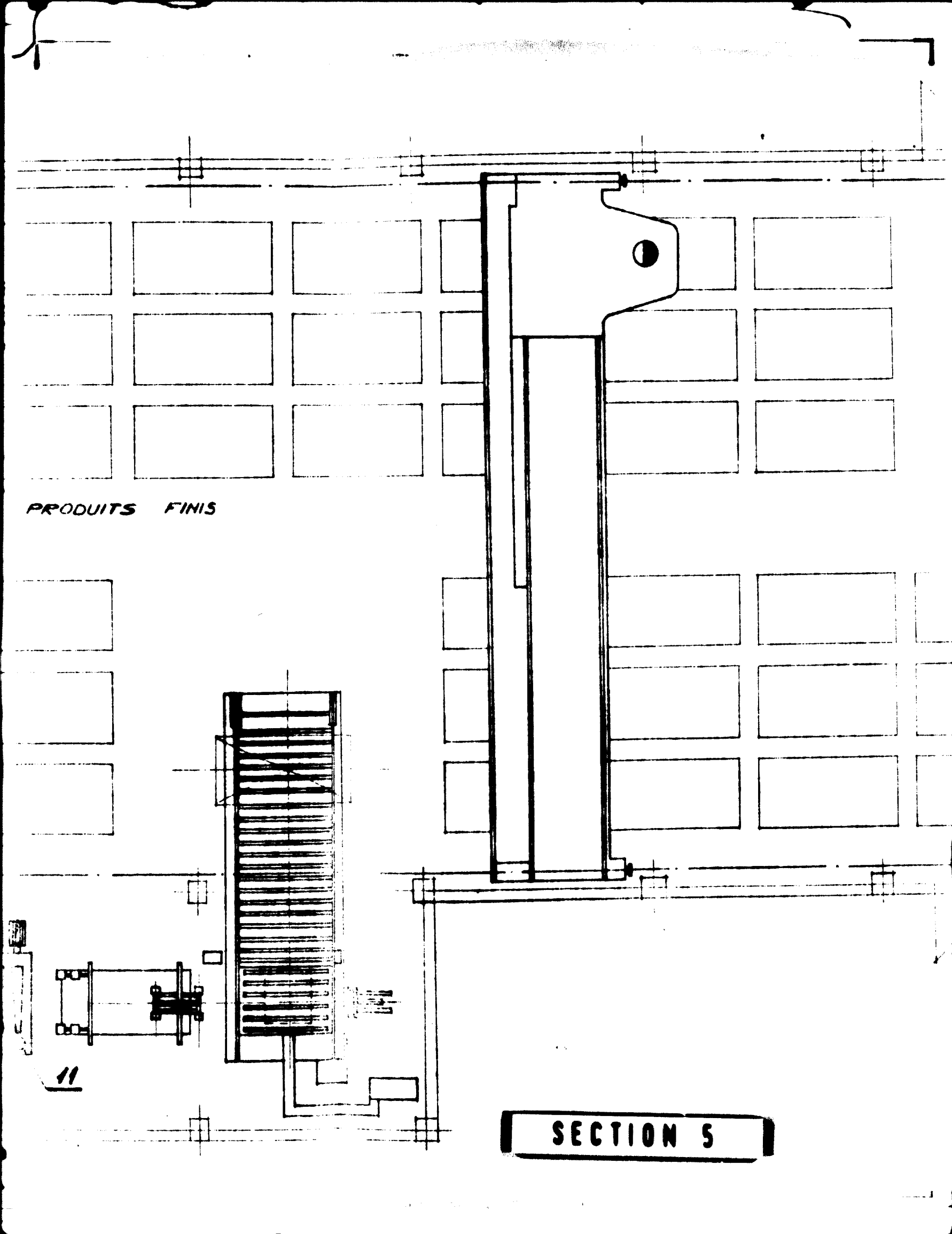
MAGASIN DES PRODUITS

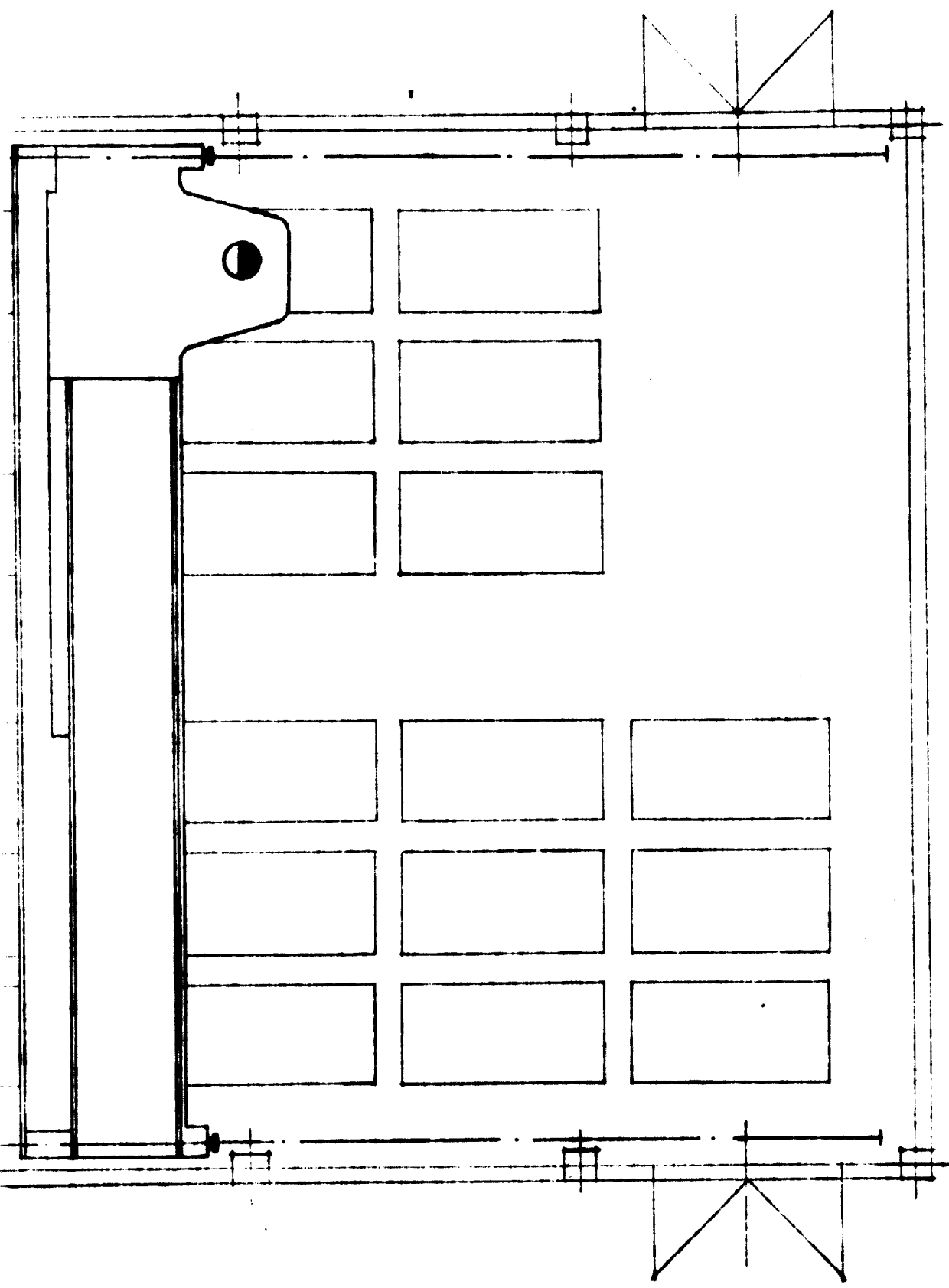
SECTION 4

PRODUITS FINIS

SECTION 5

11





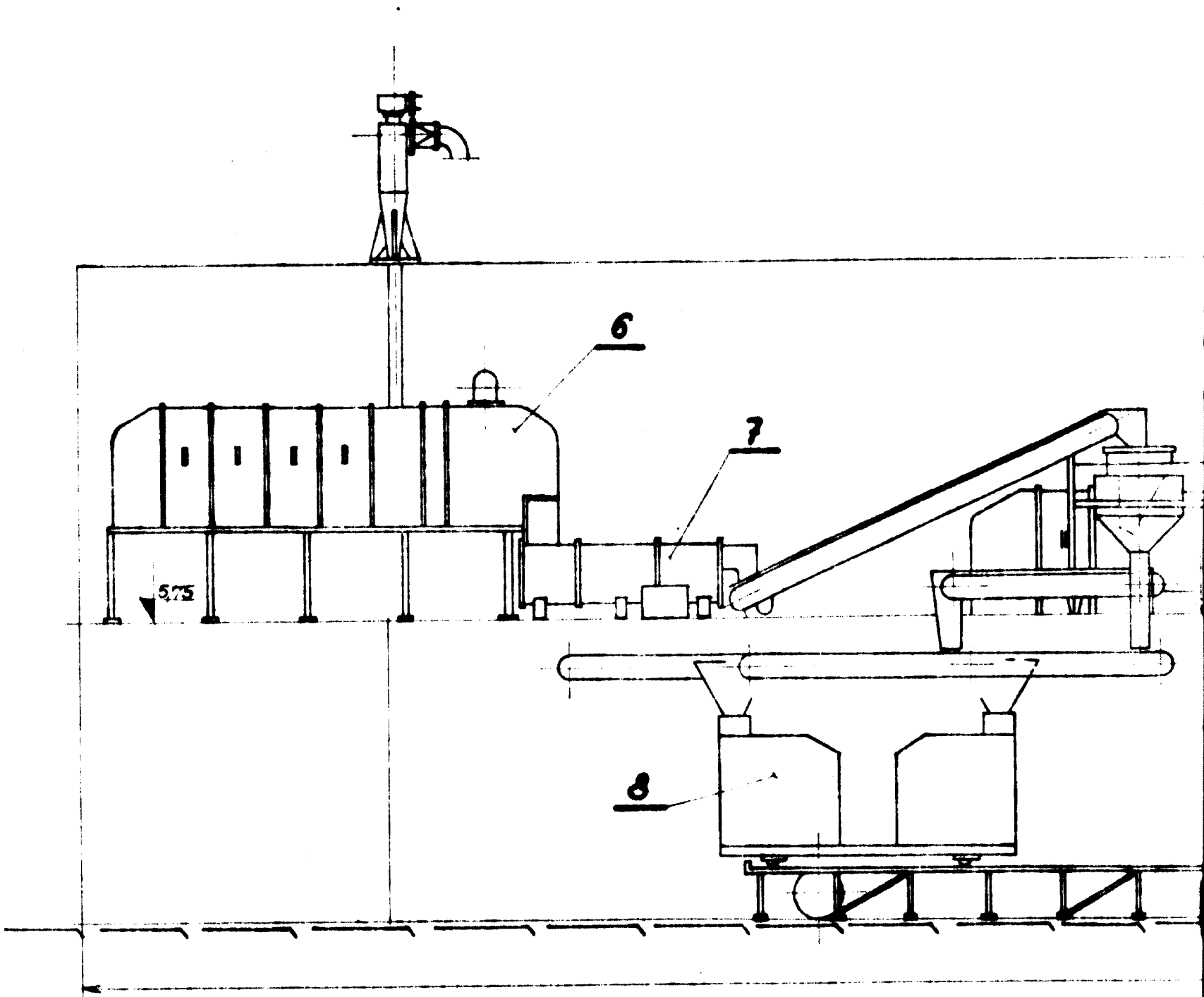
- 1 COUPE
- 2 BROYE
- 4 SÉCHO
- 9 CHAIN
- 10 SCIE
- 11 POND

SECTION 6

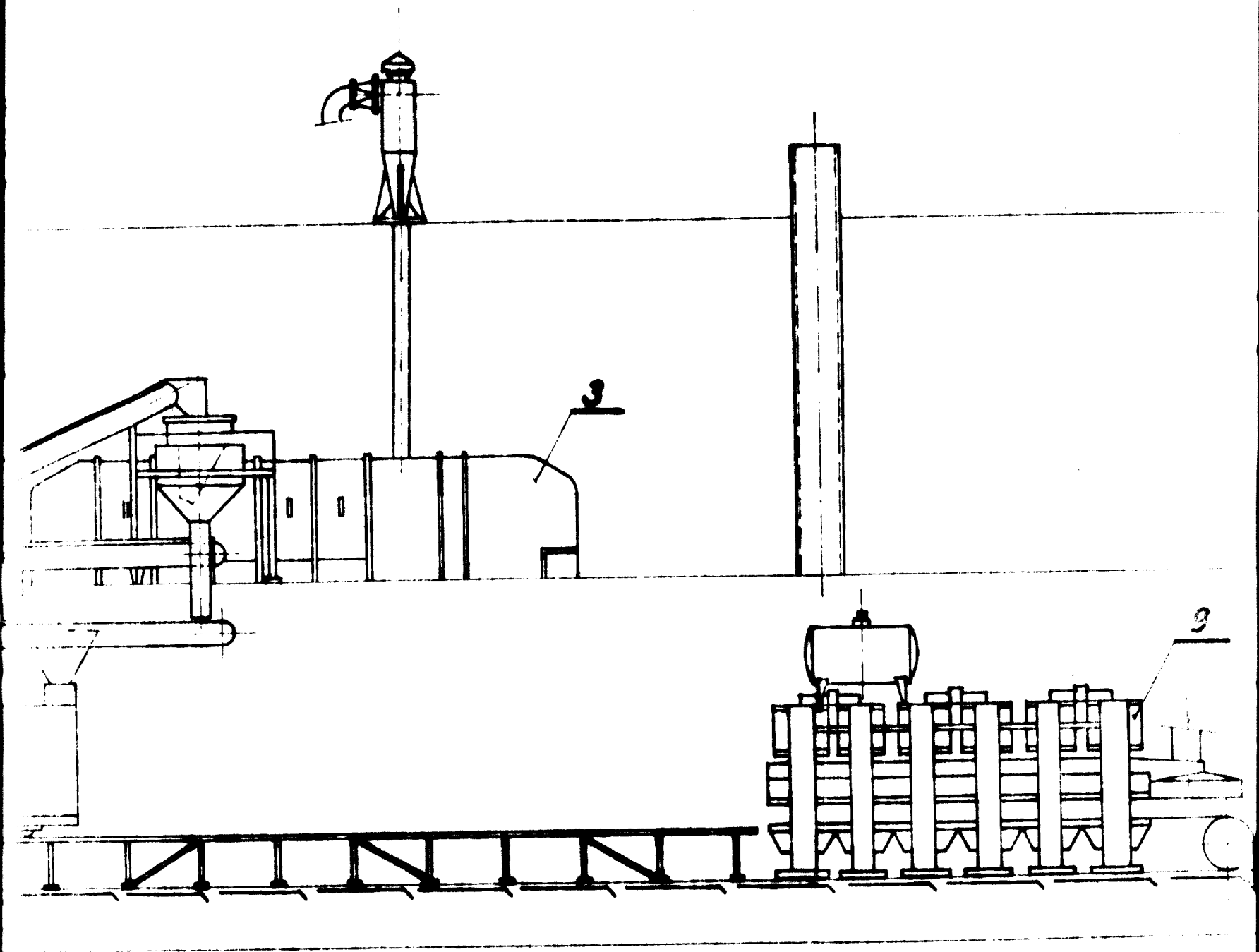
LIGNO
ONU
PANN
CHEF
ELAB

- 3 SILO Á COPEAUX
- 6 SILO Á COPEAUX
- 7 ENCOLLEUSE
- 8 DISTRIBUTEURS
- 9 CHAINE DE PRESSAGE
- 10 SCIE CIRCULAIRE

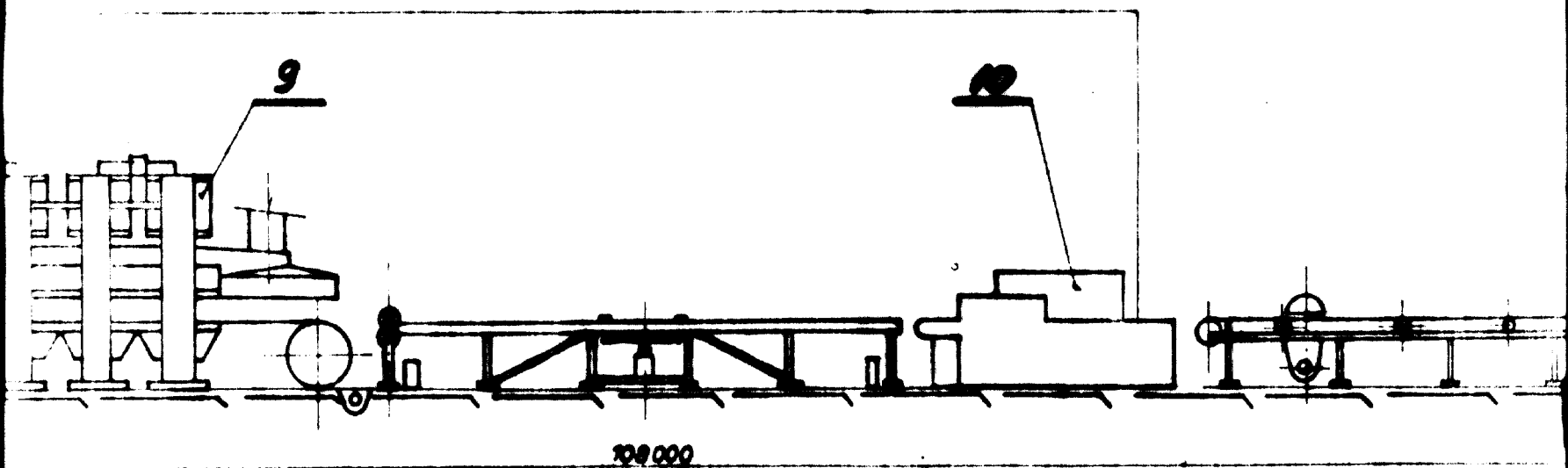
LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHECOSLOVAQUIE	
OMUDI - CONTRAT N° 70 129 PANNEAUX DE PARTICULES - MAGHREB	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNIK	DATE: DECEMBRE 1990
ELABORÉ: ING ČERVÍK, FASUNG	ARCH N°: 5-06228
	ESCHELLE: 1.100



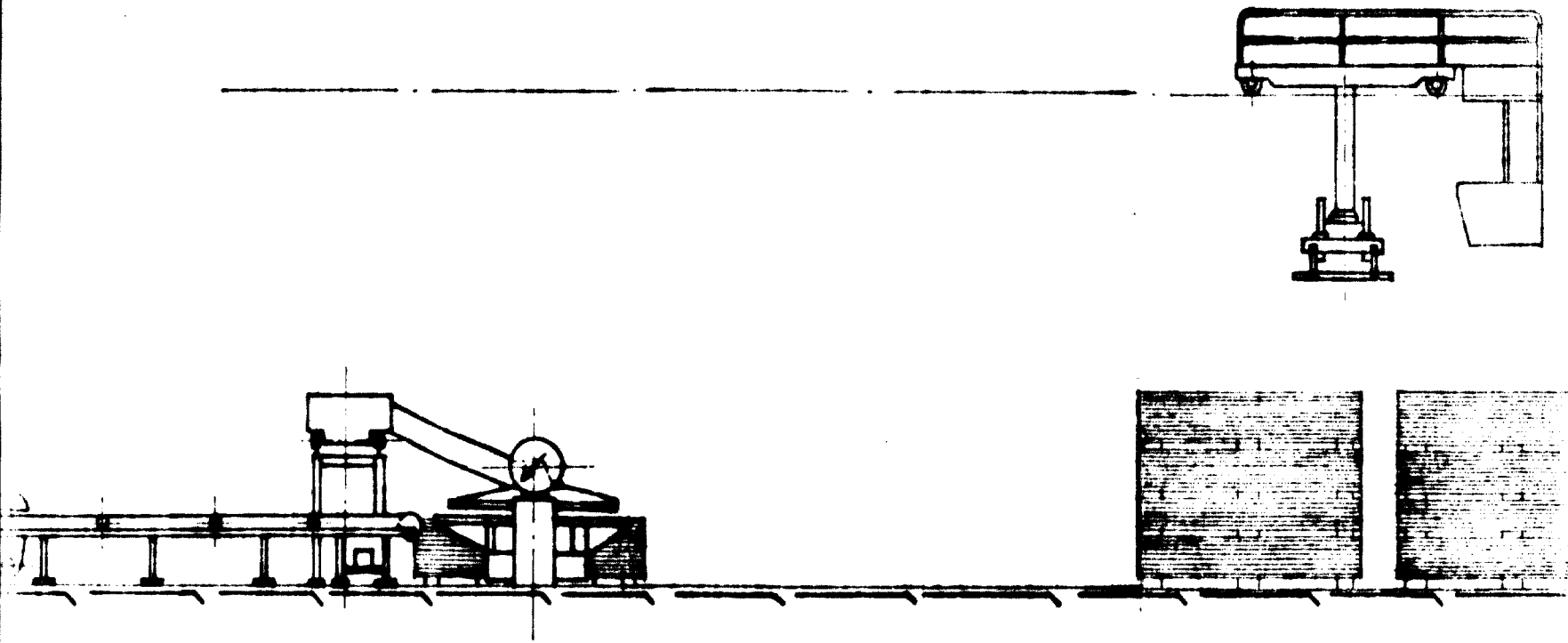
SECTION 1



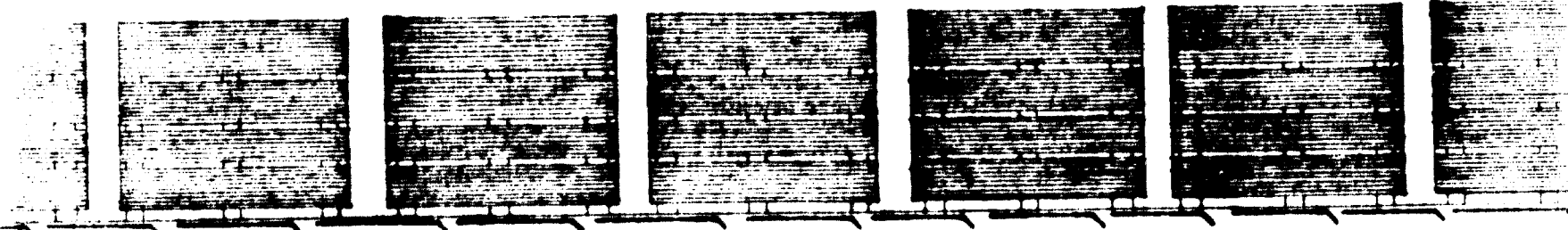
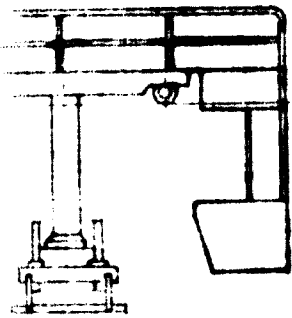
SECTION 2



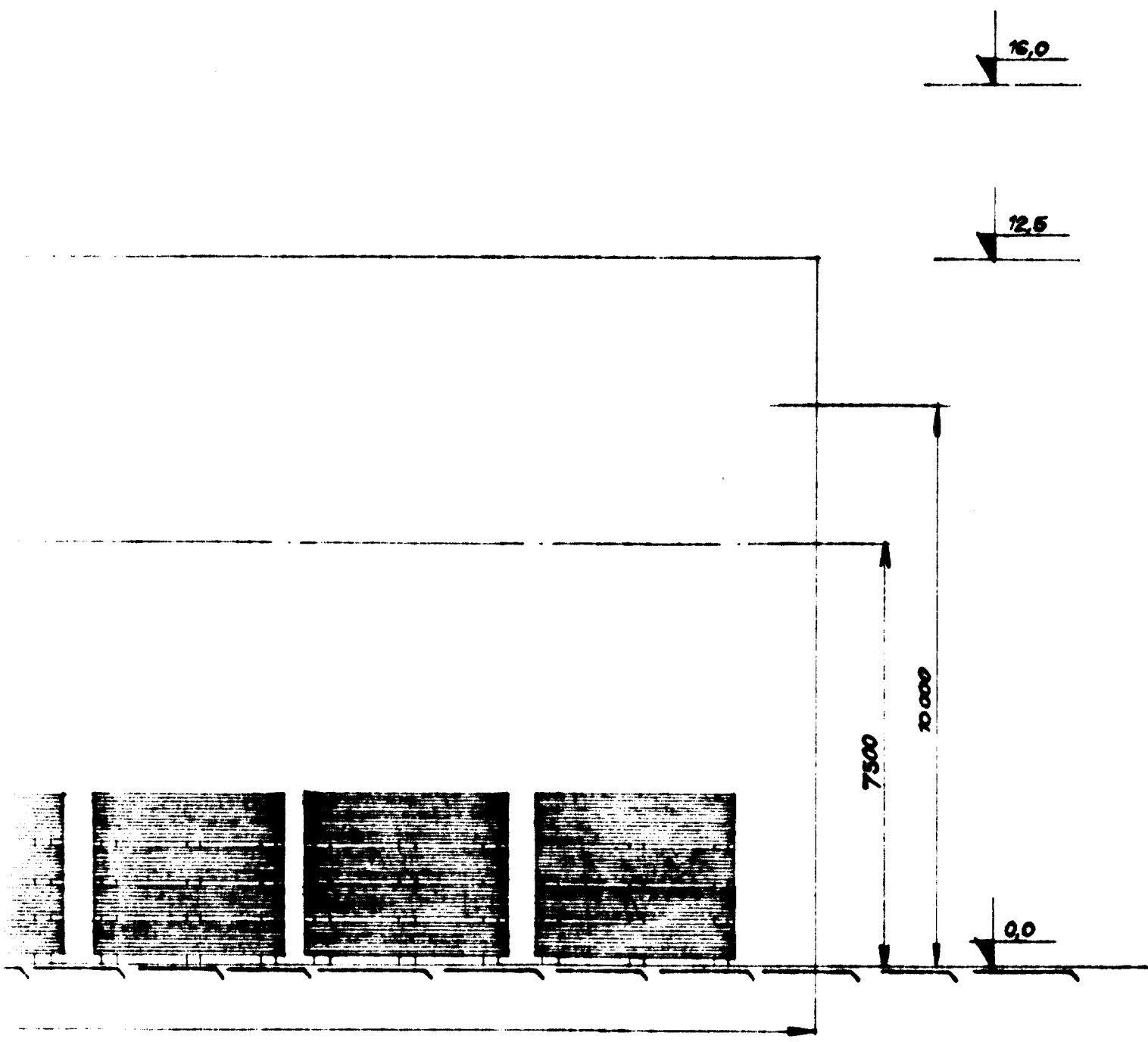
SECTION 3



SECTION 4



SECTION 5



SECTION 6

- 1 COUPEUSE
- 2 BROIEUR
- 3 SILO A COFFEAUX
- 4 SÉCHEUR
- 5 TAMIS A COFFEAUX
- 6 SILO A COFFEAUX
- 7 ENROULEUSE
- 8 DISTRIBUTEURS
- 9 CHAÎNE DE PRESSAGE
- 10 SCIE CIRCULAIRE
- 11 PONCEUSE

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA
TCHÉCOSLOVAQUIE

OMUDI - CONTRAT N° 70 129
PANNEAUX DE PARTICULES - MAGHREB

CHEF DU PROJET:

ING. A TRÁVNÍK

ELABORÉ

ING. ČERVÍK, FAŠUNG

DATE

DECEMBRE 1970

ARCH. N°:

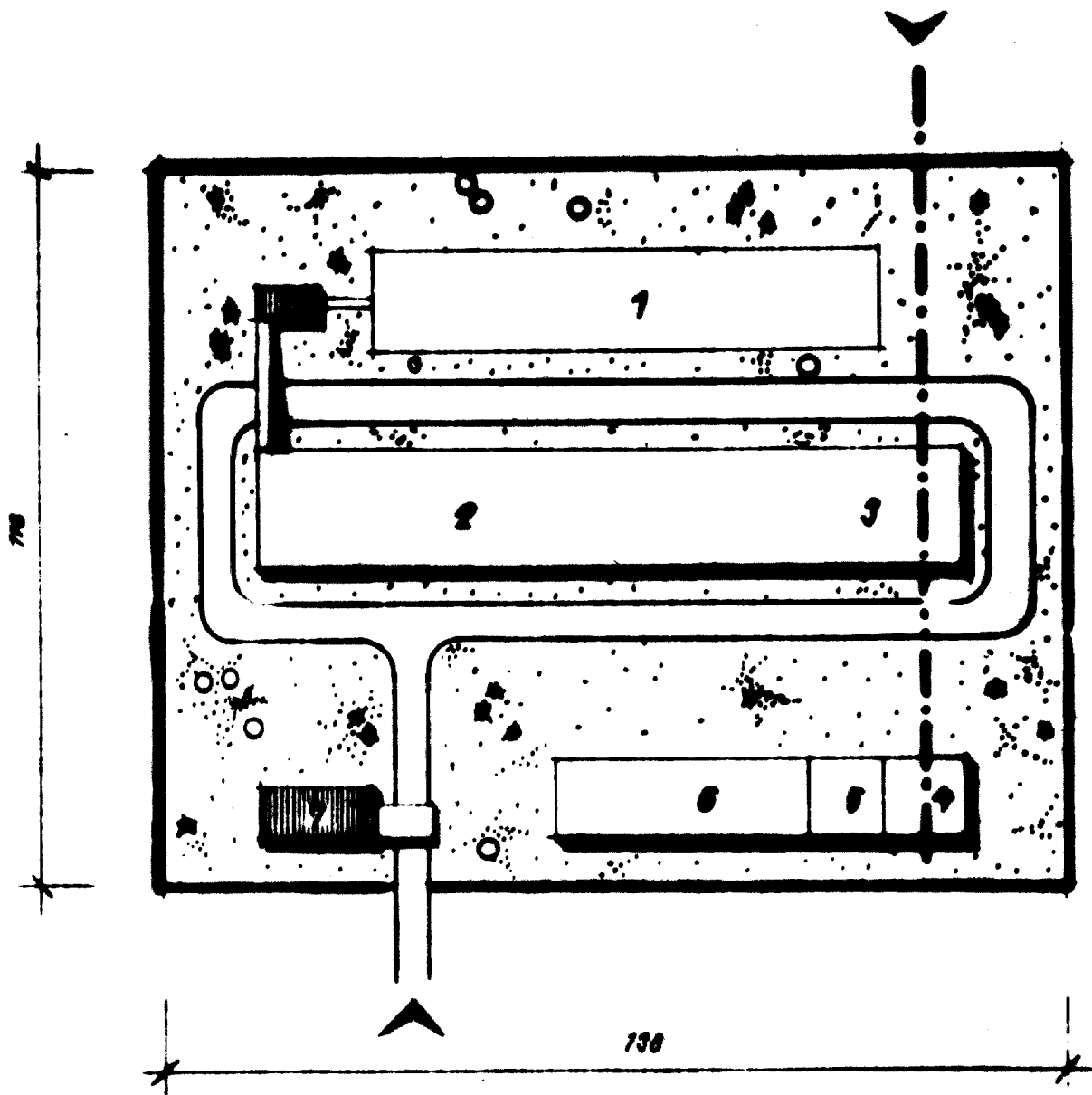
5-06826

ESCHELLE:

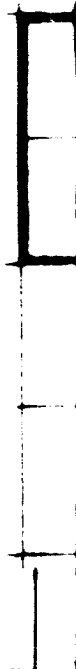
- 1 MAGASIN DES MATIÈRES PREMIÈRES
- 2 ATELIERS DE PRODUCTION
- 3 MAGASIN DES PRODUITS FINIS
- 4 DÉPÔT DE FER
- 5 MAGASIN DES PIÈCES DE RECHANGE
- 6 ATELIERS D'ENTRETIEN
- 7 BÂTIMENT ADMINISTRATIF

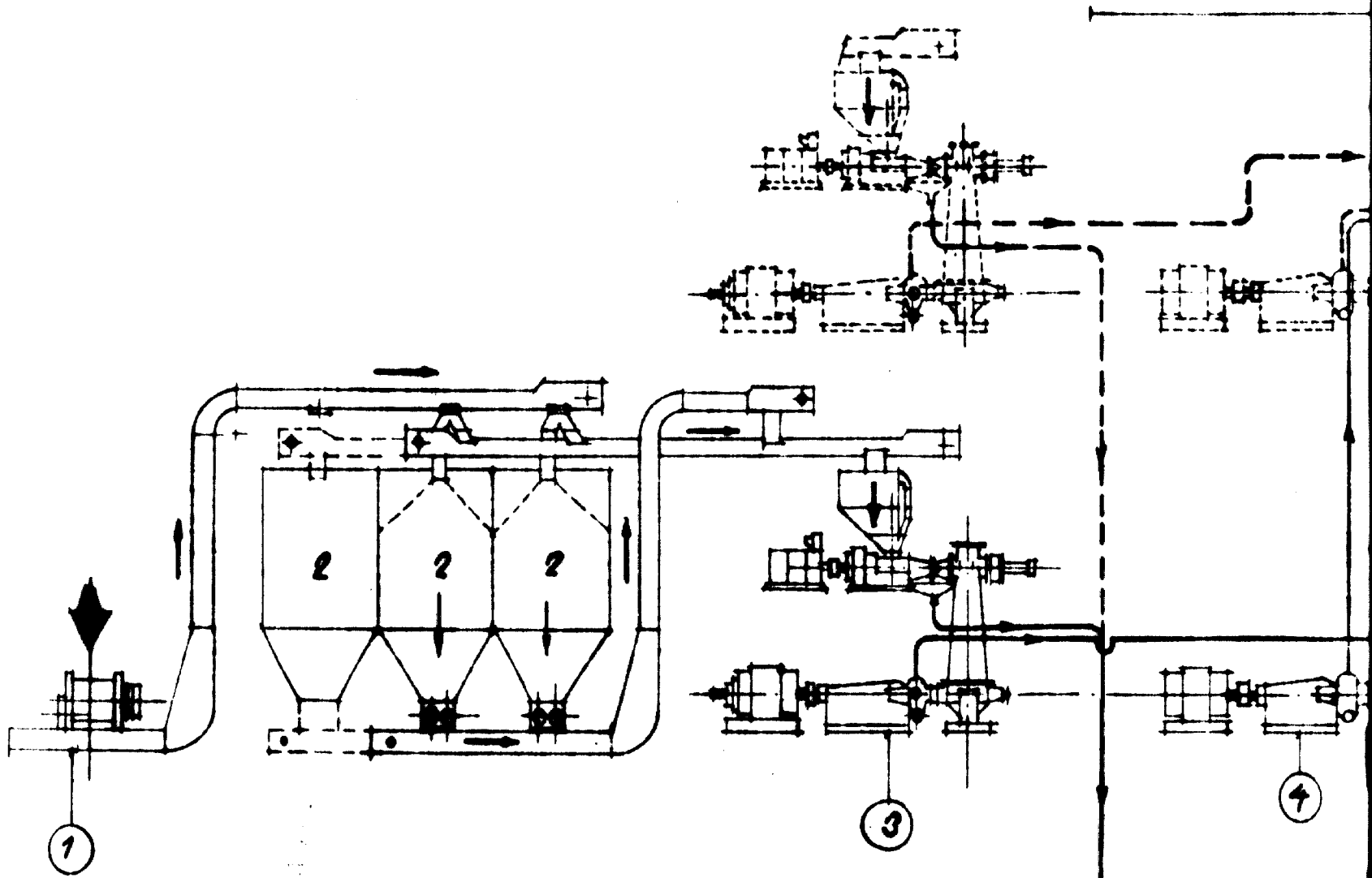
VOIES FERRÉES ————

LIGNO PROJEKT - BRATISLAVA	
TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 729	
PANNEAUX DE PARTICULES - MACHINES	
CHEF DU PROJET :	DATE :
ING. A. TRÁVNÍK	SEPTEMBRE 1970
ELABORÉ :	ARCH. N° :
	S-06289
ING. KVACHOVSKÝ	ECHELLE :
	1: 1000

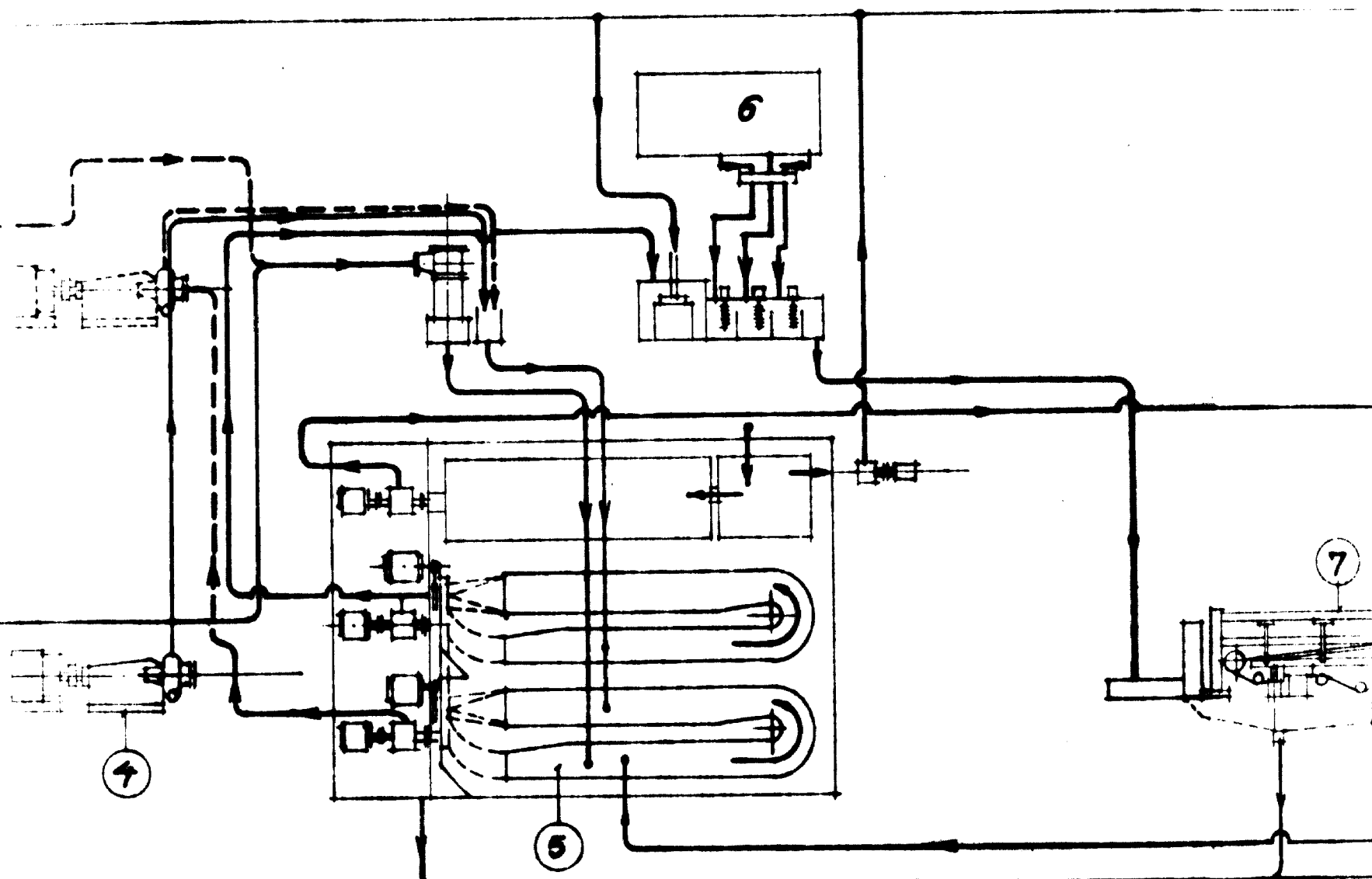


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

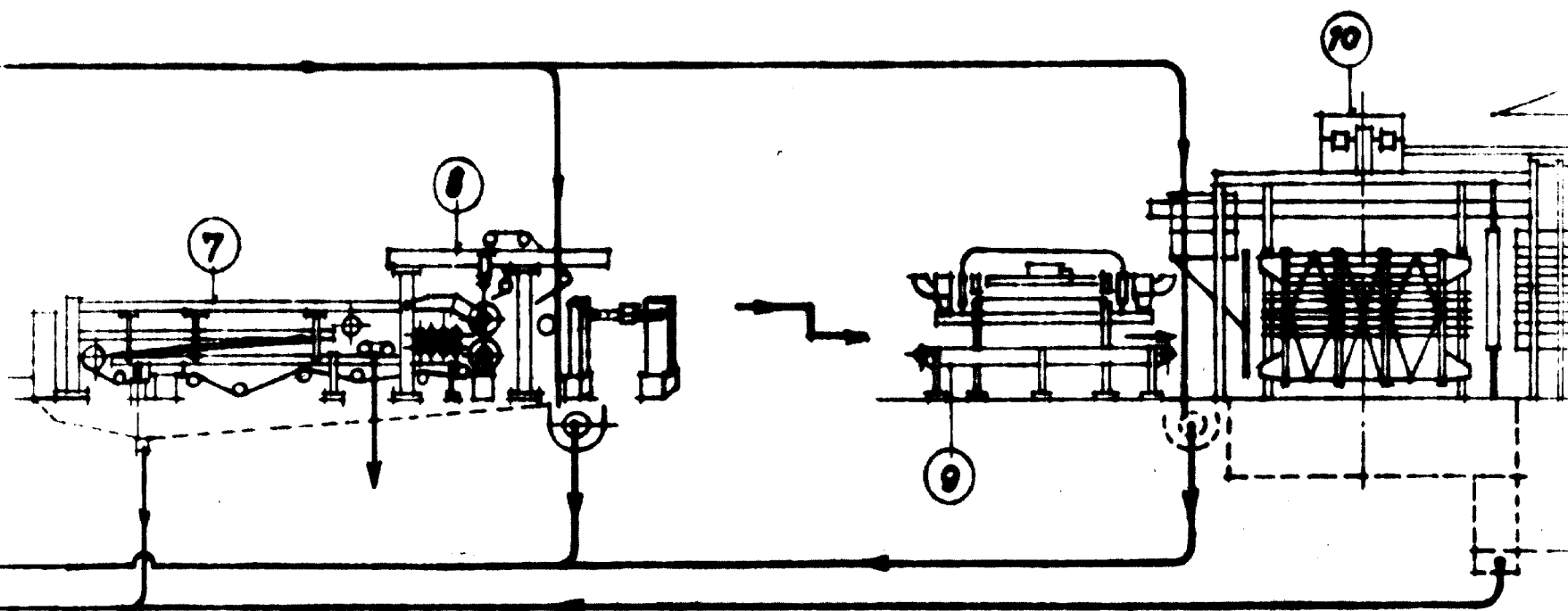




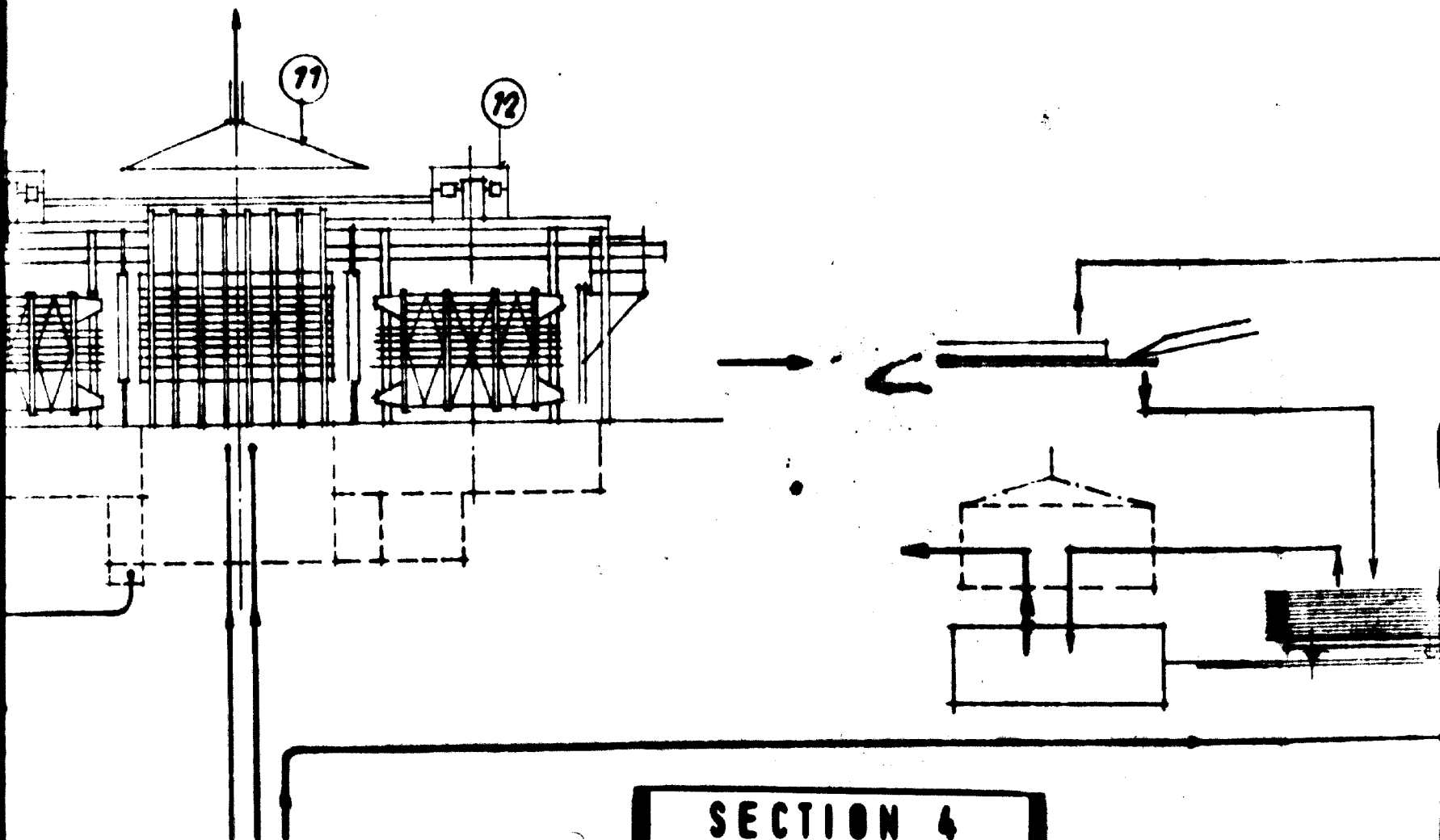
SECTION 1



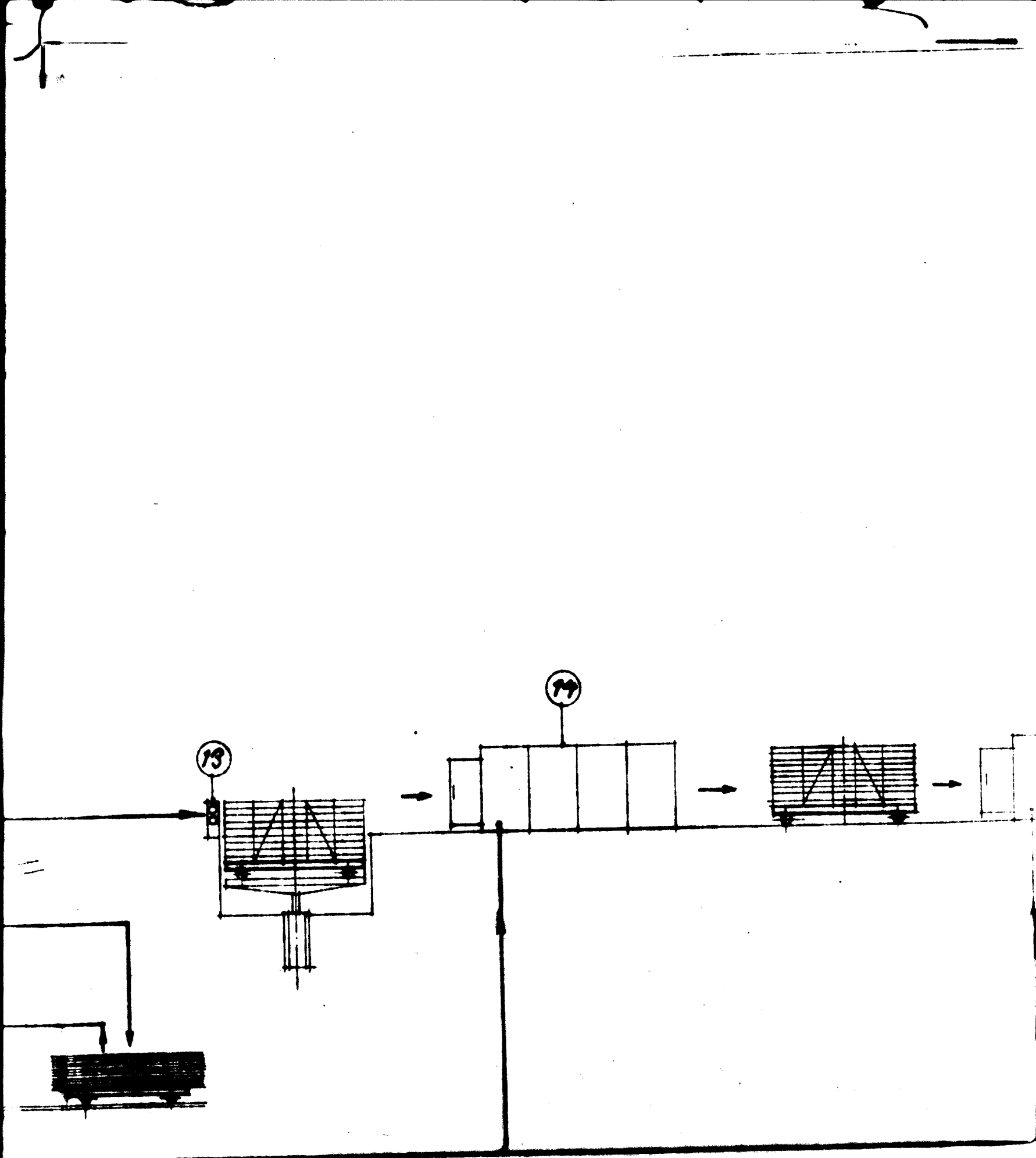
SECTION 2



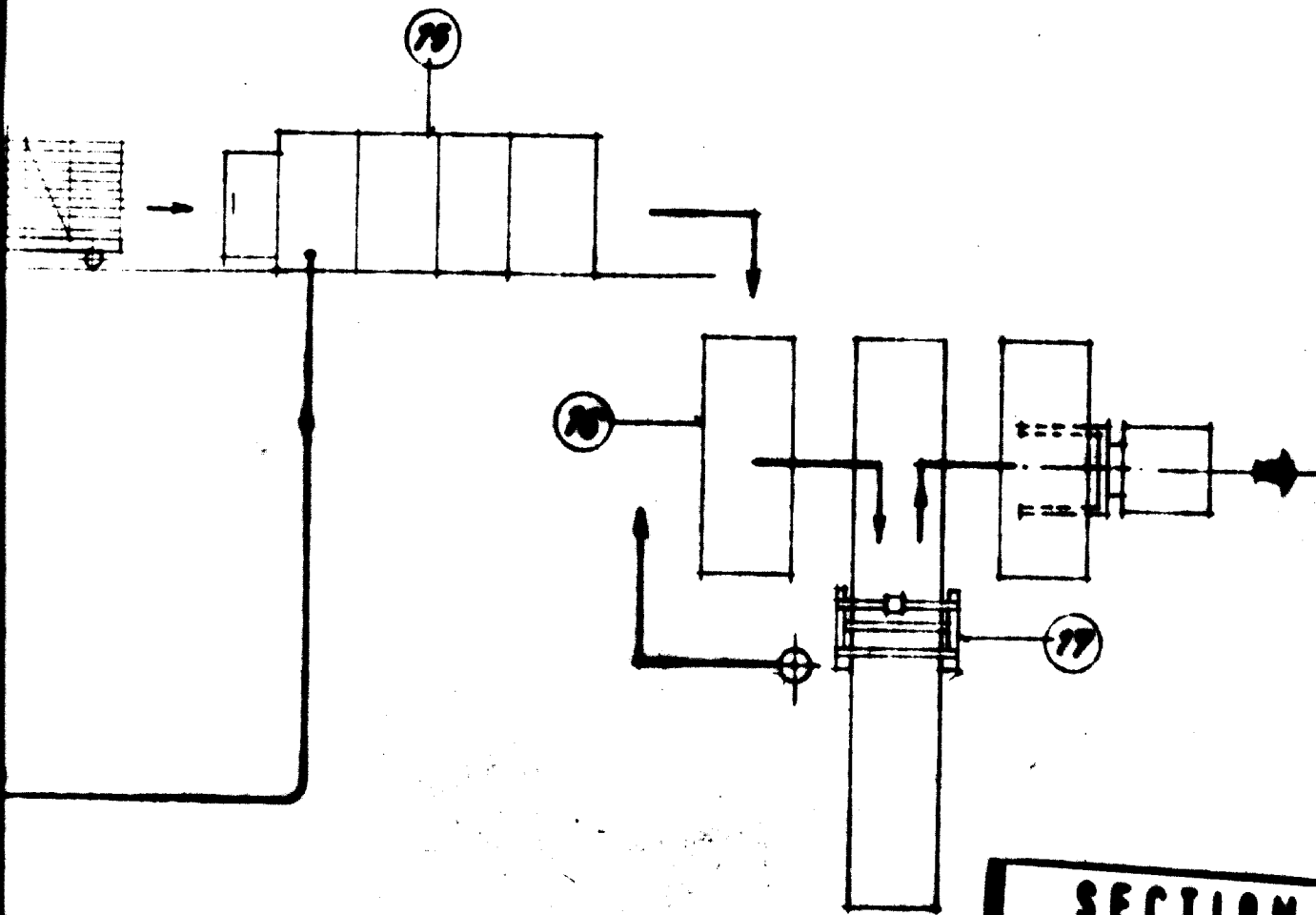
SECTION 3



SECTION 4



SECTION 5



SECTION 6

- 1 COUPEUSE
- 2 SILO VERTICAL
- 3 DÉFIBREUR
- 4 RAPINEUR
- 5 RÉCIPIENT POUR LA PÂTE
- 6 CONDUCTION RÉSINE
- 7 ÉVACUATION DES EAU
- 8 PRESSESSE
- 9 CHAÎNE DE TÔLES
- 10 CHARGEMENT DE PRESSE
- 11 PRESSE HYDRAULIQUE
- 12 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
- 13 CHARGEMENT DU CHARIOT
- 14 CABINE DE DURCISSEMENT
- 15 CABINE DE CLIMATISATION
- 16 DÉCHARGEMENT DU CHARIOT
- 17 SCIE CIRCULAIRE

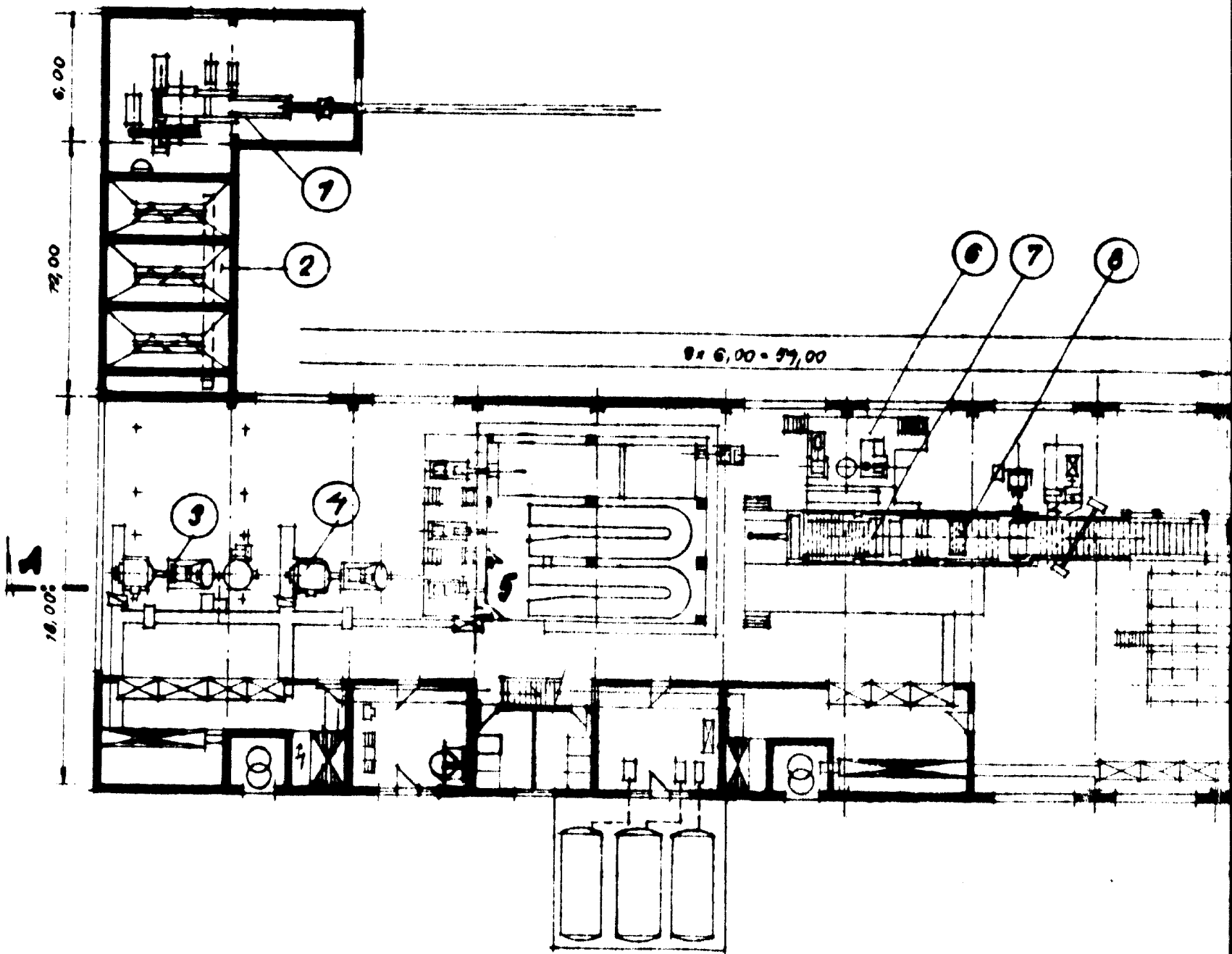
24 6,00 - 12,00

A

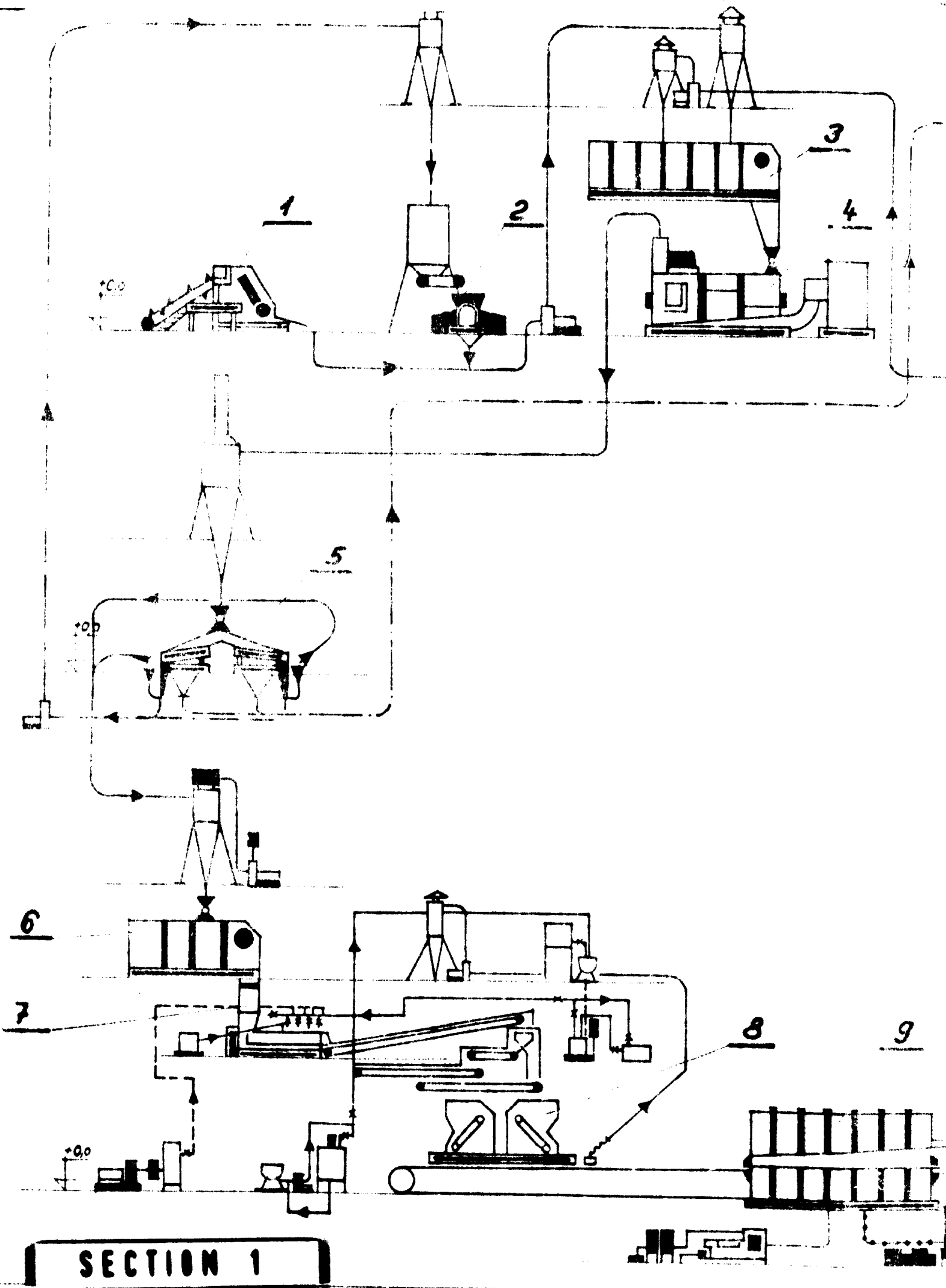
5700

VARIANTE A

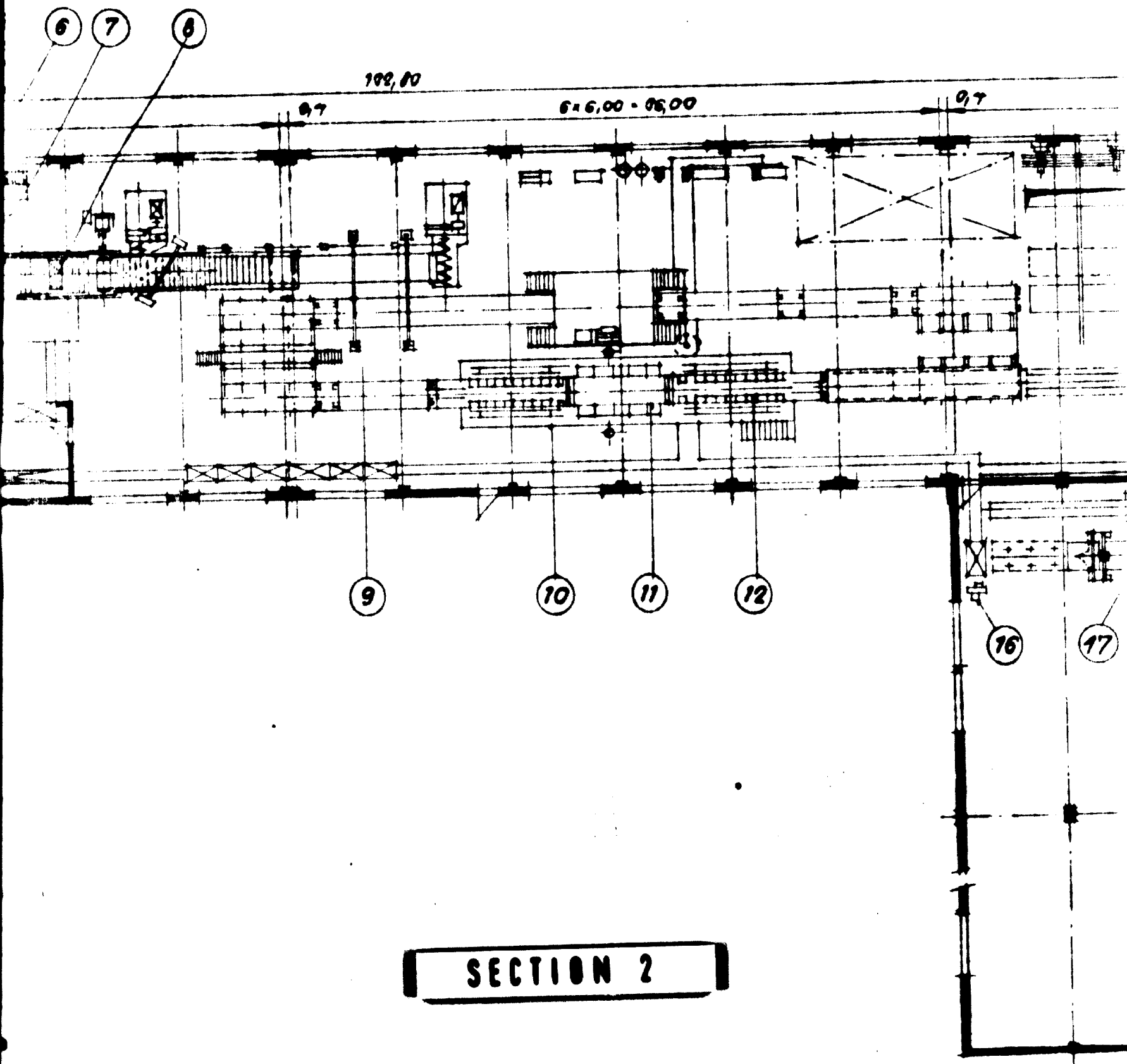
LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 129 PANNEAUX DE FIBRES - MAGNETES	
CHEF DU PROJET ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ÉLABORÉ: PAJUNG ING. ČERVÍK	ARCH. N° A-5-06243
	ÉCHELLE: 1:250



SECTION 1

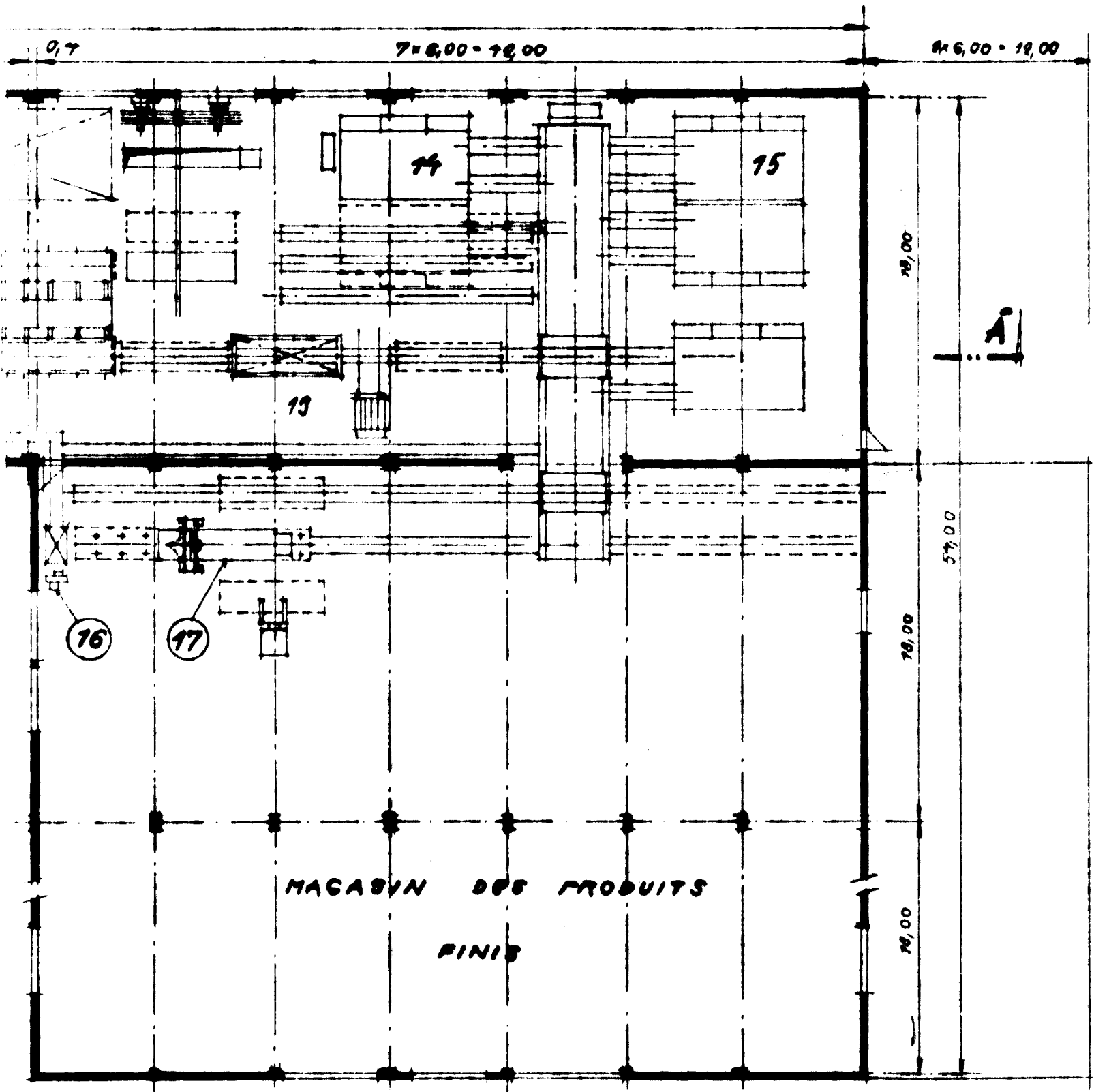


SECTION 1



SECTION 2

SECTION 3



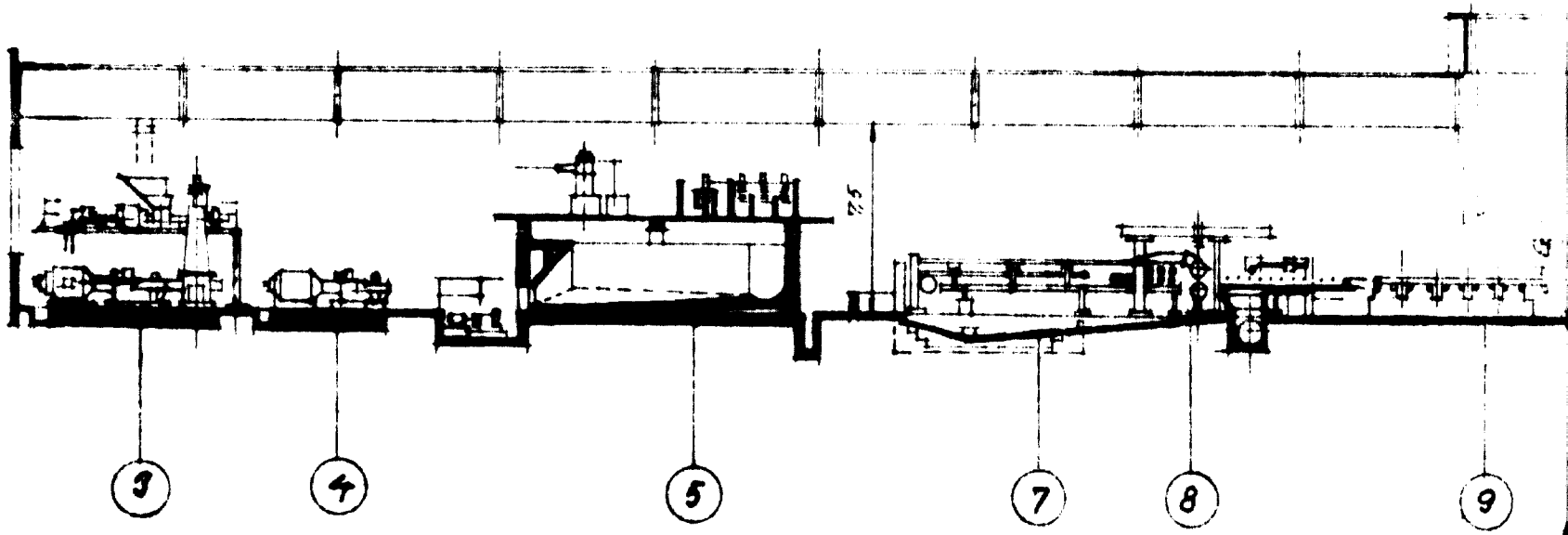
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17

MAGASIN DES PRODUITS
FINIS

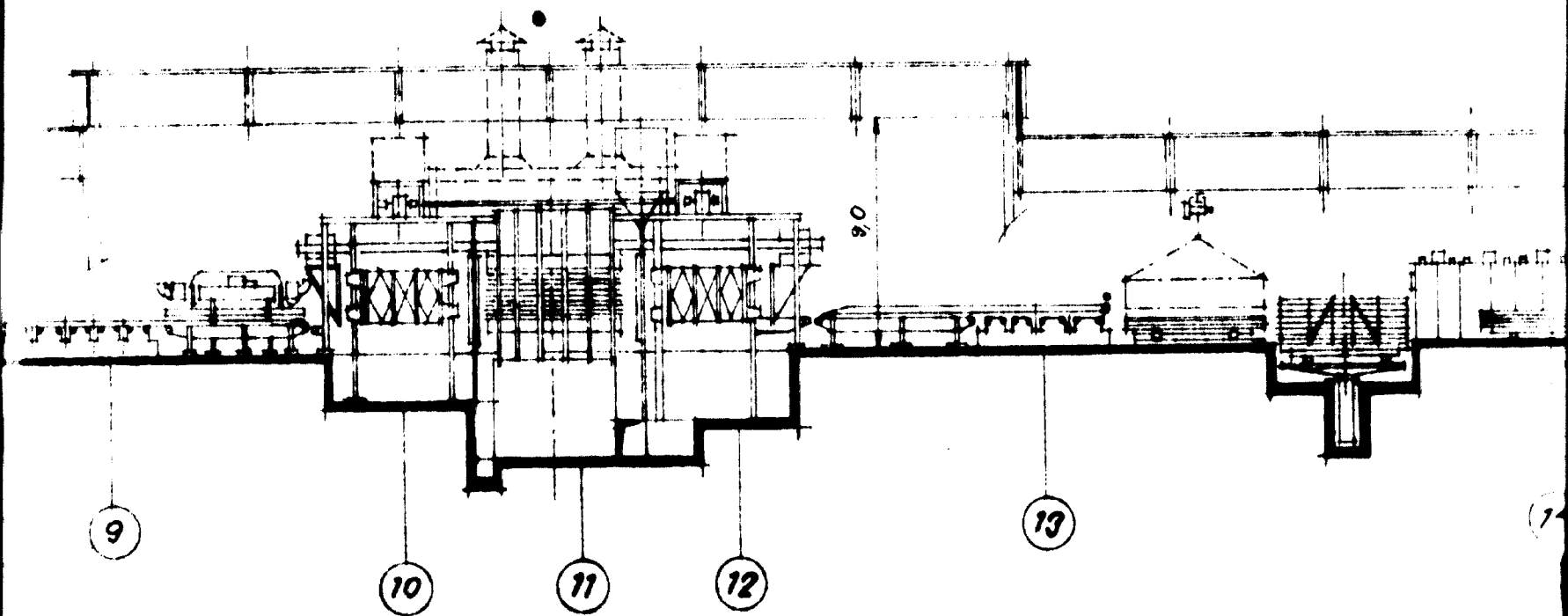
- 3 DÉFIBREUR
- 4 RAFINEUR
- 5 RÉCIPIENT POUR LA MÂTE
- 7 ÉVACUATION DES EAUX
- 8 PREPRESSED
- 9 CHAÎNE DE TÔLES
- 10 CHARGEMENT DE PRESSE
- 11 PRESSE HYDRAULIQUE
- 12 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
- 13 CHARGEMENT DU CHARIOT
- 14 CABINE DE DURCISSEMENT
- 15 CABINE DE CLIMATISATION

VARIANTE A

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 729 PANNÉAUX DE FIBRES - MACHRES	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ELABORÉ: PAJUNG ING. ČERVÍK	ARCH. N° 19-5-06244
	ESCHELLE: 1:250

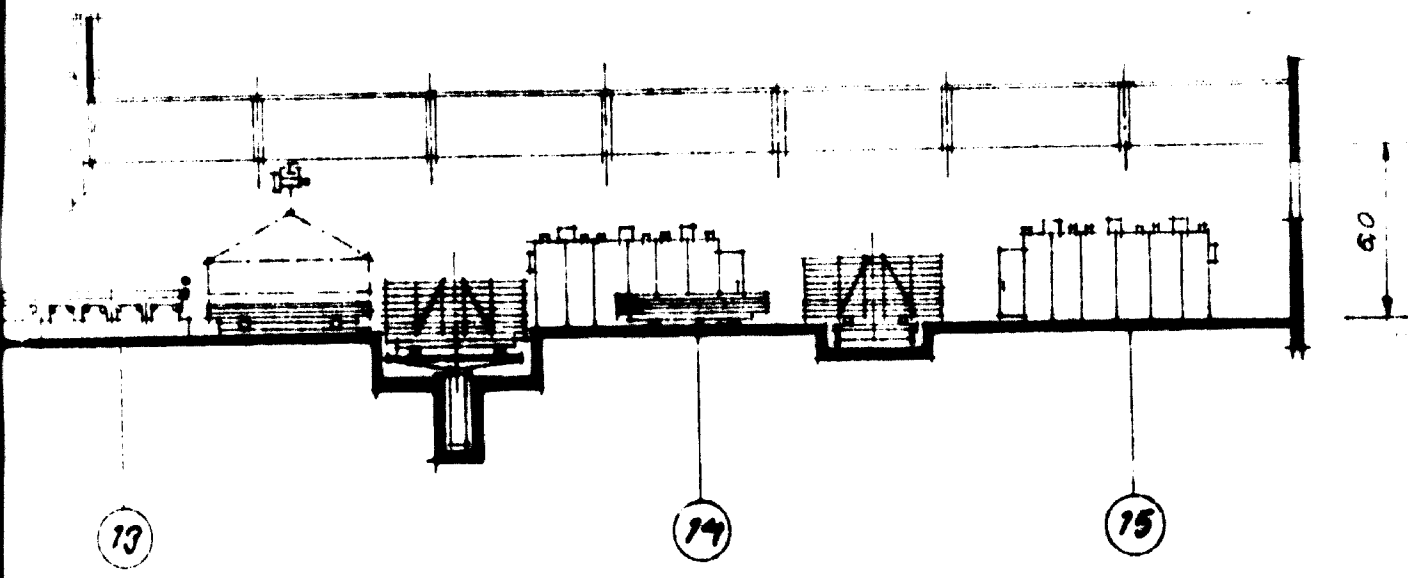


SECTION 1



SECTION 2

- 3 DE
- 4 RA
- 5 RE
- 7 EV
- 8 RT
- 9 CH
- 10 CH
- 11
- 12 D
- 13 C
- 14
- 15



SECTION 3

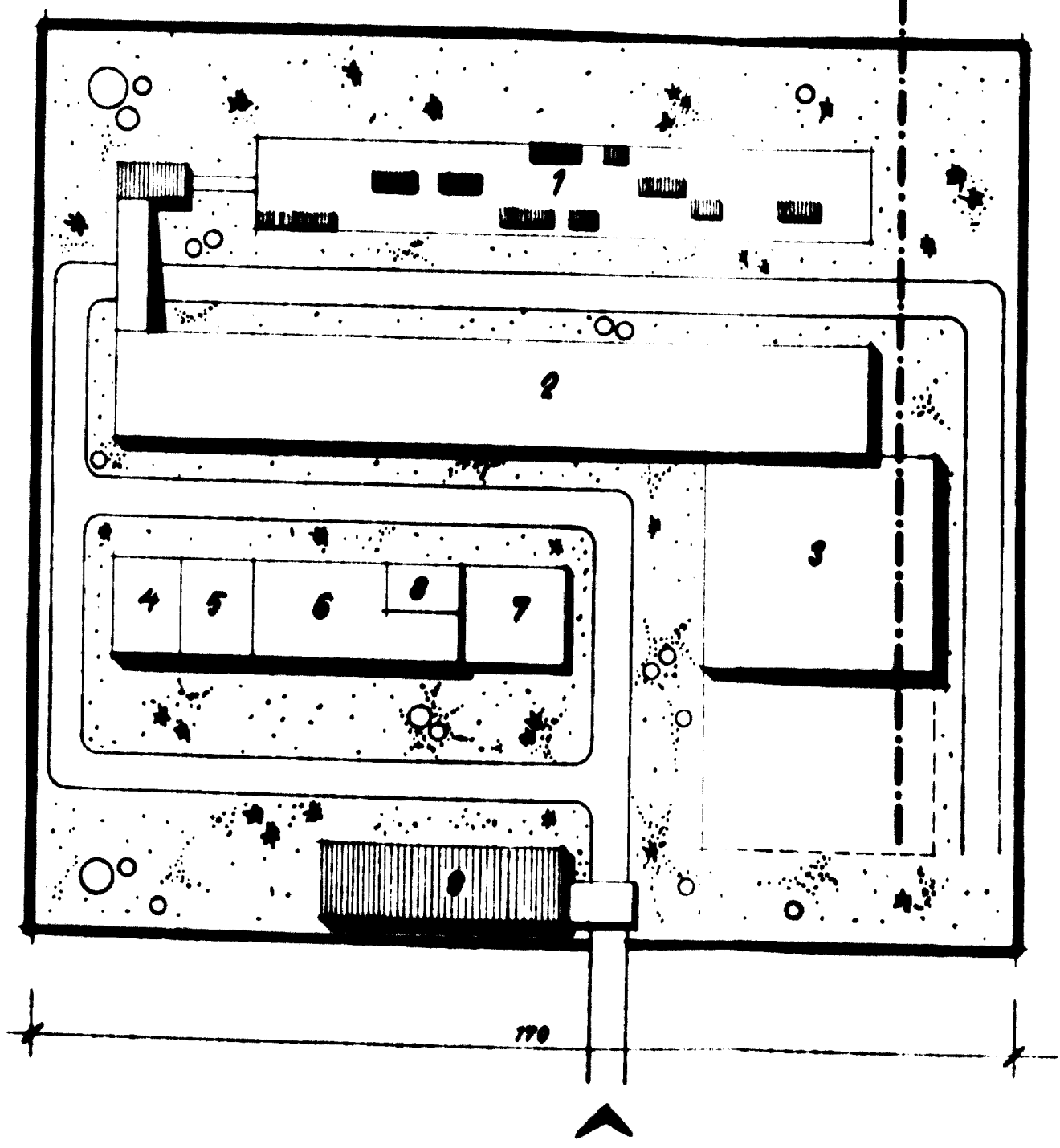
- 1 MAGASIN DES MATIÈRES PREMIÈRES
- 2 ATELIERS DE PRODUCTION
- 3 MAGASIN DES PRODUITS FINIS
- 4 DÉPÔT DE FER
- 5 MAGASIN PIÈCES DE RECHANGE
- 6 ATELIERS D'ENTRETIEN
- 7 CHAUFFERIE
- 8 TRANSFORMATEUR
- 9 BÂTIMENT ADMINISTRATIF

VOIES FERRÉES ————

VARIANTE A

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70129 PANNEAUX DE FIBRES - MAGNÈS	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ÉLABORÉ: ING. KVASŇOVSKÝ	ARCH. N°: R-5-05245
	ÉCHELLE: 1: 1000

150

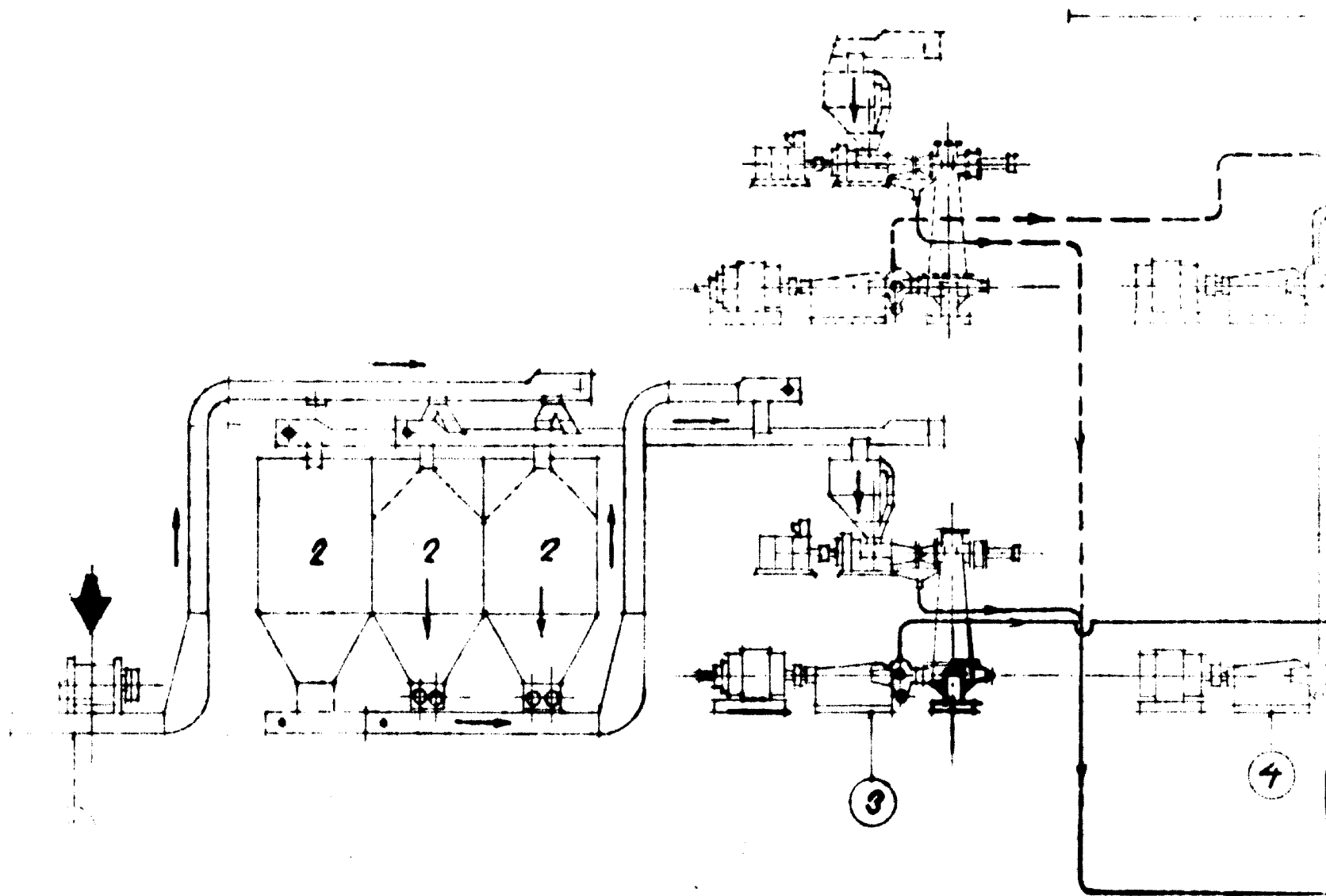


170

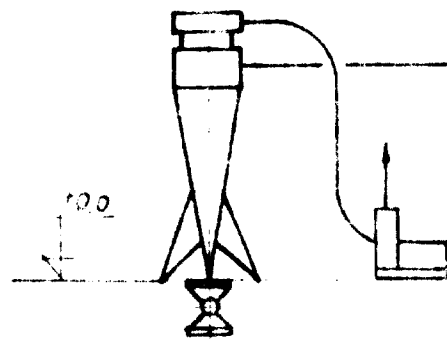
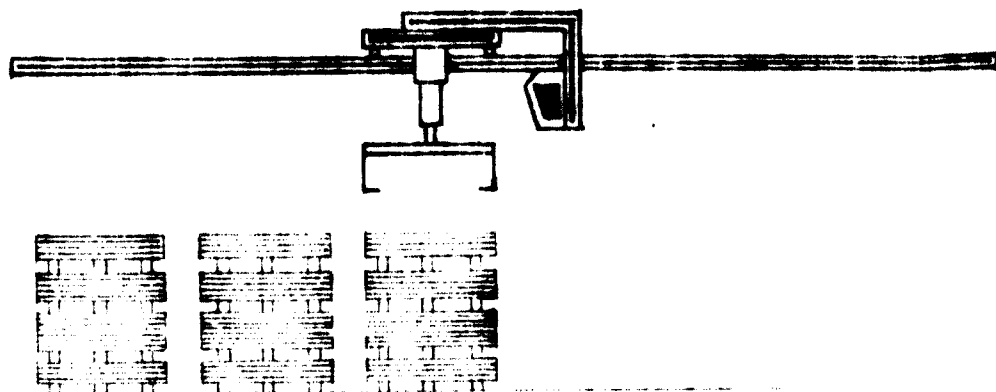
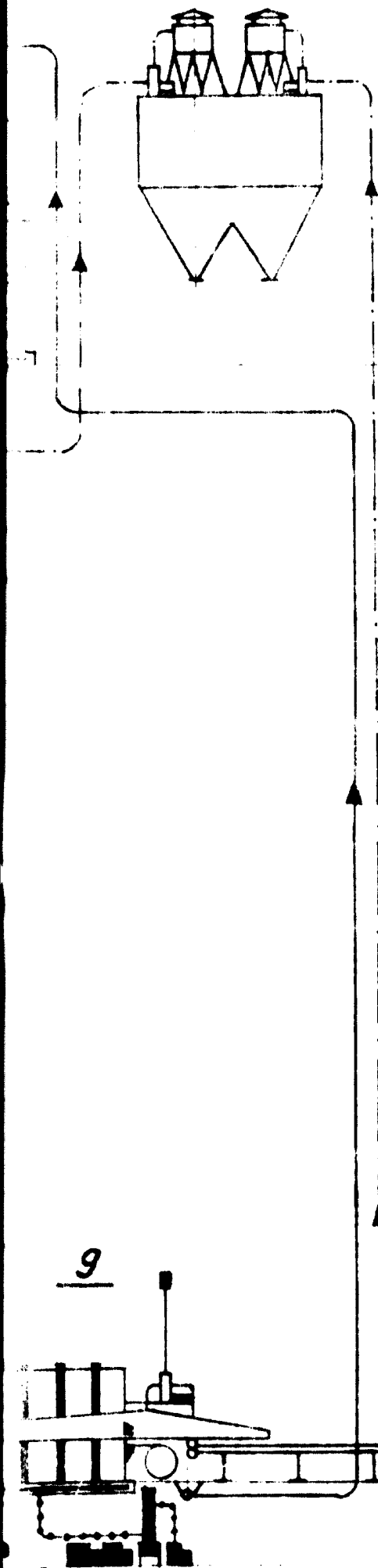
- 1 COUCHEUSE
- 2 SIEGE VERTICAL
- 3 SÉPIEREUR
- 4 RAFFINEUR
- 5 RÉCIPRONT POUR LA PÂTE
- 6 ENDOUCTION RÉSINE
- 7 ÉVACUATION DES EAUX
- 8 PRESSE
- 9 CHAÎNE DE TÔLES
- 10 CHARGEMENT DE PRESSE
- 11 PRESSE HYDRAULIQUE
- 12 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
- 13 CHARGEMENT DU CHARIOT
- 14 CABINE DE DOURCISSEMENT
- 15 CABINE DE CLIMATISATION
- 16 DÉCHARGEMENT DU CHARIOT
- 17 BOÎE CIRCULAIRE

VARIANTE 8

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 129 PANNÉAUX DE FIBRES - MACHINES	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ELABORÉ: ING. ČERVÍK PAŠUNG	ARCH. N° 0 5 17-5-06242



SECTION 1

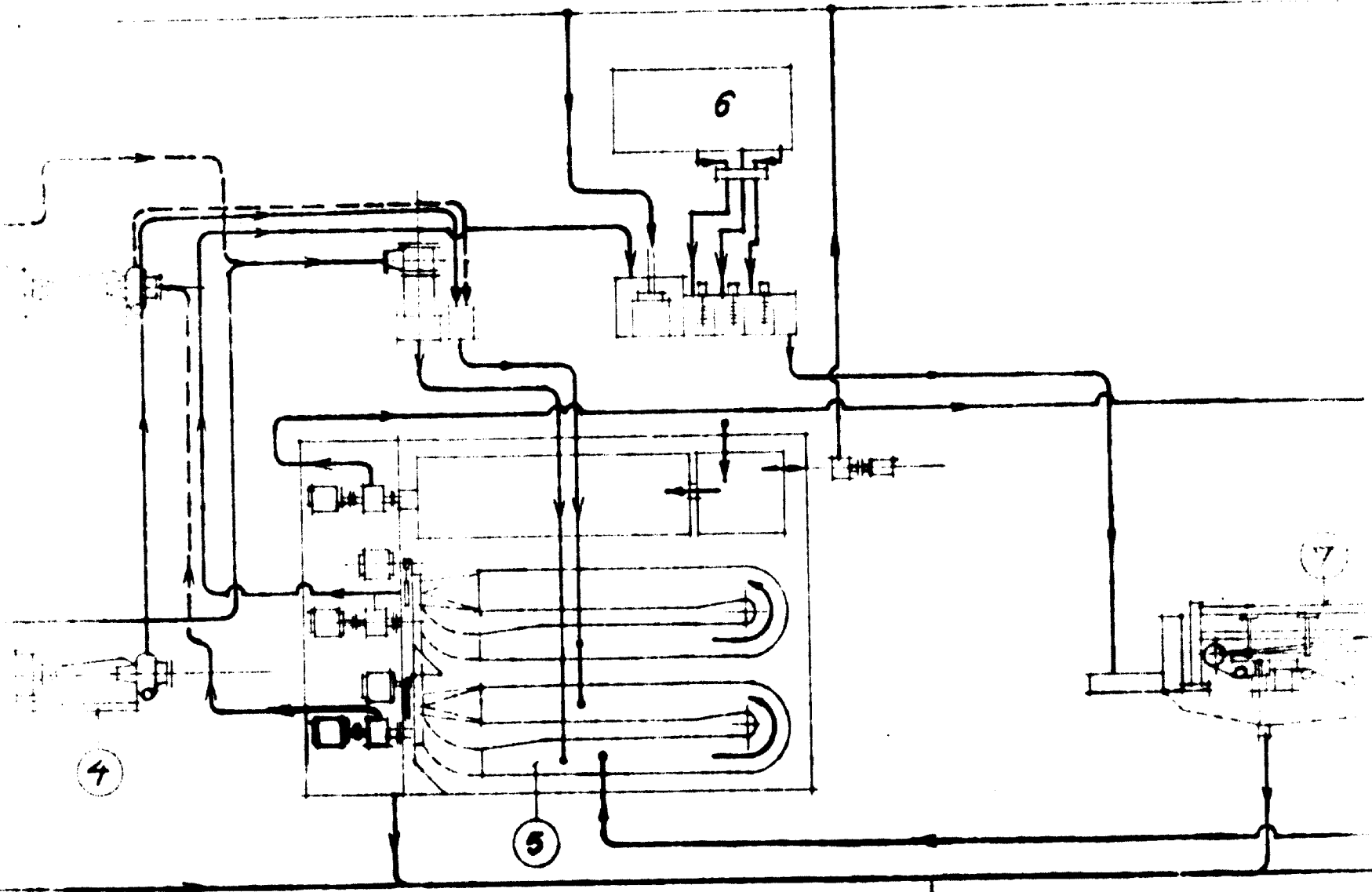


9

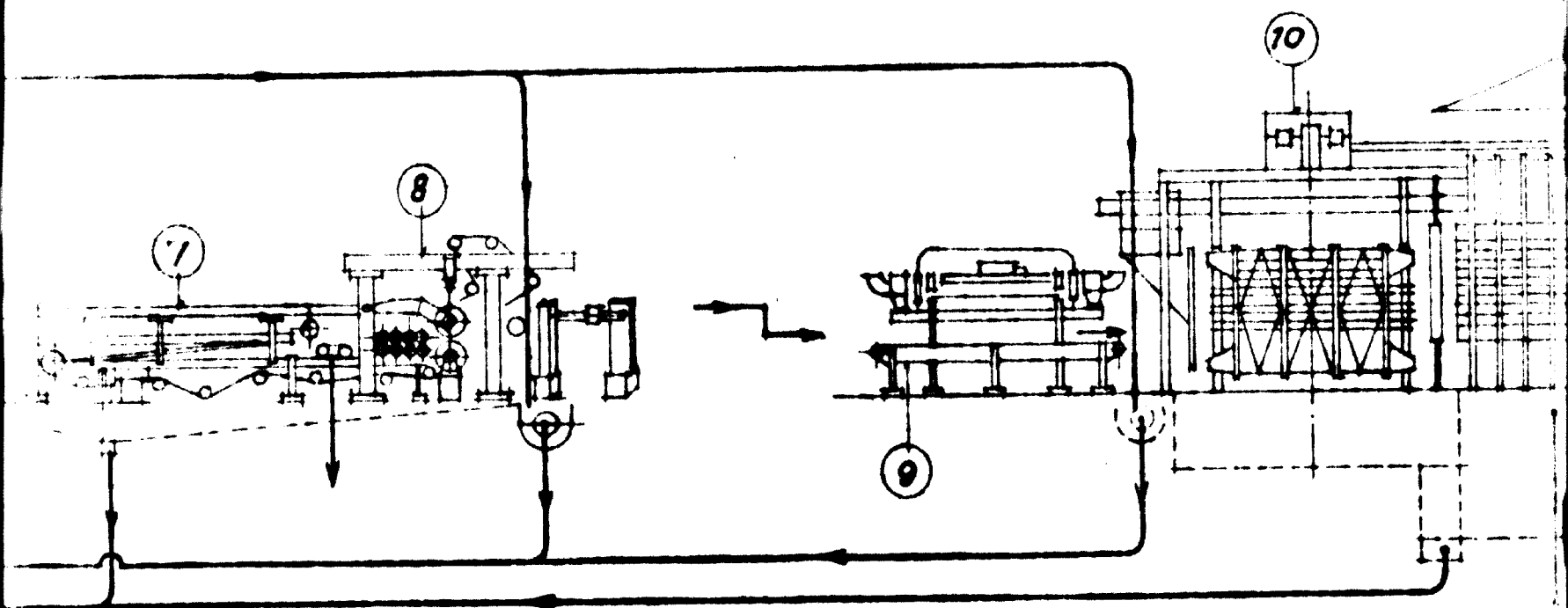
10

-0,0

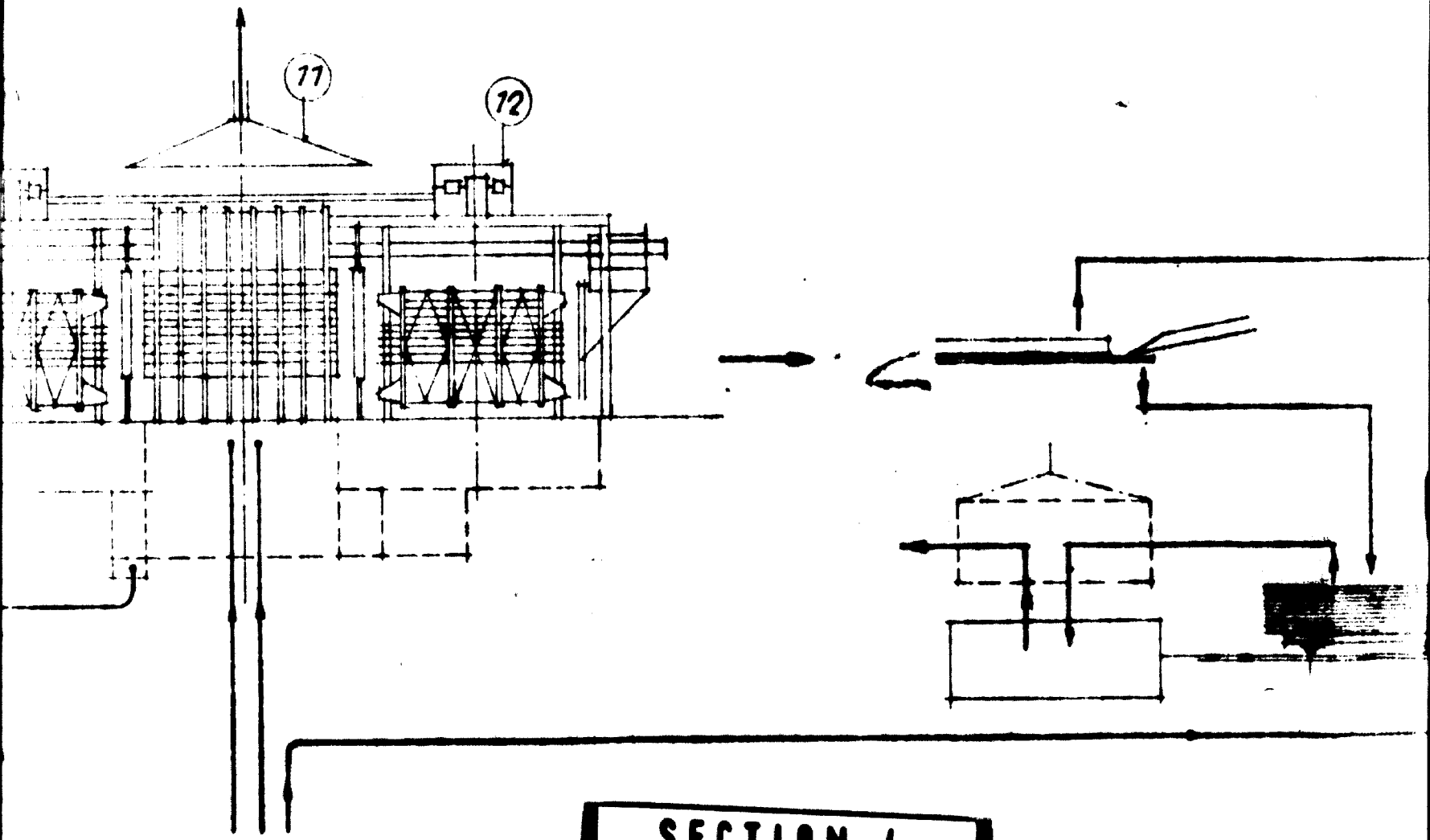
SECTION 2



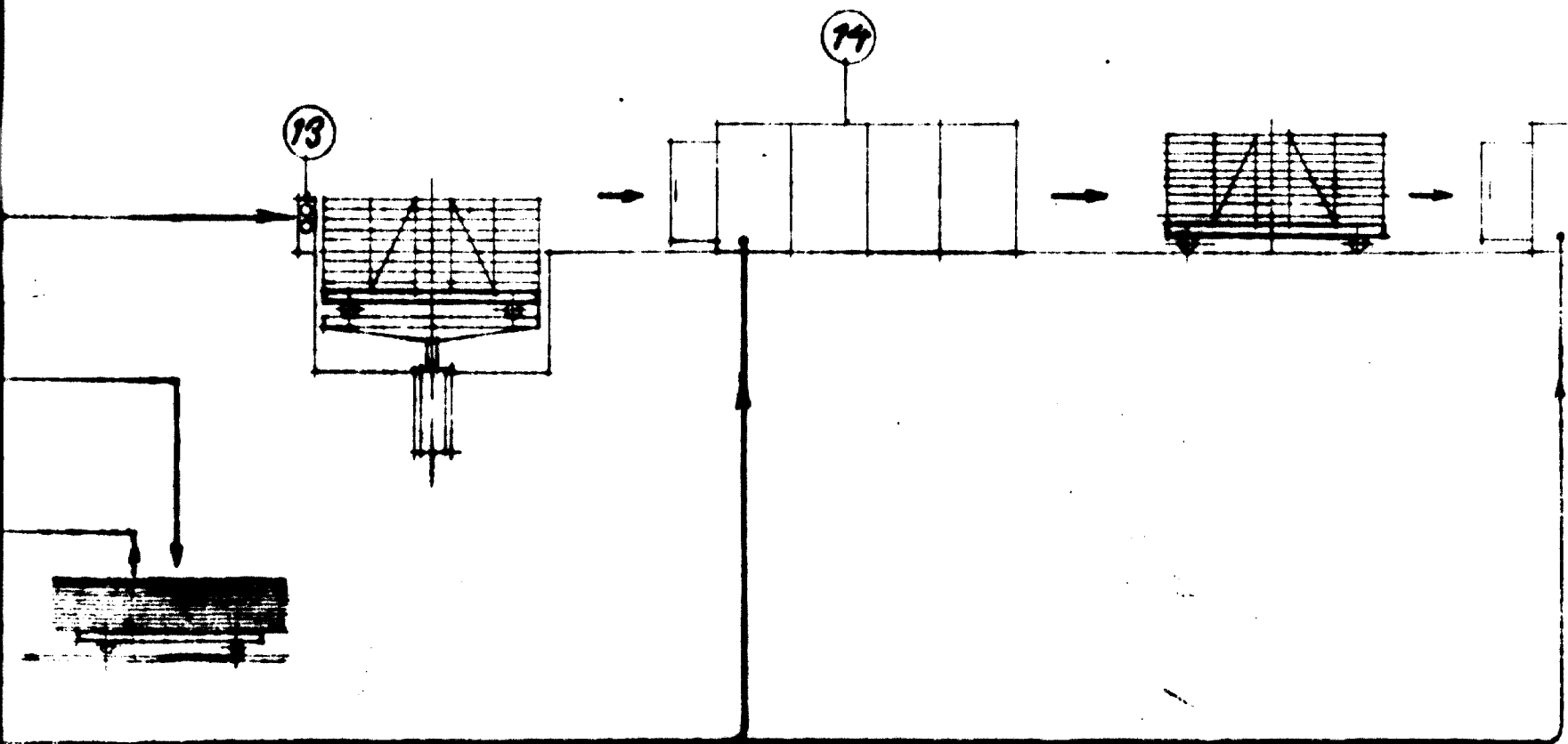
SECTION 2



SECTION 3

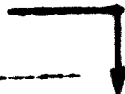
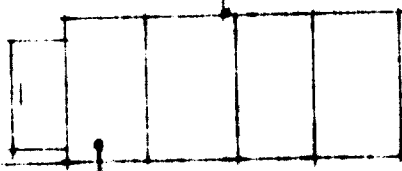


SECTION 4

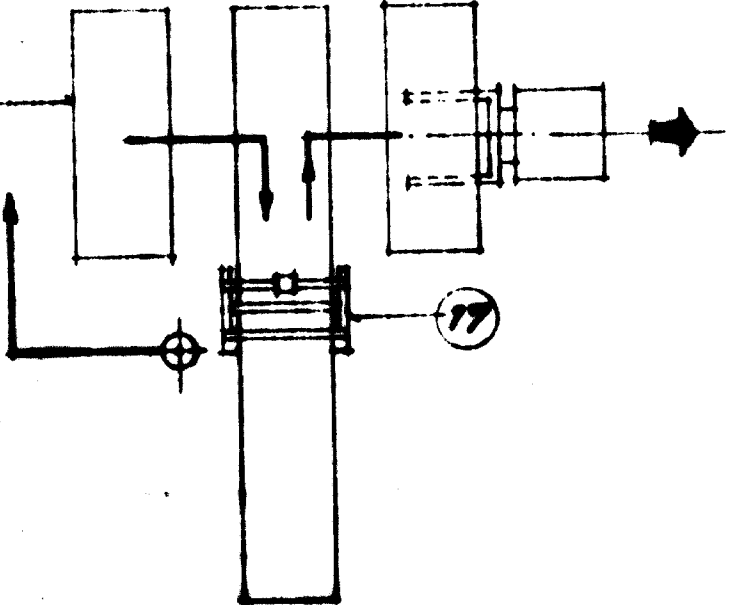


SECTION 5

75



76



77

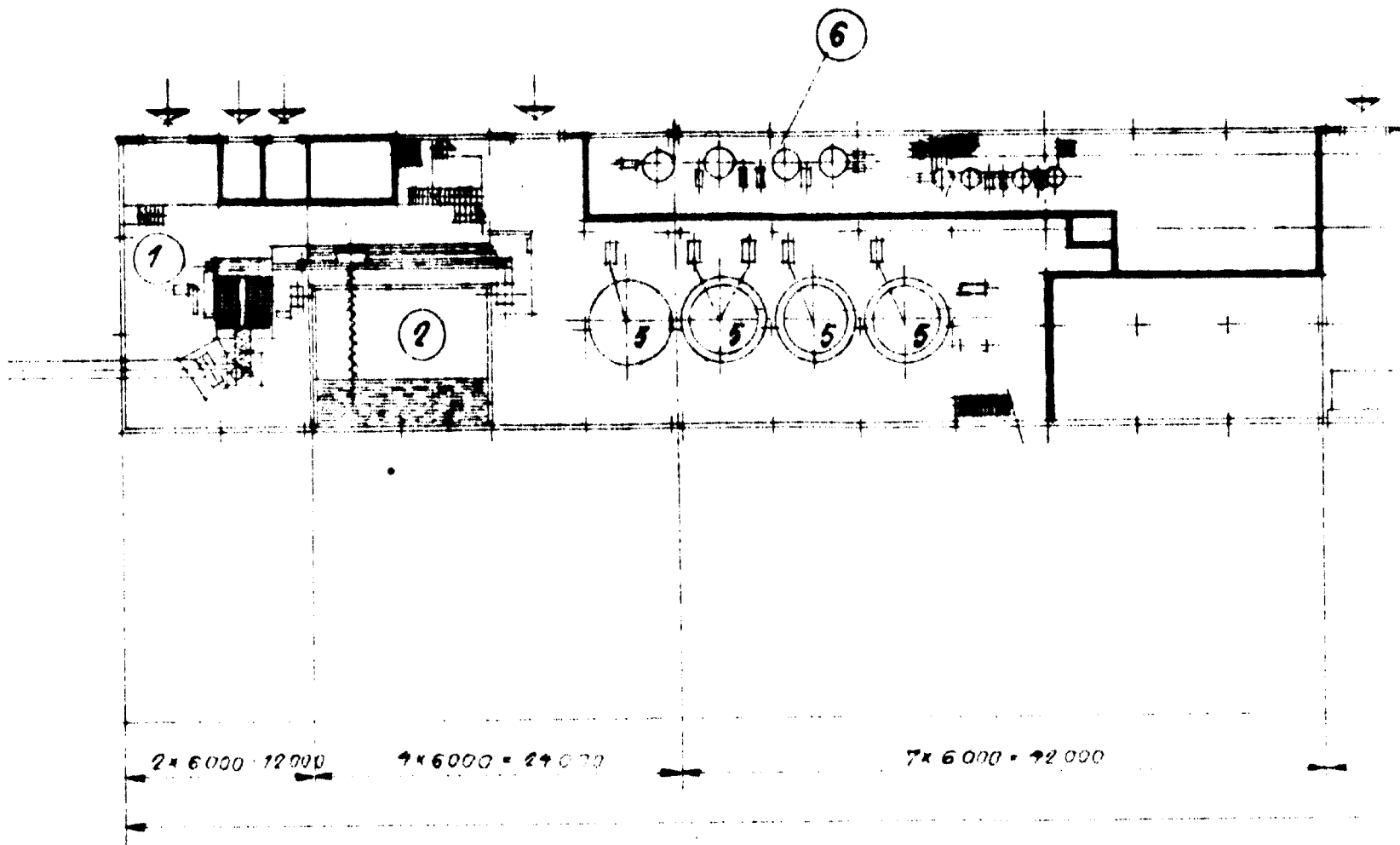
SECTION 6

- 1 COUPEUSE
- 2 SILO VERTICAL
- 3 DÉFIBREUR
- 4 RAFFINEUR
- 5 RÉCIPIENT POUR LA PÂTE
- 6 CONDUCTION RÉSINE
- 7 ÉVACUATION DES EAU
- 8 PRESSE
- 9 CHAÎNE DE TôLES
- 10 CHARGEMENT DE PRESSE
- 11 PRESSE HYDRAULIQUE
- 12 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
- 13 CHARGEMENT DU CHARIOT
- 14 CABINE DE DURCISSEMENT
- 15 CABINE DE CLIMATISATION
- 16 DÉCHARGEMENT DU CHARIOT
- 17 SCIE CIRCULAIRE

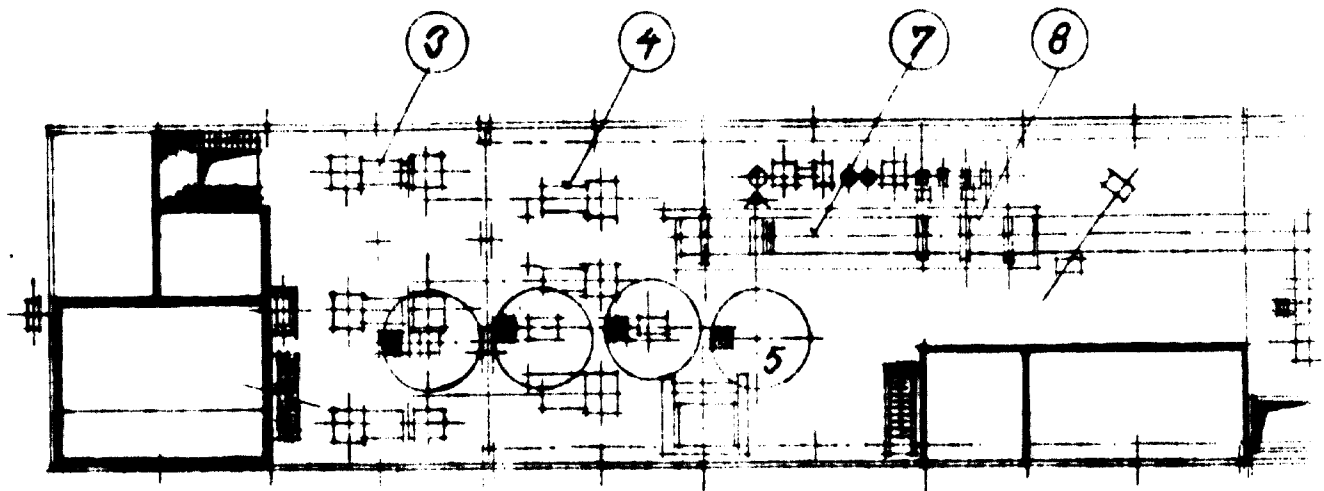
100.12.000

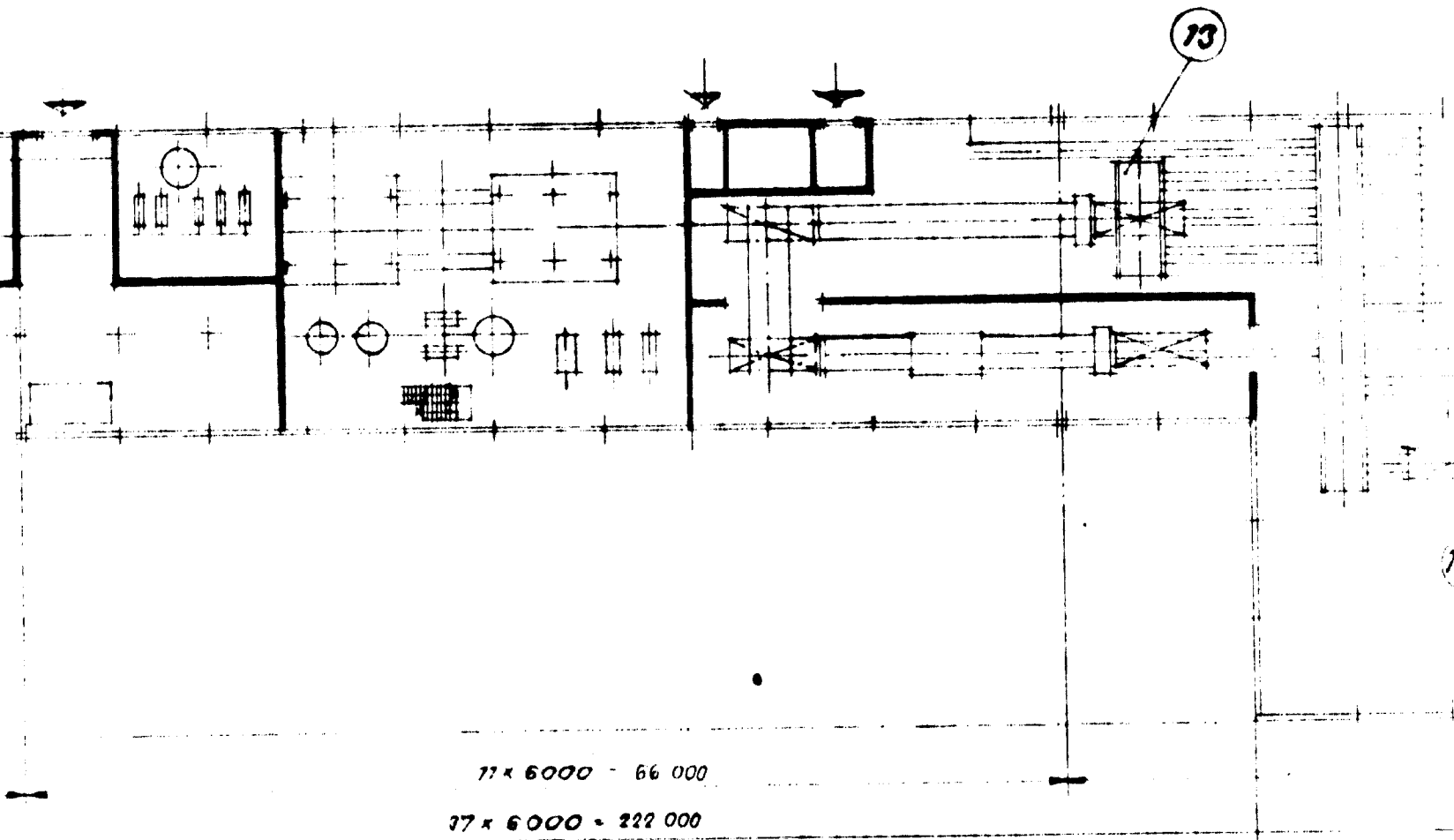
VARIANTE B

LIGNOPROJERT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONU DI - CONTRAT N° 70129 PANNEAUX DE FIBRES - MACHINES	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ELABORÉ: ING. ČERVÍK PAŠUNG	ARCH. N° B-5-06297
	ÉCHELLE: 1:200

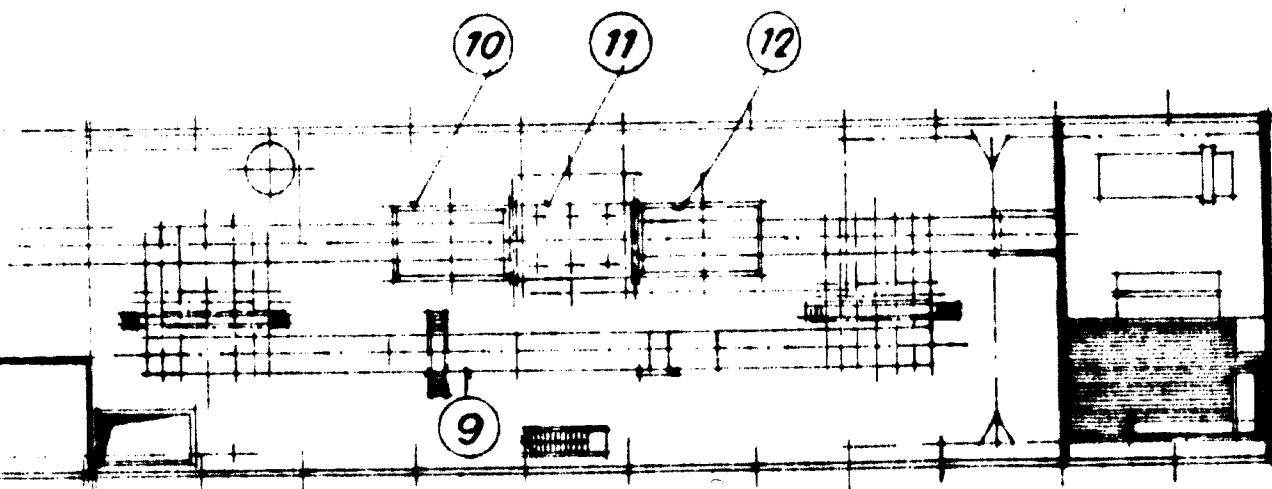


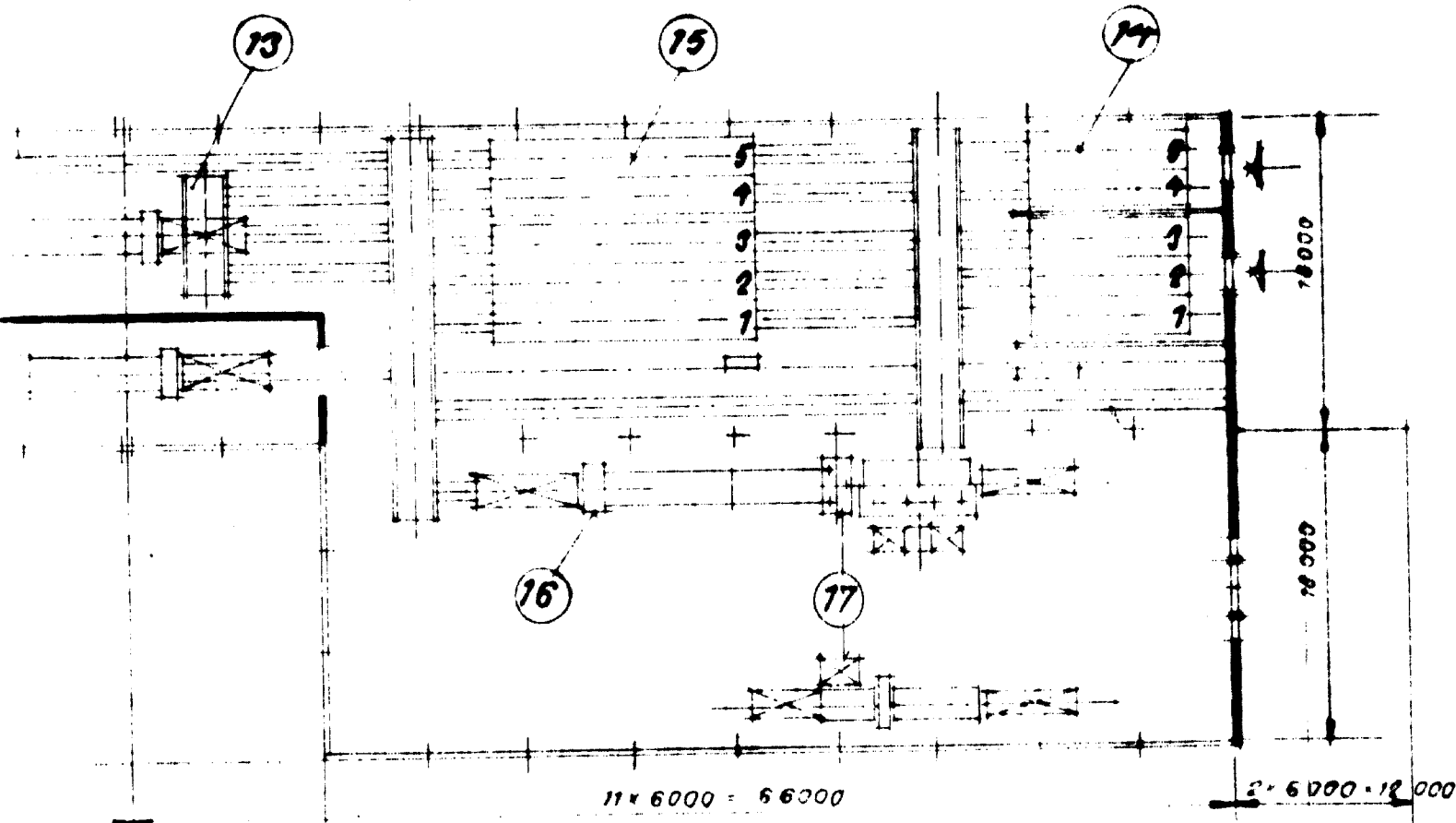
SECTION 1



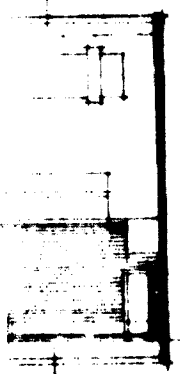


SECTION 2





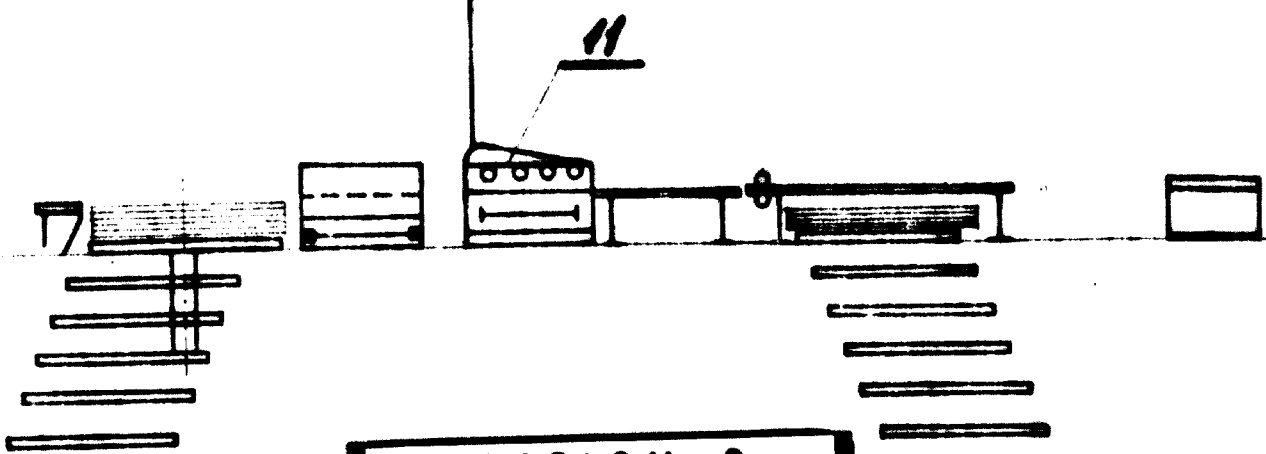
SECTION 3



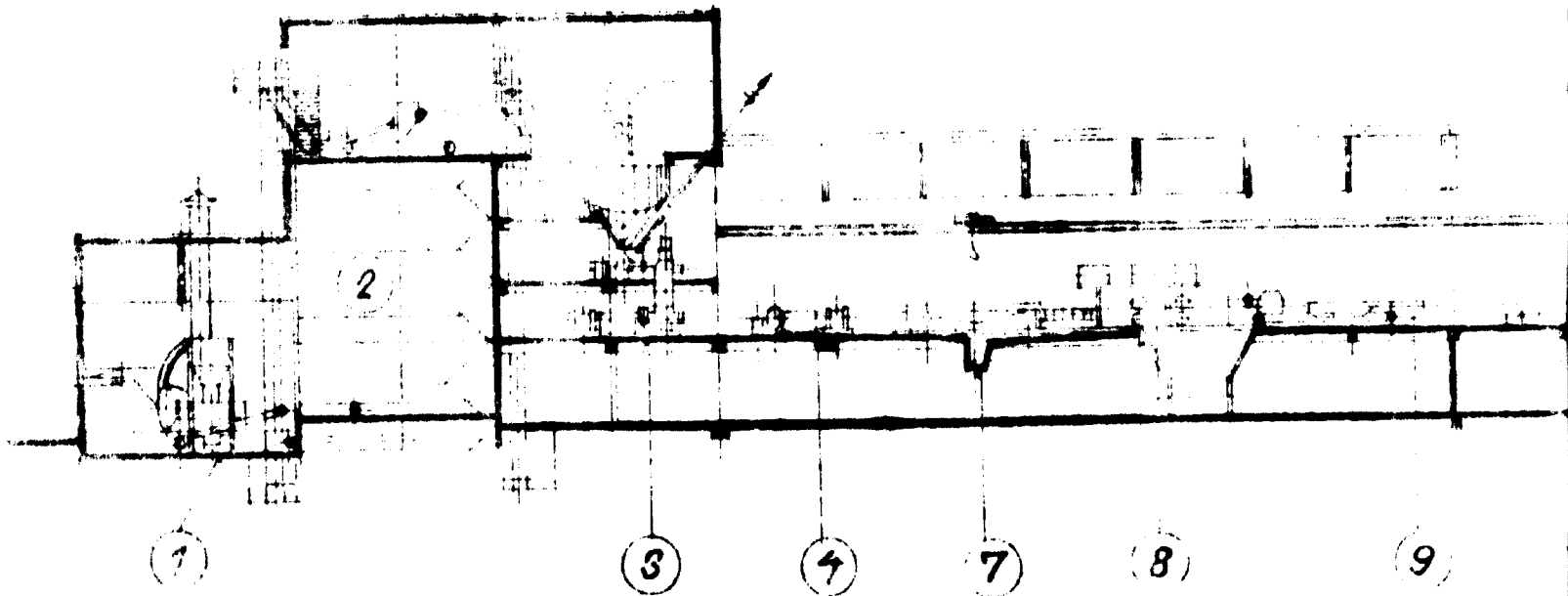
- 1 COUPEUSE
- 2 SILO VERTICAL
- 3 DÉFIBREUR
- 4 RAPINEUR
- 7 ÉVACUATION DES SAU
- 8 PRESSEUSE
- 9 CHAÎNE DE TÔLES
- 10 CHARGEMENT DE PRESSE
- 11 PRESSE HYDRAULIQUE
- 12 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
- 14 CABINE DE DURCISSEMENT
- 15 CABINE DE CLIMATISATION
- 16 DÉCHARGEMENT DU PRODUIT

VARIANTE 8

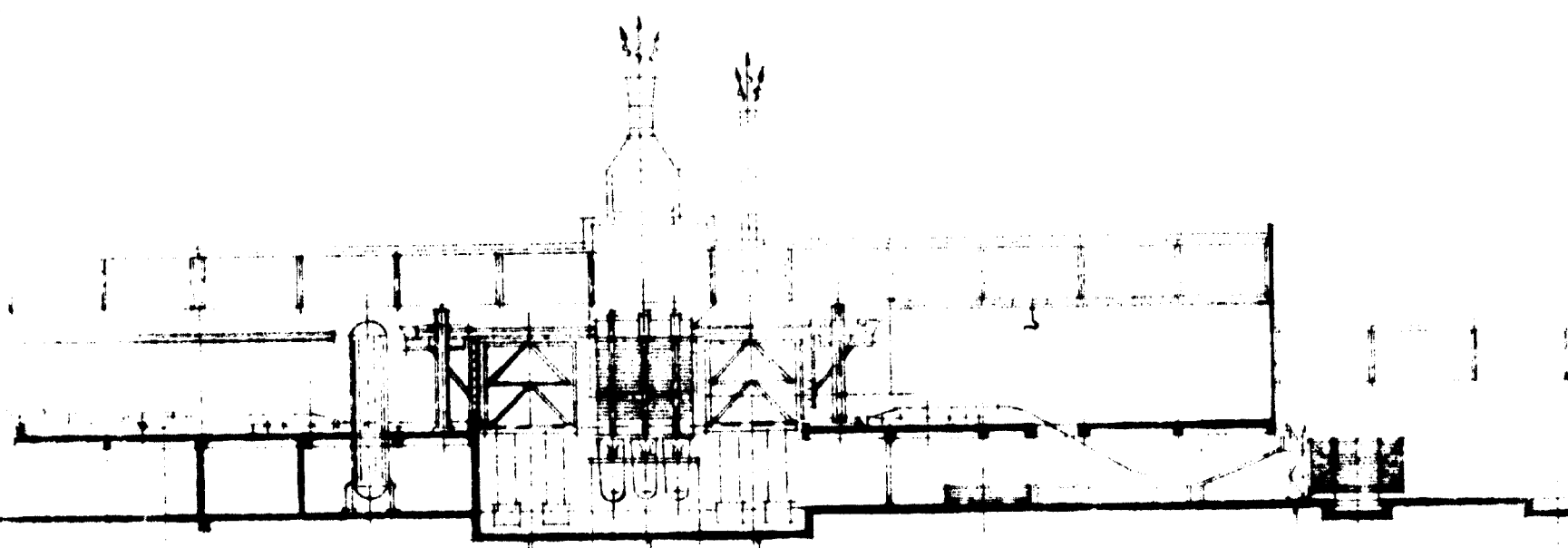
LIGNOPROJEKT-		BRATISLAVA	
		SLOVACQUE	
ONUDI		MACHRESO	
PANNEAUX DE FIBRES			
CHEF DU PROJET:	DATE: 1970		
ING. A TRÁVNÍK		ARCH. N°	
ELABORÉ: ING. JARVIS		19-5-06298	
PAŠUNG			



SECTION 3

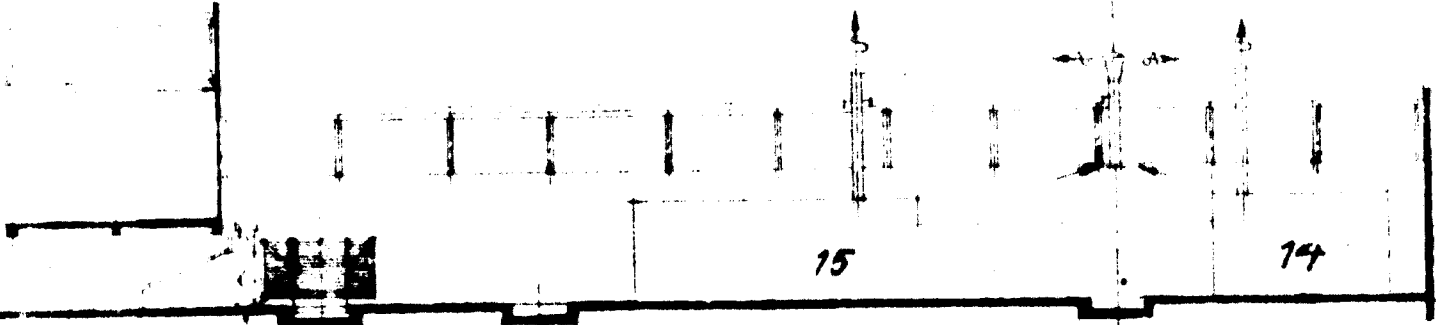


SECTION 1



9) 10 11 12 16

SECTION 2



16

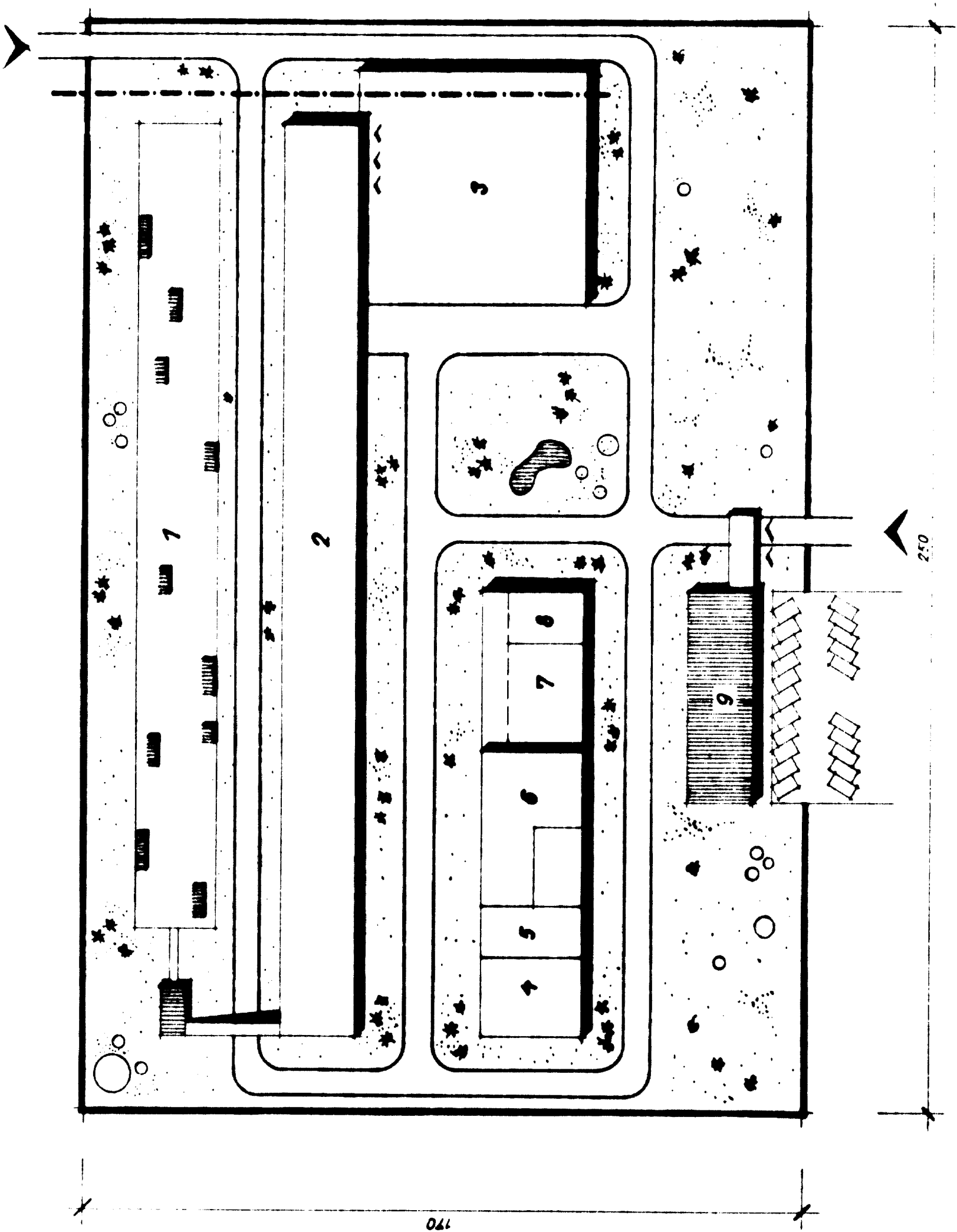
SECTION 3

- 1 MAGASIN DES MATIÈRES PREMIÈRES
- 2 ATELIERS DE PRODUCTION
- 3 MAGASIN DES PRODUITS FINIS
- 4 DÉPÔT DE FER
- 5 MAGASIN PIÈCES DE RECHANGE
- 6 ATELIERS D'ENTRETIEN
- 7 CHAUFFERIE
- 8 TRANSFORMATEUR
- 9 BÂTIMENT ADMINISTRATIF

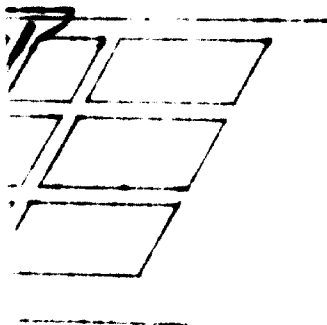
VOIES FERRÉES —

VARIANTE B

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70129 PANNEAUX DE FIBRES - MAGHREB	
CHEF DU PROJET ING. A. TRÁVNÍK	DATE DECEMBRE 1970
ELABORÉ ING. KVABŇOVSKÝ	ARCH. N° P-5-08 249
	ECHELLE 1:1000

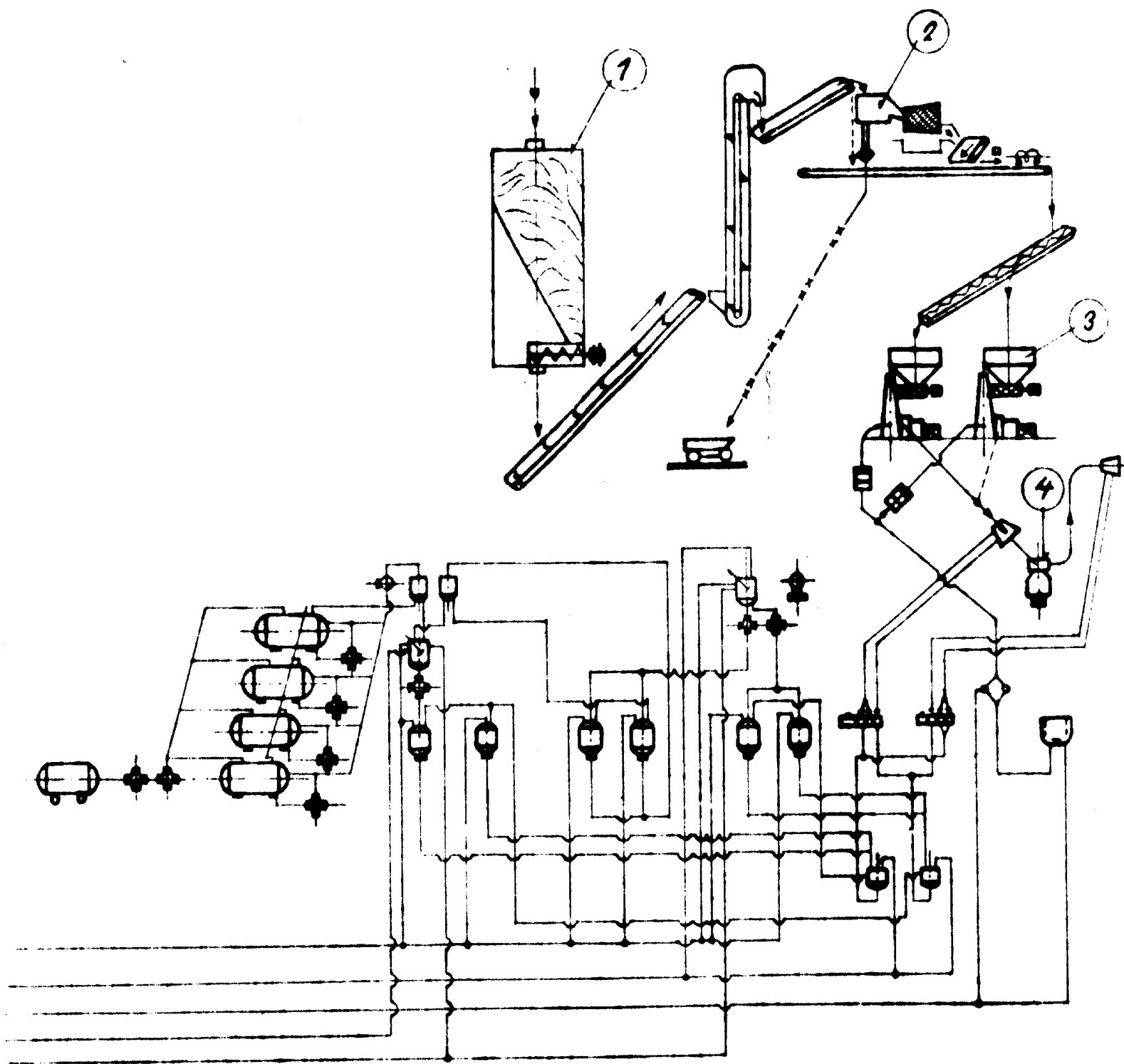


- 1 SILO VERTICAL
- 2 SÉPARATEUR D'EAU
- 3 DÉFIBREUR
- 4 RAFFINEUR
- 5 SÉCHOIR
- 6 SILO HORIZONTAL
- 7 COPFORMATION
- 8 PREPRESSE
- 9 CHAÎNE DE PRESSAGE
- 10 CHARGEMENT DU CHARIOT
- 11 CABINE DE DURCISSEMENT
- 12 CABINE DE CLIMATISATION
- 13 DÉCHARGEMENT DU CHARIOT
- 14 SCIE CIRCULAIRE

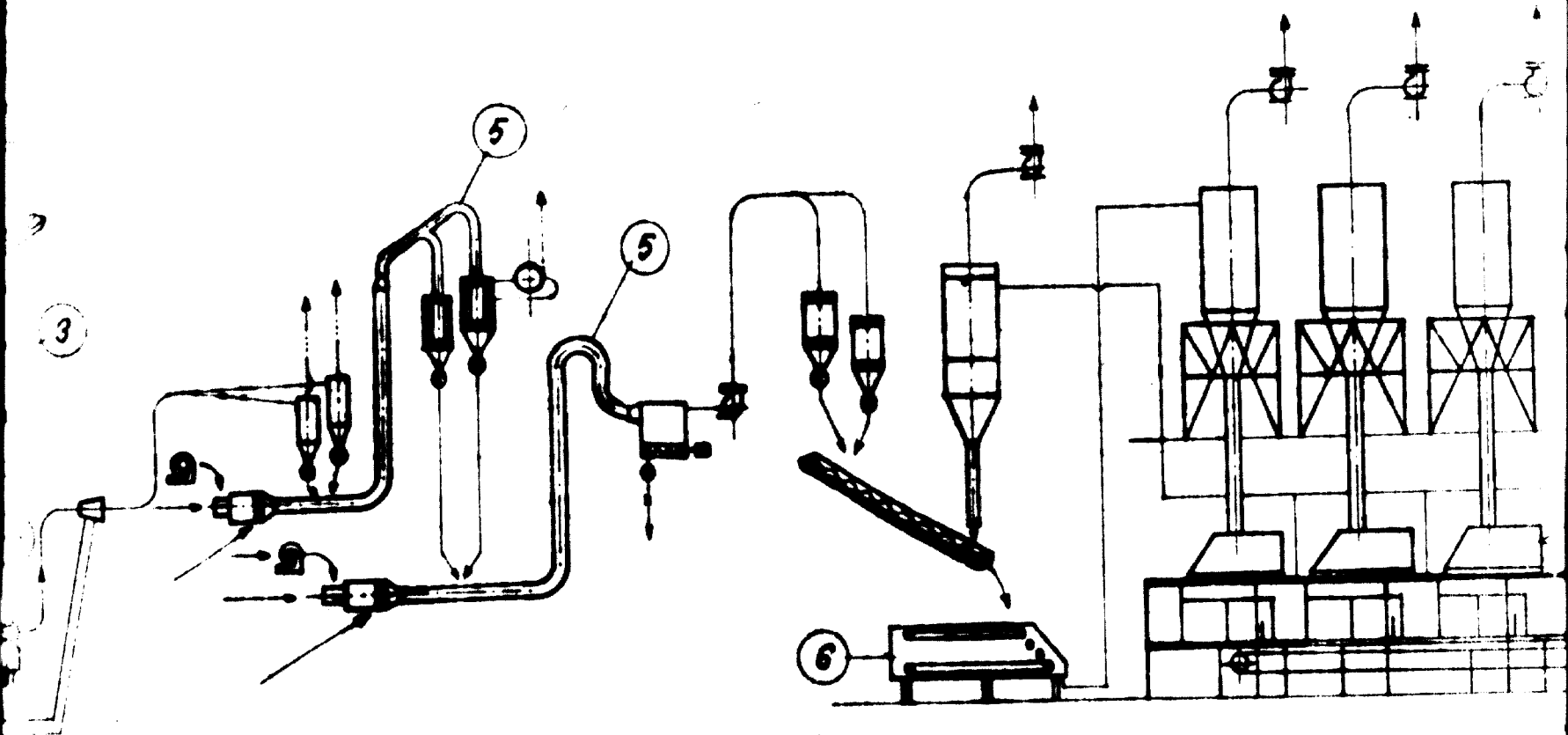


VARIANTE C

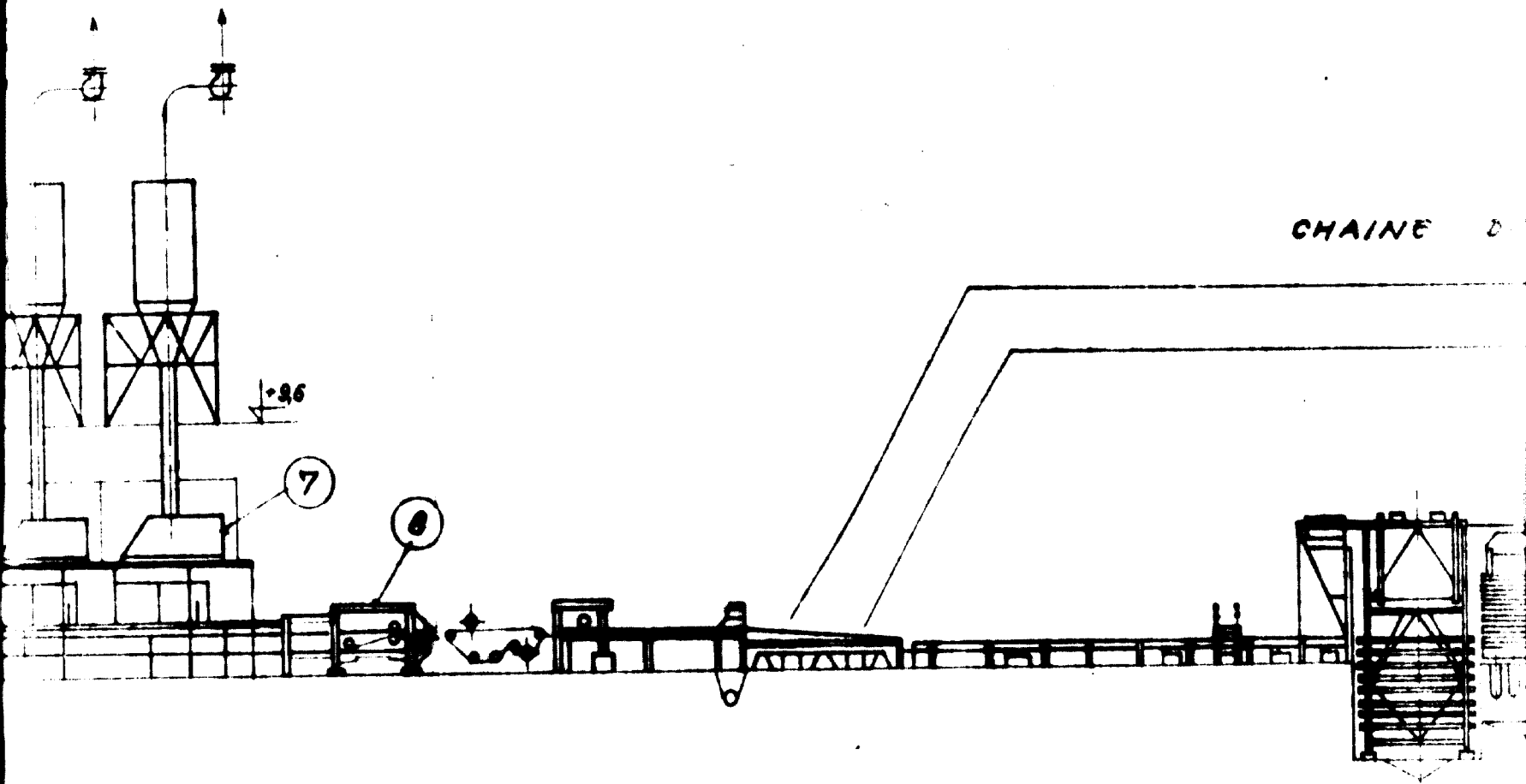
LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÈCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 129 PANNEAUX DE FIBRES - MACHINES	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ELABORÉ: ING. M. ČERVÍK K. ČINČURA	ARCH. N° 17-5-06204



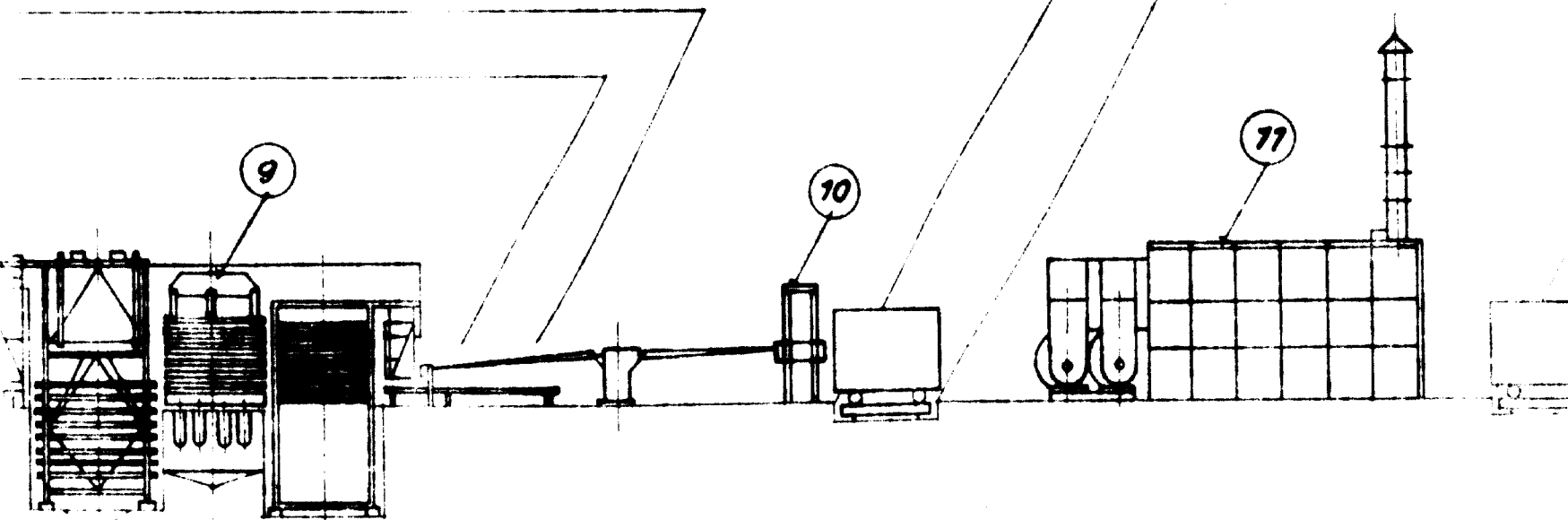
SECTION 1



SECTION 2



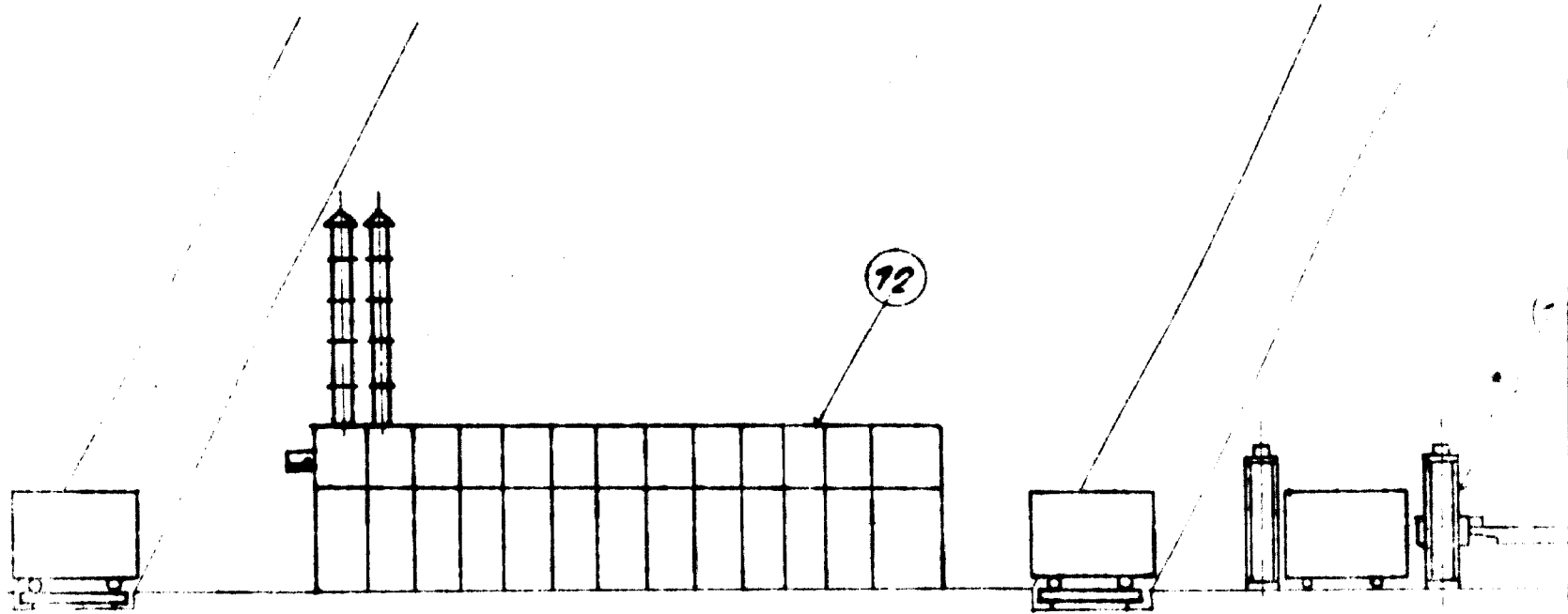
CHAÎNE DE TôLES



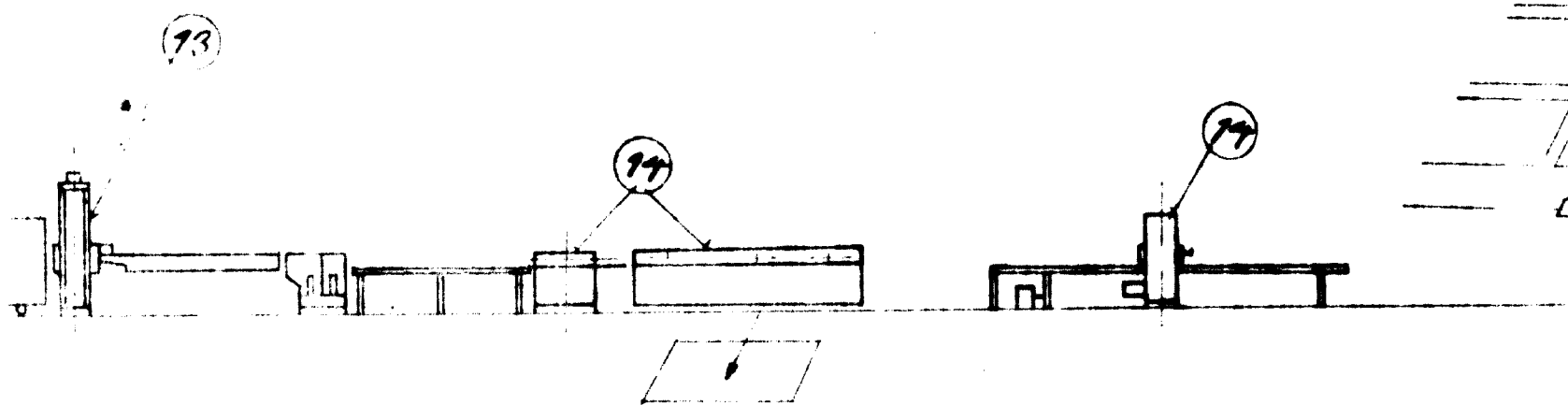
SECTION 4

- 1 COUPEUSE
- 2 BROYEUR
- 4 SÉCHOIR
- 9 CHAÎNE DE PRESSAGE
- 10 SCIE CIRCULAIRE
- 11 FONCEUSE

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA	
TCHECOSLOVAQUIE	
OMUDI - CONTRAT N° 10189	
Panneaux de particules - machines	
CHEF DU PROJET:	DATE:
ING. A. TRÁVNÍK	DECEMBRE 1970
ELABORÉ:	ARCH N°:
ING ČERVÍK; FASUNG	5-00229
	ESCHELLE:
	1:100

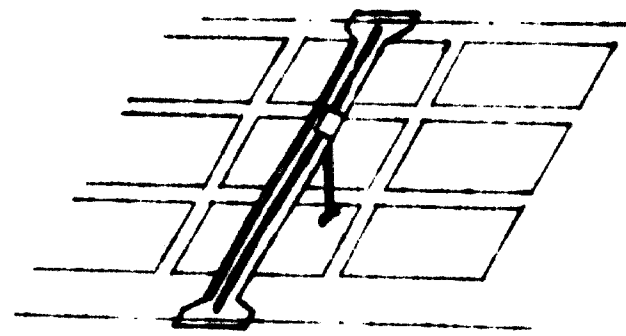
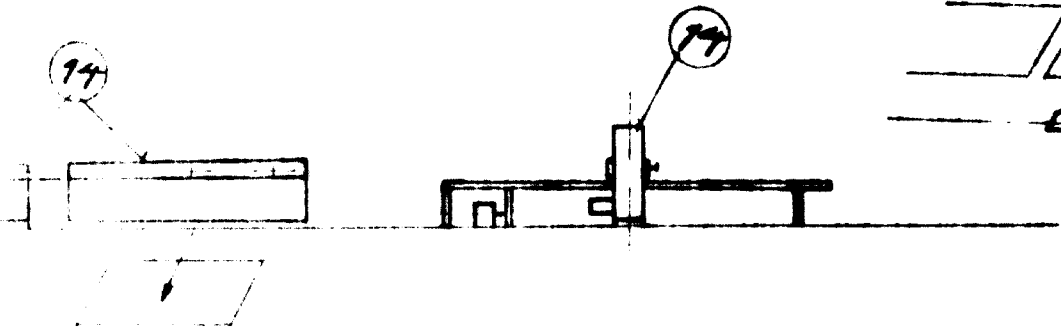


SECTION 5



SECTION 6

- 1 SIDE
- 2 SECT
- 3 DET
- 4 RA
- 5 SECT
- 6 SIDE
- 7 COM
- 8 PR
- 9 CHA
- 10 CHA
- 11 CAB
- 12 CAP
- 13 DE
- 14 SC



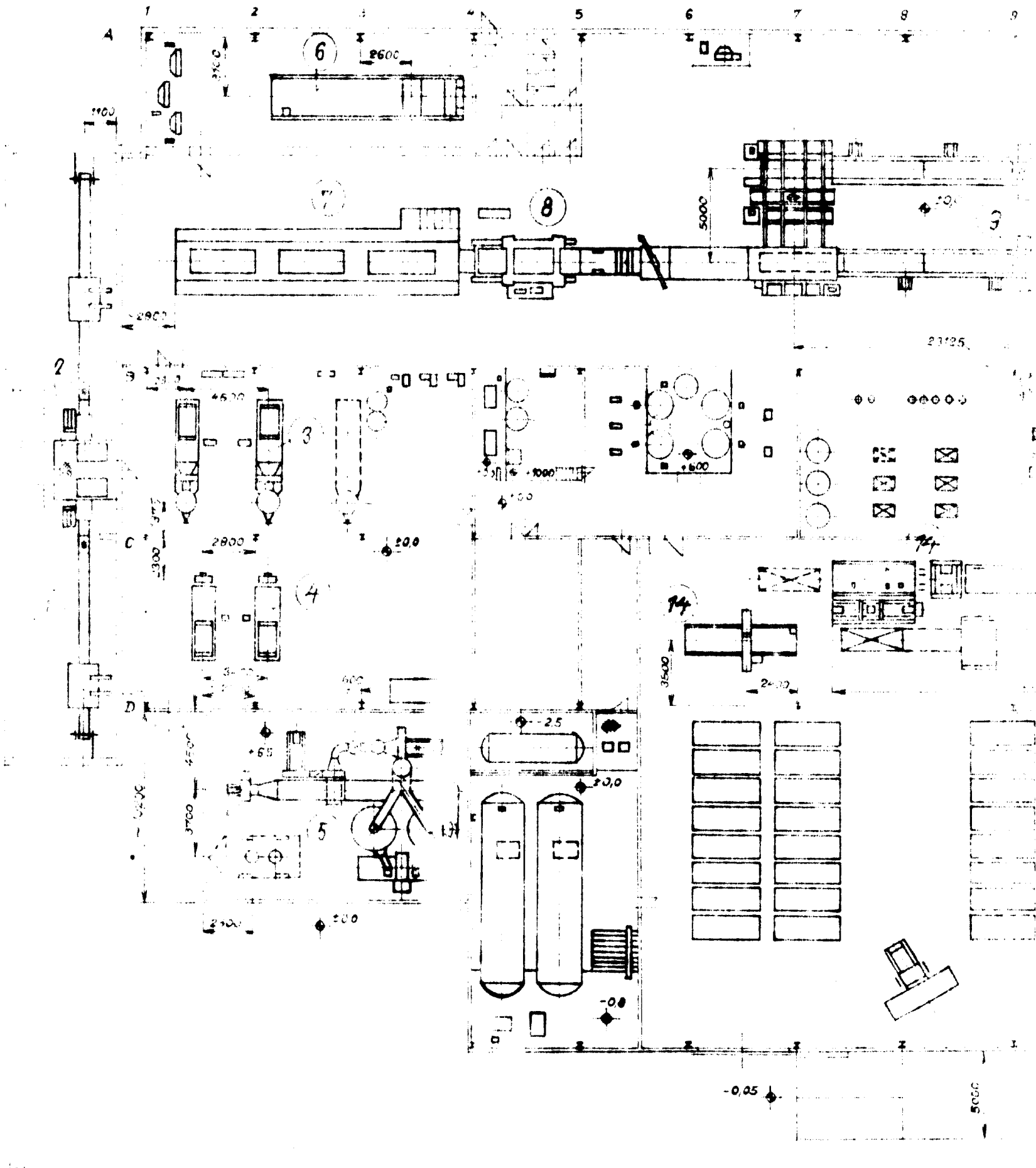
SECTION 7

LIGNO
ONU PANN
CHEP
ELABOR

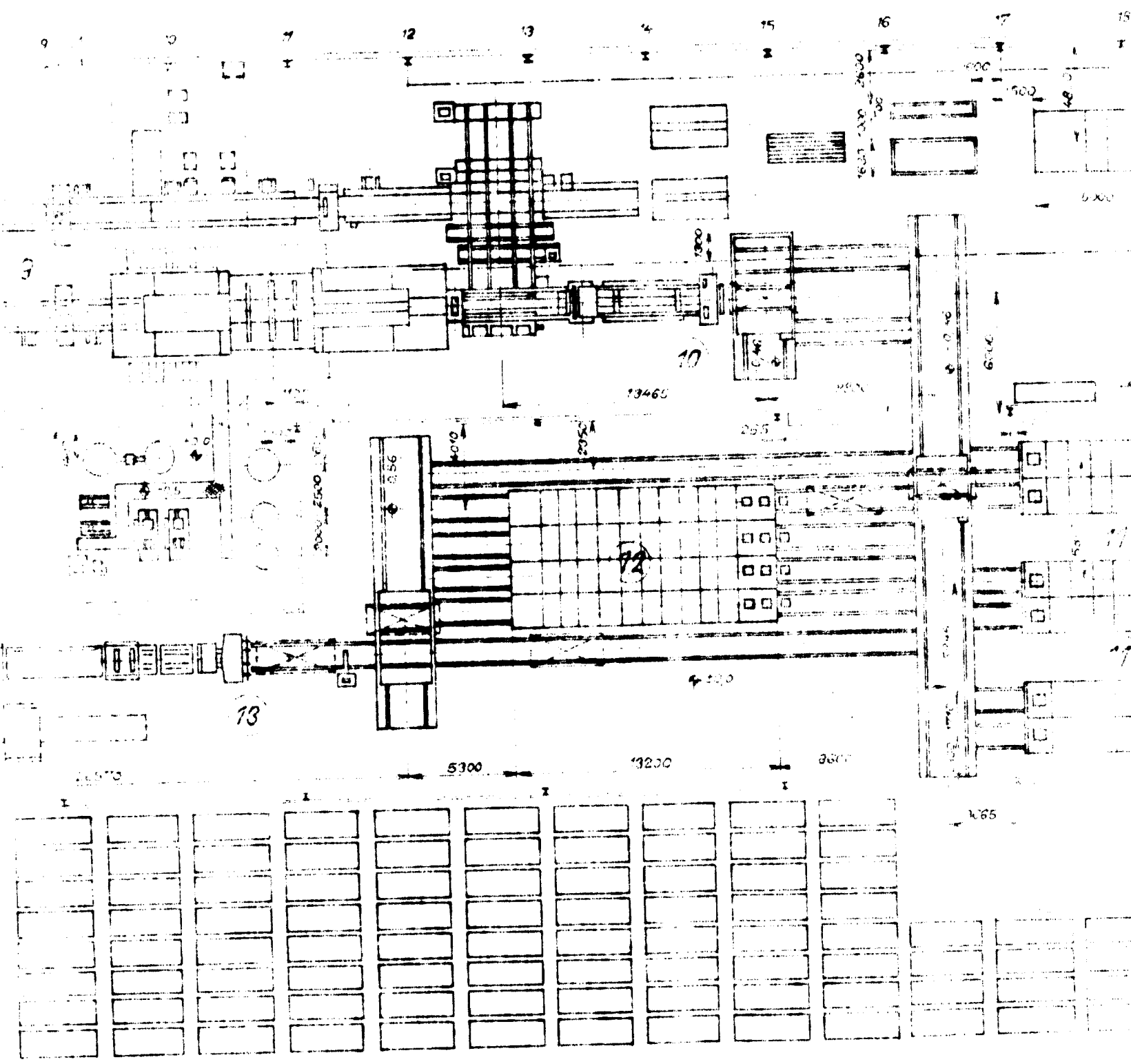
- 1 SILO VERTICAL
- 2 SÉPARATEUR D'EAU
- 3 DÉFIBREUR
- 4 RAFINEUR
- 5 SÉCHEUR
- 6 SILO HORIZONTAL
- 7 COREFORMATION
- 8 PRESSÉE
- 9 CHAÎNE DE PRESSAGE
- 10 CHARGEMENT DU CHARIOT
- 11 CABINE DE DURCISSEMENT
- 12 CABINE DE CLIMATISATION
- 13 DÉCHARGEMENT DU CHARIOT
- 14 SCIE CIRCULAIRE

VARIANTE C

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA	
TECHÉOLOGIQUE	
ONUDI - CONTRAT N° 70129	
PANNEAUX DE FIBRES - MACHREB	
CHIEF DU PROJET:	DATE:
ING. A. TRÁVNÍK	DECEMBRE 1970
ELABORÉ: ING. M. ČERVÍK	ARCH. N°
M. ČINČIČKA	9-5-06295
	ESCHELLE:
	1:200



SECTION 1



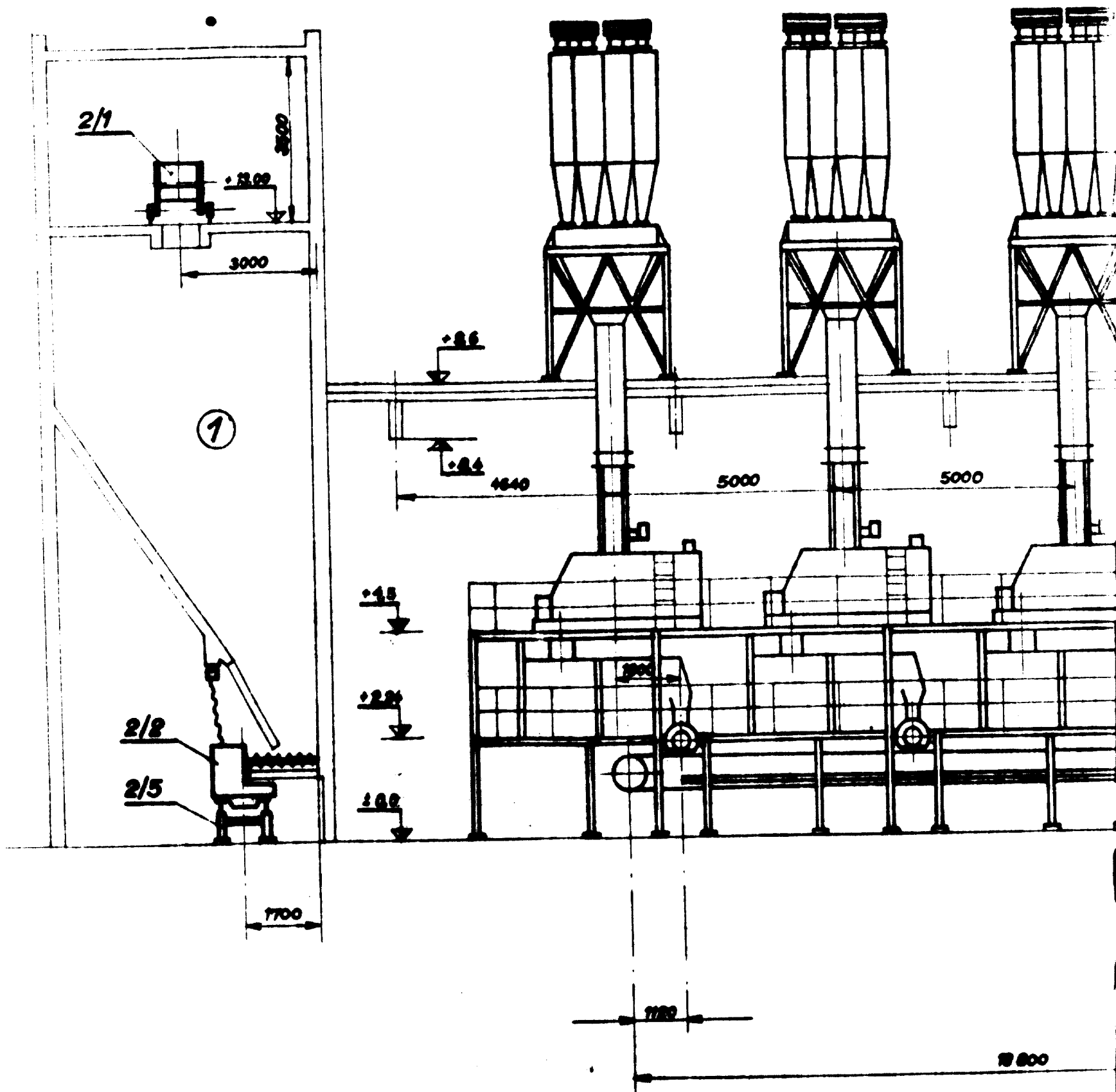
MACASIN DES PRODUITS FINIS

SECTION 2

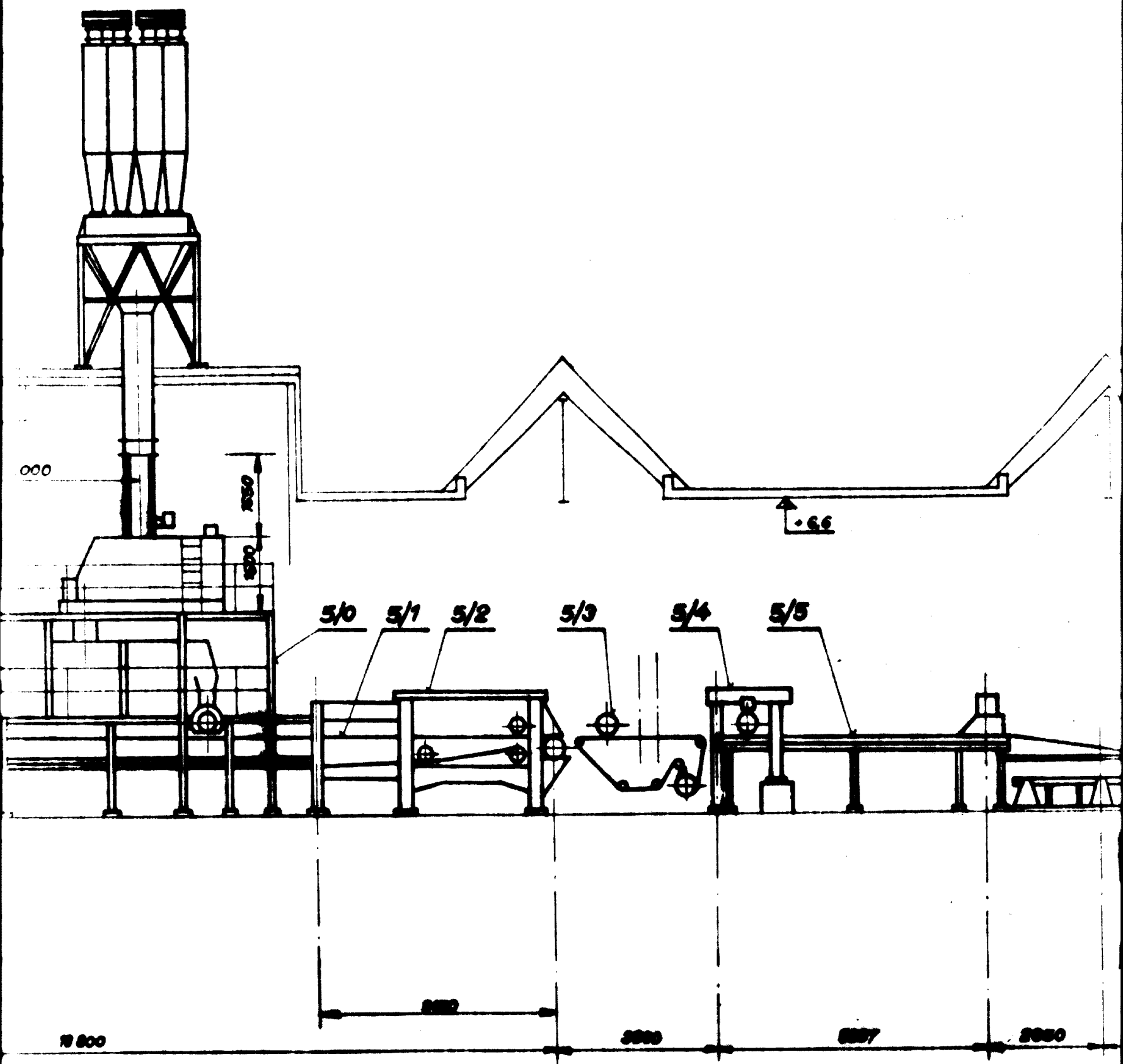
1 SILO VERTICAL
 5/0 CORFORMATION
 5/2 PREPRESSE
 5/3 SCIE CIRCULAIRE
 5/4 SCIE CIRCULAIRE
 5/6 CHAINE DE TÔLES
 5/12 CHARGEMENT DE PRESSE
 5/14 PRESSE HYDRAULIQUE
 5/16 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
 5/100 CHARGEMENT DU CHARIOT
 7/1 CHARIOT
 7/3 CABINE DE CLIMATISATION

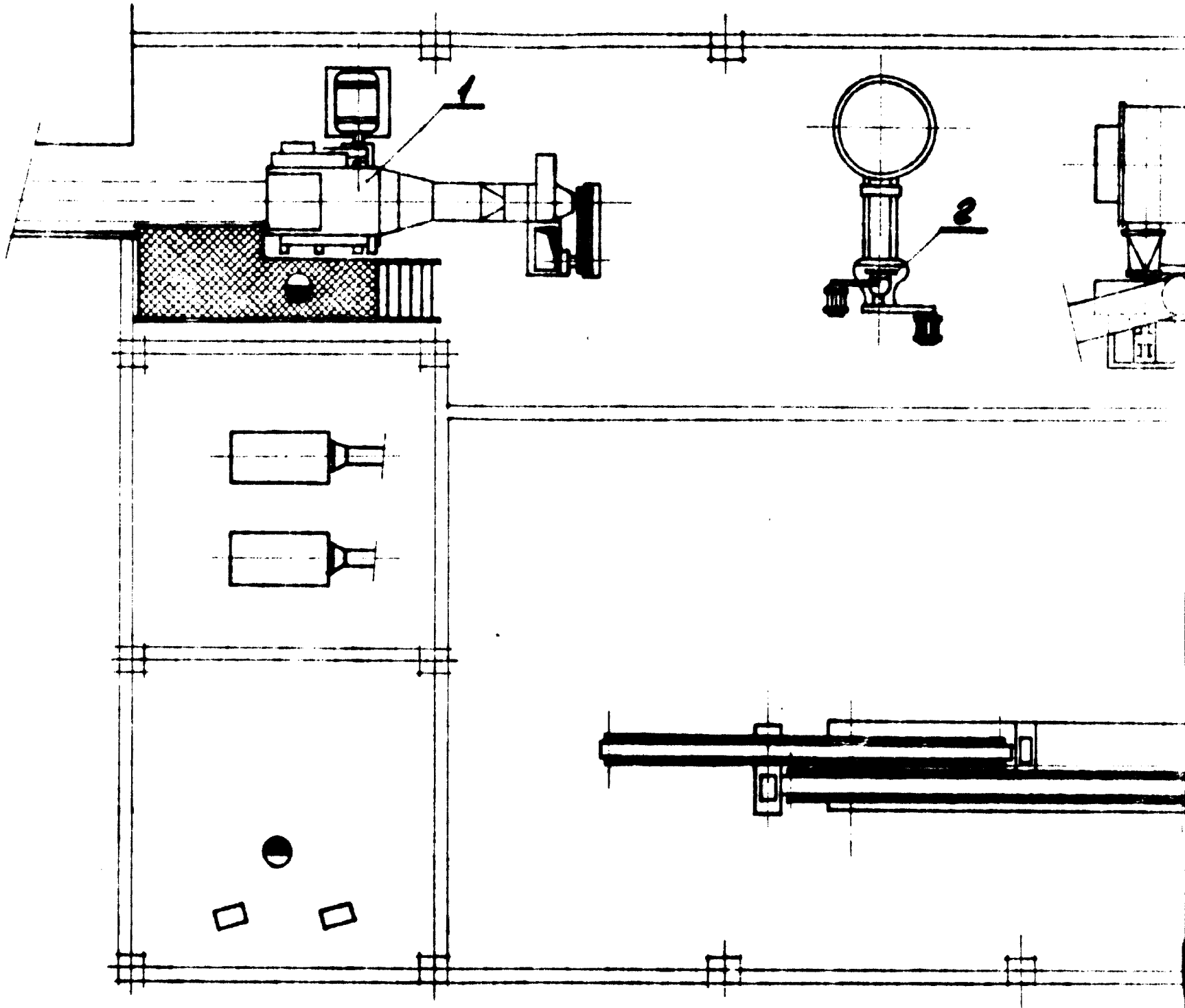
VARIANTE C

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 129 PANNEAUX DE FIBRES - MAGNÈS	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ELABORÉ: ING. M. ČERNÝK K. DINCURA	ARCH. N° A-5-00296
	ESCHELLE: 1:100

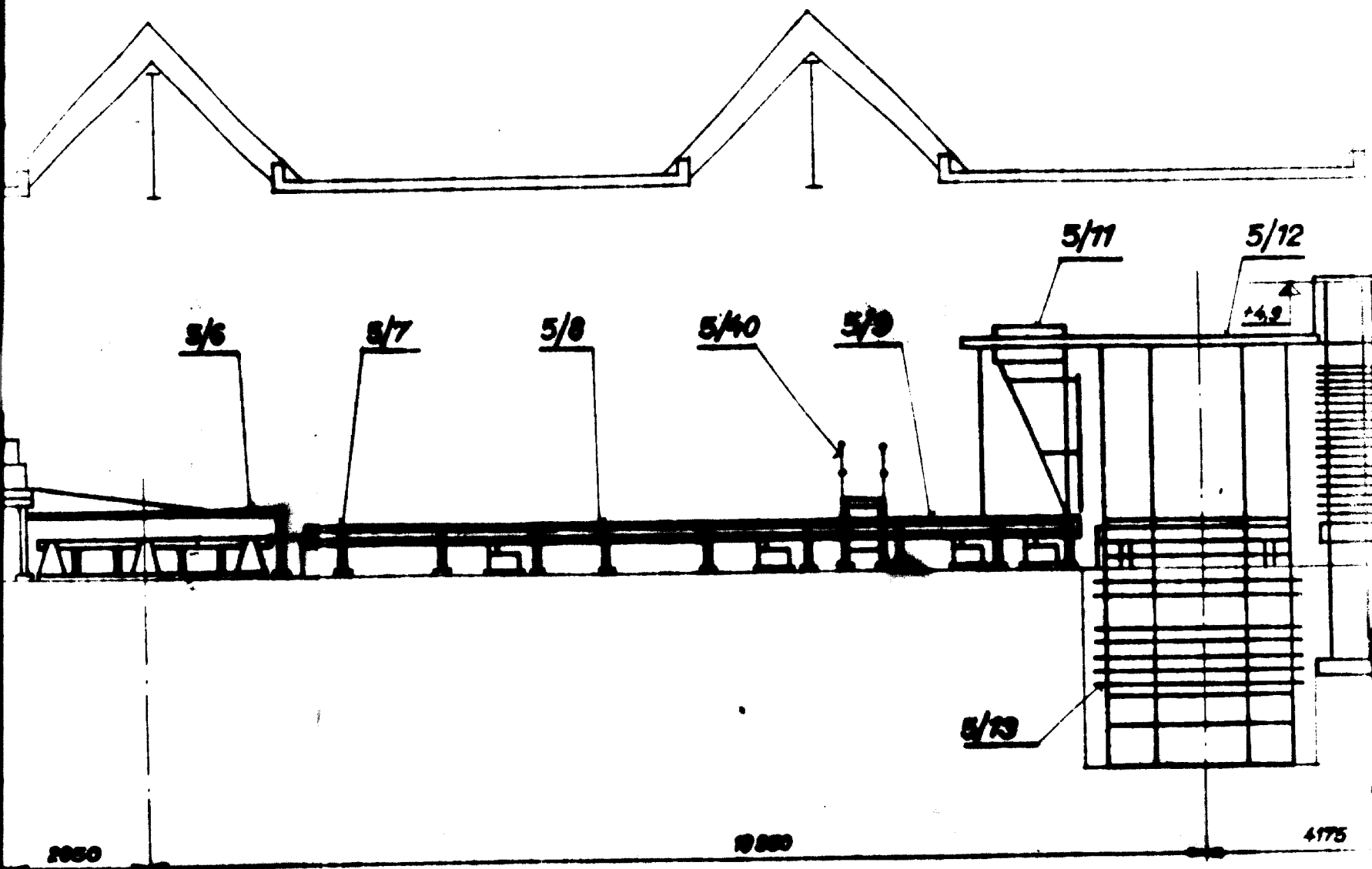


SECTION 1

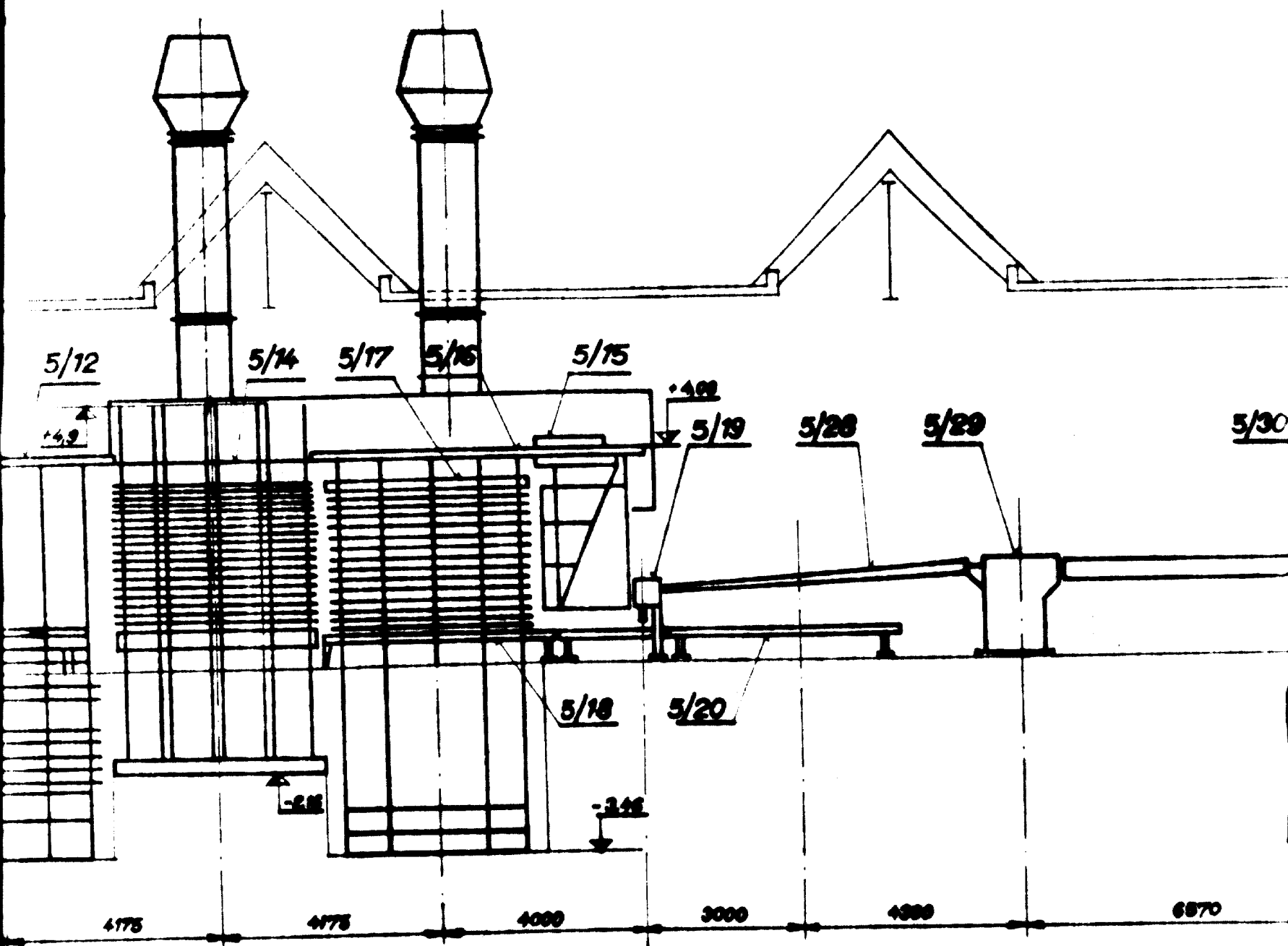




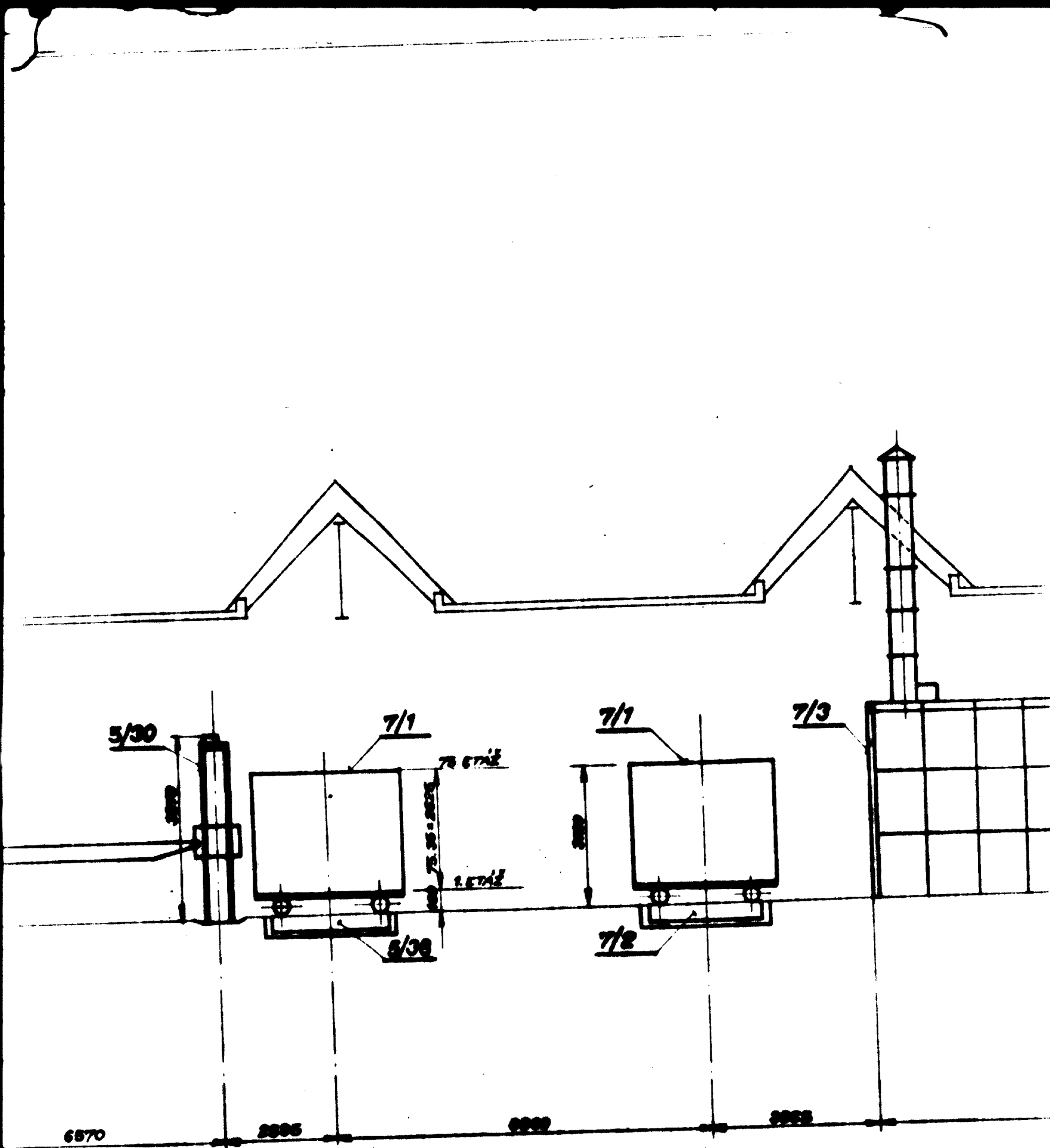
SECTION 1



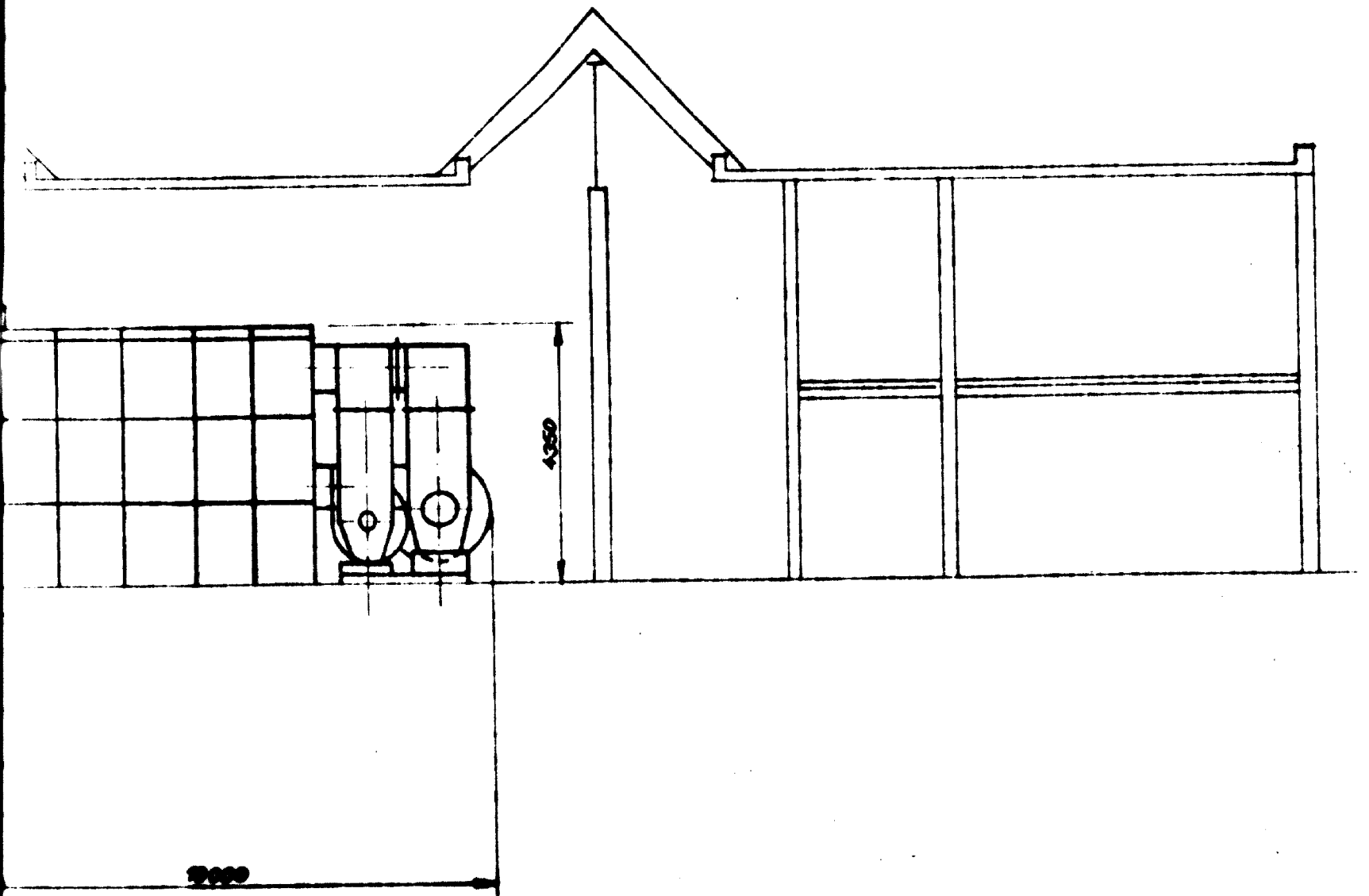
SECTION 3



SECTION 4



SECTION 5



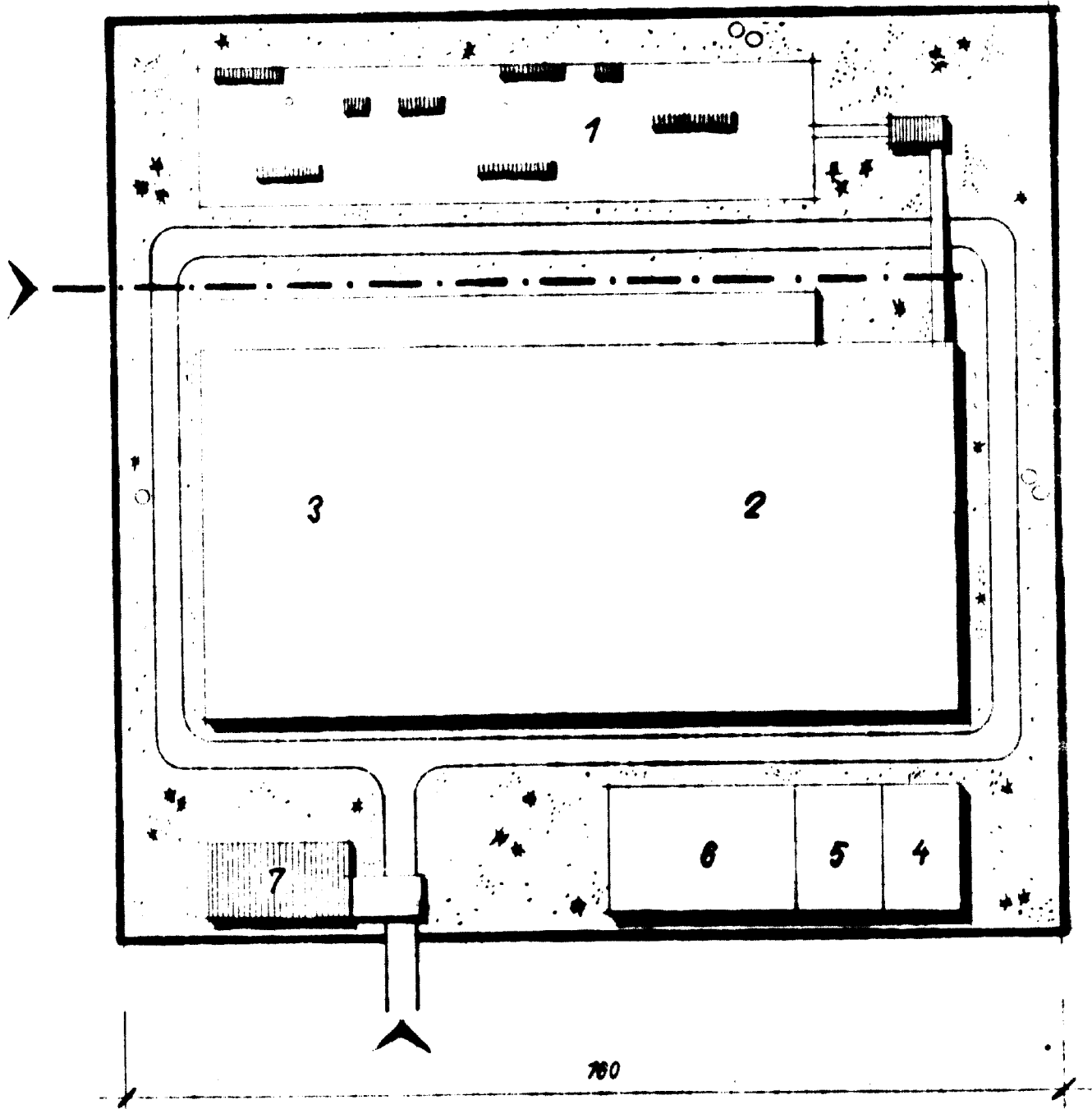
SECTION 6

- 1 MAGASIN DES MATIÈRES PREMIÈRES
- 2 ATELIERS DE PRODUCTION
- 3 MAGASIN DES PRODUITS FINIS
- 4 DÉPÔT DE FER
- 5 MAGASIN DES PIÈCES DE RECHANGE
- 6 ATELIERS D'ENTRETIEN
- 7 BÂTIMENT ADMINISTRATIF

VOIES FERÉES — — — — —

VARIANTE C

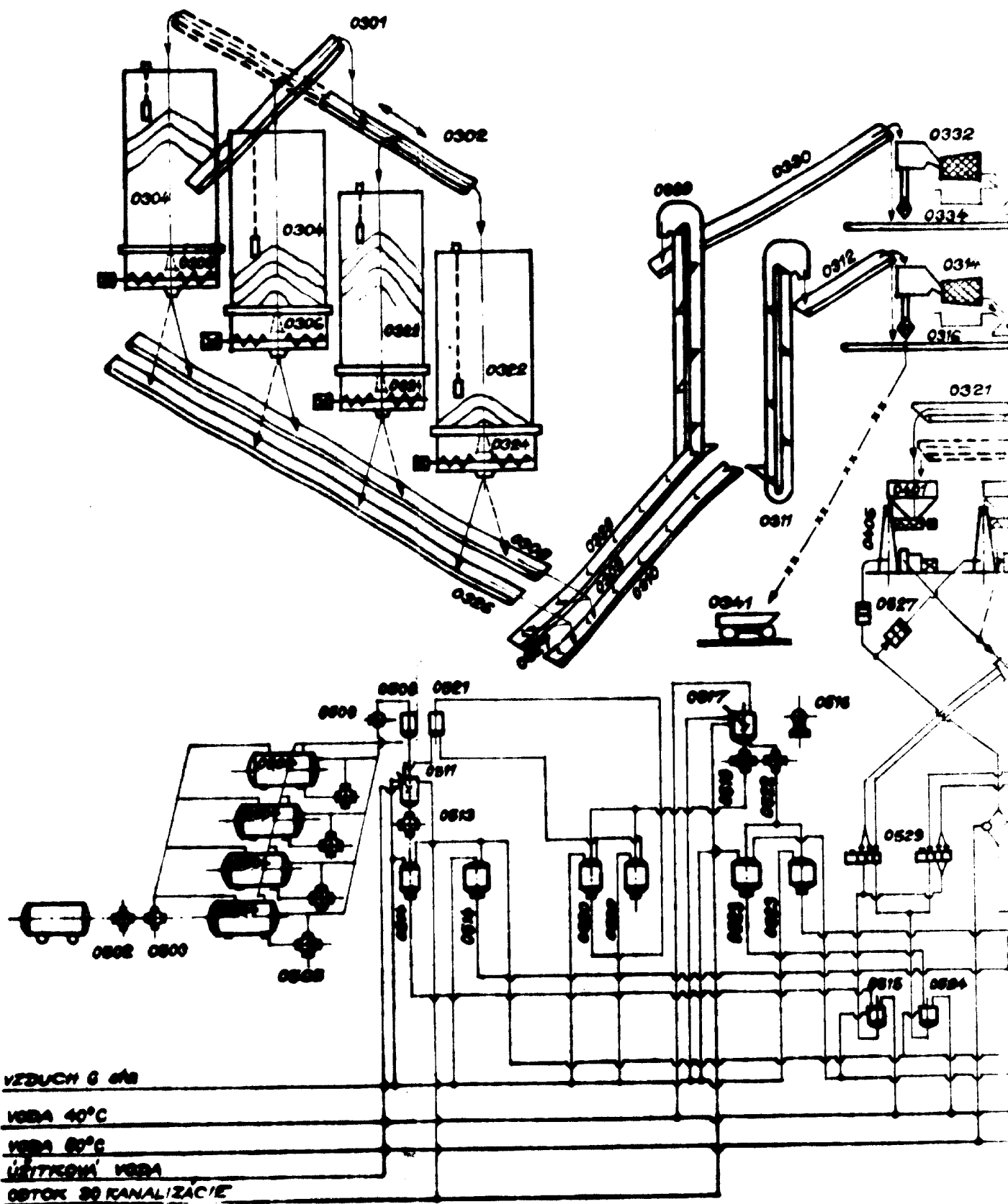
LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA	
TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 90 129	
Panneaux de fibres - MACHRES	
CHEF DU PROJET:	DATE:
ING. A. TRÁVNÍK	DECEMBRE 1970
PLACOTE:	ARCH. N°:
ING. KYASŇOVSKÝ	R-6-06287
	ESCHELLE:
	1:1000



0909 SILO VERTICAL
 0929 SILO VERTICAL
 0989 SEPARATEUR D'EAU
 0974 SEPARATEUR D'EAU
 0901 SEFIBREUR
 0917 RAFINEUR
 0982 SECHOIR
 0928 SECHOIR
 0980 SECHOIR
 0981 SECHOIR
 0987 SILO HORIZONTAL
 0927 SEPARATEUR DE FIBRES
 0985 SEPARATEUR DE FIBRES
 0801 SILO HORIZONTAL
 0692 SILO HORIZONTAL
 0694 CONFORMATION
 0670 PRESSESSE
 0611-24 TRANSPORTTEUR
 0678 SILO HORIZONTAL
 0698 CHARGEMENT DE PRESSES
 0681 PRESSE HYDRAULIQUE
 0698 DECHARGEMENT DE PRESSES
 0787 SCIE CIRCULAIRE
 0802 TUNEL DE DURCISSEMENT
 0807 TUNEL DE CLIMATISATION
 0808 SCIE CIRCULAIRE
 0807 SCIE CIRCULAIRE
 0808 TRIEUR DE PANNEAUX
 0878 FONCEUSE
 0808 TRIEUR DE PANNEAUX
 7807 SCIE CIRCULAIRE
 7182 PONT ROULANT

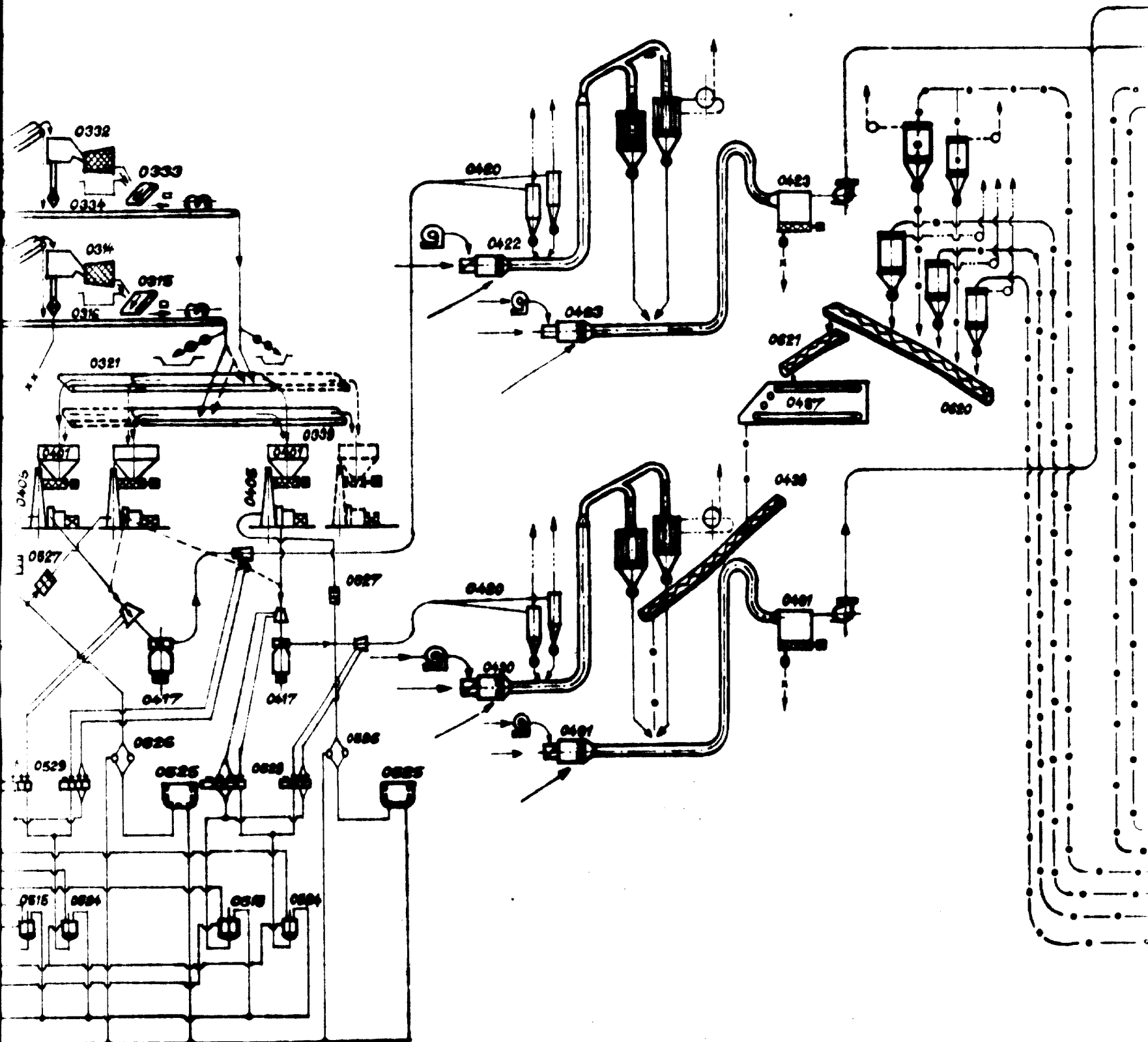
VARIANTE D-8

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70129 PANNEAUX DE FIBRES - MAGNÈS	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
CLASSEUR: ING. ČERNÝK PÁVUNG	ARCH. N° D-8-0000

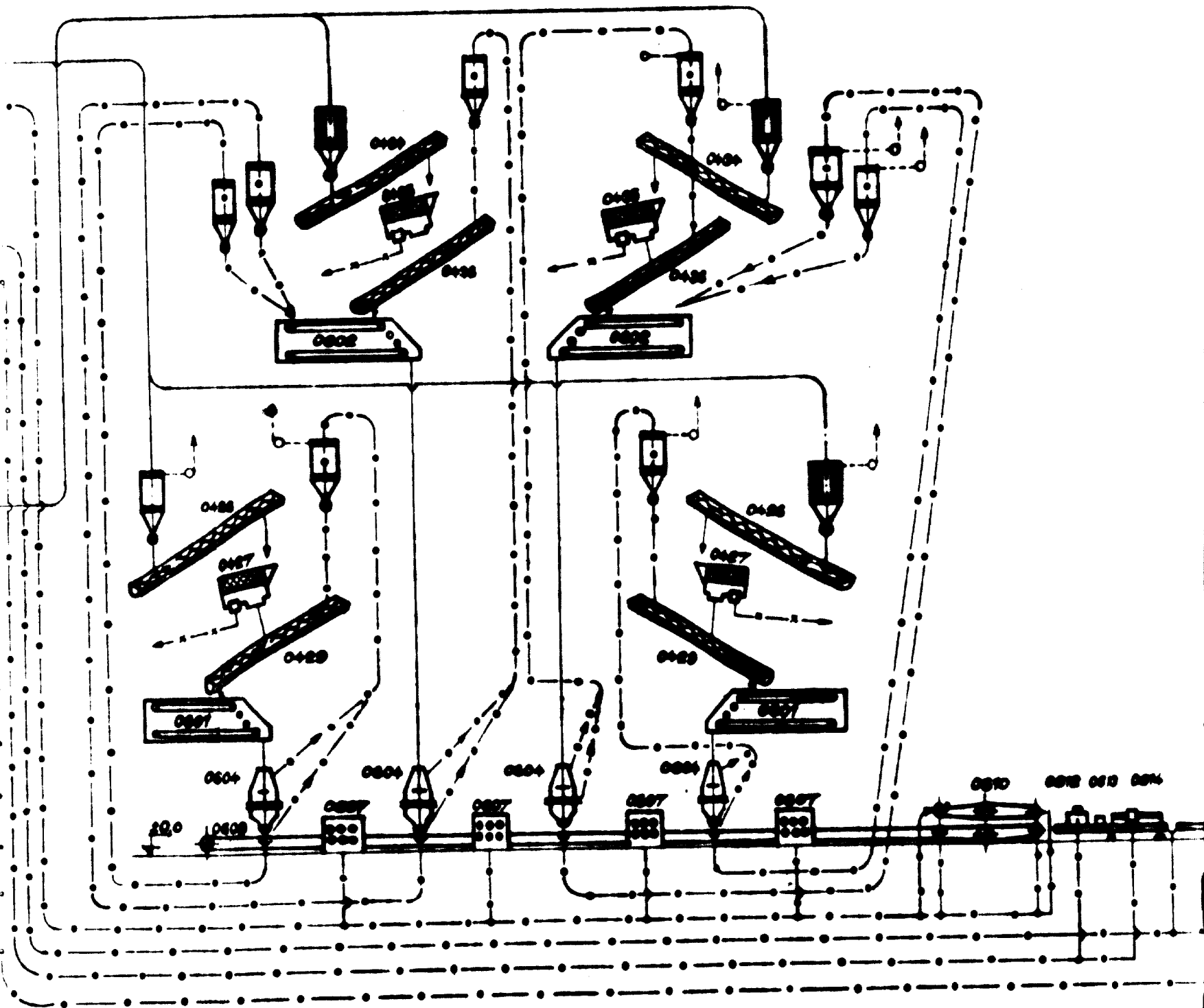


AIR — VZDUCH 6 0/0
 EAU — VODA 40°C
 EAU — VODA 67°C
 EAU UTILE — UŽITKOVÁ VODA
 DÉCONTEMENT — ODTOK DO KANALIZACE
 POUR LA GANALISATION

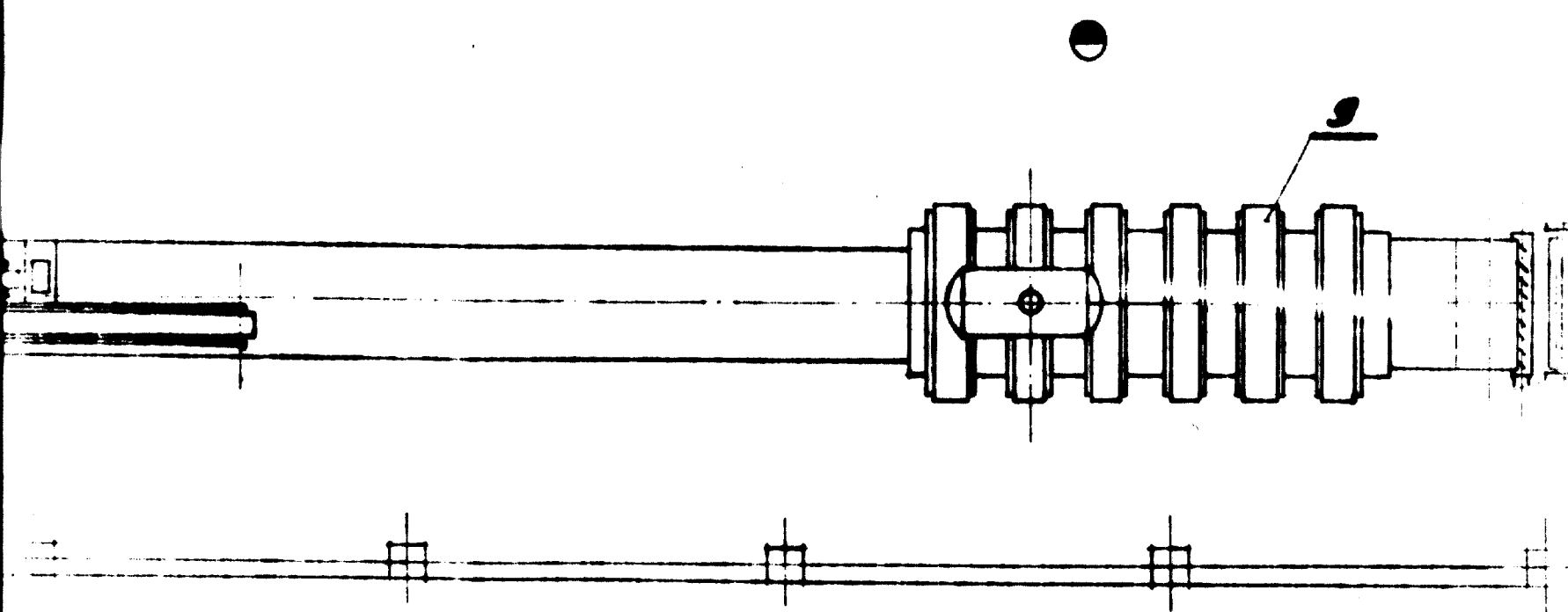
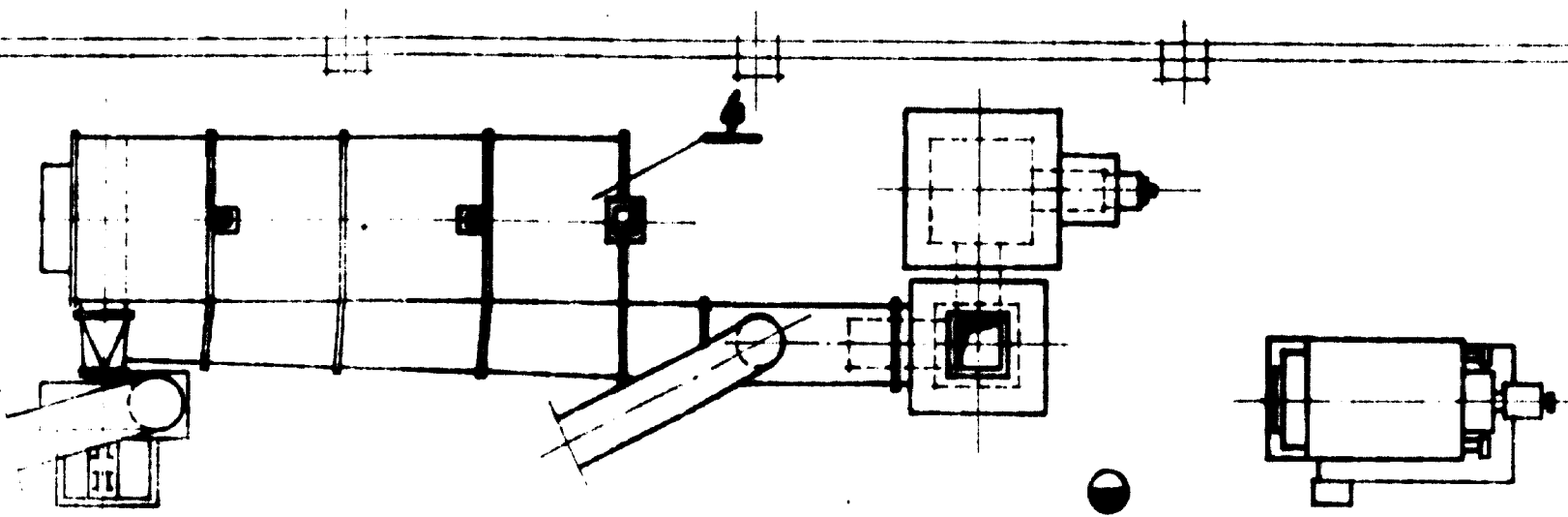
SECTION 1



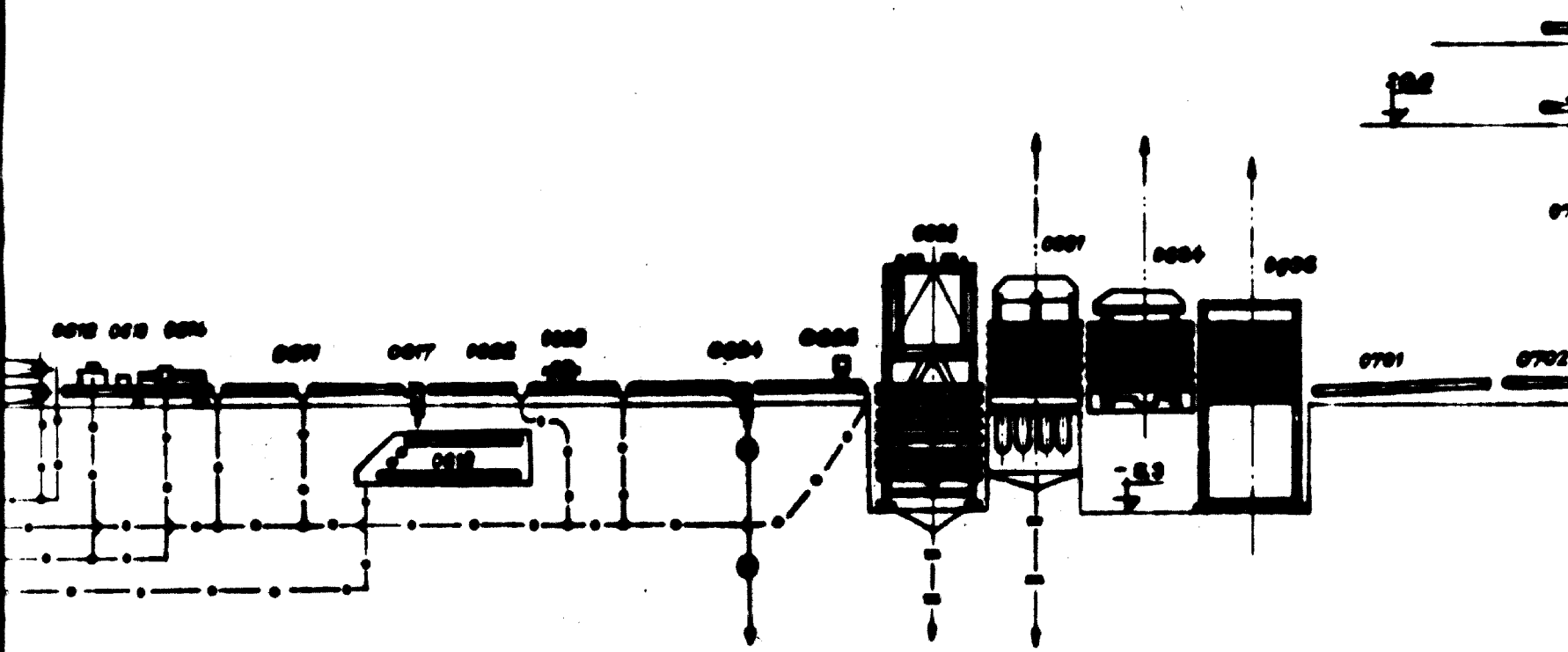
SECTION 2



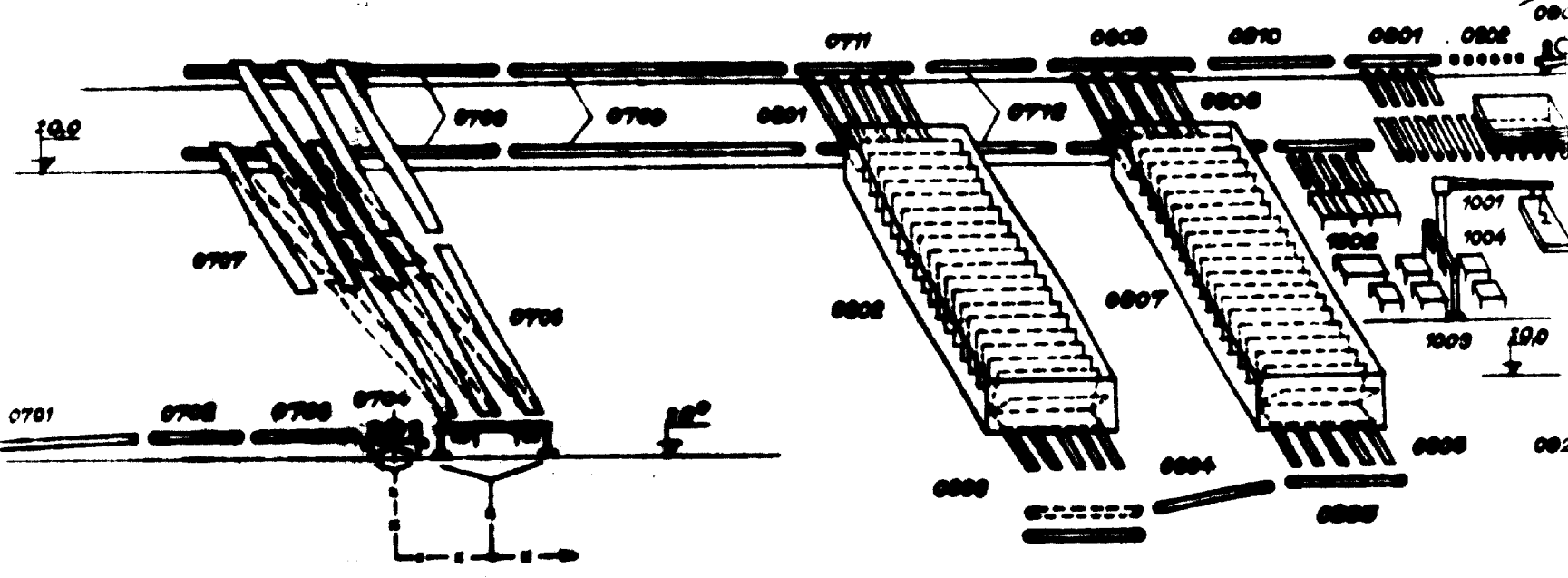
SECTION 3



SECTION 2



SECTION 4

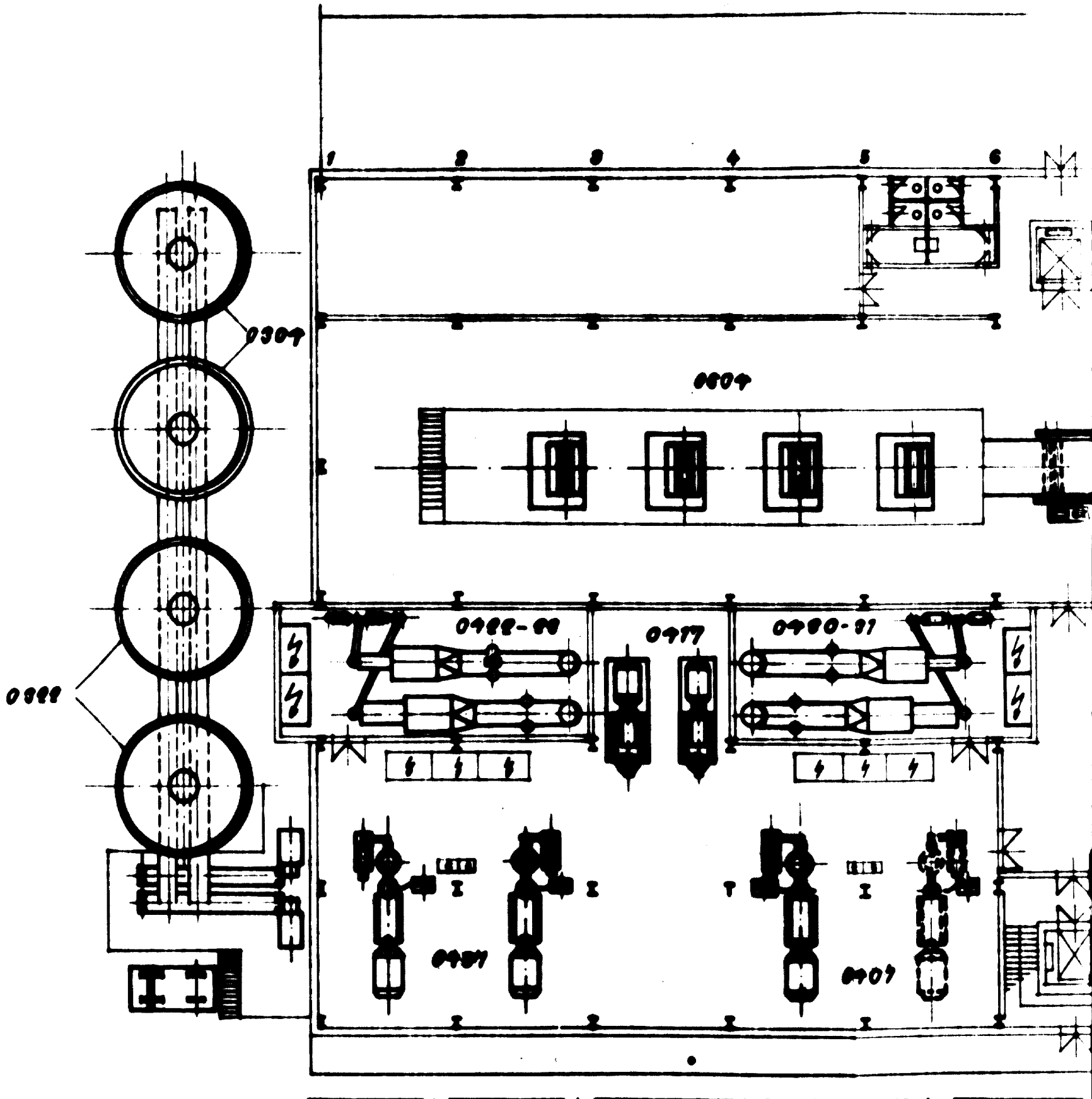


SECTION 5

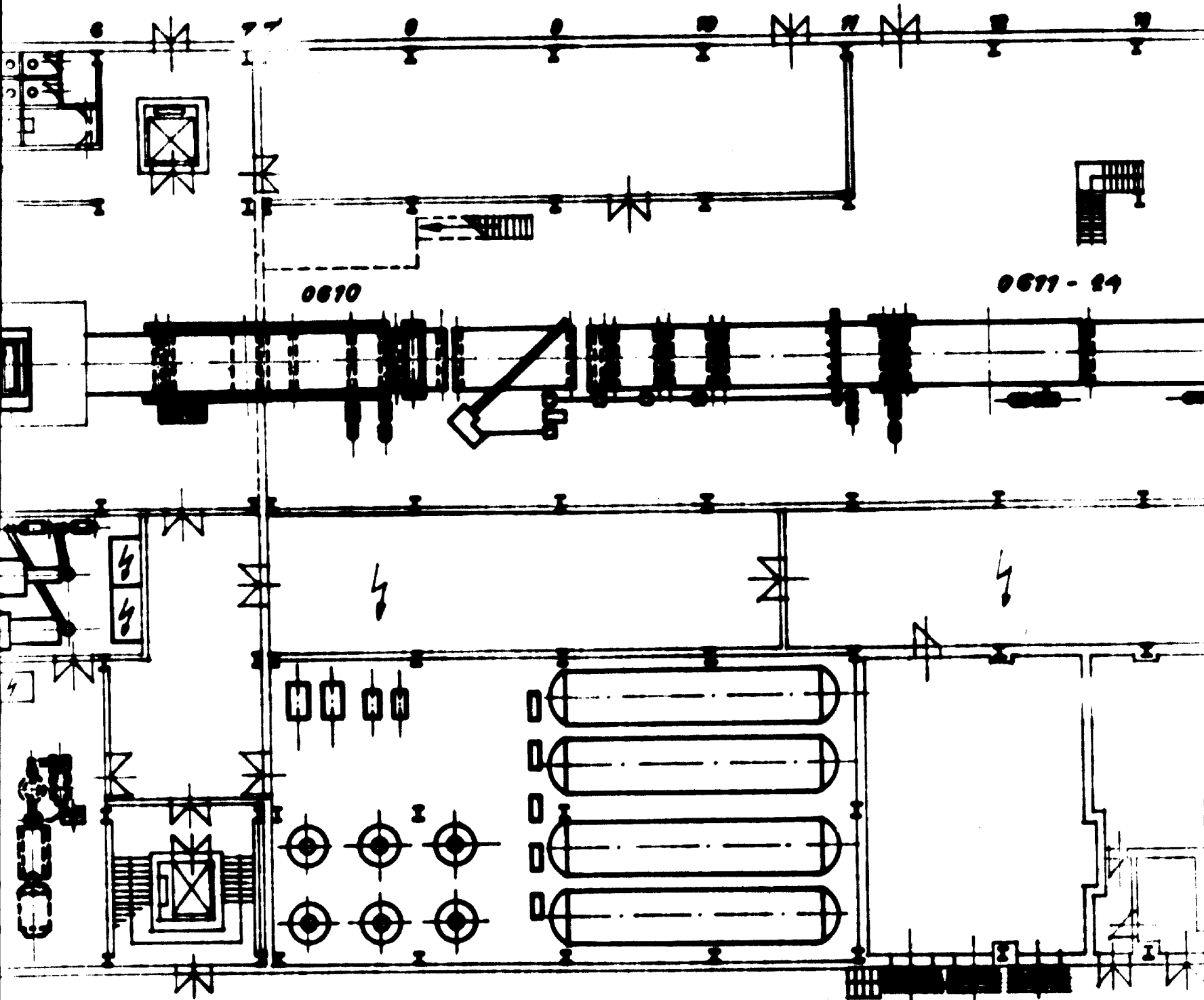
0004 BILLO VERTICAL
 0002 BILLO VERTICAL
 0401 DÉBRISSEUR
 0417 RAPINEUR
 0400-00 SÉCHOIR
 0400-01 SÉCHOIR
 0009 CONFORMATION
 0010 PRESSEUSE
 0011-01 TRANSPORTEUR
 0000 CHARGEMENT DE PRESSE
 0001 PRESSE HYDRAULIQUE
 0000 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
 0704 SCIE CIRCULAIRE
 0002 TUNEL DE DURCISSEMENT
 0007 TUNEL DE CLIMATISATION
 0000 SCIE CIRCULAIRE
 0004 SCIE CIRCULAIRE
 0000 TRIEUR DE PANNEAUX
 0010 FONCEUSE
 0000 TRIEUR DE PANNEAUX
 1004 SCIE CIRCULAIRE
 1100 PONT ROULANT
 1201 CHAUDIÈRE

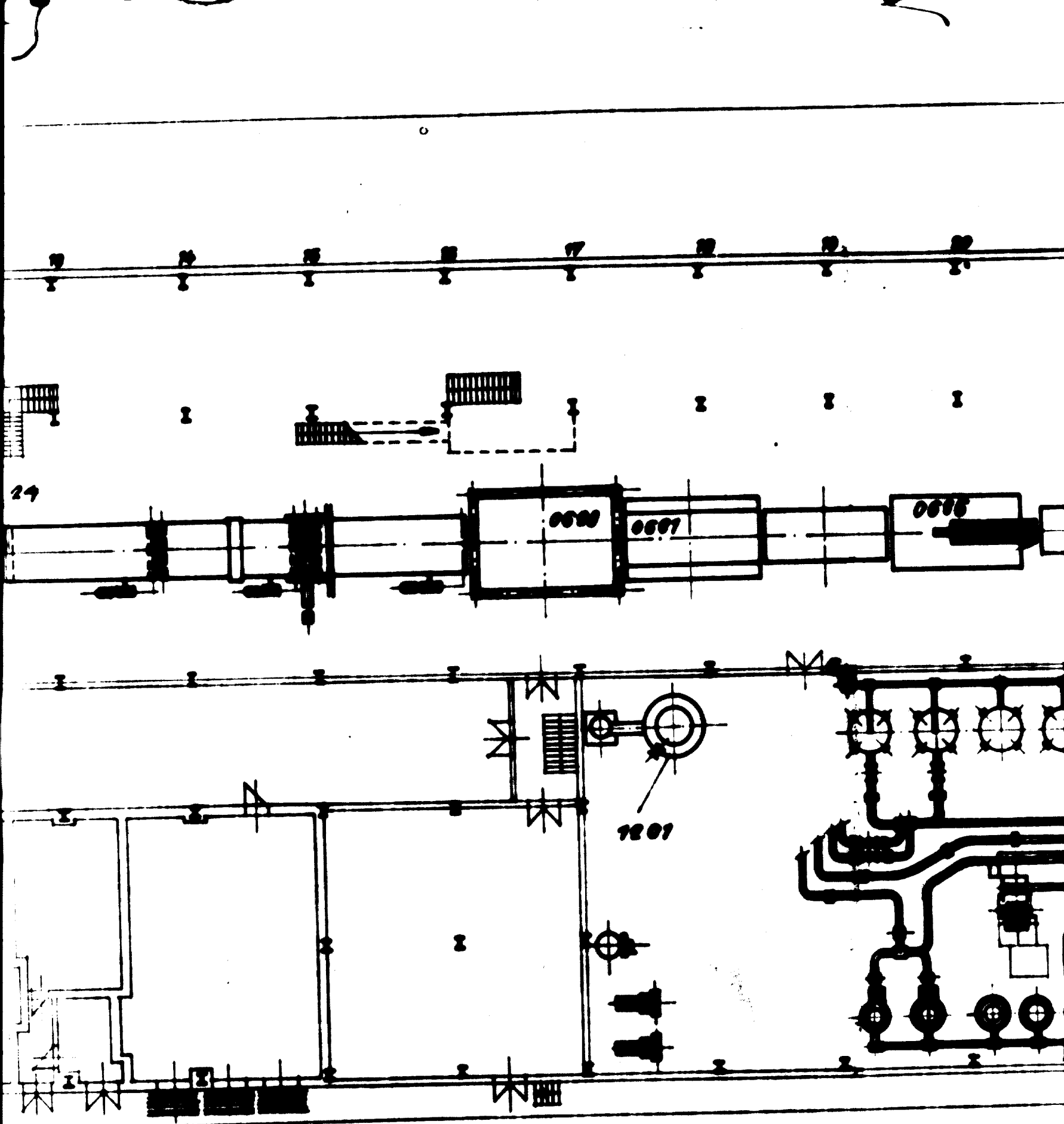
VARIANTE D-E

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHECOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70120 PANNEAUX DE FIBRES - MAGNÈS	
CHEF DU PROJET: ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DECEMBRE 1970
ELABORÉ: ING. ČERNÝK PABUNG	ARCH. N° D-E-00200
	ÉCHELLE: 1:200



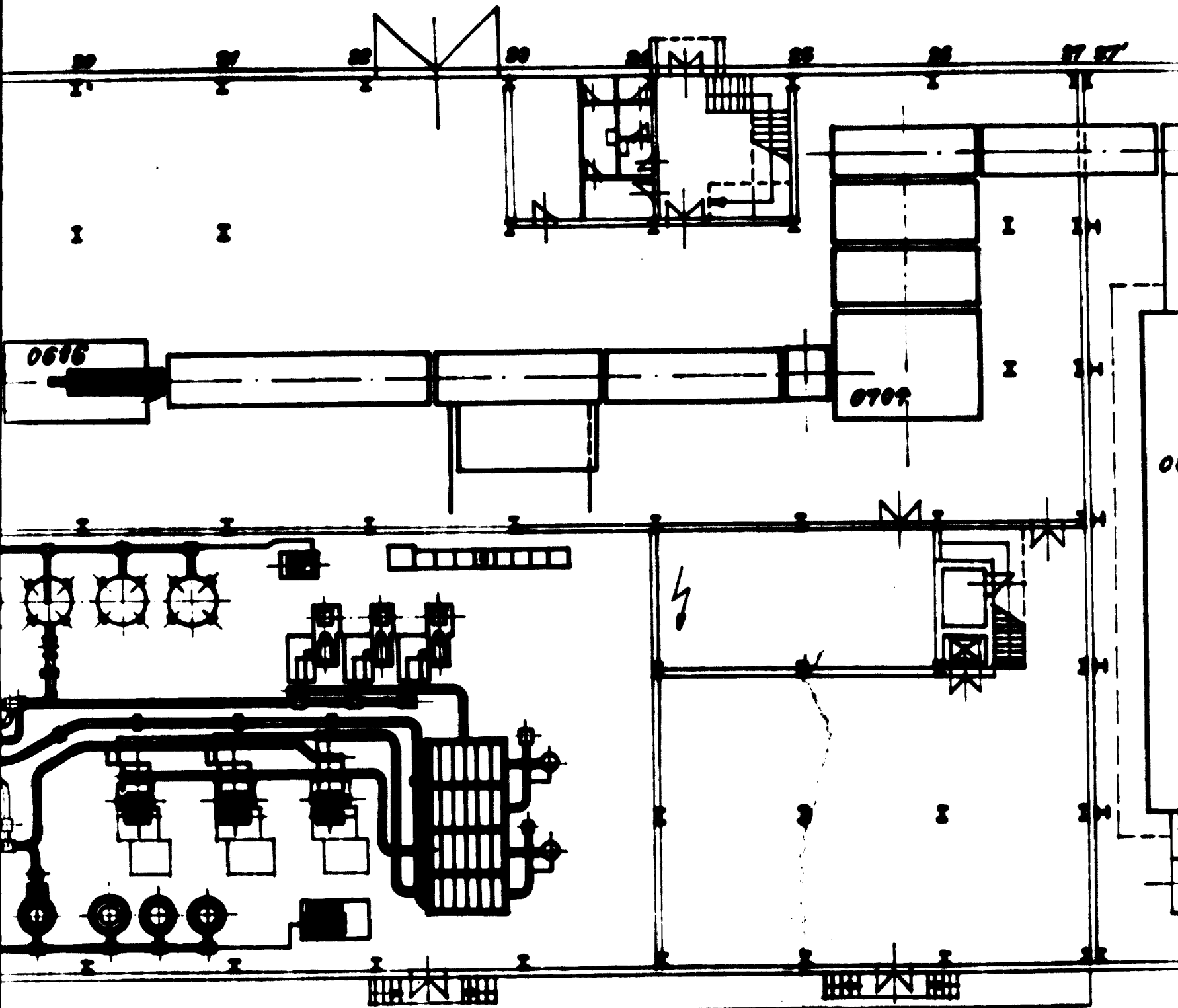
SECTION 1



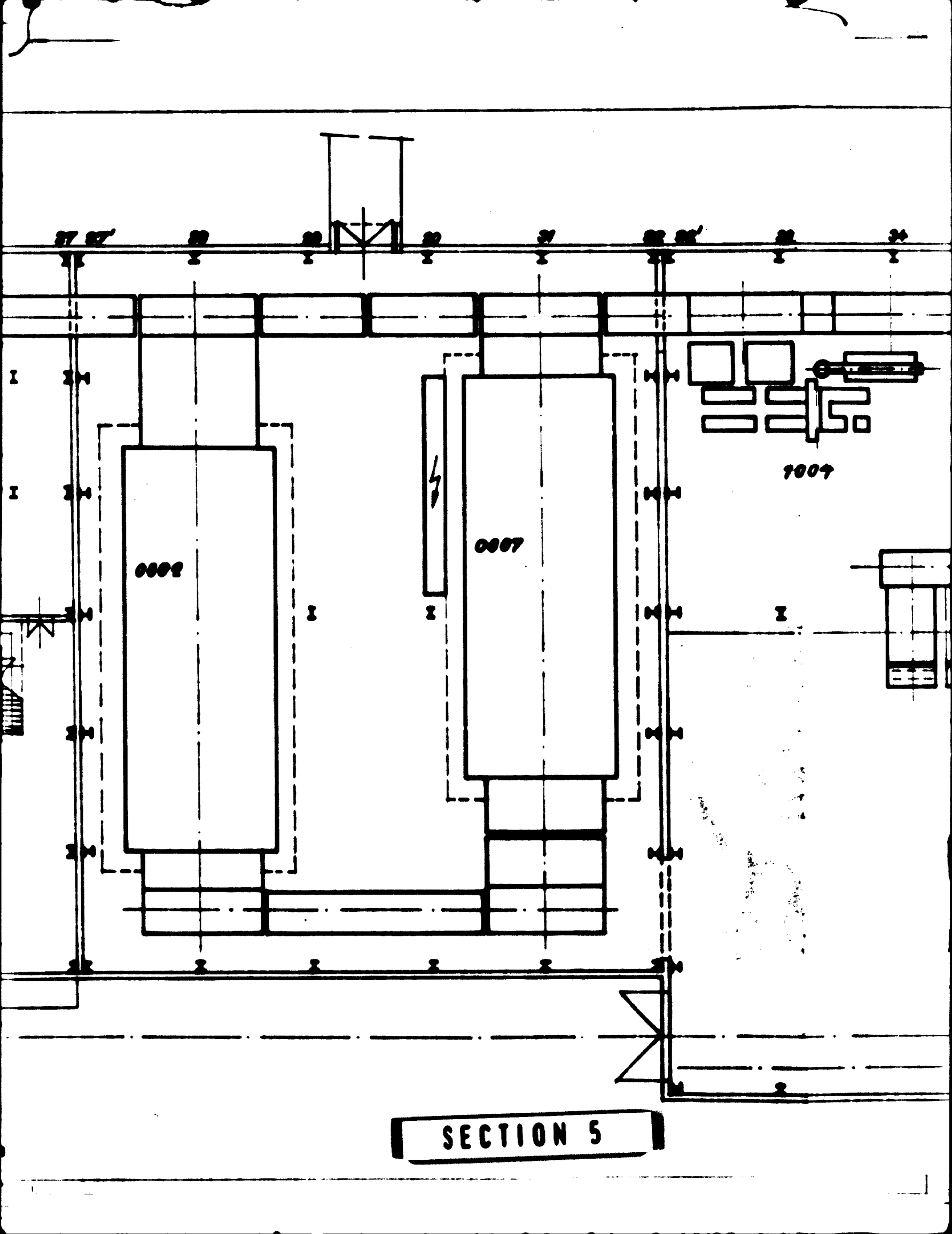


SECTION 3

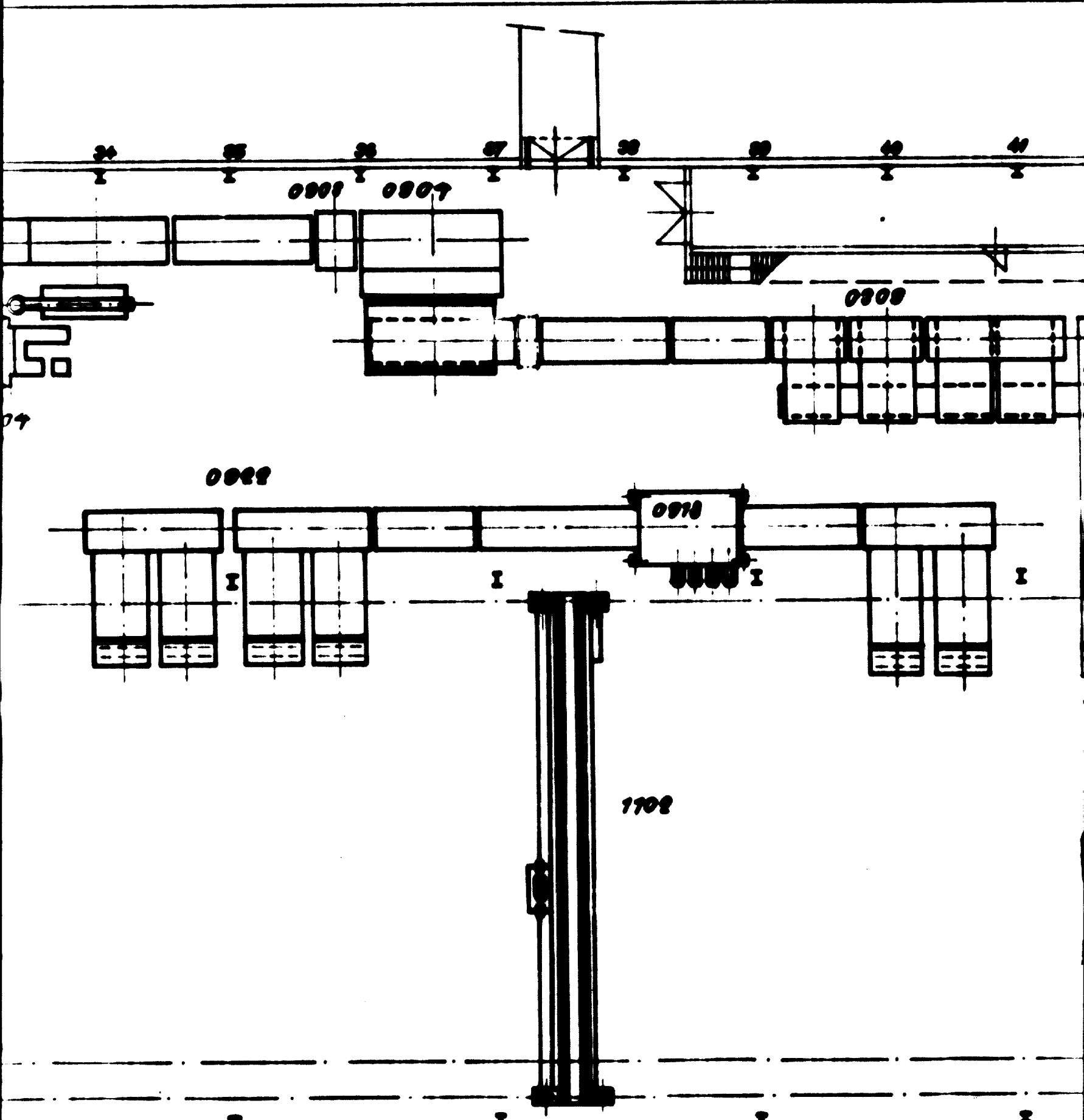
275.95



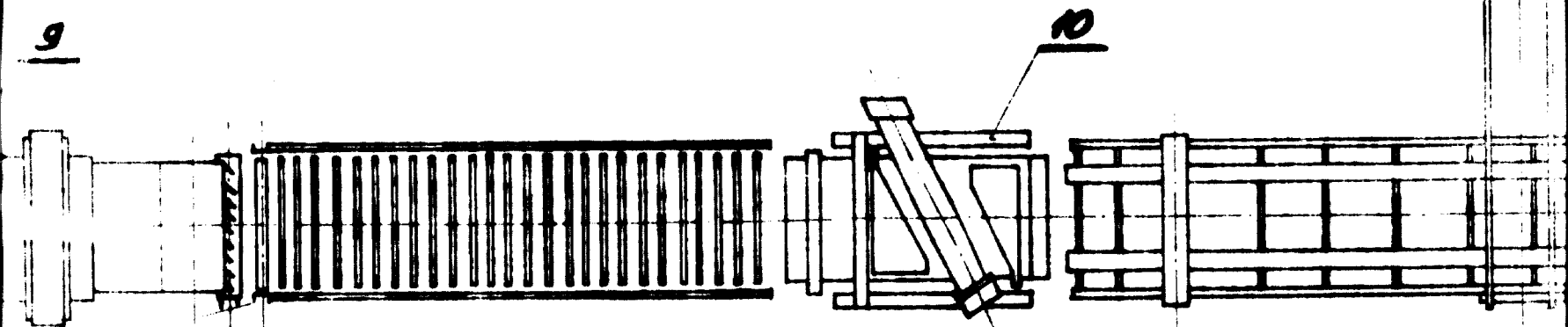
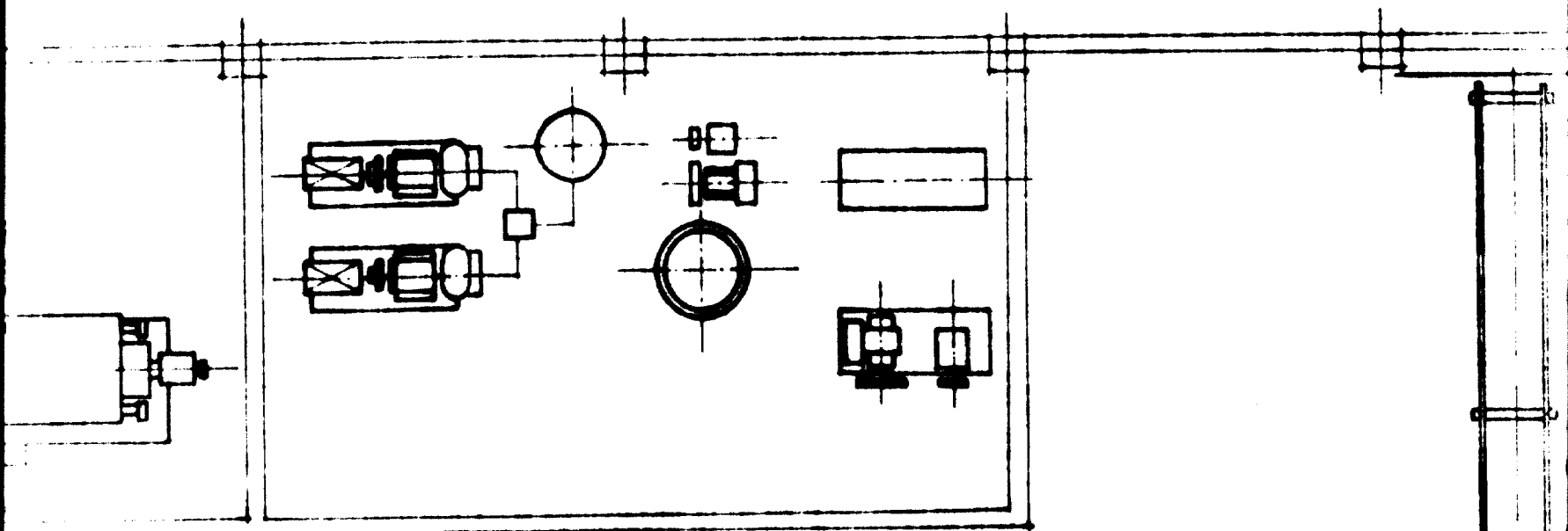
SECTION 4



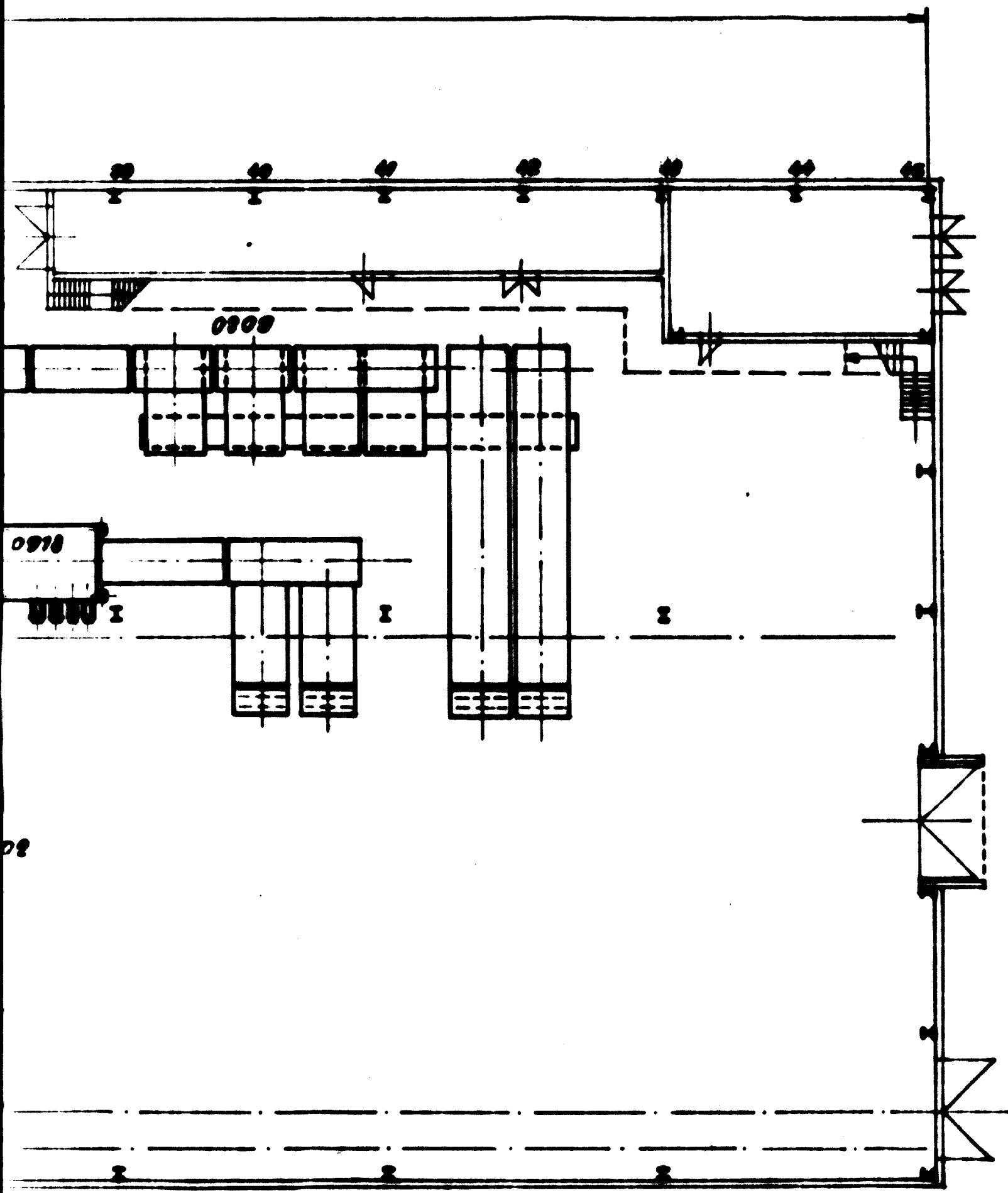
SECTION 5



SECTION 6



SECTION 3



0909

0918

SECTION 7

25

0304 SILO VERTICAL
0497 SILO HORIZONTAL
0501 SILO HORIZONTAL
0502 SILO HORIZONTAL
0509 CONFORMATION
0510 PRESSESSE
0511-24 TRANSPORTEUR
0518 SILO HORIZONTAL
0528 CHARGEMENT DE PRESSE
0537 PRESSE HYDRAULIQUE
0538 DÉCHARGEMENT DE PRESSE
0704 SCIE CIRCULAIRE
0802 TUNEL DE DURCISSEMENT
0807 TUNEL DE CLIMATISATION
0909 TRIEUR DE PANNEAUX
1004 SCIE CIRCULAIRE

VARIANTE D-E

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA
TCHÉCOSLOVAQUIE

ONUDI - CONTRAT N° 70129
PANNEAUX DE FIBRES - MACHRES

CHEF DU PROJET

ING. A. TRÁVNÍK

ÉLABORÉ: ING. ČERVÍK
PAJUNG

DATE:

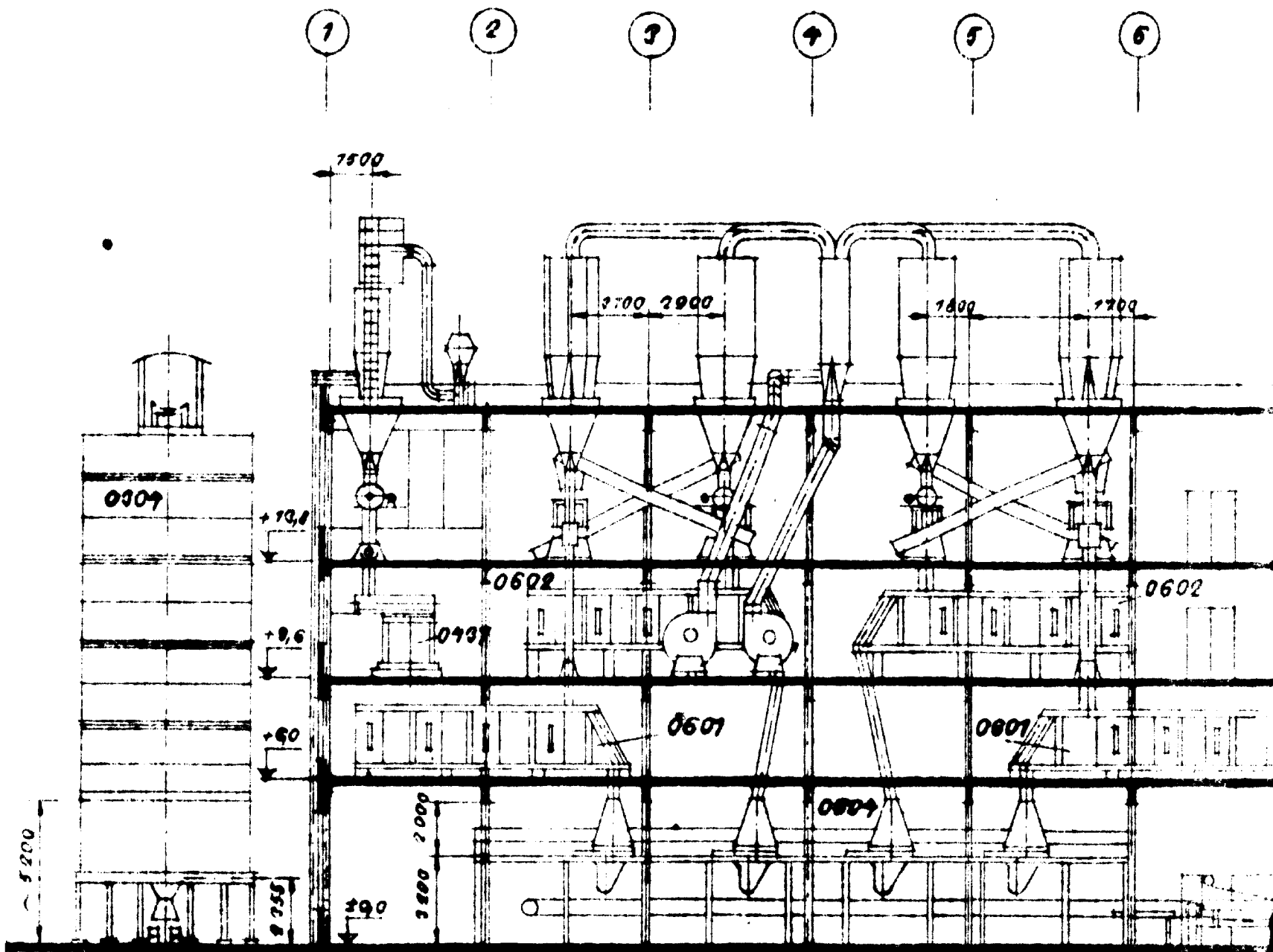
DECEMBRE 1970

ARCH. N°

05-05940

ÉCHELLE:

1:100



SECTION 1

6

7

8

9

10

11

12

13

2702

0602

0610

0611-29

0618

-3.8

14 000

SECTION 2

13

14

15

16

17

18

19

20

9850

2600

+9.72

0637

+7.875

+8.95

0638

0639

0628

0678

17600

6800

6175

6400

SECTION 3

20

21

22

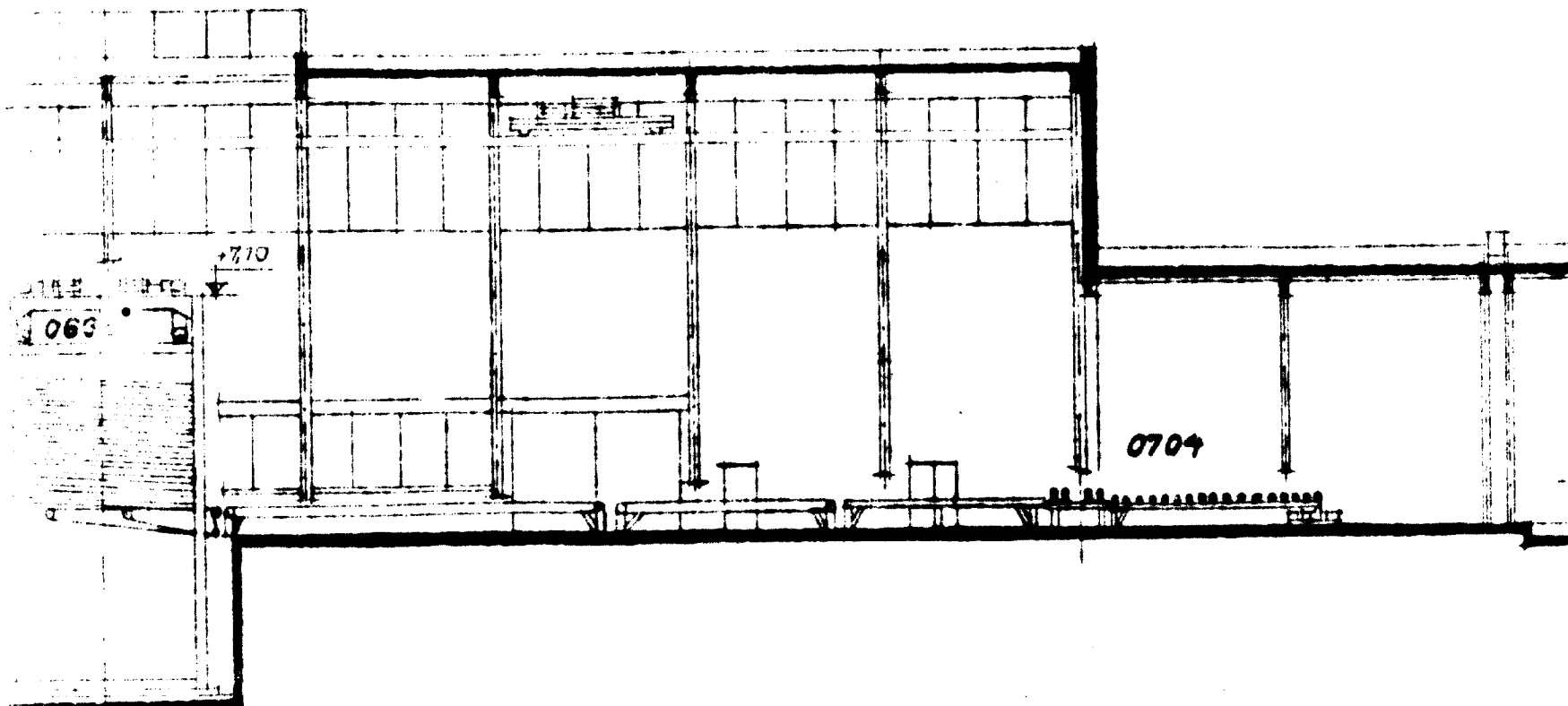
23

24

25

26

27



SECTION 4

27

28

29

30

31

32

33

34

0802

0809

7007

SECTION 5

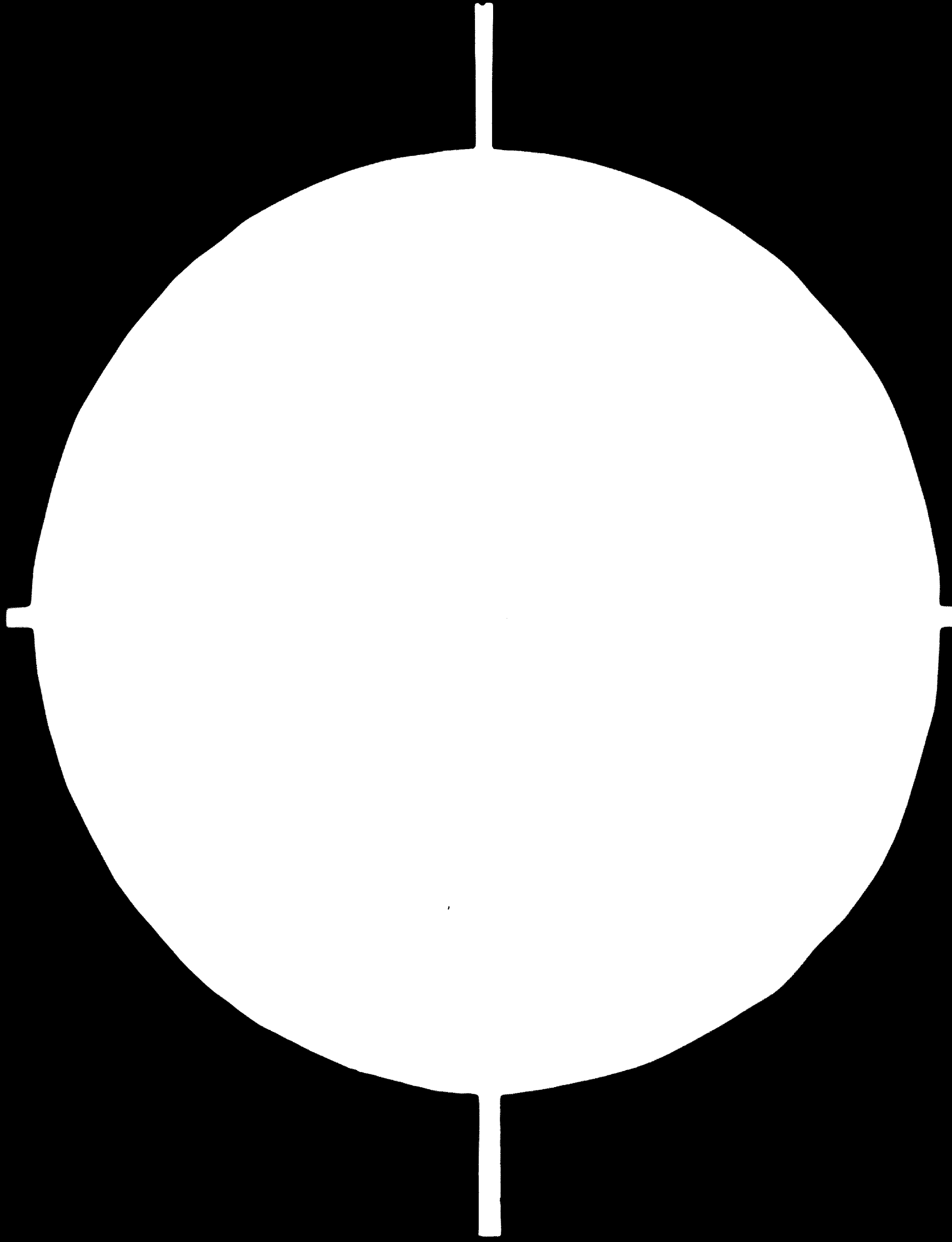
G-541



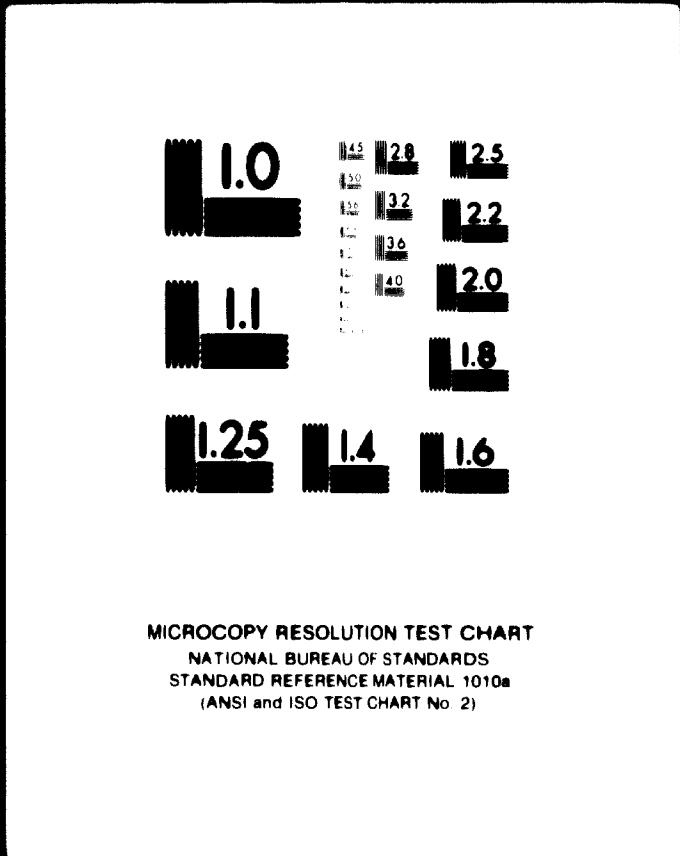
84.10.19

AD.86.07

ILL 5.5+10

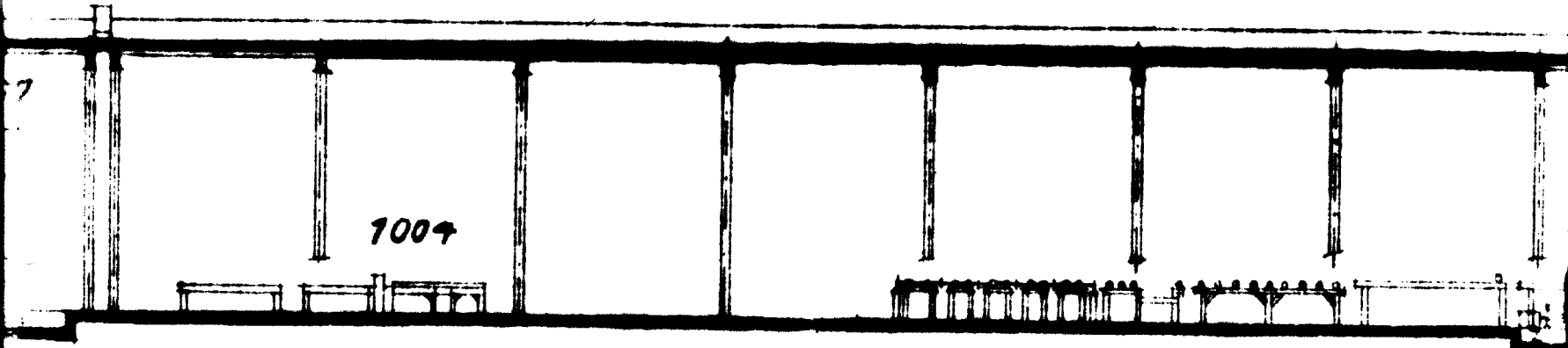


5 OF 5



24 x F

- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39



1004

SECTION 6

37

38

39

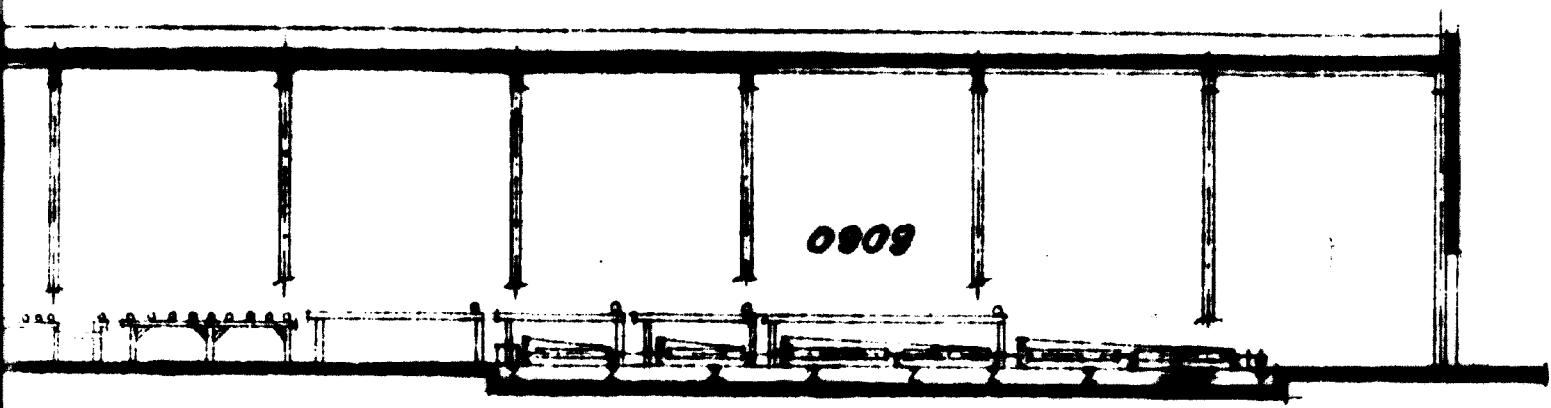
40

41

42

43

- 0304
- 0437
- 0507
- 0602
- 0607
- 0610
- 0611-24
- 0618
- 0628
- 0637
- 0636
- 0704
- 0802
- 0807
- 0909
- 1004



SECTION 7

L I
O PA
CH
CL

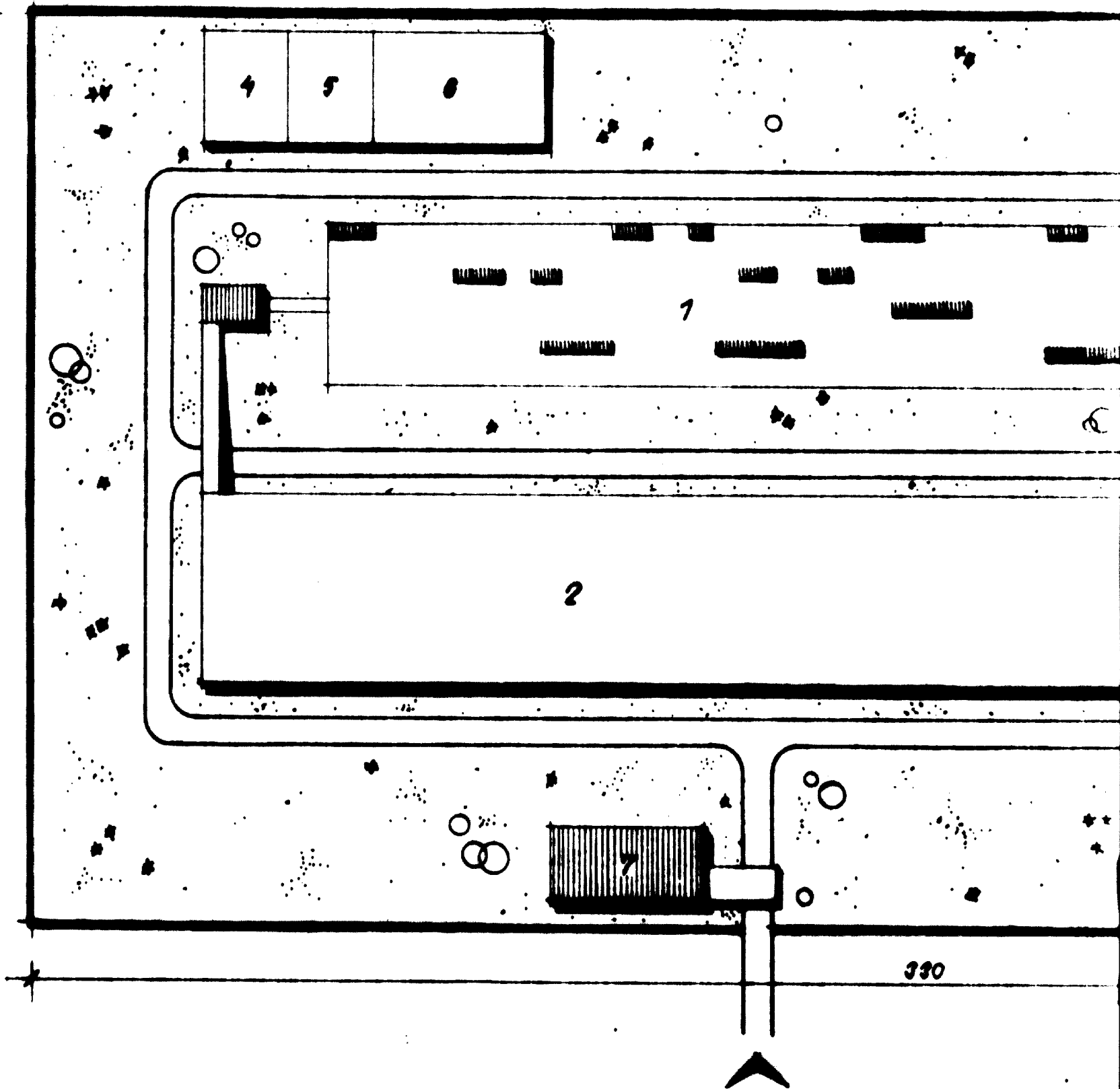
- 1 MAGASIN DES MATIÈRES PREMIÈRES
- 2 ATELIERS DE PRODUCTION
- 3 MAGASIN DES PRODUITS FINIS
- 4 DÉPÔT DE FER
- 5 MAGASIN DES PIÈCES DE RECHANGE
- 6 ATELIERS D'ENTRETIEN
- 7 BÂTIMENT ADMINISTRATIF

VOIE ARRIVÉE — . — . — . — . — . — . — . — . — .

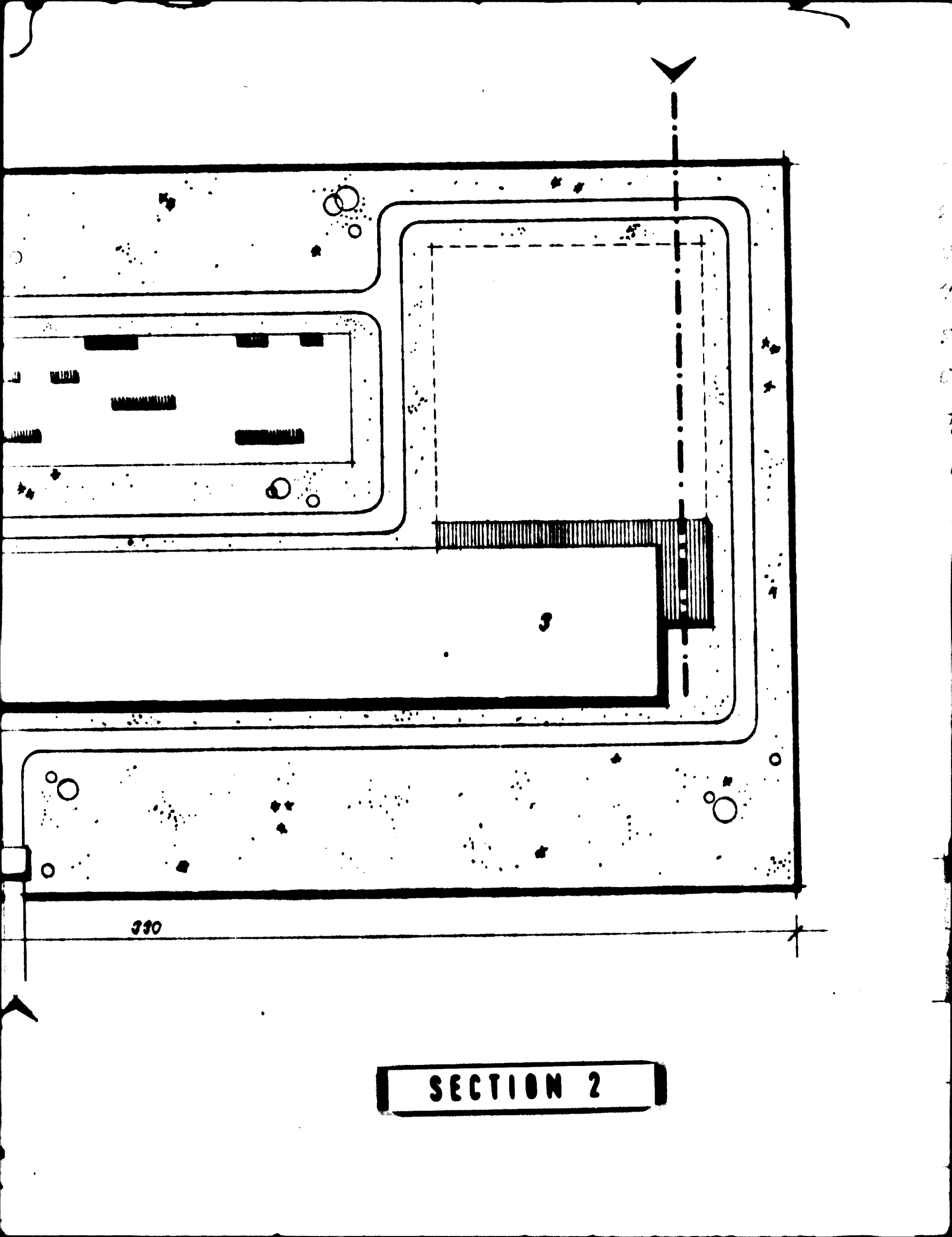
VARIANTE D-E

LIGNOPROJEKT - BRATISLAVA TCHÉCOSLOVAQUIE	
ONUDI - CONTRAT N° 70 189 PANNEAUX DE FIBRES - MACHINES	
CHEF DE PROJET : ING. A. TRÁVNÍK	DATE: DÉCEMBRE 1970
ELABORÉ : ING. KVASŇOVSKÝ	ARCH. N° : 7-5-05877
	ÉCHELLE : 1:1000

170



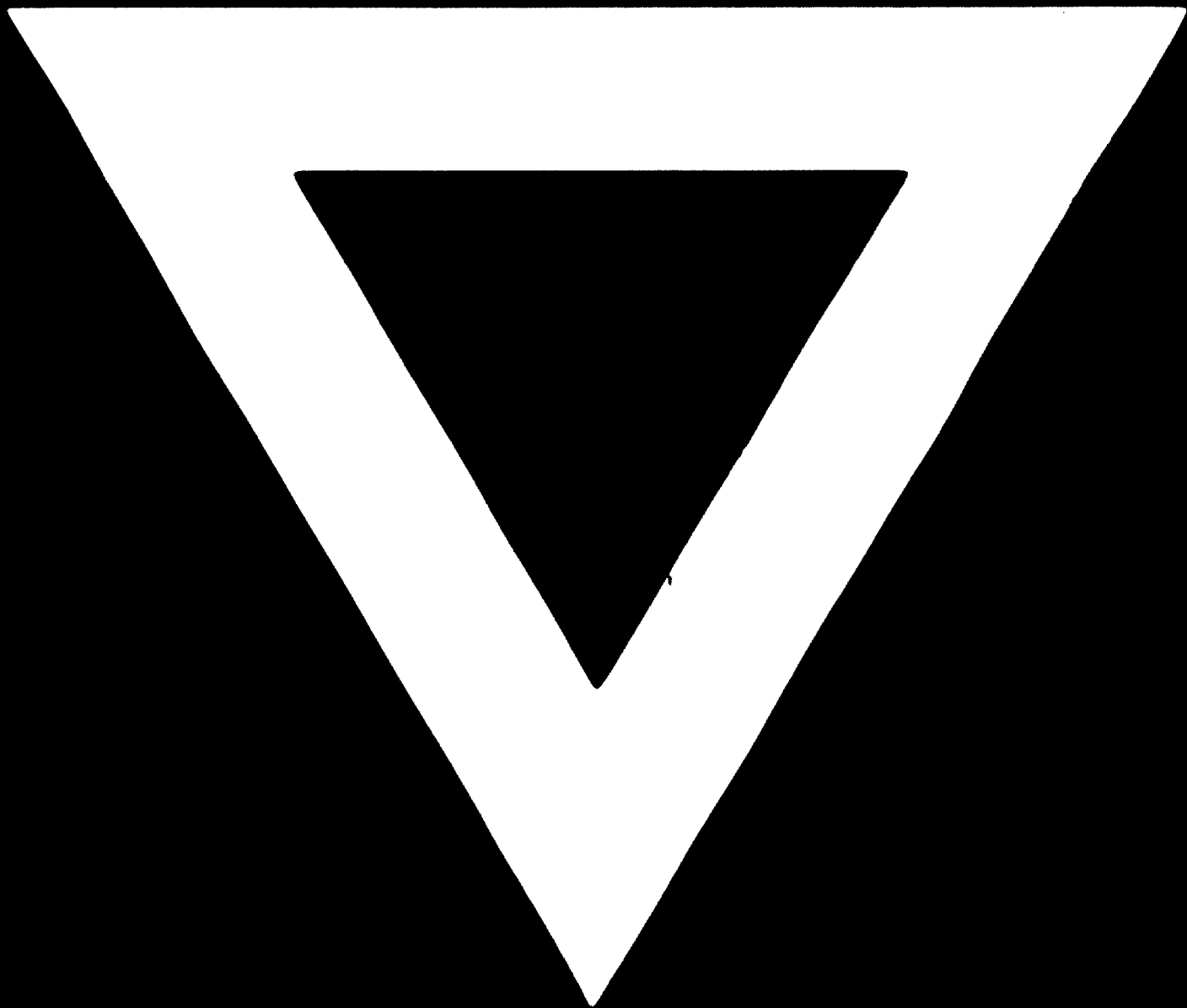
SECTION 1



330

SECTION 2

G-541



84.10.19

AD.86.07

ILL 5.5+10