



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

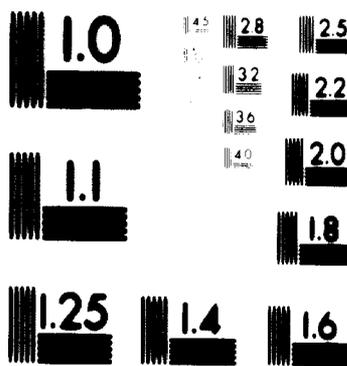
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

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 4



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

24 x F

RESUME DE L'ETUDE DU MARCHÉ

1. Le développement de l'industrie des corps gras en Algérie devra se centrer autour d'un programme unifié coordonnant un certain nombre d'activités dans le présent et au futur. Celles-ci comprennent l'organisation du marketing et de la distribution, la culture des oléagineuses, l'achat de graines oléagineuses locales et de l'étranger ainsi que l'importation d'huile brutes, la fixation des niveaux de prix pour les cultivateurs, la production d'aliments pour le bétail, l'exportation des tourteaux et dérivés chimiques oléagineux, l'achat du matériel de fabrication et la construction des unités, et le contrôle budgétaire. En ce moment, ces activités sont gérées par divers organismes. Il sera aussi nécessaire d'assurer une infrastructure adéquate, comportant des jetées, le transport routier et ferroviaire, l'énergie électrique et les habitations.

2. Les disponibilités mondiales en corps gras ont augmenté à un taux annuel de près de 3% durant la dernière décade. Celles des huiles végétales, constituant les deux-tiers du total, ont augmenté quelque peu plus rapidement. Entre 1972 et 1973, les prix des graines oléagineuses, des huiles et des tourteaux ont augmenté bien plus vite que dans les années précédentes, et certains ont plus que doublé. Les prix fluctuent généralement d'une manière très prononcée, mais on s'attend qu'à l'avenir ils se maintiendront en général au moins aux niveaux actuels.

Les prix des dérivés importants tels que les acides gras ont suivi une tendance semblable. On ne devrait pas, toutefois, subir des difficultés dans l'exportation de tels produits pourvu qu'ils répondent aux spécifications des consommateurs.

3. La consommation des huiles comestibles en Algérie atteindra probablement 245.000t en 1985, plus du double du niveau actuel. Ceci correspond à un taux moyen de croissance de 6% par an pour les huiles comestibles, soit 2,6% par habitant. On prévoit que la consommation d'huile d'olive, qui est à présent près de 15% du total, restera statique. On a prévu un certain tonnage d'huiles comestibles pour la fabrication des margarines et peut-être du savon.

4. On prévoit que les besoins en margarines augmenteront d'au moins quatre fois en 1985, pour atteindre 25.000t. La consommation totale en gras concrets y compris le beurre doublerait.

5. On entrevoit que la consommation de savons de lessive augmentera à un rythme égal à celui de la population (3,4% par an), pour atteindre 57.000t en 1985. Les besoins totaux en savons et détergents augmenterait à un taux supérieur, autour du chiffre de 7% prévu pour les dépenses ménagères totales. Toutefois, la plus grande partie de cette augmentation sera probablement satisfaite par les détergents synthétiques. Par contre, la consommation de savonnettes doublerait en 1985 pour atteindre 9.000t.

6. L'Algérie importe à présent tous ses besoins en huiles comestibles et graines, à par l'olive, et la culture des oléagineuses est à un stade primaire. Cette situation pourra s'améliorer considérablement avec un programme soutenu de développement agricole. L'étude des conditions agricoles de l'Algérie mène à croire que des quantités appréciables de tournesol et de carthame, avec un certain tonnage de colza et de soja, pourront être assurés durant la prochaine décade, à part de petites quantités d'autres graines, si requis. On peut aussi s'attendre à une augmentation de la production de l'olive.

7. Les plans d'expansion de la production de tourteaux, lait, vo'aïlle et oeufs sont en voie d'être coordonnés à ceux des aliments composés pour le bétail. Les disponibilités en tourteaux dérivés de la trituration des graines oléagineuses locales contribueront dans ce sens, mais la majeure partie devra être exportée.

8. A la suite des visites effectuées auprès des unités de la SOGEDIA, les impressions sur leur opération sont brièvement exposées ci-suit.

La capacité de raffinage est en voie d'expansion et les installations modernisées. Celles-ci seront très adéquates pour l'avenir proche. L'unité margarine est nouvelle et bien équipée, mais les installations d'extraction par solvant sont vieilles et désuètes.

Le finissage du savon est d'acquisition récente; par contre la saponification devrait être examinée de plus près.

Certaines suggestions sont formulées sur la standardisation et l'approvisionnement en pièces de rechange.

9. Un plan de développement est suggéré en base des horizons pour les besoins en huiles et tourteaux définis dans la Première et Deuxième Partie de ce rapport, cette dernière comprenant les propositions agricoles.

Ce plan propose l'installation de trois nouvelles unités, conçues initialement pour se prêter à une expansion future éventuelle. Les unités dans l'Oranie et le Constantinois seraient construites en premier lieu, suivie par une troisième dans le région d'Alger en 1980. L'expansion se ferait par stades selon les besoins.

Ces unités devront pouvoir triturer toutes les quatre graines principales, à savoir le tournesol, le carthame, le colza et le soja.

Selon le cas, la graine sera décortiquée, pré-pressée et l'huile extraite par solvant. On propose des presses modernes à grand débit avec des unités d'extraction de grande capacité en une seule ligne.

Les raisons économiques et techniques de ces propositions sont discutées dans le rapport. Un bref exposé sur la trituration des graines principales est inclus.

On suggère de même la récupération de certains produits et sous-produits contenant de l'huile et disponibles en Algérie, surtout les résidus de l'olive et la graine de raisin.

10. Les raffineries seraient annexées à toutes ces unités, et le transfert des installations existantes pourrait être possible. Une installation d'hydrogénation est aussi proposée, pour produire non seulement des margarines, mais aussi des huiles hydrogénées pour la fabrication du savon. L'utilisation des unités existantes de margarines est aussi suggérée.

11. On propose l'installation à Alger d'une grosse unité de production de savon et de glycérine, avec l'utilisation des équipements existants de finissage. Une installation de glycérine capable de traiter les eaux glycérinées produites devrait donc être acquise. Certains débouchés pour la glycérine sont mentionnés brièvement.

12. Faisant partie de l'aspect technique et industriel du plan de développement, on propose l'installation d'une unité d'hydrolyse des corps gras et la distillation des acides gras de forte capacité qui traiterait non seulement les matières grasses d'origine locale, mais aussi des matières premières importées, pour exporter des quantités d'acides gras distillés et de glycérine.

On mentionne dans le rapport les applications techniques des acides gras. Parmi ces derniers, ceux du lin et l'acide stéarique trouvent déjà un débouché local.

13. Pour terminer, on propose le développement de la production de graines oléagineuses industrielles, en particulier le lin et le ricin en raison de leur rentabilité attrayante. La trituration de ces graines pourrait être faite dans les petites unités d'extraction à Oran et à Sig. La production de ces huiles, avec la récupération d'autres huiles des résidus de l'olive ou du raisin, permettrait l'utilisation de ces unités pendant un certain temps encore. Les applications et le potentiel à l'exportation de l'huile de lin et de ricin sont discutés dans le rapport.

PREMIERE PARTIE : LE MARCHÉ

Etendue de l'étude

On indiquera au premier chapitre les tendances du marché mondial pour les corps gras, ainsi que les possibilités d'exportation de leurs dérivés d'une manière générale.

Le marché algérien pour les principaux corps gras est ensuite analysé au Chapitre II, et des pronostics sont donnés pour l'année 1985. Dans le contexte du système économique du pays, la réalisation de ces niveaux de consommation dépendra des décisions de planification et de leur succès. Les horizons indiqués tout le long du rapport sont basés sur une analyse des facteurs affectant les besoins futurs, en base d'une évaluation des intérêts mêmes de l'Algérie et de son peuple. Les résultats escomptés dépendront cependant des décisions prises.

Le marché potentiel pour d'autres huiles et dérivés de corps gras qui serait d'une importance croissante est discuté dans la Troisième Partie du rapport, et en particulier sous VII.1.3, VII.3, VIII.1 et VIII.2. Le marché des tourteaux examiné dans la Deuxième Partie.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE I LE MARCHE MONDIAL DES CORPS GRAS	
I.1 Disponibilités mondiales en corps gras	7
I.2 Disponibilités mondiales en huiles végétales et tourteaux	9
I.3 Prix	9
I.4 Les dérivés : le marché européen	16
I.5 Tendances de la trituration des graines oléagineuses	16
CHAPITRE II LE MARCHE ALGERIEN	
II.1 Population et revenus	19
II.1.1 Population	19
II.1.2 Revenu	19
II.2 Corps gras	22
II.2.1 Huiles	22
II.2.2 Graisses	31
II.2.3 Savon et détergents	38

CHAPITRE I

LE MARCHÉ MONDIAL DES CORPS GRAS

I.1 Disponibilités mondiales en corps gras

Le taux de croissance des disponibilités mondiales en corps gras a été estimé à 28% entre 1965 et 1973, soit environ 3% par an (Tableau 1). Le United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, prévoit une production en 1974 de 45,7 millions de tonne, correspondant à une augmentation de 8% par rapport à l'année précédente.

Environ deux-tiers des disponibilités totales en corps gras en 1973 sont constitués par les huiles végétales, et près d'un tiers par les gras d'origine animale. Les huiles dites marines constituent le reste, soit 2% du total.

L'augmentation de la production est principalement attribuable à celle des huiles végétales, augmentant de 30% depuis 1965, ou à un taux annuel de 3,3%. Ce point est discuté dans la section suivante.

Durant la même période (1965-73), la production en corps gras d'origine animale n'a augmenté que de 11% (1,3% p.a.), en majeure partie du suif utilisé principalement dans la fabrication du savon; le suif comestible est utilisé d'une manière limitée dans la fabrication des margarines. La production de beurre a peu changé durant cette période.

La production des huiles d'origine marine a augmenté après 1965 pour tomber à un niveau inférieur subséquent. Celle de l'huile de baleine a fortement baissé à cause de l'extinction graduelle de la race, et celle des huiles de poisson a fluctué en raison de la variation dans les prises. Environ 30% de ces huiles sont produits au Pérou et ce pays a vu des difficultés en ce qui concerne la pêche; l'intervention de son gouvernement dans le sens de la conservation des ressources a influencé les disponibilités en huiles de poisson. La baisse de ces dernières est inévitablement associée à celle des protéines (farines) de poisson, et leur manque est en partie responsable de la hausse des prix des huiles végétales et des protéines en général (I.3 ci-dessous).

Tableau 1

Estimation des disponibilités mondiales en corps gras par type de produit

milliers de tonnes

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972 (Provisoire)	1973 (Projection)
Huiles végétales (a) Fluides Concrètes	15.954	16.447	16.887	17.768	17.850	19.109	19.955	20.537	20.740
	3.182	3.273	2.992	3.153	3.256	3.534	4.052	4.480	4.675
	1.495	1.357	1.317	1.324	1.363	1.441	1.499	1.483	1.355
Total	20.631	21.077	21.196	22.245	22.469	24.084	25.506	26.500	26.770
Graisses animales Beurre (b) Lard (c) Suif et graisses (c)	3.852	3.822	3.917	4.032	3.870	3.758	3.747	3.804	3.825
	3.773	3.764	3.905	3.501	3.811	3.964	4.239	4.126	4.200
	3.974	4.140	4.351	4.423	4.434	4.634	4.790	4.746	4.850
	11.599	11.726	12.175	12.356	12.115	12.356	12.776	12.676	12.875
Huiles marines Huile de baleine (d) Huile de poisson (e)	185	113	100	90	74	68	66	60	60
	708	809	1.204	1.008	848	959	1.065	850	700
	903	922	1.124	1.098	922	1.027	1.131	910	760
Total corps gras	33.133	33.725	34.493	35.699	35.506	37.460	39.413	40.086	40.405 (D)

a. Voir 1.2 and Tableau 2.

b. Contenu en matières grasses

c. Estimation FAO (sauf la Chine)

d. Huile de sperme exclue

e. Huile de foie de poisson exclue

f. Estimation révisée : 42.300 tonnes

Référence . Commonwealth Secretariat, Londres

I.2

Disponibilités mondiales en
huiles végétales et tourteaux

Le Tableau 2 indique la production mondiale des principales huiles végétales, divisées en trois groupes majeurs. Les huiles fluides sont constituées en grande partie par des huiles comestibles. Les huiles concrètes sont utilisées dans les produits alimentaires aussi bien qu'industriels. Le groupe "technique" trouve un débouché dans l'industrie, comme par exemple les huiles siccatives (peintures), les lubrifiants et les dérivés chimiques. Dans les Parties II et III du rapport, les usages de ces huiles sont indiqués plus amplement particulièrement pour celles qui assumeront probablement plus d'importance en Algérie.

Dans la gamme des huiles fluides, l'augmentation de la production la plus prononcée est celle du soja et du colza. Les huiles concrètes, dont les oléagineuses ne peuvent être cultivées en Algérie, ont vu une croissance élevée. Quant à la production d'huiles industrielles, on note peu de changement. L'évolution des huiles fluides dans le monde est traitée dans la Deuxième Partie du rapport.

Les données sur la production mondiale de tourteaux ne sont pas disponibles, mais les chiffres se meuvent bien entendu parallèlement à ceux des huiles végétales.

I.3

Prix

Les prix des graines oléagineuses, leur huile et tourteaux varient considérablement d'année en année et selon les conditions du marché. Les Tableaux 3 et 4 montrent le mouvement des prix des graines et huiles importantes entre 1966 et 1972.

L'augmentation des prix en 1973 est bien supérieure à celle des années précédentes. Ceci est illustré par les chiffres des Tableaux 5, 6 et 7 relatifs aux prix moyens des graines, huiles et tourteaux pour les six derniers mois de l'année 1973, comparés à ceux des années plus stables (1969-71).

Ces augmentations correspondent dans l'ensemble à celles des produits de base dont les prix se trouvent au Tableau 8.

Les causes de ces fortes augmentations sont multiples: d'abord une demande croissante de protéines, puis la baisse de la production des farines de poisson au Pérou en 1972, et enfin la situation difficile à laquelle la production du soja fait face aux Etats Unis.

Tableau 2

Production mondiale d'huile

milliers de tonnes

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
MONDES								(Provi- soire)	(Projec- tion)
Fluides									
Arachide	3.230	3.029	3.080	3.198	2.819	3.049	3.184	3.224	2.875
Soja	4.367	4.712	4.976	5.121	5.500	6.694	6.777	6.973	7.400
Cotton	2.420	2.356	2.103	2.128	2.342	2.266	2.293	2.534	2.720
Colza	1.515	1.629	1.552	1.889	1.937	1.920	2.334	2.282	2.530
Tournesol	2.854	2.821	3.275	3.412	3.307	3.309	3.195	3.237	3.060
Sésame	600	552	544	574	556	651	664	649	655
Olive	968	1.348	1.257	1.446	1.489	1.320	1.508	1.638	1.500
Total	15.954	16.447	16.887	17.768	17.850	19.109	19.955	20.537	20.740
Concrètes									
Coprah	2.077	2.158	1.976	2.047	2.056	2.112	2.410	2.675	2.252
Palmiste	398	382	299	313	329	406	422	425	450
Palme	707	733	717	793	871	1.016	1.220	1.380	1.700
Total	3.182	3.273	2.992	3.153	3.256	3.534	4.052	4.480	4.675
Industrielles									
Lin	1.059	995	928	858	879	984	1.048	1.035	905
Ricin	338	259	268	352	376	357	330	331	350
Tung	98	103	121	114	108	100	121	117	100
Total	1.495	1.357	1.317	1.324	1.363	1.441	1.499	1.483	1.355
Total général	20.631	21.077	21.196	22.245	22.469	24.084	25.506	26.500	26.770

Référence : estimation du Commonwealth Secretariat, Londres

Tableau 3

Prix moyens de quelques graines oléagineuses

CIF ports britanniques, \$/tonne

	Arachide Nigéria	Soja Americain jaune No. 2	Coton	Colza Canada	Coprah Philip- pin	Palmiste Nigéria	Lin Canada
1966	163	111	85	114	189	136	112
1967	157	101	-	109	203	142	121
1968	170	113	-	100	237	181	145
1969	209	106	92	-	205	156	136
1970	234	123	-	138	227	170	129
1971	254	131	108	140	193	146	116
1972	-	139	103	127	143	112	128

Référence : Commonwealth Secretariat, Londres

01880
(1 of 3)



Etude de viabilité technico-économique

de

L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS

en

ALGERIE .

VOLUME I

ETUDE DU MARCHÉ

préparée pour

LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

pour le compte de

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

1975

L. H. MANDERSTAM AND PARTNERS LIMITED

Consulting Engineers

38 GROSVENOR GARDENS

LONDON, S.W.1

GENEVA

BRUSSELS

Tableau 4

Prix moyens de quelques huiles végétales,

CIF ports britanniques, \$/tonne

Haile:	Arachide Nigeria Gambie 3-5%	Soja	Coton	Colza, toutes origines	Tournesol	Coco Ceylan 1%	Palmiste Afrique Occiden- tale	Palme Malaysie 5%	Lin Argentine	Ricin No.1 Brésil
1966	258	228	241	213	261	271	232	206	167	250
1967	250	191	234	182	211	281	260	196	180	334
1968	274	181	247	163	171	387	373	172	240	358
1969	337	199	291	184	215	351	311	188	243	273
1970	385	288	-	-	330	384	374	265	230	301
1971	446	305	401	-	378	353	338	264	193	341
1972	417	238	322	-	329	-	-	211	197	517

Référence : Commonwealth Secretariat, Londres

Tableau 5**Prix des oléagineuses (1969-74)****CIF ports européens, \$/tonne**

	Moyenne annuelle			Moyenne hebdomadaire
	1969	1970	1971	Juillet-Déc. 1973
Soja	109	124	131	260
Colza	-	138	140	281
Lin	137	128	116	464
Arachide	210	232	254	400
Palmiste	155	171	151	-

1974	Moyenne		Moyenne mensuelle				
	1er trim.	2ème trim.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Soja	270	233	254	327	300	340	317
Colza	424	391	327	389	376	473	450
Lin	599	486	487	554	552	535	571
Arachide	-	605	-	-	-	-	-
Palmiste	615	531	478	442	400	410	425
Tournesol	-	-	-	-	-	-	525

Référence : The Commonwealth Secretariat et Commerçants internationaux

Tableau 6

Prix des huiles végétales (1969-74)

CIF ports européens, \$ tonne

	Moyenne annuelle			Moyenne hebdomadaire
	1969	1970	1971	Juillet-Déc. 1973
Soja	199 ⁺	288 ⁺	305 ⁺	508
Coton	291	-	401	481
Tournesol	215	330	378	588
Colza	184	-	-	410
Olive	815	842	855	600
Lin	244	230	193	1056
Arachide	337	385	446	598
Palme	188	264	273	469
Palmiste	311	374	338	549
Suif	166	199	197	421
Huile de poisson	149	248	220	400

1974	Moyenne		Moyenne mensuelle				
	1er trim.	2ème trim.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Soja	719	731	815	911	890	1081	948
Coton	830	902	-	-	-	-	-
Tournesol	806	966	962	1016	1006	1187	1155
Colza	633	577	-	816	790	985	902
Olive	-	-	2316	2220	2220	2220	2220
Lin	1444	1227	1005	1114	1090	1115	1165
Arachide	1140	1128	1058	1092	1049	1141	1100
Palme	803	661	627	732	722	814	787
Palmiste	1500	1315	1092	898	852	928	847
Suif	512	507	476	492	391	427	432
Huile de poisson	528	558	510	-	560	605	585

⁺fob

Référence : The Commonwealth Secretariat et Commerçants internationaux

Tableau 7

Prix moyens des tourteaux (1969-74)
CIF ports européens, \$/tonne

	Moyenne annuelle			Moyenne hebdomadaire
	1969	1970	1971	Juillet-Déc. 1973
Tournesol	-	-	85	194
Lin	112	109	108	403
Arachide	-	-	106	340

1974 tourteaux de pression	Moyenne		Moyenne mensuelle				
	1er trim.	2ème trim.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Coton	207	161	168	183	182	189	206
Arachide	280	187	204	221	225	247	230
Lin	210	178	178	211	224	276	278
Palmiste	170	153	139	154	156	173	174

1974 tourteaux d'extraction	Moyenne		Moyenne mensuelle				
	1er trim.	2ème trim.	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Arachide	237	192	199	216	179	204	233
Colza	-	-	118	120	117	144	148
Soja	248	175	206	-	234	264	264
Tournesol	165	128	136	157	156	166	152

Référence : The Commonwealth Secretariat et Commerçants internationaux

Tableau 8

Prix mondial des produits de base 1972-73
(Index du "The Economist" 1963 = 100)

	Index au 25/7/73	% d'augmentation sur l'année précédente
Nourriture	272.3	+ 85.1
Fibres	213.5	+ 107.1
Métaux	343.9	+ 88.9
Divers	257.9	+ 113.3
Tous produits	256.1	+ 92.7

Les pénuries et les prix élevés ont induit une production accrue des graines oléagineuses, et une augmentation de la production des corps gras de 8% est prévue pour 1974. Malgré ceci, il est peu probable que les prix baisseront au dessous des prix actuels.

I.4 Les dérivés : le marché européen

Des données significatives sur la production et la consommation européenne des dérivés chimiques des corps gras n'existent pas. Le commerce en ces produits est effectué directement entre firmes consommatrices et acheteurs qui les emploient directement, ou bien par l'intermédiaire de commerçants spécialisés dans ces produits chimiques; la plupart de ces derniers se trouvent à Londres et à Hambourg.

Les acides gras sont probablement les plus importants dérivés et leur disponibilité est limitée. Dans un avenir proche, il n'y aurait pas de difficulté à écouler des acides de bonne qualité sur le marché européen à des prix convenables mais on souligne ici l'importance d'assurer une qualité adéquate. Pour beaucoup de producteurs, la hausse du prix des huiles raffinées fait que la fabrication des acides gras est moins attrayante qu'auparavant. Ceci a provoqué une hausse du prix des acides gras (de 100 à 200%). Dans le cas des acides lauriques, cette augmentation s'est élevée à presque 400% durant le premier trimestre de 1974.

Les prix des acides gras fluctuent très fortement et il n'est impossible d'indiquer en ce moment des niveaux précis. Une indication de ces derniers sur le marché européen peut être dérivée par les chiffres actuels sur le marché de Londres (Tableau 9).

La possibilité d'écouler d'autres dérivés des corps gras en Europe est bonne, mais le marché est plus restreint.

I.5 Tendances de la trituration des graines oléagineuses

Durant les deux ou trois dernières dizaines d'années, la tendance à triturer les graines oléagineuses aux pays d'origine plutôt que dans les pays consommateurs s'est accrue graduellement.

La raison primordiale est que les pays producteurs désirent valoriser leurs produits, tout en créant et en développant leur emploi au sein de la population.

Pendant la trituration des graines oléagineuses, la valeur ajoutée des produit varie considérablement avec les prix du marché, et les opérateurs d'unités oléagineuses estiment souvent que leur marge n'est pas particulièrement rentable. Le coût du transport est cependant élevé et un pays producteur de graines oléagineuses peut ainsi réaliser des économies importantes en triturant les graines produites localement, plutôt qu'en les exportant et en réimportant le produit.

A présent, la situation de l'Algérie est à l'opposé de ceci, à cause de la production restreinte de graines. Le coût du transport à partir de l'Europe du Nord peut atteindre \$25/t. On voit donc qu'il s'agit d'intégrer au maximum les plans de développement de l'industrie des corps gras avec ceux de la culture des plantes oléagineuses pour que le pays dérive les plus grands bénéfices. Ce sujet est traité en détail dans la section agricole du rapport.

Tableau 9
Prix approximatifs de
quelques acides gras
à Londres (Novembre 1974)

Acide gras	\$/tonne	Remarques
Tournesol	950	
Soja	950	
		autour de
		\$ 650/c
		Nov/Déc. 1973
Suif	475	
Arachide	1.250	
Carthame	1350	
Coco	1350	

Origine: Commerçant international à Londres

CHAPITRE II

LE MARCHÉ ALGERIEN

II.1 Population et revenus personnels

II.1.1 Population

La population de l'Algérie en 1973 a été estimée à 14.431.000 habitants. Pour la période 1973-80, le Secrétariat d'Etat au Plan prévoit un taux annuel de croissance de 3,4%, ce qui amènerait la population à un total de 18.265.000 en 1980. Si ce même taux se maintient, le nombre d'habitants atteindrait 21.589.000 en 1985, soit une augmentation de 50% par rapport à 1973.

Une ventilation régionale de ces chiffres se trouve au Tableau 10. Durant la période 1973-80, on s'attend à une accélération de la population urbaine, à l'opposé de la population rurale (Tableau 11).

II.1.2 Revenu

Un but primordial de la planification de l'économie algérienne est d'achever l'amélioration soutenue du standard de vie, simultanément à un taux d'investissement élevé, soit 40% du produit national.

Les dossiers pour la préparation du Deuxième Plan proposent une augmentation des dépenses ménagères de 60%, de 14,1 millions de Dinars en 1973 à 22,5 millions en 1980, ce qui correspond à un taux annuel de croissance de 7%. Avec un taux de croissance de la population de 3,4% par an, ceci mènerait à un taux d'amélioration du standard de vie de 3,6%.

Le revenu individuel est à présent plus élevé dans l'Algérois que la moyenne nationale, et inférieur à cette dernière dans le Constantinois. Les plans de développement régional diminueront ces différences. En même temps, des mesures sont prises pour élever le salaire des travailleurs à l'échelon inférieur à un niveau minimum acceptable et pour niveler ceux de la population urbaine et rurale (Tableau 11).

Tableau 10

Algérie : Population par régions 1966-85

	en milliers											
	1966	1970	1973	1977	1980	1985	1985	1985	1985	1985		
	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z		
Oranie & Saoura	2.952	25,0	3.326	25,4	3.709	25,7	4.271	25,9	4.748	26,0	5.666	26,2
Algérois	4.047	34,2	4.465	34,1	4.907	34,0	5.573	33,8	6.192	33,9	7.265	33,7
Constantinois & Oasis	4.823	40,8	5.304	40,5	5.815	40,3	6.647	40,3	7.325	40,1	8.658	40,1
Total Algérie	11.822	100	13.095	100	14.431	100	16.491	100	18.265	100	21.589	100

Références: 1966-1980, Secrétariat d'Etat au Plan

1985 projetée avec le taux de 1973-80 (3,4% p.a. pour toute l'Algérie)

- Algérois : Wilayat de - Alger, Medea, Tizi-Ouzou El-Asnam
- Oranie : " - Oran, Mostaganem, Tlemcen, Tiaret, Saïda
- Constantinois : " - Constantine, Setif, Annaba, Batna

Tableau 11

Algérie : Niveau de vie, 1973-1985

	Dépenses totales tous ménages	Population (milliers)		Consommation - Dinars/tête			
		Rurale	Urbaine	Total	Rurale	Urbaine	Total
1973	14,1 millions de Dinars	8,2	6,2	14,4	500	1.400	980
1980	22,4 millions de Dinars	10,0	8,3	18,3	660	1.700	1.230
Augmentation Σ	60	22	34	27	32	21	26
Croissance annuelle, $\%$	7	2,8	4,2	3,4	4,0	2,8	3,4
Horizon 1985	31,6 millions de Dinars	11,5	10,1	21,6	800	1.950	1.450

Référence : Dossiers pour la Préparation du IIe Plan à 1980
Projections 1985 aux mêmes taux

L.H. Manderstam & Partners Ltd., ont l'honneur de soumettre leur étude technico-économique relative à l'industrie des huiles et des corps gras en Algérie Projet No. DP/ALG/72/005, Contrat 72/23 commissionnée par l'ONUDI le 14 novembre 1973.

Le rapport est subdivisé en trois volumes et les termes de référence sont donnés dans l'Appendice I.

Dans la Phase I du projet, Etude du Marché (Volume I), les membres de l'équipe ont visité l'Algérie du 20 novembre au 13 décembre 1973. Le Directeur de l'ONUDI responsable du projet algérien est venu à Londres du 7 au 15 février 1974 et, après discussions, a donné son approbation sur les conclusions principales du rapport.

Dans la Phase II, l'Etude Technico-économique (Volumes II et III), l'équipe a visité l'Algérie du 2 au 21 septembre 1974 et une seconde visite a été faite du 10 au 13 décembre 1974.

Les membres de l'équipe aimeraient exprimer ici leur gratitude pour la coopération donnée par la SOGEDIA et le Département d'Etudes Industrielles, ainsi que par les autres organisations et les personnes approchées.

II.2

Corps gras

Les chiffres fournis par SOGEDIA situent la consommation directe algérienne en huiles comestibles principales à environ 120.000t/an et celle des graisses à 17.000t/an, soit 12-13% du chiffre total.

Des quantités d'huiles comestibles sont aussi utilisées par SOGEDIA pour la fabrication des margarines; ces huiles sont toutefois, importées sous forme hydrogénées. De petites quantités rentrent aussi dans la fabrication du savon. Ces deux débouchés assumeront probablement une plus grande importance à l'avenir.

II.2.1 Huilesi) Consommationa) Principales huiles comestibles

La consommation du pays durant 1969-73 est estimée comme suit:

Tableau 12

Algérie: Consommation et importation d'huiles comestibles principales, 1969-73 (milliers de tonnes)

	1969	1970	1971	1972	1973
Consommation	93,8	94,2	106,9	114,2	119,7
Importations	53,0	52,5	73,0	91,0	85,5
Production locale d'huiles	40,8	41,7	33,9	23,2	34,2

Référence: Consommation - SOGEDIA
Importations - ONACO

La plus grande partie (96.000t en 1973) comprenait l'huile de colza et de tournesol pour la consommation humaine directe. Aussi en 1973, la consommation "apparente" d'huile d'olive est estimée à 15.000t le reste du tonnage étant de l'auto-consommation en cette huile par les petits producteurs. Une faible proportion d'huile d'olive est raffinée et la majorité des consommateurs préfère l'huile non-raffinée.

La concurrence par rapport à SOGEDIA est négligeable quand il s'agit d'huiles à partir de graines. Par contre, la production de l'huile d'olive est du ressort de l'Office National Algérien des Produits Oléicoles (ONAPO), quoique plusieurs petites entreprises privées la produisent et la vendent. Ces dernières se trouvent dans des poches d'oliviers dispersées (comme en Kabylie).

b) Autres huiles

Une gamme d'huiles diverses est importée en petites quantités, comme indiqué au Tableau 13.

Tableau 13

Algérie: Importations d'huiles secondaires (1967-70), tonnes

	1967	1968	1969	1970
Lin	652	1.670	2.037	1.894
Coco	19	6	1.052	1.048
Palme	552	521	1.325	471
Palmiste	2	188	420	-
Arachide	521	991	505	-
Ricin	36	101	285	74
Poisson	26	46	11	38

A part l'arachide, toutes les autres huiles ci-dessus sont employées, principalement dans des buts industriels: l'huile de lin pour les peintures, de coco, de palme et de palmiste pour les savons, de ricin pour les plastiques, les peintures et usage pharmaceutique (voir VIII.2).

ii) Besoins régionaux

On s'aperçoit des chiffres Tableau 14 que la Région de l'Algérois est la plus forte consommatrice d'huiles comestibles (près de la moitié du total pour le pays). Ceci s'applique aussi bien pour les huiles de graines que pour l'olive.

Pour le Constantinois, la consommation par habitant est la plus faible, mais celle de l'huile d'olive est apparemment plus forte que l'Oranie. On fera cependant remarquer que le niveau dans cette dernière région est probablement plus élevé dû à la production non déclarée des petits producteurs.

Cette structure de la consommation est en agrément avec les niveaux de vie, le plus haut dans l'Algérois et le plus bas au Constantinois. Le développement national amènera sans doute plus d'uniformité dans cette situation.

iii) Les produits, leur conditionnement et prixa) Huiles comestibles

Beaucoup d'Algériens préfèrent le goût générique de l'huile d'olive acide. Pour les autres huiles, le

Tableau 14

Algérie : Analyse régionale des estimations desbesoins en huiles végétales comestibles

	Total (1969)				1970		Besoins approximatifs par habitant				
	De graines		D'olive		Total		Population		De graines	D'olive	Total
	1000t	Z	1000t	Z	1000t	Z	millions	Z	Kg	Kg	Kg
Oranie (+ Saoura)	19,8	26	2,5	17	22,3	24	3,3	25	6,0	0,8	6,8
Algérois	36,2	46	7,0	47	43,2	46	4,5	34	8,0	1,6	9,6
Constantinois (+Oasis)	22,4	29	5,5	37	27,9	30	5,3	41	4,2	1,1	5,3
	78,4	100	15,0	100	93,4	100	13,1	100	6,0	1,1	7,1

NB: Les chiffres ci-dessus relatifs à l'huile d'olive sont basés sur "l'auto-consommation", particulièrement dans le Constantinois (Kabylie).

Références : SOGEDIA et Secrétariat d'Etat au Plan.

Tableau 15

Algérie : Prix de gros et au détail des huiles comestibles (1973)

Huile	Emballage	Prix de gros	Prix au détail
Huile de table surchoix	fûts	2,15 D/kg.	à partir de 2,20 D/litre
" " "	cylindres	2,17 "	
" " " supérieure	fûts	2,25 "	
" " "	cylindres	2,27 "	
" " " SAFIA	bidons - 5 litre	2,45 D/litre	
" " "	bouteille de verre - l ^{re}	2,49 "	
" " " ZITOUNA	bidons - 5 ^{re}	4,02 "	
" " "	bouteille de verre - l ^{re}	4,22 "	
Huile d'arachide			(1970) 3,0 D/litre
Huile d'olive - rurale			3,0 D/litre
" " - urbaine		à partir de 4,02 D/litre	

Référence : SOCEDIA et publications gouvernementales

Tableau 16

Consommation annuelle "visible" en corps graspar habitant dans certains pays

Pays	Consommation annuelle Kg/tête			Période
	Tous corps gras	Visible	% du Total	
Algérie	10,5	5,3	50	1964-66
Autriche	55,7	22,7	41	1963-65
Egypte	16,7	6,2	37	"
France	51,2	23,1	45	"
Grèce	33,9	18,4	54	"
Allemagne Ouest	56,6	26,6	47	"
Italie	33,6	18,0	54	"
Japon	14,1	6,5	46	"
Maroc	16,3	9,7	59	1964-66
Espagne	34,0	19,6	58	1963-65
Tunisie	20,2	13,5	67	1964-66
E.U.A.	53,6	21,4	50	1963-65

Par corps gras "visibles", on entend les huiles végétales, le beurre, les margarines, smen, etc...

"Tous corps gras" incluent de plus ceux consommés dans la viande, le lait, etc...

Référence : FAO, Annuaire de la Production

manque d'odeur et une saveur discrète sont recherchés.

Les huiles se trouvent sur le marché dans des emballages de différentes capacités (Tableau 15). SOGEDIA a l'intention de remplacer les bouteilles de verre d'un litre par celles en PVC, est une installation pour la fabrication de ces emballages est en cours de montage. En dehors des grandes villes, les consommateurs emploient souvent leurs propres contenants lors de l'achat de l'huile.

Les prix de gros et au détail sont fixés, et les niveaux n'ont pratiquement pas changé depuis quelques années, malgré la forte augmentation de prix des matières premières. Le prix de gros de l'huile de table ordinaire est la même qu'en 1969 (2,15 D/kg). Les prix sont reportés dans le Tableau 15. Le prix de l'huile d'olive vendue sur place par les petits producteurs sont souvent plus bas que ceux indiqués dans ce tableau. Par exemple en Kabylie, le prix au détail est autour de 3D/litre.

- b) Les autres huiles (non-minérales) d'usage industriel sont achetées en gros, et leurs prix suivent ceux du marché international (I.3).

iy)

Horizons

a) Huiles comestibles pour la consommation directe

Les corps gras constituent une partie importante de la diète humaine. Ils fournissent, entre autres, de l'énergie complétée par l'apport d'autres aliments. Il est logique d'entrevoir un accroissement de la consommation des corps gras en Algérie parallèlement à un relèvement du niveau de vie.

Théoriquement, il serait désirable de préciser les besoins diététiques et médicaux pour différentes catégories d'individus d'occupations variées (manuelles, intellectuelles) et à des âges divers. Ceci est malheureusement presque impossible, et les experts estiment que les variables, telles que les conditions climatiques, les habitudes culinaires et la nature des autres aliments, sont d'une telle variation qu'une estimation des besoins en corps gras serait de nature théorique.

Dans le sens pratique, des indications utiles peuvent être dérivées des chiffres de consommation des corps gras dans certains autres pays. Pour l'Algérie, les données les plus récentes des Nations Unies (FAO) se rapportent à la période 1964-66, et celles-ci peuvent être comparées aux chiffres du Tableau 16 concernant d'autres pays. Ce dernier démontre que près de la moitié de la consommation en corps gras est sous forme "visible" (huiles végétales, beurre,

margarines), l'autre moitié étant consommée indirectement dans la viande, le lait, etc....

La consommation annuelle par habitant en corps gras en Algérie est d'environ 8kg, et ce niveau a été dépassé au Maroc et en Tunisie en 1964-66. Durant cette période, la consommation algérienne était du même ordre de grandeur qu'en Egypte, moins d'un tiers qu'en Italie, en Espagne et en Grèce et moins d'un quart qu'en France. Ceci mène à croire qu'un objectif à long terme d'au moins 15-20kg de corps gras "visibles" par habitant, soit le double du niveau actuel, serait désirable pour l'Algérie.

Les corps gras "visibles" constituent à présent près de 6,5% des dépenses ménagères. On a souligné sous II.2 qu'environ 90% de ce chiffre est sous la forme d'huile, le reste étant des gras concrets comme le beurre et la margarine. Il n'existe pas de données complètes sur la répartition précise des huiles et corps gras concrets pour les autres pays. Cette distinction est surtout une question de goût, d'habitude et de préférence. En Angleterre, par exemple, rien qu'un quart est consommé sous forme d'huile (Tableau 17).

On ne suggère pas ici que l'Algérie suivra ces mêmes tendances. Pour les besoins des projections, on a supposé que la proportion de corps gras visibles consommés sous forme d'huile demeurera plus ou moins constante.

L'huile d'olive est plus chère en Algérie (Tableau 15). En Europe, les disponibilités sont limitées et la production des pays traditionnels comme l'Italie et l'Espagne n'a pas augmenté sensiblement. Comme le goût pour les autres huiles est bien acquis en Algérie il serait indiqué de viser à exporter tout surplus d'huile d'olive, tout en maintenant la consommation locale à l'état statique.

La consommation algérienne d'huile augmentera à un taux au moins égal à celui de la population (3,4% p.a.), sans toutefois dépasser celui des dépenses ménagères, prévue à 7% (voir II.1 pour les suppositions de base). Conséquemment, les taux maxima et minima sont indiqués au Tableau 18. La consommation a augmenté au rythme annuel moyen de 6% p.a. durant les quelques dernières années.

Les points ci-dessus pourraient être résumés comme suit. Une augmentation de la consommation d'huile est désirable du point de vue diététique. La

Tableau 17

Consommation de corps gras "visibles" au Royaume Uni, Kg/tête

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Margarine	6,0	5,5	5,5	5,3	5,1	5,4	5,4	5,8
Beurre	9,0	8,8	9,1	9,5	9,0	8,9	8,8	8,1
Lard et gras composés	6,7	6,1	5,6	5,5	5,4	5,5	5,5	5,0
Autres huiles et corps gras	5,0	5,2	5,5	5,2	6,2	6,1	6,3	6,6
Total (matières grasses)	26,7	25,6	25,7	25,5	25,7	25,9	26,0	25,5

Référence : Commonwealth Secretariat, Londres

Tableau 16

Algérie : Augmentations minimales et maximales des besoins en huiles comestibles à partir de

graines oléagineuses jusqu'en 1985

milliers de tonnes

	1973	1975	1980	1985
Niveau inférieur (3,4% p.a.)	96	103	122	143
Niveau supérieur (7% p.a.)	96	110	155	216

NB: Ces chiffres ne comprennent pas l'huile d'olive ou les huiles sous forme de produits intermédiaires

comparaison avec certains autres pays suggèrerait un niveau à long terme égal au double de l'actuel. Celui de l'huile d'olive devrait demeurer constant.

Le Tableau 18 indique les limites de la demande en huiles dérivées des graines, en tenant compte de l'accroissement probable de la population et des revenus individuels. A la lumière de ceci et du but proposé pour rendre l'économie comparable à celle d'autres nations plus industrialisées, il serait rationnel de porter les chiffres projetés vers l'hypothèse supérieure du tableau. Les chiffres du Tableau 19 sont basés sur un taux de 6% p.a., en ajoutant un tonnage constant pour l'huile d'olive (15.000t/an). La consommation par habitant atteindrait 9,5kg (10kg si l'auto-consommation d'huile d'olive est ajoutée).

Tableau 19

Algérie: Projection des besoins en huiles comestibles jusqu'en 1985 (en excluant les huiles intermédiaires)
milliers de tonnes

	1973	1975	1980	1985
Huiles de graines	96	108	147	190
Huile d'olive	15	15	15	15
Total	111	123	162	205

b) Toutes huiles comestibles (y compris celles pour les margarines et le savon)

Les besoins totaux en ces huiles seront obtenus en ajoutant aux chiffres précédents ceux pour l'élaboration subséquente en d'autres produits finis. Ces derniers débouchés sont principalement les margarines, et jusqu'à un certain point, les savons pour lesquels on estimera des besoins maxima en huile.

Ces deux débouchés sont analysés sous II.2.2 et II.2.3 ci-suit. Les projections dans ces deux dernières sections ont été combinées avec celles des huiles du Tableau 19 et portées au Tableau 20. Le Tableau 21 présente ces chiffres analytiquement par région.

II.2.2 Graisses

i) Consommation

Les graisses comestibles employées en Algérie sont le beurre, le smen et les graisses végétales, y compris les margarines. Les graisses animales (25.000t en 1973) sont surtout consommées dans la fabrication du savon.

**PROJET DE RAPPORT FINAL
PHASE II**

Etude de viabilité technico-économique

de

L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS

en

ALGERIE

VOLUME I

ETUDE DU MARCHE

préparée pour

LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

pour le compte de

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Janvier 1975

Tableau 20Algérie : Besoins en huiles comestibles principales jusqu'en 1985tonnes

	1973	1975	1980	1985
Huiles de graines Consommées telles qu'elles	96.000	108.000	147.000	190.000
Pour les margarines	5.000	7.000	15.000	25.000
Pour le savon	10.000	11.000	13.000	15.000
	111.000	126.000	175.000	230.000
Huile d'olive	15.000	15.000	15.000	15.000
	126.000	141.000	190.000	245.000

Ces chiffres sont basés sur les suppositions suivantes :

1. Les margarines peuvent contenir jusqu'à presque 100% d'huiles comestibles hydrogénée.
2. Le savon pourrait contenir près de 25% d'huiles végétales si cela devient économique dû à une pénurie de suif.

Tableau 21

Algérie : Besoins régionaux en huiles comestibles principales, 1973-85

milliers de tonnes

	1973	74	1975	76	77	78	79	1980	81	82	83	84	1985
Oranie Alimentation	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	49
Algérois Alimentation	33	35	37	39	42	44	47	50	52	55	58	61	65
Març. & Sèvres	15	16	18	20	22	24	26	28	31	33	35	38	40
Constantinois Alimentation	48	51	55	59	64	68	73	79	83	88	93	99	105
Totaux	38	40	43	46	49	52	55	59	62	65	69	72	76
Alimentation	96	101	108	115	123	130	138	137	154	162	171	179	190
Tous débouchés	111	117	126	135	145	154	164	175	185	195	206	217	230

L'allocation régionale est proportionnelle à la population (voir Tableau 10), à savoir :

Oranie	26%
Algérois	34%
Constantinois	40%

Tableau 22

Estimation de la production, importations et consommation de graisses alimentaires (1967-73)

tonnes

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
<u>PRODUCTION</u>							
Beurre			201	330	302	-	-
Smen			?	?	?	?	?
Margarines							
Produit Végétal Aromatisé					1.300	3.917	3.939
Graisse Végétale					106	646	1.400
<u>IMPORTATIONS</u>							
Beurres	5.264	5.083	6.264	7.944	-	-	-
Margarines etc ...	1.602	2.300	2.270	3.770	800	300	-
<u>CONSOMMATION</u>							
Beurre			est. à				est. à
Smen			12.000	-	-	-	11.500
Margarines			2.300	3.400	2.600	4.900	5.500

Références : Annuaire Statistique de l'Algérie (1972)

SOCEDIA
Statistiques douanières

Les chiffres disponibles relatifs à la production, l'importation et la consommation de graisses comestibles se trouvent au Tableau 22. On estime que la consommation totale se situe autour de 17.000t/an, desquels 5.500t sont des margarines.

ii) Besoins régionaux

Il n'existe pas de données certaines sur la distribution régionale des besoins. On pourra, néanmoins, dériver des conclusions utiles en s'inspirant des chiffres de la distribution régionale de la population (Tableau 10), que l'on utilisera pour les projections (voir plus bas).

iii) Les produits, leur conditionnement et prix

Plusieurs types de margarine sont produits en Algérie, pour la table, la pâtisserie, le feuilletage, le couscous, etc... Quelques qualités et emballages sont décrites au Tableau 23.

Le Tableau 24 donne une comparaison de prix des margarines, d'autres graisses alimentaires et huiles végétales. Les margarines sont nettement plus chères que l'huile végétale, et le beurre encore plus cher. La plupart des prix sont contrôlés et l'augmentation de celles des matières de base au courant des quelques dernières années ne s'y reflète pas. Toutefois, pour la majorité des pays, le beurre est plus cher que la margarine, et le prix de l'huile inférieur aux deux derniers; cette relation continuera à s'appliquer normalement sur le marché.

iv) Transport et distribution

La fabrication des margarines est localisée à Alger, et leur transport est effectué par camions frigorifiés.

v) Horizons

Les besoins en huiles et graisses comestibles ont été analysés sous II.2.1(v). On avait avancé que la consommation en corps gras augmentera à un taux annuel approximatif de 6% jusqu'en 1985, et que le rapport huile: gras concrets (autour de 9:1) demeurera essentiellement inchangé. Ceci donnerait un chiffre de 35.000t de gras concrets en 1985.

Il faut ensuite estimer la proportion de ce dernier tonnage qui serait satisfait par des huiles hydrogénées sous forme de margarine. Le beurre est importé en majeure partie en ce moment, et son prix est presque le double de celui des margarines. Les chiffres relatifs au smen ne sont pas disponibles. Avec le développement de l'industrie laitière, la production de beurre pourra sans doute augmenter, mais le consommateur emploiera le

Tableau 23

Algérie : Quelques Margarines et graisses végétales de SOGEDIA

PRODUIT	MARQUE	POIDS	EMBALLAGE
Marg. de table	Rika	250 g 500 g	Papier imprimé
Produit végétal	Rothe	500 g	"
Marg. pâtisserie	Sanna	500 g	"
Graisse végétale	Lamia	5 kg	"
Produit végétal mou	Sanna	5 kg	Metal lithographié

Tableau 24

Algérie: Prix de vente approximatif des grasses alimentaires(Prix des huiles indiqués à titre comparatif)

PRODUIT	PRIX DE GROS	PRIX AU DETAIL
Huile de table	de 2,15	(1971) 2,20 D/litre
Huile d'arachide		(1970) 3,00 "
Huile d'olive	de 4,02	(1971) 3,94 "
Margarine de table	3,88	D/Kg
Margarine pâtisseries	3,80	"
Margarine feuilletage	3,80	"
Graisse végétale	4,40	"
Produit végétal aromatisés	5,20	"
Beurre		(1971) 8.40 "
Smen		" 11.21 "

1 litre d'huile pèse environ 0,9kg.

plus possible des produits végétaux hydrogénés et margarines grâce à leur prix réduit. Il serait ainsi plus avantageux pour l'Algérie de se concentrer sur la production de la margarine, tout en diminuant graduellement celle du beurre.

On suggère les niveaux suivants de la consommation des graisses alimentaires.

Tableau 25

Algérie: Besoins en graisses alimentaires jusqu'en 1985 - tonnes

	1973	1975	1980	1985
Beurre, Smen, etc....	11.500	11.500	1.000	10.000
Margarines et graisses végétales	5.500	8.000	15.000	25.000
Total	17.000	18.500	16.000	35.000

Ces chiffres répartis proportionnellement à la population donneraient la distribution régionale suivante pour les margarines:

Tableau 26

Algérie : besoins régionaux en margarines et huiles végétales jusqu'en 1985 - tonnes

	1973	1975	1980	1985
Oranie	1.400	2.100	3.900	6.500
Algérois	1.900	2.700	5.100	8.500
Constantinois	2.200	3.200	6.000	10.000
Total	5.500	8.000	15.000	25.000

II.2.3 Savon et détergents

i) Consommation

La consommation de savon et détergents en Algérie s'est élevée à près 65.000t en 1973; ce chiffre est composé de 38.000t de lessives, 22.000t de détergents et 4.500t de savonnettes (Tableaux 27,28). Entre 1966 et 1973, le taux de croissance pour les trois produits était presque de 10% par an.

La consommation par habitant a atteint 4kg, du même ordre de grandeur que la Tunisie, la Côte d'Ivoire ou les Phillipines. La consommation dans les pays plus développés économiquement était sensiblement supérieure (Tableau 29).

Tableau 27

Algérie: Consommation par habitant de savon de lessive et détergents - 1966-1973

	Savon de lessive	Detergents	Total	Popula-tion	Consom-mation
	Milliers de tonnes			Millions	Kg
1966	22,8	13,4	36,2	12,0	3,0
1967	19,7	11,2	20,9	12,2	2,5
1968	25,2	13,3	38,5	12,5	3,1
1969	24,2	15,3	39,7	12,9	3,1
1970	27,4	18,1	45,5	13,3	3,4
1971	26,1	19,4	45,5	13,7	3,3
1972	36,4	est21,0	57,4	14,15	4,05
1973	38,0	est22,0	60,0	14,43	4,15

Référence: INPED, Etude sur les détergents
Données SOGEDIA

Tableau 28

Algérie : Consommation, Production et Importations de savons et détergents (1967-73)

milliers de tonnes

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Savon de lessive - Consommation	19,7	25,2	24,2	27,4	16,1	36,4	38,0
Production SNCC			19,3	21,3	20,7	33,4	32,0
Production Privée*			4,9	6,1	5,4	3,0	6,0
Détergents - Consommation	11,2	13,3	15,5	18,1	19,4	21,0*	22,0*
Savonnettes - Consommation			3,7	2,9	3,2	3,9	4,5
Production SNCC			2,2	2,4	2,7	3,7	4,0
Importations	4,2	1,9	1,5	0,5	0,5	0,2	0,5
Production Privée*			1,1	0,5	-	-	-
Les importations de lessives et détergents sont négligeables							
*Estimé			0,4	0,0	0,5	0,2	0,5

Référence : SOGEDIA
IMPED

Tableau 29Consommation de savon et détergents par tête dans certains pays en 1968

	kg
Maroc	2,7
Brésil	2,8
Tunisie	3,5
Phillippines	3,9
Côte d'Ivoire	4,5
Iran	4,7
Grèce	5,0
Japon	6,1
Jamaïque	6,6
Argentine	7,5
Espagne	9,6
Portugal	10,1
Autriche	11,1
France	12,9
E.U.A.	18,6

ii)

Concurrence

Un seul fabricant de savon privé important et plusieurs autres petits fabricants constituent la concurrence. SIAN à Bejaia produisait quelque 6.000t en 1969, principalement du savon de lessive, et la Société Zergui à Ain Beniom avait fabriqué un petit tonnage.

Tous les détergents sont produits par les deux usines de la SNIC (Société Nationale des Industries Chimiques) à Rouiba et Reghaia. En 1972 la capacité de ces deux unités était de 13.500t/an et 15.700t/a respectivement. Une augmentation de la capacité est planifiée par SNIC. La matière de base utilisée est le dodécyl benzène (DDB) qui est importé avec presque tous les autres ingrédients des détergents. La SONATRACH pourrait produire la matière de base en temps voulu à partir d'une fraction pétrolière. La SNIC a considéré la possibilité de produire le tripolyphosphate à partir de phosphates algériens; ce composé chimique est incorporé dans les détergents (30-40% en poids).

Les importations de savons et de détergents sont actuellement très réduits; jusqu'en 1970, des quantités appréciables de savonnettes étaient importées.

iii)

Les produits, leur conditionnement et prix

a) Savons de lessive

Ceux-ci sont vendus en blocs. La SOGEDIA offre sur le marché deux marques emballées dans des caisses en carton:

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
RESUME DE L'ETUDE DU MARCHE	2
	<u>PARTIE I LE MARCHE</u>
CHAPITRE I	LE MARCHE MONDIAL DES CORPS GRAS 7
CHAPITRE II	LE MARCHE ALGERIEN 19
	<u>PARTIE II AGRICULTURE</u>
CHAPITRE III	LES SECTEUR AGRICOLE ALGERIEN 46
CHAPITRE IV	LES PLANTES OLEAGINEUSES 48
CHAPITRE V	PLANIFICATION 52
	<u>PARTIE III ETUDE INDUSTRIELLE</u>
CHAPITRE VI	UNITES DE FABRICATION EXISTANTES 61
CHAPITRE VII	PLAN DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS EN ALGERIE 66
CHAPITRE VIII	DEVELOPPEMENTS FUTURS 74
	90

1ère Qualité	1,53 D/kg en gros
2e	1,51 D/kg " "

Le savon en poudre n'est pas vendu.

b) Détergents

Tous les détergents sur le marché sont en poudre et sont vendus dans des boîtes en carton.

<u>Format</u>	<u>Poids</u>
Petit	140g
Normal	270g
Economique	680g
Valisette	4,500g

La marque la plus populaire est ISIS. D'autres marques sont TELDJ pour les machines à laver et NADA pour le récurage. Le prix au détail d'ISIS est de 4,20 D/kg, soit plus du double de celui du savon de lessive.

c) Savonnettes

Celles-ci sont vendues enveloppées de papier ou d'un emballage laminé. Quelques marques et prix sont donnés ci-suit:

		<u>D/kg</u>
AMBAR glycérine	Blocs	5,55
" toilette	"	6,75
MAYA	100g	5,55
"	25g	6,75
" déodorant		11,50

iv) Distribution

La SOGEDIA n'entreprend pas elle-même la distribution et la vente au détail, mais vend ses produits à des grossistes et distributeur. Elle se charge de la publicité par les moyens usuels, sauf la télévision.

v) Horizons

a) Savons de lessive et détergents

Si les besoins croissent à un taux égal à celui de la population, le niveau passerait de 60.000t en 1973 à 90.000t. Si, d'un autre côté, les besoins augmentent parallèlement à la dépense totale des ménages, ils atteindraient 135.000t (Tableau 30).

Tableau 30

Algérie: Besoins maxima et minima en savons de lessive et détergents (1985)

	Population millions	Dépenses ménagères millions de D	Besoins 1000t	kg/habitant
1973	14,4	14,1	60,0	4,15
		min. (3,4%pa)	90,0	4,15
1985	21,6	31,6	135,0	6,25
		max. (7%pa)		

Ces deux niveaux correspondent à un taux annuel de croissance inférieur à celui noté pour les 7 dernières années (près de 10%). Quand on compare ce dernier avec celui du monde (en moyenne 4,3%), on est porté à croire que les besoins en Algérie sont inférieurs aux disponibilités. Ceci est confirmé par une augmentation soudaine de la production en 1972 quand de nouvelles savonneries entrèrent en fonctionnement.

Cette situation durera probablement durant quelque temps, avec le relèvement du niveau de vie, le développement des centres urbains, l'augmentation de la consommation de textiles et l'amélioration des systèmes du marketing et de la distribution. Ainsi, le taux de croissance de la consommation de savon et détergents se situera probablement plus près du niveau maximum du Tableau 30 que du minimum.

Une grande partie de cette augmentation sera très probablement sous forme de détergents, comme dans le cas de beaucoup de pays depuis plusieurs années. Depuis 1960, la production mondiale de détergents s'est accrue de 9-11% par an, et celle du savon a diminué de 1,5-3,5% par an (Tableau 31). Pendant la période 1960-69, la proportion de savon dans le volume total de produits de nettoyage a décliné de 63% à 40%.

La SNIC planne une forte augmentation de la capacité de production en détergents. Avec un marketing judicieux et l'emploi d'emballages appropriés correspondant aux besoins des consommateurs, les ventes seraient assurées, même si le prix des détergents en Algérie est près du double de celui du savon.

Tableau 31

Production mondiale de savons, détergents et agents de nettoyage

	1960		1965		1968		1969	
	1000t	Z	1000t	Z	1000t	Z	1000t	Z
Savons	6.886	63,1	6.762	47,4	6.493	42,0	6.440	40,0
Détergents synthétiques	3.433	31,4	5.957	41,8	7.369	47,7	8.050	50,0
Produits de récurage	461	4,2	654	4,6	584	3,8	560	3,3
Autres produits	139	1,3	887	6,2	1.015	6,5	1.080	6,5
TOTAL	10.919	100,0	14.260	100,0	15.461	100,0	16.130	100,0

Référence: Estimations de Menbel et Cie., Düsseldorf.

Il est peu probable que les besoins en savon s'accroissent à un rythme supérieur à celui de la population (3,4% par an); ceci donnerai une augmentation de 50% en 1985. Le volume des savons de lessive serait alors de 57.000 tonnes, réparti régionalement comme suit proportionnellement à la population:

Tableau 32

Algérie: Estimation des besoins régionaux en savons de lessive (1985)

	Tonnes
Oranie	14.000
Algérois	20.000
Constantinois	23.000
	<u>57.000</u>

b) Savonnettes

En suivant le même raisonnement que pour les savons de lessive et détergents ci-haut, on obtient les chiffres du Tableau 33.

Tableau 33

Algérie: Besoins maxima et minima en savonnettes (1985)

		Tonnes
1973		4.500
1985	Min. (3,4% p.a.)	6.750
	Max. (7% p.a.)	9.000

Pour les mêmes raisons que pour les lessives et les détergents, les besoins en savonnettes se situeraient probablement plus près du niveau maximum. Autrement dit, la consommation par habitant augmentera presque au même rythme que le revenu. Comme les détergents synthétiques ne peuvent se substituer aux savonnettes, on avancera pour ces dernières un chiffre de 9.000t en 1985.

DEUXIEME PARTIE : AGRICULTURE

Etendue de l'étude

L'Algérie ne cultive en ce moment qu'une faible partie de ses besoins en graines oléagineuses, et les plans de développement à ce sujet sont à un stade initial. La production future de ces graines dépendra de plusieurs facteurs, trop nombreux pour pouvoir être analysés en détail dans cette étude. Ils sont discutés dans un rapport agricole supplémentaire.

Cette partie du rapport traite d'abord d'une façon sommaire de l'agriculture algérienne, des plans de développement de la production animale, des céréales, de l'irrigation et des substituts de la viande.

Les chapitres suivants décrivent les caractères des principales cultures oléagineuses dans les conditions algériennes, pour traiter ensuite des projections de la production. Pour atteindre ces pronostics, une action coordonnée est nécessaire de la part du Ministère de l'Agriculture, SOGEDIA, ONAB, ONALAIT et certains organismes s'occupant des achats, de la distribution, de la production et de la planification.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE III LES SECTEUR AGRICOLE ALGERIEN	
III.1 Situation générale	48
III.2 L'expansion de la production animale	48
III.3 Les céréales	49
III.4 Irrigation	50
III.5 Les substituts de la viande	50
CHAPITRE IV LES PLANTES OLEAGINEUSES	
IV.1 Introduction	52
IV.2 Tournesol	53
IV.3 Colza	54
IV.4 Soja	55
IV.5 Carthame	57
IV.6 Coton	58
IV.7 Oliviers	59
IV.8 Les résidus vinicoles	60
CHAPITRE V PLANIFICATION	
V.1 Coordination	61
V.2 Horizons graines	61
V.3 Fourrages	63
V.4 L'expansion de l'industrie	64

CHAPITRE III

LE SECTEUR AGRICOLE ALGERIEN

III.1

Situation générale

La réalisation de programmes de grande envergure est prévue d'ici 1980. La redistribution des terres et l'établissement de coopératives progressent. Le manque de techniciens expérimentés, d'experts technico-commerciaux et d'administrateurs pour ces programmes est reconnu.

La contribution du secteur agricole au produit national brut est de 15-20%; ce secteur emploie 50% des travailleurs. La planification régionale a débuté en 1970 pour éliminer les déséquilibres.

Des méthodes agricoles plus avancées sont pratiquées dans les régions fertiles, partiellement irriguées dans la plaine du nord, plus que dans les régions surélevées où les activités principales sont le bétail et la culture des céréales.

Près de 2,8 millions d'hectares de terres traditionnellement allouées aux céréales sont en friche chaque année. On pourrait planter sur ces terres des plantes fourragères et oléagineuses résistantes à la sécheresse pour diversifier les cultures et augmenter la productivité.

La population animale continuera à être concentrée dans les régions surélevées, mais on anticipe l'établissement d'unités intensives dans la plaine du nord ou près des centres urbains pour la production du lait, de la volaille et probablement la viande de boeuf.

III.2

L'expansion de la production animale

A part le Ministère de l'Agriculture et le Service Vétérinaire, deux organismes, l'Office National du Lait (ONALAIT) et l'Office National des Aliments du Bétail (ONAB) sont chargés du programme d'expansion de la production de la viande, du lait et des oeufs, conformément à la Politique Gouvernementale de Développement jusqu'à 1980.

En 1972, ONALAIT traitait quotidiennement 390.000 litres de lait. Ce débit sera quadruplé en 1980, pour atteindre 1,5 millions de litres, quand la production nationale atteindrait 795 millions de litres annuellement.

En 1973, ONAB contrôlait:

- des centres de volailles totalisant 2 millions de têtes
- des centres d'alimentation intensive pour 30.000 moutons
- un centre d'alimentation intensifs pour 2.500 têtes de bétail.

L'ONAB a un programme d'établir les unités suivantes échelonnées jusqu'en 1980:

- 9 pour la production annuelle de 32 millions d'oeufs
- 18 pour 250 millions d'oeufs par an
- 17 pour la production de 10 millions de poulets
- 3 pour 150.000 lapins annuellement
- 1 pour la production annuelle de 125.000 dindes
- 18 pour l'alimentation intensive de 140.000 moutons par an
- 30 centres intensifs pour la production de 30.000 têtes de bétail.

ONAB est aussi chargée de l'installation d'abattoirs avec unités pour le traitement des sous-produits, ainsi que 11 unités d'aliments composés pour le bétail d'une capacité totale de 600.000t/an. Les problèmes techniques et administratifs de l'ONAB associés à chacune de ces opérations sont vastes.

Le Ministère de l'Agriculture est responsable de la politique des importations et des programmes d'amélioration des races animales. Ce dernier point, ainsi que la production intensive de la viande, du lait et des oeufs requièrent un haut standard dans les techniques de l'alimentation et dans la direction. Les rations concentrées doivent être bien équilibrées et supplémentées au nécessaire par des acides aminés synthétiques, des minéraux et des vitamines.

III.3

La production de céréales

Près de 2 millions de tonnes de céréales sont obtenues de 3 millions d'hectares. On s'attend à ce que l'introduction de nouvelles variétés et l'application de méthodes agricoles améliorées augmenteront les rendements à 2,6 millions de tonnes vers 1980. Malgré cette production, presque un million de tonnes devront être importées.

Les 2,8 millions d'hectares de terres en friche dans la rotation des céréales ne pourront être utilisés continuellement pour leur culture, mais une partie pourrait être utilisée pour la culture des plantes fourragères et oléagineuses résistantes à la sécheresse. Leur production contribuera appréciablement aux disponibilités en aliments pour le bétail. Tous les besoins en céréales pour ces derniers devront être importés.

III.4

Irrigation

Les disponibilités en eau pour les cultures au moment opportun sont, dans le cas de l'Algérie, un facteur limitatif plus sérieux que les disponibilités en terre. En 1971, rien que 180.000 ha étaient irrigués dans la plaine du nord. Les projets d'irrigation sont à long terme et le coût de la construction et de l'entretien des barrages et des installations associées sont élevés. Ces coûts devront être soit absorbés par une subvention ou bien passés aux agriculteurs. Ils varient fortement de cas en cas de 100 à 1.250 DA/ha.

Une sélectivité des cultures pour les régions irriguées devrait se faire durant la planification.

III.5

Substituts de la viande

La technologie moderne permet à la production des protéines pour la consommation animale de se passer de l'agriculture; la production du lait et protéines synthétiques pour la consommation humaine peut se faire en dehors de la production animale.

L'Algérie possède des ressources en pétrole permettant la production de protéines. Un niveau de production industrielle de 0,25 - 0,5 million de tonnes de protéines annuellement est probable en Europe au courant des cinq années à venir, notamment au Royaume Uni, en France, Italie et Roumanie. Les effets sur l'industrie des aliments du bétail seront très prononcés.

La production et la commercialisation de protéines végétales pour la consommation humaine, sous forme de farines, concentrés ou "viande" texturisées, s'est déjà établie dans plusieurs pays. Des protéines végétales extrudées se trouvent sur le marché à des prix très compétitifs. La consommation humaine d'aliments basés sur la protéine du soja a dépassé 0,25 million de tonne en 1970 aux Etats Unis, et on pense que jusqu'à

20% des viandes "fabriquées" dans ce pays seront des protéines végétales texturisées.

Une usine de "Superamine" a été construite en Algérie en 1967, ayant une capacité annuelle de 1.800 t/an d'aliments renforcés en protéines, des pâtes alimentaires avec des ajouts de lait en poudre, de vitamines et des sels minéraux. Des plans d'expansion et d'amélioration du marketing sont en cours d'exécution.

Des techniques ont été développées pour l'obtention de farines protéinées, concentrés, extraits et produits texturisés de certaines graines oléagineuses telles que le soja, le tournesol et le certhame. Une pareille transformation pour les surplus de résidus de la trituration, soit pour le marché local soit pour l'exportation, serait plus avantageuse à l'économie algérienne que l'exportation directe de ces résidus pour l'alimentation du bétail.

Les points suivants devront être examinés de plus près:

- i) la possibilité de coopérer avec une organisation internationale dans l'établissement d'une unité de 100.000 t/an de protéines dérivées du pétrole. Sa production compléterait celle d'une industrie des corps gras en voie d'expansion, et tout surplus pourrait être exporté avantageusement;
- ii) l'incorporation dans les nouvelles unités de trituration de l'équipement capable d'élaborer les résidus de l'état brut, destinés à l'alimentation du bétail, à l'état de concentrés protéiques pour la consommation humaine.

TABLEAUX

		<u>Page</u>
Tableau 1	Estimation des disponibilites mondiales en corps gras par type de produit	8
"	2 Production mondiale d'huile	10
"	3 Prix moyens de quelques graines oléagineuses, CIF ports britanniques	11
"	4 Prix moyens de quelques huiles végétales, CIF ports britanniques	12
"	5 Prix des oléagineuses (1969-73), CIF ports européens	13
"	6 Prix des huiles végétales (1969-73), CIF ports européens	14
"	7 Prix moyens des tourteaux (1969-73), CIF ports européens	15
"	8 Prix mondial des produits de base, 1972-73	15
"	9 Prix approximatifs de quelques acides gras à Londres (Janvier 1974)	18
"	10 Algérie: Population par régions, 1966-85	20
"	11 Algérie: Niveau de vie, 1973-1985	21
"	12 Algérie: Consommation et importation d'huiles comestibles principales, 1969-73	22
"	13 Algérie: Importations d'huiles secondaires (1967-70)	23
"	14 Algérie: Analyse régionale des estimations des besoins en huiles végétales comestibles	24
"	15 Algérie: Prix de gros et au détail des huiles comestibles (1973)	25
"	16 Consommation annuelle "visible" en corps gras per habitant dans certains pays	26
"	17 Consommation de corps gras "visible" au Royaume Uni	29
"	18 Algérie: Augmentations minime et maxime des besoins en huiles comestibles à partir de graines oléagineuses jusqu'en 1985	30
"	19 Algérie: Projection des besoins en huiles comestibles jusqu'en 1985	31

CHAPITRE IV
LES PLANTES OLEAGINEUSES

IV.1 Introduction

Les pronostics suivants ont été établis relativement aux cultures oléagineuses annuelles qui serait d'une importance commerciale en Algérie.

Tableau 34

Algérie: Horizons de la production d'oléagineuses
jusqu'en 1990 - milliers de tonnes de graines

	1980	1985	1990
Tournesol	35	40	40
Colza	12	15	15
Soja	15	37	37
Carthame	100	250	500

Pour la production d'olive, une augmentation de la production à 33.000t est prévue pour 1974 (23.000t en 1973).

La culture du coton n'est pas traitée ici car on considère que celle-ci demeurera statique à un niveau minime ou bien cessera. De petits tonnages de sésame et de graine de lin pourraient être produits. Si requis à l'avenir, ces graines pourraient être triturées dans les trois unités d'extraction proposées (voir VIII.2.1).

Les besoins culturels et environnementaux des quatre oléagineuses mentionnées ci-dessus, la composition de leur graine, huile et résidus, la valeur nutritive de ces derniers et les usages industriels varient de cas en cas. Les besoins culturels et en irrigation limitent l'expansion du colza et du soja au delà d'une certaine limite, et la décision gouvernementale d'imposer une certaine restriction à l'irrigation du tournesol fait que la superficie de cette culture ne dépasse pas 40.000 ha. Si le carthame peut être introduit avec succès dans les régions de la culture des céréales alimentées uniquement par les pluies saisonnières, une superficie d'au moins 500.000 ha pourrait être assurée pour cette oléagineuse.

Après sept ans de travaux préliminaires sur le tournesol en Algérie, les cultures atteignirent 15.000 ha en 1973. Le colza, le soja et le carthame occupaient chacun environ 100 ha la même année et sont dans la phase exploratrice. Une production substantielle de graines oléagineuses ne pourra pas être achevée avant 1977.

La composition des graines est donnée à titre indicatif dans les deux tableaux suivants:

Tableau 35

Composition type des graines et de leur huile (en %)

	<u>Graine</u>		<u>Huile</u>	
	<u>Huile</u>	<u>Coques</u>	<u>Oléique</u>	<u>Linoléique</u>
Carthame US-10	26-47	35-52	11	80
Carthame UC-1	26-47	35-52	78	15
Colza	40-46	-	22	22
Soja	18-22	-	32	53
Tournesol	28-45	35-55	35	57
Olive	15-20	-	80	8

Tableau 36

Composition type des tourteaux et farines d'extraction (en %)

	<u>Non décortiqué</u>		<u>Décortiqué</u>	
	<u>Protéine</u>	<u>Fibre</u>	<u>Protéine</u>	<u>Fibra</u>
Carthame	20	31	42	15
Colza	36	12-13	-	-
Tournesol	18	29	38	12
Soja	45	5	-	-

La situation des graines oléagineuses et leur potentiel en Algérie à l'avenir sont analysés en détail dans le supplément agricole de ce rapport.

IV.2

Tournesol

La plante du tournesol peut être adaptée à des conditions très diverses. Plus des deux-tiers de la production mondiale sont cultivés en URSS et l'Europe de l'Est.

L'huile de tournesol est utilisée pour la cuisine, comme huile à salade et dans la fabrication de la margarine. Les tourteaux peuvent être assimilés par tous types de bétail. Les têtes de la plante ont une valeur fourragère après égrenage, et les tiges peuvent être utilisées en tant que combustible ou engrais. De petites quantités de graines de tournesol sont grillées et vendue en confiserie.

Les rendements en huile dépendent des conditions de l'environnement et des facteurs culturels. Les recherches actuelles sont orientées vers des variétés à plus de 50% d'huile, à la résistance aux maladies sur une échelle commerciale, à l'amélioration du contenu en protéine des tourteaux et du rapport graine: coques.

Le rapport acide linoléique: oléique de l'huile peut varier avec les conditions climatiques, et le contenu en acide oléique augmente à la maturité de la graine.

La quantité normale de pluie nécessaire aux cultures est de 400-600mm pourvu que le sol soit convenablement humide à certaines périodes de la croissance. Les plus hauts rendements sont obtenus si les pluies sont supplémentées par une irrigation judicieusement appliquée. La plupart des variétés commerciales mûrissent en 110-115 jours.

Plusieurs parasites et maladies attaquent le tournesol; idéalement, il faudrait espacer la culture de quatre ans. Les oiseaux constituent un grave danger durant la semence et la récolte.

Le rendement moyen en Algérie a diminué de 0,95t/ha à moins de 0,5t/ha. Des variétés hybrides à haut rendement seront introduites en 1974. En Algérie, la récolte du tournesol coïncide avec celle des céréales; l'introduction de moissonneuses mécaniques réduirait l'amplitude du problème. Une moisson tardive mène à des pertes en graines et à l'attaque des oiseaux, avec une réduction possible du rendement de 50%. Un rendement bas de 0,3t/ha et un prix de 82D/quintal ne constituent pas une proposition attrayante au cultivateur.

IV.3

Colza

L'huile de colza a été utilisée durant des siècles en tant que huile comestible et pour l'illumination. Le premier usage est à présent le débouché le plus important. Jusqu'à récemment, un fort préjugé existait contre cette graine à cause du contenu élevé en acide érucique de l'huile et la restriction dans l'usage des tourteaux pour l'alimentation du bétail. Ces facteurs défavorables ont diminué d'importance grâce à des travaux de recherche génétique pour les graines. L'huile n'a pas encore été approuvée officiellement pour des fins culinaires par la Drug Administration aux Etats Unis. Plusieurs milliers de tonnes sont consommées annuellement en Allemagne, en France, Suède, le Royaume Uni, le Canada, l'Inde et en Algérie.

Il existe deux variétés de colza cultivées commercialement dans le monde: une variété à bas rendement ayant une période de croissance de 80-100 jours et une autre à haut rendement avec une période de 120 jours.

Le Canada cultive 1,6 millions d'hectares de colza en remplacement du blé et a conduit des recherches continues pour plus de 20 ans. Un programme de la CEE comprend la culture, d'un million d'hectares en 1975. Des variétés commerciales avec 0-2% d'acide érucique seront disponibles en 1975, et les méthodes techniques d'élaboration ont avancé au point où les problèmes soulevés par les glucosinolates/agents goitrogéniques sont à présent pratiquement éliminés.

Des savants suédois ont mis au point un procédé permettant d'obtenir un concentré à 65% en protéine de colza comestible.

L'huile est utilisée en cuisine et pour la fabrication de la margarine.

Les graines doivent être mûres avant la récolte, et des périodes sans gel sont importantes.

Certains facteurs influencent la valeur fourragère des tourteaux durant la transformation du colza: le degré d'humidité et la température doivent être strictement contrôlés pour éviter la dégradation des protéines et en même temps pour désactiver la myrosinase, une enzyme qui agit sur les glycosinolates.

Les travaux de recherche entrepris récemment au Canada et en Europe sur les tourteaux de colza aboutissent à des résultats similaires, mais l'interprétation diffère quelque peu: au Canada, on tolère de plus hautes proportions dans les rations qu'en Europe. La lysine est l'acide aminé limitatif.

IV.4

Soja

La plante est une légumineuse photosensible. Si la longueur du jour ne correspond pas aux besoins de certaines variétés, il est inutile de tenter de les cultiver. La période de croissance varie entre 75 et 200 jours, et les conditions pour la cultivation changent avec les types de graines.

Des rendements maxima sont obtenus sur des sols fertiles contenant des bactéries fixant l'azote. Une injection de pareilles bactéries dans le sol est à conseiller sur des terres qui n'ont jamais été utilisées pour la culture du soja. Ces bactéries à la base des racines ne sont pas injectables à d'autres légumineuses et vice versa.

Les besoins en eau sont de 400-600mm par saison. Il est essentiel qu'un certain niveau d'humidité soit maintenu dans le sol au stage initial de la croissance, avant la formation des cosses et près de la maturité: dans le cas de l'Algérie, des apports en eau par irrigation devront être effectués durant des périodes déterminées pour atteindre des rendements maxima.

Le soja est cultivé pour son huile, ses tourteaux, en tant que plante fourragère ou légume. C'est un des plus importants supplément protéique pour le bétail, et les vertus de ses protéines sont très recherchées pour la volaille et le porc.

Les principaux pays producteurs sont les EUA, la Chine, le Brésil, le Canada, l'Indonésie et le Mexique. Les importations de soja au Japon dépassent 3 millions de tonnes/a et atteindront probablement 4 millions de tonnes vers 1980. En 1971/72, les EUA ont exporté 2,88 millions de tonnes vers ce pays. Le volume total des exportations mondiales avait atteint 12 millions de tonnes en 1971, desquels les EUA avaient fourni 11,33 millions de tonnes.

Une forte proportion des carbohydrates du soja est indigeste. Soixante kilos de graines donnent normalement 48kg de tourteaux et 11kg d'huile, le reste étant de l'humidité et des pertes.

Le soja peut être traité de plusieurs manières:

- par pressage ou extraction par solvant pour donner de l'huile et des tourteaux
- par extraction aqueuse pour la préparation de lait ou bien d'écume de soja
- par fermentation pour les sauce
- le dégommeage pour la récupération de la lécithine
- par un traitement poussé des farines d'extraction, on obtient des farines plus ou moins dégraissées, des fractions ou des concentrés protéiques
- la fabrication de protéines texturisées (viandes végétales) employées sous forme de viande de boeuf ou chair de poulet synthétique, les hamburger steaks et comme ajoutés à des préparatons alimentaires.

Les usages alimentaires principaux de l'huile de soja déodorisée sont la mayonnaise, les assaisonnements pour salades, la cuisine et la fabrication des margarines. L'huile raffinée peut être utilisée dans la fabrication de peintures, vernis, savons, graisses et lubrifiants.

La cause probable de la mauvaise stabilité de certains produits du soja est de contenu élevé de l'huile en acide linoléique.

Les proteines du soja sont faibles en méthionine (nécessaire à la volaille). Les graines brutes contiennent de la sojine qui est une protéine toxique et qui réduit l'appétit.

Un inhibiteur "triptique" est aussi présent, réduisant l'assimilation de la méthionine et de la cystine. La sojine et cet inhibiteur sont normalement détruits par la chaleur durant l'élaboration de la graine.

Si des variétés adéquates sont introduites en Algérie, il serait logique de s'attendre à un potentiel croissant en soja dans les régions irriguées.

IV.5

Carthame

Le carthame appartient à la famille du chardon et a des racines profondes. Il était cultivé pendant des siècles au Moyen Orient et en Afrique du Nord pour les teintures brillantes obtenues de ses fleurs.

Les principaux pays producteurs sont à présent les EUA, l'Australie et l'Inde. La culture du carthame s'est développée en Australie en tant qu'alternative du blé et aux EUA pour l'huile.

De nouvelles variétés sont en voie d'être commercialisées, contenant jusqu'à 50% d'huile et ayant une faible teneur en coques. D'autres sujets de recherche sont l'augmentation de la teneur en protéine et la diminution de la phase rosette durant la croissance.

L'huile contient une forte proportion d'acides insaturés mais pas de linoléique.

La mouche du carthame est un danger majeur et dans des conditions propices trois générations d'adultes peuvent se développer durant la croissance de la plante.

L'huile de carthame est siccativante et est employée dans les peintures, les vernis et les résines alkydes. C'est aussi une huile de cuisson et de salade de qualité, employée pour la mayonnaise et dans la fabrication de la margarine. Les vaches laitières et la volaille tolèrent l'huile jusqu'à un certain point.

Les variétés commerciales de carthame requièrent généralement 400-600mm de pluie et 120 jours entre la semence et la récolte. La plante est sensible à plusieurs facteurs de l'environnement et les méthodes de cultivation qui influencent le rendement.

Un stockage prolongé de la graine est déconseillé.

A part l'extraction de l'huile de la graine, le carthame est utilisé comme plante fourragère ou transformé en foin ou en ensilage.

Dans les rations équilibrées, les tourteaux de carthame donnent des gains en poids au moins égaux sinon supérieurs, à ceux obtenus avec les tourteaux du soja. La lysine est l'acide aminé limitatif. Les graines broyées peuvent être données au bétail. Un concentré protéique à 70% a un débouché potentiel dans l'alimentation humaine.

Les tourteaux de carthame non décortiqué ne devraient pas être utilisés dans les rations pour la volaille. Ceux du carthame partiellement décortiqué avec une teneur en protéine de 36% sont employés souvent comme fourrage; renforcés avec de la lysine et de la méthionine, ils peuvent être utilisés pour la volaille. Des mélanges carthame/sorgo ou orge ont été employés avec succès dans l'alimentation des bouvillons et des vaches laitières.

Les résidus du carthame contiennent 4-8%N, 1,4-2,2% P₂O₅ et 1,2-1,9% K₂O et peuvent être utilisés comme engrais.

IV.6

Coton

Les disponibilités en graine de coton dépendent de la production de coton (la graine constitue les deux-tiers du produit brut en poids).

La basse teneur en huile de la graine (15-18%) rend souvent son traitement non économique à cause du coût du transport. La trituration est généralement justifiée si l'usine est près des unités d'égrenage. Il est peu probable que la teneur en huile de la graine puisse être augmentée, vu que les travaux de recherche sont concentrés sur l'amélioration de la fibre de coton.

L'huile de coton est utilisée en cuisine, comme huile de salade en mélange et pour les margarines.

La composition des tourteaux est fonction des méthodes de traitement. Normalement on fait subir une cuisson à la graine avant la trituration, ou bien aux tourteaux pour détruire le gossypol libre qui est toxique aux non-ruminants.

En 1972/73, la consommation mondiale de tourteaux de coton (36-45% de protéine) s'est élevée à presque 9 millions de tonnes. Les tourteaux sont en général incorporés dans les rations des ruminants adultes, quelquefois dans celles des veaux dans des proportions limitées.

Les coques de la graine de coton sont utilisées en tant que fourrage grossier dans les rations. Des quantités excessives de tourteaux dans l'alimentation laitière peut affecter la consistance du beurre.

Le coton est cultivé en Algérie depuis plus d'un siècle. Un maximum de 8.500ha semble avoir été planté en 1928, et la superficie de cette culture varie entre 1.000 et 3.000ha depuis 1970. La production de graine dépasse rarement 1.600t/an.

La graine de coton est exportée d'Algérie et la fibre importée par l'industrie textile (environ 10.000t en 1971/72).

Le succès de la culture du coton, qui requiert des apports financiers élevés, dépend des programmes de traitement aux insecticides dont l'application doit se faire aux bons moments. En Algérie, les éléments de coût sont principalement l'irrigation (600D/ha), la cueillette (600D/ha), les pesticides (150-240D/ha) et les engrais (180-220D/ha).

Les possibilités d'une culture soutenue du coton dans la plaine du nord ne sont pas encourageantes. Des essais sont en cours dans la région Hodna mais d'autres cultures dans cette nouvelle localité pourraient s'avérer être plus rémunératives.

Il semble donc que l'on ne pourrait pas prévoir la trituration de la graine de coton dans les unités oléagineuses.

IV.7

Oliviers

L'olivier pousse abondamment dans les climats du type méditerranéen et survit à des conditions de sol relativement pauvres. L'arbre porte des fruits normalement chaque deux ans. Les jeunes arbres plantés sur un bon sol et bien entretenus produisent des fruits après environ 6 ans, jusqu'à 15 ans si le sol est pauvre.

L'huile de première pression est comestible sans raffinage et celles obtenues subséquentement doivent être raffinée.

Près de 93% de la production mondiale d'olives est transformé en huile, et 85% de celle-ci consommée dans les pays producteurs.

On estime le nombre d'oliviers produisant des fruits en Algérie à 11,5 millions, donnant près de 161.000 tonnes d'olive ou 23.000 tonnes d'huile. Beaucoup d'arbres sont vieux et un programme de réhabilitation est en cours visant à l'établissement de 45.000ha de nouveaux oliviers en 1975 et à une réduction progressive de la superficie totale à environ 80.000ha vers 1980. Les rendements de cette superficie seraient tels

que les besoins locaux pourront être satisfaits et que certains tonnages d'olives de table et d'huile pourront être exportés annuellement.

Les investissements relatifs aux nouvelles plantations sont élevés.

IV.8

Les résidus vinicoles

Le raisin contient normalement de 1 à 4 graines. Quelques variétés de raisins blancs doux ont des graines contenant jusqu'à 20% d'huile; ceux des variétés foncées en contiennent moins, quelquefois aussi peu que 6%.

La composition de l'huile est comme suit:

Acide saturés	6 - 16%
Acide oléique	14 - 44%
Acide linoléique	46 - 71%

Après extraction, les résidus peuvent être traités pour donner des tourteaux de faible teneur en protéine (10-16%) pour l'alimentation du bétail.

La production d'huile de graine de raisin atteignait en moyenne 18.000t/an en Italie et 4.500t/an en Argentine entre 1964 et 1968.

Le problème principal est le rassemblement des graines d'une manière économique et leur livraison aux unités de transformation.

CHAPITRE V**PLANIFICATION****V.1****Coordination**

Les unités d'extraction et de raffinage en Algérie sont en générale vieilles, et les matières premières (huiles brutes et graines oléagineuses) sont importées. Il est nécessaire d'établir une industrie des corps gras viable qui traitera des matières premières produites localement. Ceci est un objectif important du Plan de Développement Agro-Industriel du Gouvernement jusqu'en 1980. L'atteinte de ce but dépendra principalement des effets cumulatifs et du degré de succès d'une série de contributions apportées par diverses activités du secteur agricole. Plus de dix organismes différents y prendraient part, et leurs efforts aboutiraient à une réduction des importations et une augmentation de la consommation par habitant en corps gras, viande, lait et oeufs, dans le cadre d'une agriculture plus prospère et plus diversifiée. Un point vital durant la réalisation de l'expansion de l'industrie est la coordination entre cette dernière avec l'agriculture et le marketing.

V.2**Horizons graines**

Les prévisions en graines oléagineuses exposées au chapitre précédent sont basées sur une évaluation d'un grand nombre de facteurs traités en détail dans un supplément agricole à ce volume. Ces chiffres exigeraient les superficies et rendements suivants:

Tableau 37**Algérie: Les oléagineuses: superficies et rendements**

	<u>milliers d'hectares:</u>			<u>milliers de tonnes</u>		
	<u>1973</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>	<u>1973</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
Tourneool	15,0	35	40	15,1	35	40
Carthame	0,1	100	250	0,1	100	250
Colza	0,1	8	10	0,1	12	15
Soja	0,1	10	25	0,1	15	37
Coton	1,0	?	-	?	-	-
	<u>16</u>	<u>153</u>	<u>325</u>	<u>16</u>	<u>172</u>	<u>342</u>

		<u>Page</u>
Tableau 20	Algérie: Besoins en huiles comestibles principales jusqu'en 1985	32
"	21 Algérie: Besoins régionaux en huiles comestibles principales, 1973-85	33
"	22 Estimation de la production, importations et consommation de graisses alimentaires (1967-73)	34
"	23 Algérie: Quelques margarines de SOGEDIA	36
"	24 Algérie: Prix de vente approximatif des grasses alimentaires	37
"	25 Algérie: Besoins en graisses alimentaires jusqu'en 1985	38
"	26 Algérie: Besoins régionaux en margarines jusqu'en 1985	38
"	27 Algérie: Consommation par habitant de savon de lessive et détergents - 1966-1973	39
"	28 Algérie: Consommation, production et importations de savons et détergents (1967-73)	40
"	29 Consommation de savon et détergents par tête dans certains pays en 1968	41
"	30 Algérie: Besoins maxima et minima en savons de lessive et détergents (1985)	43
"	31 Production mondiale de savon, détergents et agents de nettoyage	44
"	32 Algérie: Estimation des besoins régionaux en savons de lessive (1985)	45
"	33 Algérie: Besoins maxima et minima en savonnettes (1985)	45
"	34 Algérie: Horizons de la production d'oléagineuses jusqu'en 1990	52
"	35 Composition type des graines et de leur huile	53
"	36 Composition type des tourteaux et farines d'extraction	53
"	37 Algérie: Les oléagineuses: superficies et rendements	61
"	38 Algérie: Production locale potentielle et besoins en huiles végétales	62
"	39 Algérie: Huiles produites des graines locales	63

Il existe des limitations agronomiques et pratiques déterminant le niveau maximum d'expansion pour une certaine culture. Les plafonds pour le tournesol, le colza et le soja en 1990 correspondent dans les grandes lignes à ceux du Ministère de l'Agriculture. Toute la graine de coton produite est supposée être exportée. Quoique 2,8 millions d'hectares de terres à céréales en friche seraient disponibles pour le carthame et les plantes fourragères, il serait prudent à ce stade d'avancer que l'expansion sera limitée à 0,5 million d'hectares en 1990, ou moins de 20%.

L'effet possible sur les importations de graines et d'huiles, dépendent du contenu en matières grasses, pourrait être illustré comme ci-dessous. Des rendements quelque peu inférieurs ont été supposés dans le calcul de la capacité des unités.

Tableau 38

Algérie: Production locale potentielle et besoins en huiles végétales

	<u>milliers de tonnes</u>				
	<u>1973</u>	<u>1975</u>	<u>1977</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
<u>Besoins</u> (Tableau 20)	126	141	165	190	245
<u>Production</u>					
olive	23	23	24	27	30
autres	6	12	20	60	123
	<u>29</u>	<u>35</u>	<u>44</u>	<u>87</u>	<u>153</u>
<u>Différence besoins - production</u> (huiles qui seraient importées)					
	97	106	121	103	92

Les chiffres relatifs à l'huile d'olive correspondent à ceux du Plan de Développement. Un certain surplus d'olives et d'huile serait exportés.

Si les rendements par hectares ne sont pas améliorés ou si l'expansion industrielle est plus rapide que comme on l'anticipe, l'Algérie devra continuer à importer des graines ou des huiles brutes.

Les importations de graines devraient se faire en fonction des types d'huile requis pour l'alimentation humaine et de la valeur nutritive des résidus pour la production animale en Algérie.

A moins de conclure des accords spéciaux, les importations pourraient se limiter au tournesol de l'Europe de l'Est ou au colza du Canada.

Les niveaux probables de la production d'huiles en Algérie seraient comme suit:

Tableau 39

Algérie: Huiles produites des graines locales

	<u>milliers de tonnes</u>				
	<u>Olive</u>	<u>Colza</u>	<u>Tournesol</u>	<u>Soja</u>	<u>Carthame</u>
1973	23	-	5	-	-
1975	23	1	10	-	-
1977	24	2	12	1	4
1980	27	5	14	2	38
1985	30	6	16	6	95

Le volume d'huile d'olive consommé localement sera probablement plus ou moins constant.

Des tonnages de plus en plus importants en huile de certhame pourraient être produits à partir de 1980, et vers 1990, cette huile assumerait une place prépondérante sur le marché algérien. La consommation du pays en huile de colza avait atteint 86.000t en 1973; le niveau futur dépendra de la politique d'importation.

V.3

Fourrages

Les plans de l'ONAB, résumés au Chapitre III, comprennent l'installation de 11 unités de formulation d'une capacité annuelle de 600.000t. Une analyse des besoins en aliments composés correspondent au programme d'expansion de la production de viande et de lait donnerait un niveau inférieur à la moitié de ce chiffre. Sur cette base, une estimation très approximative de la demande serait comme suit:

Tableau 40

Algérie: Besoins en tourteaux pour les fourrages

	<u>milliers de tonnes</u>	
	<u>1973</u>	<u>1980</u>
Volaille	8	24
Boeuf	-	9
Lait	4	16
Agneaux	-	1
Marge (imprévis)	-	10
	<u>12</u>	<u>60</u>

La récolte des graines (342.000t en 1985 et 592.000t en 1990) se fera sur deux mois pendant celle des céréales (2,6 millions de tonnes). Les graines oléagineuses devront être stockées dans des conditions optimales jusqu'à leur trituration, soit à l'intérieur du pays ou aux unités de fabrication. Les huiles et résidus devront aussi être stockés et vendus. Des services techniques, engrais, insecticides, crédits, moissonneuses et semences devront être mis à la disposition des cultivateurs. Des prix agricoles attractifs devront être établis de telle façon que des capitaux suffisants soient passés à nouveau au secteur agricole plutôt que vers le secteur industriel, le transport ou le stockage.

Le développement et l'expansion de l'industrie des corps gras tels que conçus dans cette étude donnera naissance à des activités commerciales qui engendreront par la suite des recettes bien plus élevées que les investissements requis. Ceci nécessiterait une planification, une coordination et une réalisation bien conçues. Durant la construction des unités, plusieurs éléments devront être contrôlés de près, tout en établissant et maintenant des systèmes efficaces adaptés aux conditions algériennes.

Il semble que la SOGEDIA aura peut-être à assumer une responsabilité plus grande et à assurer une fonction coordinative plus efficace que dans le cas normal d'une entreprise agro-industrielle. Ceci comprendrait la possibilité de produire les cultures sous contrat avec la SOGEDIA à des prix pré-fixés, le stockage et le transport des graines, la production de la semence, le marketing et la distribution des produits primaires et secondaires, les importations et les exportations.

TROISIEME PARTIE : ETUDE INDUSTRIELLE

Etendus de l'Etude

Cette étude a pour point de départ les tonnages projetés relatifs à la production de graines oléagineuses et à la consommation de produits finis, traités ailleurs dans le rapport. Elle a pour but la dérivation de propositions pour l'établissement d'une industrie modernisée, pouvant suppléer à la demande en produits requis.

Un plan de développement industriel est proposé ayant en vue l'utilisation au maximum des matières premières et sous-produits disponibles localement, tout en satisfaisant la demande future du marché interne. Ce plan pourra servir de base pour les décisions à prendre à l'avenir.

Les unités de fabrication et leur capacité ont été définies d'une manière générale, et l'utilisation de certaines quantités de sous-produits oléagineux disponibles a été prise en considération. On a de plus proposé une expansion du secteur sous-produits, basés sur la distillation des acides gras.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE VI	UNITES DE FABRICATION EXISTANTES
VI.1	Unités visitées 68
VI.2	Remarques générales 71
CHAPITRE VII	PLAN DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS EN ALGERIE
VII.1	Plan proposé pour satisfaire aux besoins futurs en corps gras 74
VII.1.1	Raisons techniques et économiques du choix des capacité de production suggérée 77
VII.1.2	Trituration des graines oléagineuses produites localement 84
VII.1.3	Autres graines et matières oléagineuses 86
VII.2	Reffinage, hydrogénation et fabrication des margarines 87
VII.3	Savon et glycérine 88
CHAPITRE VIII	DEVELOPPEMENTS FUTURS
VIII.1	Hydrolyse des glycérides et distillation des acides gras 90
VIII.2	Huiles industrielles 93

Le programme très poussé pour le développement intensif de la volaille, du bétail et la production des oeufs exigerait probablement plus du 50% des besoins en tourteaux.

Les rations pour la volaille ne devraient contenir que de faibles proportions de fibres et un maximum déterminé en certains résidus de l'extraction des huiles. Ainsi, le type, les spécifications et la forme physique des résidus à obtenir pourraient très bien être pré-déterminés par les exigences des standards pour l'alimentation de la volaille, et influenceront les tendances des importations. Des installations capables de décortiquer les diverses graines oléagineuses seraient désirables.

Il découle des chiffres du tableau précédent que d'importants tonnages de résidus seront produits.

Tableau 41

Algérie: Estimation de l'excédent en résidus de graines locales

	<u>milliers de tonnes</u>				
	<u>1973</u>	<u>1975</u>	<u>1977</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
Tournesol	5	9	11	12	14
Colza	-	-	2	5	6
Soje	-	1	6	11	28
Carthame	-	1	5	55	132
Total	<u>5</u>	<u>11</u>	<u>24</u>	<u>83</u>	<u>180</u>
Besoins	12	25	45	60	75
Difference production - besoins	-7	-14	+21	+23	+115

La partie tourteaux de ces résidus devra être exportée.

V.4

Expansion de l'industrie

L'implantation précise des unités de trituration dépendra probablement de facteurs relatifs à l'importation, à l'exportation et à l'industrie en général, quoique dans le cas des pays se soutenant eux-mêmes, les centres les plus économiques sont d'habitude situés près des centres agricoles plutôt que vers la côte. Les coûts du transport seraient dans ce dernier cas très élevés mais la livraison des résidus vers l'intérieur pourrait être faisable.

CHAPITRE VI

UNITES DE FABRICATION EXISTANTES

Dans le but de se former une idée d'ensemble des opérations de SOGEDIA, toutes ses unités ont été visitées. On envisage à ce stade une étude technique poussée qui serait entreprise ultérieurement en vue d'établir une base pour les décisions à venir concernant une utilisation éventuelle de certains équipements se trouvant dans ces usines.

La section de ce rapport traitant de l'industrie de transformation des oléagineux constitue, néanmoins, une base pour toute décision d'ensemble relative au type et au choix des installations à acquérir, à la lumière des opérations actuelles que l'on décrira et commentera ci-suit.

VI.1 Unités Visitées

VI.1.1 U.P. 1 Alger

Unité de raffinage d'huile et de fabrication de margarine et d'huiles hydrogénées.

- a) La section raffinage comprend une installation moderne Laval continue du type "Short Mix", et une section blanchiment en continu "Funda". Des équipements en discontinu sont aussi utilisés. Un déodoriseur continu est en voie d'installation. La capacité de la section est de 100 tonnes/24 heures d'huile raffinée.
- b) La section margarine - huiles hydrogénées est basée sur deux unités "Votstor" récemment installées, entièrement en acier inoxydable (fabrication Schröder, Lübeck). Trois lignes d'emballage (fabrication Benz et Hilger, Düsseldorf) sont en fonctionnement.

Une expansion de la raffinerie à 200t/24h est envisagée, toujours en continu. La section margarine a 2 ans d'existence, est bien conçue et est en très bon état. L'entretien de la section emballage soulève certains problèmes.

VI.1.2 U.P. 5 Alger

Usine comprenant une installation d'extraction par solvant, le raffinage, une savonnerie, une unité de récupération de la glycérine, une unité de distillation d'acides gras à partir de soapstock.

- a) L'installation d'extraction par solvant a plus de trente ans et a été construite par Olier. Une caractéristique peu commune est une pré-expression à deux étages, et l'extraction elle-même se fait en discontinu dans quatre extracteurs rotatifs. Les aïles pour la graine sont de 4000 tonnes de capacité et sont équipés de systèmes de ventilation à tirage naturel et forcé. L'équipement semble être mécaniquement en bon état, malgré sa nature désuète. Le section pré-traitement est plutôt encombrante à opérer, mais les opérateurs semblent être bien compétents.

La capacité en huile est de 100t/24h base colza, correspondant à une capacité annuelle de traitement de 25.000t de graine.

- b) La capacité de raffinage est de 100t/jour, utilisant un système Short Mix Laval d'installation assez récente; l'unité discontinue de blanchiment et les filtres-presses sont d'un âge incertain. Une expansion importante est prévue.

- c) La saponification et le finissage du savon opèrent au rythme de 100t/24h pour le savon de lessive et de 20t/24h pour les savonnettes.

La saponification suit un procédé Monsavon du type mixte (continu-discontinu). La capacité de l'installation a été augmentée adroitement pour atteindre le niveau actuel, quoique l'unité est difficile à opérer à plein rendement. La section de finissage (installation Mazzoni) est récente et opère d'une manière satisfaisante.

- d) L'équipement pour la concentration de la glycérine date depuis de longues années et sera remplacé par une unité moderne.

La distillation de la glycérine est moderne mais il est difficile de se prononcer sur son efficacité à ce stade de l'étude.

- e) La section hydrolyse des corps gras et distillation des acides gras est de construction récente et en bon état. Le produit est de qualité satisfaisante et la capacité de l'unité, quoique restreinte, permet le traitement des quantités de soapstock disponibles.

L'élimination des impuretés volatiles des acides gras de colza présente quelques problèmes.

- f) On peut dire que dans l'ensemble, l'âge de l'usine et la disposition des équipements pose certains problèmes aux opérateurs et au personnel.

VI.1.3 U.P. 6 Alger

Raffinerie et savonnerie.

- a) La raffinerie est d'un type Laval Short Mix récent, supplémentée d'unités discontinues pour le blanchiment et la déodorisation. La capacité est de 100t/24h.
- b) La savonnerie comprend 6 cuves d'ébullition esss: visilles, et une nouvelle installation Mazsoni pour le finissage (1t/h) fonctionnant d'une manière satisfaisante.

Les eaux glycéreuses et le soapstock sont transférés à l'unité U.P. 5.

VI.1.4 U.P. 3 Oren

Raffinage et extraction par solvant.

- a) La raffinerie est du type Laval Short Mix (1971) avec une unité Funde de blanchiment en continu (1973). L'unité d'ampsquetega est nouvelle. La capacité est de 55t/h.
- L'usine est bien maintenue et l'huile brute est livrée dans des contenants de 10-20t sur camions.
- b) L'unité d'extraction par solvant a près de 30 ans. Une pré-expression à 10% d'huile résiduelle (ce qui semble efficace) précède l'extraction en discontinu dans deux appareils rotatifs. Malgré son âge, l'unité fonctionne bien et, dans l'ensemble, l'usine aura probablement quelques années de marche de plus sans problèmes majeurs.

VI.1.5 U.P. 2 Sig

Raffinage, extraction par solvant, empaquetage d'huile d'olive.

- a) La section raffinage a été modernisée récemment et les unités suivantes ont été installées:
- Laval Short Mix (1971) - 1t/h.
 - Déodoriseur - refroidisseur (1973)
 - Blanchiment - filtration (1973)
 - Station de remplissage doublée (1973).
- La capacité totale de raffinage est de 60t/24h.
L'huile brute est reçue par camions de 10-20 tonnes.
- b) La section extraction date de près de 40 ans et comprend 8 presses à 2 étages pour la pré-extraction et 4 extracteurs rotatifs de conception standard en

discontinu. La graine triturée est le colza mais une nouvelle décortiqueuse pour le tournesol a été installée.

Une unité de mise en bouteille plastique est en voie de réalisation.

- c) La section emballage d'olives existante travaille sporadiquement, car ONAPO traite pratiquement la totalité de la production, sauf pour des saisons particulièrement bonnes.

Il est bien possible que l'usine en général puisse continuer à remplir sa fonction actuelle pour quelques années à venir.

VI.1.6 U.P. 4 Annaba

Raffinerie.

L'usine est située au port d'Annaba et reçoit l'huile brute par un oléoduc.

D'importantes quantités d'huile de colza sont traitées, ainsi que certains tonnages d'huile de tournesol. La capacité de stockage en huiles brutes est de 2200 tonnes.

L'équipement raffinage du type Sharples comprend principalement 10 centrifuges, un petit déodoriseur, un appareil Funda pour le blanchiment continu et une unité de filtration.

Un plan d'expansion de 100t/24h est en voie d'exécution et inclue une installation Laval Short Mix.

Une nouvelle unité de fabrication de bouteilles en plastique sera installée.

L'usine est dans l'ensemble en bon état de marche et est maintenue à un haut régime le plus possible, en vue du fait que la demande du marché de la région dépasse la capacité des installations. Le savon et la margarine parviennent d'Alger, et la capacité de stockage à froid pour ce dernier produit est adéquate.

VI.2

Remarques Générales

VI.2.1 Raffinage

Dans toutes les unités, les installations sont généralement adéquates et des extensions appréciables sont en cours, particulièrement à Alger et à Annaba. Les unités sont soit modernes soit en train d'être modernisées.

		<u>Page</u>
Tableau 40	Algérie: Besoins en tourteaux pour les fourrages	63
"	41 Algérie: Estimation de l'excédent en résidus de graines locales	64
"	42 SOGEDIA - Expansion proposée de l'industrie des oléagineux capacités nominales, projections des besoins et des niveaux de production desirables en graines	75

VI.2.2 Extraction par Solvent

Toutes les installations sont vieilles, mais néanmoins utilisables et plus ou moins bien maintenues. Les standards d'instrumentation pourraient être améliorés.

Ces installations devraient être préférablement remplacées quand l'occasion se présente plutôt qu'agrandies.

VI.2.3 Personnel

Les directions des unités et leur personnel semblent être bien compétents et zélés. A un grade moyen ou inférieur, ils seraient capables d'opérer de plus grandes unités modernes après avoir reçu la formation nécessaire.

VI.2.4 Emballage

Malgré l'existence de certaines unités de nettoyage, les fûts retournables posent des problèmes constants aux directions d'usines.

Les clients s'approvisionnent en utilisent généralement leurs propres camions, et la livraison d'huile en vrac à des dépôts locaux n'est pas pratiquée.

Les boîtes métalliques ne sont pas fabriquées dans les unités. Pour l'huile au détail, les bouteilles en plastique non-retournables sont préférées, et on dévoue en ce moment beaucoup d'attention à l'emballage.

VI.2.5 Pièces de rechange

L'approvisionnement en pièces de rechange soulève des problèmes constants, surtout dans le cas des vieilles installations pour lesquelles des pièces de rechange sont introuvables. Les achats gagneraient à être accélérés grâce à un meilleur système de commande.

Les équipes d'entretien exercent adroitement leur esprit inventif mais la fabrication locale de certaines pièces n'est pas toujours possible. Comme mentionné plus haut, les problèmes relatifs à l'instrumentation sont difficiles à résoudre.

VI.2.6 Standardisation

Il existe un manque de standardisation pour le matériel d'usine, tel que les pompes, valves, raccord et l'équipement électrique, surtout les moteurs et commutateurs. Ceci cause du retard dans l'entretien et exige un stockage important de pièces. Dans certaines localités, le manque de mécaniciens expérimentés est prononcé.

VI.2.7 Laboratoires

Les laboratoires de contrôle des unités sont généralement adéquats. Un laboratoire central est en voie d'installation à Alger et sera équipé d'une façon poussée.

On reconnaît l'importance d'avoir un centre analytique où l'application de techniques avancées peut se faire sur toute la gamme de matières premières, produits finis et sous-produits de l'industrie des oléagineux. Il est de même important que des études expérimentales soient pratiquées sur les méthodes d'extraction et de transformation.

Ce laboratoire pourra devenir un centre d'initiation et de formation pour les technologues en corps gras et leurs dérivés, qui bénéficieront ainsi des derniers développements à travers le monde et seront par la suite en mesure de contribuer eux-mêmes à la modernisation et l'expansion de l'industrie.

CHAPITRE VII
PLAN DE DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE
DES CORPS GRAS EN ALGERIE

VII.1 **Plan proposé pour satisfaire aux**
 besoins futurs en corps gras

Les propositions sont résumées dans le tableau qui suit indiquant les facteurs principaux économiques et du marché relatifs au choix des capacités pour la période 1977-1985.

Ces facteurs sont:

1. Les besoins en huile pour tous les usages (limités aux huiles dérivées de graines oléagineuses seulement).
2. Les besoins de la production animale en tourteaux.
3. Les horizons de la production locale en graines.
4. Huiles et tourteaux disponibles à partir de graines de culture locale.
5. Les débouchés pour le coques.

On a tenu compte des éléments de base suivants pour arriver à des capacités d'usine d'une manière logique:

- i) La capacité de trituration devra satisfaire d'une manière croissante les besoins du pays en huiles.
- ii) Les besoins en tourteaux pour les aliments composés pour le bétail qui s'accroîtra rapidement dans un proche avenir devront être comblés par la trituration de graines. On n'entrevoit pas de difficultés en ce qui concerne l'exportation de surplus de tourteaux.
- iii) Toute la production algérienne d'oléagineuses sera triturée localement pour la production d'huiles et de tourteaux.
- iv) Idéalement, tout déficit en huile devrait être comblé par l'importation de graine, ce qui permettrait l'utilisation maximale de la capacité des unités de fabrication. Néanmoins, les circonstances du marché international seront peut-être telles que des huiles brutes pourraient être avantageusement importées et raffinées localement.

TABIEAU 42

SIGEDIA - L'EXPANSION PROPOSEE DE L'INDUSTRIE DES OLEACTEURS

CAPACITES NOMINALES, PROJECTIONS DES BESOINS ET DES NIVEAUX DE PRODUCTION DESIRABLES EN GRaines

EN FOND- TERRAIN ANNEE/ZONE	CAPACITE DES USINES (TONNES DE GRAINE/24H) PRE- PRESSE		CAPACITE DE PRODUCTION D'HEILE EN MILLIERS DE T/AN	PROJECTION DES BESOINS EN HEILE EN MILLIERS DE T/AN	CAPACITE EN HEILE EN 2 DES BESOINS	CAPACITE DE PRODUCTION EN TOURNEAU EN MILLIERS DE T/AN	PROJECTION DES BESOINS EN TOURNEAU EN MILLIERS T/AN	CAPACITE EN TOUR- NEAU EN 2 DES BESOINS	PRODUCTION AGRICOLE EN OLEACTEURS ET PRODUITS DE TRITURATION						
	TOURNEAU T/AN	TOURNEAU T/AN							TOURNEAU T/AN	TOURNEAU T/AN	TOURNEAU T/AN	TOURNEAU T/AN	TOURNEAU T/AN	TOURNEAU T/AN	
1974/77	MEL 600 900 900 1.500	MEL 900 2.200 2.200	MEL 50 75 125	32 64 69 145	- 77 153 96,6	MEL 50 75 125	90,0	139	30	5	5	16	11	19,3	21,5
1978	MEL 600 900 900 1.500	MEL 900 2.200 2.200	MEL 50 75 125	34 68 52 154	- 73 138 81	MEL 50 75 125	100,0	125	25	5	6	22,3	14,5	26,3	26,3
1980	MEL 600 900 900 2.100	MEL 900 2.200 2.700	MEL 50 75 175	38 76 59 175	131 64 127 100,0	MEL 50 75 175	120,0	145,8	100	12	15	33,4	30,6	63,8	51,7
1982	MEL 600 900 900 2.400	MEL 900 2.200 2.700	MEL 50 75 200	42 84 65 195	119 85,2 115,6 102,5	MEL 50 75 200	132,0	157,6	150	13	20	71,8	36,8	84,3	63,8
1985	MEL 600 900 900 2.700	MEL 900 2.200 2.700	MEL 50 75 100 225	49 105 76 230	102 71 132 97,8	MEL 50 75 100 225	150,0	150	250	15	37	110,6	40,1	130,8	87,9

NB: CAPACITE BASEES SUR 250 JOURS DE TRAVAIL ANNUELLEMENT
 INPUTS BASES SUR UN RENDEMENT NOMINAL DE GRAINE DORMANT 33%
 D'HEILE BRUTE, 33 1/3% D'HEILE RAFFINEE, 33 1/3% DE TOURNEAU,
 LE RESTE ETANT DES COQUES ET PERTES.
 POUR UNE INSTALLATION DE 600 TONNES NOMINALES, LE MONTANT
 A UNE CAPACITE DE 600T/24H, LE PRE-PRESSE 600T/24H, POUR
 L'EXTRACTION PAR SOLVANT, LA CAPACITE DE TRAITEMENT EST DE
 400T/24H DE TOURNEAU.

La balance des importations graines/huiles brutes

Un examen des chiffres du tableau précédent relatifs aux projections des besoins en huiles et tourteaux et de la production locale des oléagineuses révèle que les quatre éléments ci-dessus ne pourront être totalement valides à tout moment; il s'agit donc d'aboutir à un juste milieu.

On s'aperçoit que le tonnage de graines prévu ne pourra suppléer à la demande future en huiles et tourteaux qu'en partie. Autour de 1985, près de la moitié des besoins en huile et 88% de ceux en tourteaux seraient ainsi satisfaits. On fera remarquer qu'on a supposé un niveau de prévision correspondant au plan de l'ONAB pour la capacité de l'unité d'aliments composés (voir III.2). Nos estimations des besoins en base des plans d'expansion de la production animale sont nettement inférieures (voir V.3). Dans le but de déterminer la capacité des unités, il serait plus prudent de se baser sur le chiffre supérieur.

On voit donc qu'on aura tout intérêt, du point de vue économique et de la productivité, de déployer un effort poussé dans le but d'atteindre des disponibilités en oléagineuses qui suffiraient aux besoins du pays.

Durant la période sous étude, de fortes quantités de graines ou d'huiles brutes devront être importées. Le niveau de production locale d'oléagineuses n'affectera pas sensiblement les capacités des unités de trituration, et toute augmentation des disponibilités en matière première ne fera que substituer une quantité équivalente importée.

En atteignant la production voulue en huiles, un excédent appréciable de tourteaux sera obtenu. Pour la détermination des capacités de production, on a pris comme priorité les besoins en huile, tout en visant à un excédent minimum de tourteaux à l'exportation. Malgré ceci, on estime qu'à partir de 1980 près de 50% de la production de tourteaux devraient être exportés, à moins que des quantités d'huiles brutes continuent à être importées pour être raffinées localement (selon les conditions du marché). La capacité totale de trituration restera cependant adéquate à tout moment au cas où tous les besoins en huiles pourront être suppléés avantageusement à partir de graines oléagineuses.

Durant les deux premières étapes de l'expansion de l'industrie des corps gras s'achevant vers 1978, un excédent de tourteaux devra toujours être exporté, malgré l'importation d'huiles brutes.

Les coques

La production de coques n'est pas quantifiée dans le Tableau 42 ; on a supposé que la teneur en fibre des tourteaux sera maintenue au minimum. On suggère le décorticage de deux graines oléagineuses, le tournesol et le carthame. Si dans

la formulation de certains aliments composés pour le bétail la tolérance en fibre est élevée, on pourra rajouter séparément une certaine proportion de coques.

Théoriquement, il est possible d'extraire par solvant des tourteaux pré-pressés, si cela résulte en un résidu de qualité acceptable. Pour des raisons économiques, on a cependant supposé que la capacité des installations est basée sur des graines décortiquées (sauf bien entendu le colza et le soja).

Les coques ne sont pas dépourvues de valeur. Celles du tournesol et du carthame sont utilisées comme combustible, et ces dernières utilisées dans certains fourrages. Elle peuvent être utilisées comme agents de conditionnement du sol, et contiennent de la potasse et de l'azote. La contribution des coques à l'économie de la trituration est positive, au moins en tant que combustible.

VII.1.1 Raisons techniques et économiques du choix des capacités de production suggérées

i) Implantation des unités et leur capacité

Le nombre d'unités et leur implantation affectent leur capacité individuelle. Le désir de SOGEDIA d'installer deux ou trois unités multigraines pour desservir le marché algérien est saine. On suggère toutefois une certaine modification dans la réalisation de ce plan.

Il serait indiqué d'espacer la construction des unités sur un certain nombre d'années, tout en les concevant d'une manière telle qu'elles se prêteront à une expansion future planée à l'avance. Ceci présenterait les avantages suivants:

1. Les unités seraient depuis le début d'une capacité économique, douées d'un personnel compétent et d'un laboratoire bien équipé pour assurer un contrôle efficace des opérations, et seraient ainsi en mesure d'assurer une liaison étroite avec les producteurs agricoles.
2. Il est suggéré d'installer trois unités, sans crainte de les avoir d'une trop petite capacité. Ceci est à être préféré à l'alternative d'installer deux usines, à cause de l'étendue géographique du pays et au mouvement de tonnages importants de graines.
3. L'investissement par unité de production pour une grosse installation est bien moindre que pour une unité de capacité réduite. Par exemple, le coût d'une installation de 600t/24h n'est que le double de celui d'une unité de 150/24h.

4. Les investissements se feraient graduellement en stades successifs et les installations pourraient être plus facilement adaptées à la demande future du marché.
5. Les investissements subséquents pourront être soit retardés ou avancés, à la lumière des développements du marché et de la production agricole. L'évolution de cette dernière, aussi bien que celle du secteur élevage est difficile à prédire, et son orientation effectuera les décisions futures.
6. L'expansion des unités ainsi conçues pourrait se faire plus facilement.
7. Des améliorations partielles inefficaces pourraient être évitées en attendant une expansion d'envergure.
8. Un nombre réduit d'équipement pour le traitement des graines serait en service, diminuant ainsi les complications créées durant la marche et l'entretien des installations; le nombre d'ouvriers spécialisés et de cadres techniques serait de même minimisé. Le nombre d'ouvriers non-spécialisés en sera moins affecté, vu que de plus hauts standards seront nécessaires pour l'emmagasiner, la manutention et l'entretien général.
9. La proposition élaborée ci-dessus est très flexible et pourrait être modifiée par la suite sans affecter l'esprit même du plan de base.

S'il est décidé d'installer trois unités (voir 2 ci-dessus), les considérations suivantes sur leur implantation en ressortent:

- a) Chaque région aura sa propre unité.
- b) Les unités à l'Est et à l'Ouest seraient installées d'abord, en concordance avec l'importance de la production agricole de ces deux régions.
- c) Ces unités devraient préférablement se situer sur la côte; en effet, les chiffres du Tableau 42 indiquent que les importations de graines (et à un degré moins poussé, d'huiles brutes) aussi bien que l'exportation de tourteaux continueront à se faire sur une échelle importante durant la période sous étude. Dans une dizaine d'années, la production de graines oléagineuses deviendra de plus en plus importante, et on pourra alors concevoir l'implantation de nouvelles unités près des centres de production et de consommation ruraux.
- d) Dans la région d'Oran, les deux localités possibles qui ont été visitées sont Arzew et Mostaganem.

Le choix de cette dernière serait plus indiqué et il existe un certain nombre d'usines diverses; le port est aussi en voie de développement et la région intérieure est agricole. Arzew est en train d'être développé en centre d'hydrocarbures et son port sera plutôt consacré au mouvement de ce type de produits industriels pour quelque temps à venir.

- e) La possibilité d'implanter une unité de trituration à Jijeli pour la Région Est a été soulevée. Cette localité n'a pas été visitée et on ne peut pas se prononcer pour le moment sur ce point. Elle semble se trouver très à l'ouest de la région et éloignée des zones potentielles de culture des oléagineuses aussi bien que des consommateurs à Annaba et Constantine. Il n'existe pas à présent de voie ferrée reliant cette ville au reste de la région, un facteur important quand il s'agit de s'approvisionner en graines et d'écouler les produits. On croit comprendre que la route côtière est en voie d'être améliorée, mais la qualité des routes intérieures est à être étudiée. Pour ces raisons, Skikda constituerait une meilleure implantation.

La troisième implantation se ferait autour d'Alger, mais la sélection du site n'est pas de caractère urgent dans le but de cette étude, par contraste aux deux autres.

- f) Tous les sites choisis devront avoir un accès facile à des jetées au port, avec une ample superficie de terrain pour les silos, les cuves de stockage et pour toute expansion future.

ii) Installations principales et capacités unitaires

On n'entreprendra pas à ce stade une évaluation détaillée des installations mais le choix des capacités indiquées au Tableau 42 est particulièrement important et on aimerait élaborer sur ce sujet comme suit.

1. Toutes les unités devront comprendre le décorticage, le pré-pressage et l'extraction par solvant. Cette combinaison est la plus appropriée pour une usine multigraines de grande capacité.
2. Les unités de transformation de taille maximum et prouvée commercialement faisables devraient être installées, particulièrement pour le décorticage et la pré-expression. Par exemple, la plus grande presse connue se trouvant sur le marché est de 300/t24h de graine, base colza. Cette capacité est plutôt nominale, le débit variant de graine en graine et selon le contenu en huile résiduaire auquel on vise dans les tourteaux. La précision de ce chiffre est cependant adéquate pour le but que l'on se propose dans cette étude.

On a adopté dans ces propositions un module de 300t/24h et ses multiples: pour chaque unité une capacité initiale de 600t/24h est suggérée, avec une expansion de 300t/24h pour chaque phase ultérieure.

3. Des installations d'extraction par solvant peuvent être acquises avec une capacités atteignant 3000t/24h (basse graine), mais dans ces propositions, la plus petite installation est de 600t et la plus grande de 1200t.

Pour faciliter l'expansion future requise par le plan, l'installation solvant devrait être d'une capacité la plus élevée possible, ceci en vue de l'économie réalisée par unité de produit. Ceci offre de plus l'avantage de traiter au besoin des quantités suffisantes de graines à basse teneur d'huile (comme le soja) pour obtenir le même tonnage d'huile par extraction directe. L'avantage majeur reste, cependant, la possibilité d'augmenter la production avec un investissement total minimum.

iii) Basse des calculs

On se référera au Tableau 42. Dans le but de simplifier les calculs et d'éviter des computations élaborées peu nécessaires à ce stade, on a introduit dans les chiffres de ce tableau le concept de "composition en graines nominale". Un pareil mélange théorique donnerait:

35% d'huile brute ou $33\frac{1}{3}\%$ d'huile raffinée
 $33\frac{1}{3}\%$ de tourteaux (farine) d'extraction
 $31\frac{2}{3}\%$ de coques plus pertes; en supposant 5%
d'humidité et de pertes solides, on obtiendrait
 $26\frac{2}{3}\%$ de coques.

On fera remarquer que le choix de cette composition nominale est en principe discutable. Les composants principaux seront le tournesol, le carthame, le colza et le soja, par ordre décroissant d'importance. Chaque graine des teneurs plus ou moins variables d'huile, de farine et de coques.

Le choix de la composition de base a été effectué de telle manière que les suppositions relatives aux teneurs en huile, tourteaux et coques restent dans des limites réalistes nécessaires à la détermination des capacités des installations. Certains experts agronomes espèrent pouvoir utiliser des graines à haute teneur en huile et à basse teneur en coques, si cela est commercialement possible, sous les conditions climatiques algériennes; pour le moment, il serait prudent de supposer que les installations devront traiter des graines de qualité moyenne.

Les propositions faites ici sont assez flexibles pour permettre une réduction du rythme d'expansion des installations, s'il s'avère que les rendements en huile sont plus élevés que dans le cas de base (composition nominale). On aura sans doute toujours intérêt à traiter des grains de forte teneur en huile, donnant aussi moins de tourteaux, pour des raisons expliquées auparavant.

On a supposé que l'usine travaillera 250 jours par an, tout en tenant compte de la nature saisonnière des cultures produites localement et de l'importation de graines (qui se ferait probablement après une campagne de travail sur graines locales).

La capacité de pressage dépasse les besoins dans les cas du carthame et du tournesol décortiqués, mais est adéquate pour l'expression de toute la quantité nominale de colza non-décortiqué. Le colza est à présent la graine importée de préférence (voir plus loin sous Trituration).

La capacité de l'extraction par solvant pourra traiter la quantité nominale de colza, mais permettra l'extraction de plus grands tonnages de carthame et de tournesol décortiqués. C'est l'installation décorticage et non l'extracteur qui détermine les limites de capacité pour ces deux graines.

Le soja ne sera pas trituré en quantités appréciables pour influencer le choix de la capacité. La situation est à revoir en temps voulu au fur et à mesure que le plan de développement agricole progresse.

Une marge capacitaire de la partie extracteur de l'installation pour une expansion future permettrait l'extraction directe de plus de graines, si cela devient à un moment donné désirable (comme par exemple le soja pour la production de farine comestible).

iv) Les investissements

Pour déterminer d'une façon précise le coût des installations, il est nécessaire d'obtenir des offres complètes sur une base internationale. On a néanmoins obtenu des chiffres indicatifs pour les besoins de la Phase I.

Il est suggéré d'entreprendre durant la phase de l'étude technico-économique une enquête sur les équipements de capacité élevée existants sur le marché, relativement à leur performance, sûreté de marche et coût opératoire, y compris les pièces de rechange, aussi bien qu'à leur souplesse vis-à-vis des quatre principales graines oléagineuses. Les grosses installations d'extraction par solvant sont bien établies dans plusieurs pays, mais l'expérience acquise sur les presses à grand débit est concentrée aux Etats Unis. Les machines à décortiquer et à écailler sont bien développées en Suisse, mais il sera nécessaire d'établir le fait que de hauts débits peuvent être obtenus sans difficulté.

On estime que le coût des équipements pour une unité de 600t/24h est d'environ \$3.500.000. Pour une même capacité de la section pré-traitement et une capacité d'extraction de 900t/24h, ce coût serait de \$3.850.000 approximativement.

Le coût des installations montées, y compris les services auxiliaires, les silos de graines (2¹/₂ à 3 mois de stock), le stockage des produits, les jetées et les baies de chargement, les bâtiments, routes, voie ferrée d'accès, laboratoires, etc..... serait probablement 3,5 fois plus élevé.

Introduction

L.H. Manderstam & Partners Ltd., ont été engagés par l'ONUDI pour entreprendre une étude de viabilité technico-économique de l'industrie des corps gras en Algérie pour le compte du Département d'Etudes Industrielles et Technologiques (DEIT), Alger, et destinée à la Société de Gestion et de Développement des Industries Alimentaires (SOGEDIA). Les responsabilités de la SOGEDIA incluent le domaine des activités entreprises auparavant par la Société Nationalé des Corps Gras (SNCG).

L'Etude est présentée en trois volumes. Dans le premier volume les tendances du marché des huiles végétales, des oléagineuses et des dérivés principaux sont déterminées. On a tenu compte des possibilités de cultiver certaines oléagineuses en Algérie, et des alternatives sont présentées sur les possibilités de traitement de ces graines. Le projet du rapport final de l'Etude du Marché a été présenté en mars 1974.

Le Volume II comprend l'Etude Technico-économique élaborant sur la viabilité de nouvelles installations nécessaires pour satisfaire les besoins prévus des marchés établis au Volume I.

Le Volume III comprend les Cahiers des Charges pour les installations proposées au Volume II.

Ces deux derniers volumes ont été préparés après la rédaction finale du Volume I.

Ainsi, une unité complète de 600t/24h nécessiterait un investissement fixe de \$12.250.000. Ce chiffre représente un ordre de grandeur et la nature du terrain choisi, la disponibilité en courant électrique ou l'éloignement du réseau ainsi que divers autres facteurs indéterminés pourraient faire varier fortement cette estimation.

Pour terminer, on ne perd pas de vue que le coût des unités industrielles ne constituent qu'une partie des investissements relatif à un groupe d'activités étendu, y compris de nouvelles entreprises agricoles, les systèmes d'approvisionnement et de stockage, et peut-être une partie des routes, voies ferrées ou de l'aménagement de ports nécessaires. Ces investissements devraient être justifiés par une augmentation bien appréciable de l'emploi et des rentes qui serait créés par une industrie des corps gras opérant avec succès et se supportant elle-même, du moins en partie, surtout dans les zones rurales.

v) Ateliers secondaires

a) Raffinage des huiles brutes

Les unités de raffinage devraient normalement être associées aux unités de trituration, avec une capacité correspondante, du moins en principe.

De grandes unités devraient être acquises, se prêtant à une expansion ultérieure avec l'atelier principal. A part cela, une capacité additionnelle serait requise pour le raffinage des huiles brutes importées.

La situation des installations existantes de raffinage est à revoir graduellement, en particulier celles de l'Algérie de l'Est et de l'Ouest qui pourraient être combinées avec les nouvelles unités. Si requis, un transfert de la direction et du personnel qualifié d'usine pourrait être effectué.

Les huiles brutes importées pourraient être avantageusement traitées à Alger où la capacité est en train d'être augmentée à un niveau plus que suffisant.

L'unité dans la région d'Oran devrait être équipée d'une installation de raffinage et de déodorisation en continu de 200t/24h, correspondant à la capacité d'extraction. L'équipement de cette installation coûterait environ \$770.000, et le coût total du matériel monté et des services auxiliaires serait probablement trois fois supérieur à ce chiffre, soit près de \$2.300.000.

Il y a lieu de prévoir une expansion à 300t/24h d'huile pour l'unité de la Région Est vers 1978. La nouvelle unité à Annaba pourrait être transférée en temps voulu.

On devra examiner la possibilité de retenir les sections de conditionnement et de distribution de toutes les

unités. Ce point pourrait faire partie d'une étude sur le transport, comme suggéré dans ce rapport.

L'unité dans la région d'Alger serait installée en dernier lieu; son emplacement précis permettra de décider si une installation de raffinage devra être incorporée. Si l'huile brute de cette nouvelle unité peut être pompée vers des raffineries existantes, une raffinerie supplémentaire ne serait requise que plus tard.

b) Production de savon

Techniquement parlant, il n'est pas impératif de rattacher une savonnerie à chaque unité; il pourrait exister cependant des avantages du point de vue distribution.

La matière première pour le savon est importée en grande partie, excepté le soapstock. Il serait bien plus aisé si le lieu d'importation coïncide avec celui de la production. De plus, le coût d'une grande savonnerie unique serait inférieur à celui de trois unités, et les besoins en ouvriers spécialisés et en personnel de direction seraient réduits.

Le traitement et la valorisation de matières grasses de qualité inférieure par la distillation des acides gras gagneraient à être centralisés. Ceci s'applique aussi à la récupération et la purification de la glycérine, sans quoi les efforts déployés par SOGEDIA pour obtenir de hauts rendements en ce produit pourraient faire face à des difficultés accrues.

Il est aussi possible qu'à l'avenir un certain tonnage d'huile hydrogénée soit employé dans la fabrication du savon (une unité d'hydrogénation est proposée pour Alger - voir VII.2 plus loin). Il est donc suggéré d'installer une seule savonnerie de grande capacité à Alger pour les besoins de tout le pays. La situation actuelle resterait inchangée, quoique l'équipement de finissage pourrait s'avérer être utilisable (à être confirmé par la suite). La section saponification des ateliers sera probablement entièrement nouvelle.

c) Margarines

Il est naturel de concevoir qu'une installation pour la production de margarines soit annexée à une unité d'hydrogénation. A notre avis, une pareille usine, située à Alger, devrait suffire. Cependant, il est possible qu'une étude de transport révèle que le maintien d'un nombre important de camions et d'entrepôts frigorifiés soit comparable en coût à trois usines d'hydrogénation, de margarines et de conditionnement.

VII.1.2 Trituration des graines oléagineuses produites localement

a) Carthame

- i) Dans l'élaboration de la graine, la question la plus importante est le décortilage ou le non-décortilage. Certaines usines triturent la graine entière, et d'autres une graine décortiquée en partie. La solution finale devra être faite de commun accord avec ONAB et le Ministère de l'Agriculture au sujet de la qualité des tourteaux.

Certaines difficultés se présentent quand on vise à un décortilage total de cette graine, et la sélection de l'équipement approprié doit se faire judicieusement. Celui-ci devrait être capable d'achever un décortilage poussé.

Les coques sont plus tolérées par le bétail bovin que celles du tournesol, et leur incorporation (avec son mode) dans les fourrages devra être discutée au préalable avec les parties intéressées.

Les coques constituent environ 35% de la graine, mais de nouvelles variétés à haute teneur d'huile sont en voie de développement. A présent, un degré de décortilage autour de 10% est pratiqué couramment.

- ii) L'huile de carthame contient près de 75% d'acide linoléique, ce qui la situe dans la catégorie d'huile siccatives. L'huile est pourtant stable au stockage.

Depuis quelques années, de nouvelles variétés de graines ont été introduites, contenant une taux élevé en acide oléique; si celles-ci peuvent être cultivées avec succès en Algérie, l'huile comestible qui en dérive se rapprocherait de l'huile d'olive.

- iii) La qualité des tourteaux est satisfaisante et une analyse type est indiquée dans la section agricole de ce rapport.

b) Tournesol

- i) Le décortilage est nécessaire et les coques sont normalement utilisées comme combustible.
- ii) La qualité de l'huile est bonne, et les acides gras contiennent normalement 60% d'acide linoléique et 30% d'acide oléique. La stabilité au stockage est bonne. Des variétés de graines améliorées contiennent plus de 40% d'huile.
- iii) La qualité des tourteaux est bonne si le contenu en fibre est minimisé. A ce sujet, on devra examiner

en temps voulu l'efficacité des unités de décorticage à grand débit.

c)

Colza

- i) Le décorticage n'est pas requis.
- ii) La qualité de l'huile soulève des doutes dû à la haute teneur en acide érucique. Le Service de la Santé Publique aux Etats Unis n'a pas encore approuvé cette huile pour la consommation humaine, mais il manque de preuves certaines quant à son caractère nocif. Elle est cependant utilisée en Europe en tant que huile comestible.

L'huile raffinée doit être blanchie autrement elle subit une réversion de couleur après déodorisation.

L'huile est difficile à transformer en margarine à cause du contenu élevé en acide érucique (près de 50%). Ce problème sera résolu, on l'espère, par le développement de nouvelles variétés qui sont en train d'être introduites sur le marché, surtout au Canada et en France (types Midas au LEAR = low erucic acid rape).

- iii) Les tourteaux de colza sont de basse qualité et sont sujets à une limitation sévère dans leur usage. ONAB ne les utilise pas pour le moment, mais avec l'augmentation prévue de la consommation des aliments composés, certaines quantités pourraient y être incorporées à l'avenir.

La toxicité des tourteaux est due à la présence de thioglucosides, isothiocyanates et d'autres composés sulfurés (oxazolidine thiones). Le traitement prolongé à la vapeur ainsi que d'autres moyens (par exemple l'extraction aqueuse) améliore quelque peu la qualité du produit.

Il n'a pas été possible jusqu'ici de trouver une installation commerciale pour le traitement des tourteaux de colza, mais ce problème devra être examiné de près durant la seconde phase de l'étude.

Les centres de production de graines de colza génétiquement améliorées ont déjà réussi à mettre au point un type Midas "doublement bas" (en acide érucique et en composés sulfurés), et on s'attend à ce que ces graines soient disponibles en 1975. L'élimination poussée du soufre reste toutefois incertaine.

Le Tableau 42 indique que seules de petites quantités de colza seront cultivées en Algérie, et le problème se rapporte à la graine importée. En vue de ce qui a été dit auparavant au sujet de la balance huile/tourteaux, il est désirable d'entrevoir une réduction du tonnage de graine importée en faveur d'autres graines oléagineuses.

iv) Usages généraux

L'acide érucique de l'huile présente un certain intérêt: il peut être substitué à l'oléine comme agent de flottation; par ozonisation, des matières de départ pour les cires synthétiques et lubrifiants peuvent être obtenus.

d) Soja

- i) Le décorticage n'est pas requis.
- ii) La qualité de l'huile est bonne, avec cependant une tendance à l'instabilité.
- iii) La qualité des tourteaux est élevée.
- iv) Des produits alimentaires sont dérivés du soja (protéines végétales, farines, substituts lactés, sauces).
- v) On peut extraire la lécithine des gommes séparées lors du raffinage de l'huile.

VII.1.3 Autres graines et matières oléagineuses

a) Matières oléagineuses

1. Lin et ricin

Des huiles techniques importantes sont produites à partir de ces graines (voir VIII.2 plus loin).

2. Graine de raisin

Les résidus de la fabrication du vin peuvent être utilisés pour extraire l'huile de la graine. L'Italie par exemple produit un tonnage important de cette huile de qualité acceptable en tant que huile à salade et à frire.

Il y aurait lieu d'étudier la possibilité de récupérer cette huile dans les régions vinicoles.

3. Résidus de pressage de l'olive

Ces résidus (Pirina) sont disponibles à travers l'Algérie, probablement à concurrence de 100.000t par an, contenant 7.000-9.000t d'huile d'olive acide de qualité inférieure. En supposant qu'un tiers de ce tonnage de résidu est pratiquement accessible, l'extraction donnerait quelques milliers de tonnes d'acides gras qui pourraient être utilisés dans la fabrication du savon (voir distillation des acides gras plus loin). Une étude sur place serait indiquée.

4. Graine de tabac

Ces graines peuvent être recueillies dans les régions de culture. L'huile est comestible et stable, mais on ne s'attend pas à ce que les quantités disponibles soient importantes.

5. Germe de maïs

L'huile de maïs est utilisée en grandes quantités, surtout aux Etats Unis, comme huile comestible. Elle contient de l'acide oléique, linoléique et palmitique.

Si la production de l'amidon de maïs se développe sur une grande échelle en Algérie, il serait approprié d'étudier la faisabilité d'extraire l'huile du germe (séparé durant la procédé de fabrication).

b) Action suggérée

Comme les disponibilités en matières ci-dessus sont généralement restreintes et variables le long de l'année, il serait indiqué de garder une des installations en discontinu existantes (peut-être à Sig ou à Oran) et de la ré-équiper pour le traitement de ces matières. Une décision dans ce sens ne sera possible qu'après avoir entrepris les études individuelles suggérées ci-haut.

VII.2 Raffinage, hydrogénation et fabrication des margarines

a) Raffinage

La capacité des unités a été discuté auparavant.

b) Hydrogénation

On suggère l'installation d'une seule usine, à Alger, pour la fabrication de produits hydrogénés et base pour les margarine. Un certain tonnaga d'huiles hydrogénées pourrait aussi être produit et utilisé dans les savons.

On propose une capacité nominale de 60t/jour d'huiles à hydrogéner, les installations comprenant aussi le post-raffinage et la production de l'hydrogène. Il y aurait lieu de prévoir une expansion de 50% vers la fin de la période sous étude lors de la conception de l'usine. A une date ultérieure, l'installation d'une petite unité pour la production de la stéarine serait concevable.

La fabrication des alcools gras par l'hydrogénation catalytique sous haute pression n'est pas justifiable pour le moment.

c) Margarines

L'implantation de l'unité à Alger serait naturelle. L'usine existante est bien équipée.

La production actuelle se situe autour de 5000 t/an et on peut s'attendre à un accroissement très appréciable de la consommation en margarines remplaçant le beurre et autres gras d'origine animale. La capacité de l'usine devrait être portée à 50t/24h, avec une augmentation de 50% par la suite.

VII.3

Savon et Glycérine

a) Fabrication du savon

On suggère d'installer une seule savonnerie de forte capacité dans la région d'Alger. Les procédés de base seraient la saponification en cuves, le finissage en continu et le conditionnement du savon de lessive et quelques marques de savonnets. Pour les savonnets de haute qualité, on pourrait considérer l'installation d'unités autres que celles de Maszoni.

Le nombre de marques de savon gagnerait à être réduit. En base des projections de la demande en 1980, la capacité annuelle de la savonnerie serait de 50.000t, avec possibilité d'expansion.

On suppose que les lignes de finissage existantes sont utilisables. La majeure partie de l'expansion se portera sur la production de savon de lessive.

b) Détergents et savon en poudre

La fabrication de détergents n'est pas étudiée dans ce rapport, mais celle du savon en poudre est en principe possible. Toutefois, on ne proposera pas à ce stade une installation pour ce dernier produit à cause de l'incertitude du marché. En effet, le développement de l'industrie pétrochimique en Algérie et l'intensification probable de l'usage des détergents synthétiques en poudre qui en découlerait rend plus forte cette incertitude.

c) Récupération et distillation de la glycérine

Des unités modernes pour la concentration de la glycérine, avec récupération du sel, sont en train d'être étudiées par SOGEDIA à juste raison. Ces installations mènent à l'élimination des impuretés au maximum.

La capacité de l'unité correspondra à la production future de savon et serait de l'ordre de 5000t/an de glycérine purifiée.

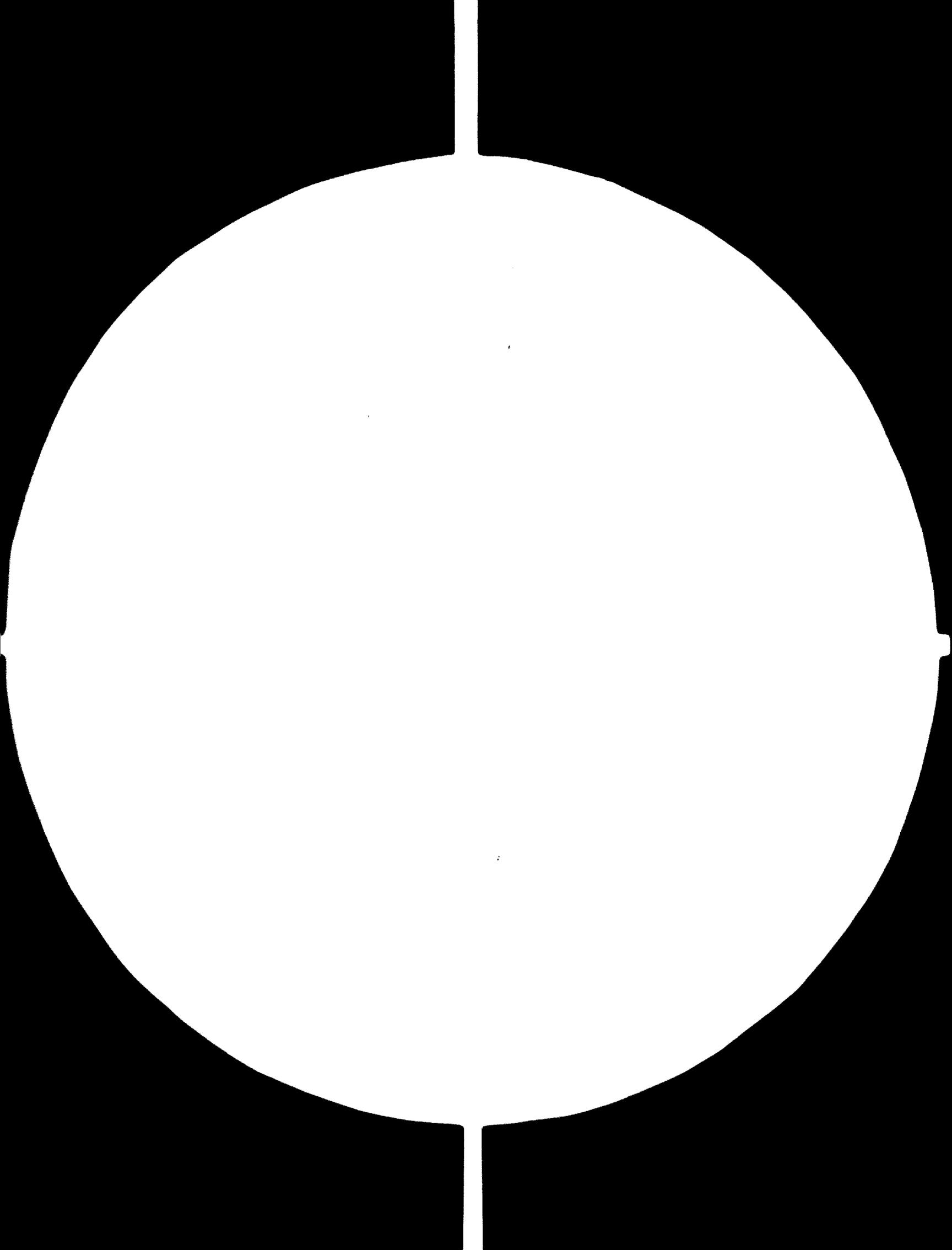
G-624



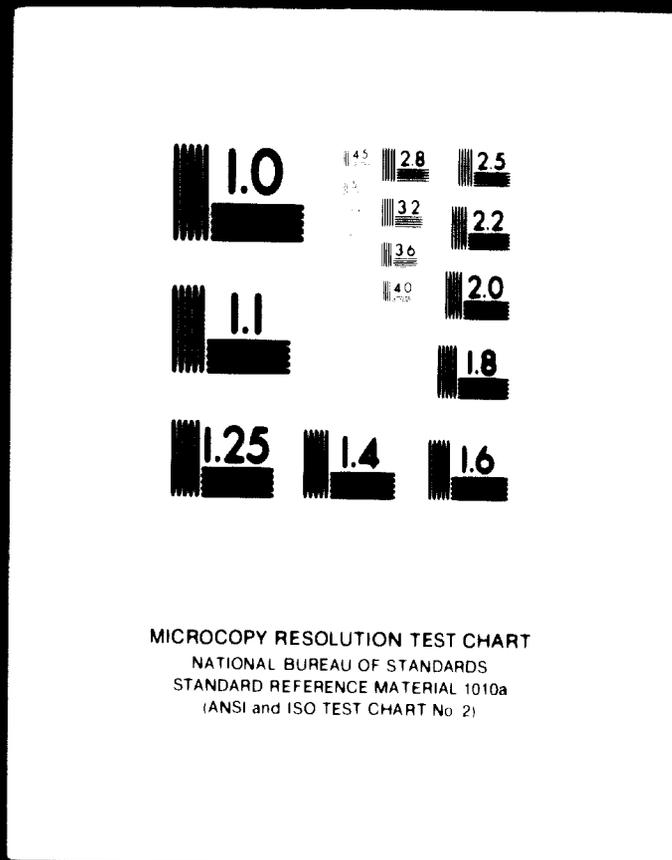
85.01.31

AD.86.07

ILL 5.5+10



2 OF 4



24 x
F

01880
(2 of 3)



Etude de viabilité technico-économique

de

L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS

en

ALGERIE

VOLUME II

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE

préparée pour

LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

pour le compte de

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

1975

L. H. MANDERSTAM AND PARTNERS LIMITED

Consulting Engineers

38 GROSVENOR GARDENS

LONDON, S.W.1

GENEVA

BRUSSELS

**PROJET DE RAPPORT FINAL
PHASE II**

Etude de viabilité technico-économique

de

L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS

en

ALGERIE

VOLUME II

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE

préparée pour

LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

pour le compte de

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Janvier 1975

TABLES DES MATIERES

	<u>Page</u>
RESUME ET CONCLUSIONS DE L'ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE	1
<u>PARTIE IV : LE PROGRAMME DU MARKETING</u>	
CHAPITRE IX PREVISION DES VENTES - 1975 à 1985	6
CHAPITRE X QUALITE DES PRODUITS	10
CHAPITRE XI CONDITIONNEMENT DES PRODUITS	16
CHAPITRE XII PRIX	24
CHAPITRE XIII MATIERES PREMIERES	26
<u>PARTIE V : L'ELABORATION DES GRAINES OLEAGINEUSES ET CORPS GRAS</u>	
CHAPITRE XIV REALISATION DES PROJETS	30
CHAPITRE XV BESOINS EN PERSONNEL ET EN MAIN-D'OEUVRE: ORGANISATION	43
<u>PARTIE VI : ANALYSE ECONOMIQUE</u>	
CHAPITRE XVI PRIX ET COUTS DE BASE	53
CHAPITRE XVII ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE	59
ANNEXE I <u>TERMES DE REFERENCE</u>	93
SCHEMAS, PLANS ET CARTES	42

RESUME ET CONCLUSIONS DE L'ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE

1. Les pronostics de l'Etude du Marché (Volume I), constituent la base du programme de développement suggéré et de l'analyse économique présentée dans l'Etude Technico-économique, sauf dans le cas du savon pour lequel une capacité annuelle totale de 100.000 tonnes vers 1985 est considérée être possible, contre le niveau de 66.000 tonnes projeté auparavant. Ceci correspond à une consommation de 9,26 kg de savon plus détergents synthétiques par habitant.
2. Des spécifications pour la qualité des produits sont données à titre indicatif. Ces spécifications sont dérivées autant que possible des normes ou recommandations internationales. Comme les spécifications varient pratiquement de pays en pays, on ne les a pas incluses dans les Cahiers des Charges; il est suggéré que les organismes algériens responsables s'inspirent de ces normes dans la formulation des spécifications des produits.
3. Le conditionnement des produits est traité dans un chapitre séparé. Pour l'huile fini, on suggère des emballages de PVC de 1 litre et de 5 litres pour 75% de la production et le reste mis en fût d'acier de 200 litres. Ce rapport n'est pas rigide et le programme proposé pour le conditionnement est soumis d'une manière flexible qui permettrait d'effectuer les réajustements nécessaires selon les besoins du marché. Pour les tourteaux d'extraction sous forme de farine et de pellettes, on suggère la livraison en vrac pour environ 90% de la production, le reste en sacs de jute.
4. Le processus d'inflation mondiale, affectant entre autres les graines oléagineuses et les huiles végétales, diverge nettement de la situation actuelle de la SOGEDIA qui achète la matière première et vend le produit fini à moins de la moitié du prix international. Une analyse économique et financière des projets sous étude, à partir des niveaux de prix algériens, serait peu significative; on l'a donc basée sur les niveaux de prix internationaux pour tous les produits commercialisés (graines, huile brute, tourteaux, etc...). Seuls les coûts locaux ont été pris en considération, comme ceux de la main d'oeuvre et des utilités.
5. On admettra que l'Algérie pourra pourvoir à près de la moitié de ses besoins en oléagineuses par ses propres cultures au courant de la prochaine décade, mais elle devra avoir recours par la suite à l'importation de tonnages croissants de graines et probablement d'huile pour que le marché local soit satisfait. Il est donc extrêmement important d'assurer l'achat de graines au maximum dans les années qui suivent, à travers des accords commerciaux avec certains pays sélectionnés, à des prix relativement avantageux, vu l'amplitude des tonnages requis. Il serait préférable de concentrer ces efforts sur le tournesol, le colza

et l'arachide qui sont plus facilement disponibles (et à teneur en huile plus élevée) que d'autres graines, et qui sont plus adéquates au marché algérien, en tenant compte des inconvénients à ce jour inhérents aux produits du colza.

6. On estime que les procédés de fabrication les plus appropriés aux circonstances relatifs à la trituration sont le décorticage et le pré-pressage, suivis de l'extraction par solvant, offrant ainsi le maximum de flexibilité pour des Complexes multi-graines, surtout quand on considère la possibilité de cultiver le carthame à grande échelle. On a de même pris soin d'assurer l'obtention de tourteaux de haute qualité dans la formulation des Cahiers des Charges pour les procédés.

En ce qui concerne le savon, on suggère d'avoir recours à un procédé continu pour la saponification, qui permet d'atteindre de hauts rendements en glycérine et une qualité supérieure pour le produit fini. Un produit intermédiaire sous forme de paillettes pourra être obtenu, pour une élaboration subséquente dans des unités de finissage à Alger, aussi bien que pour l'exportation.

Une unité d'hydrolyse de corps gras et de distillation des acides gras permettra de valoriser une gamme de matières premières de qualité inférieure (y compris l'huile acide résultant du raffinage) et d'augmenter très sensiblement le chiffre d'affaire global du Complexe d'Alger. Près de la moitié de la production anticipée en acide gras serait exportable, le reste étant utilisable pour la production du savon.

7. Il est suggéré d'implanter trois Complexes multigraines dans l'ordre prioritaire suivant: Alger, Est et Ouest. Les trois Complexes comprendront la production de l'huile brute et son raffinage; seul celui d'Alger comprendra l'élaboration de corps gras en d'autres produits finis.

Dans le cas du Complexe d'Alger, l'existence d'unités et installations diverses présente certains problèmes. On a suggéré dans l'étude un nombre de modifications et un réarrangement des équipements méritant d'être retenus, mais on devra éliminer ou moderniser des installations actuelles (trituration, savonnerie, dérivés), en y ajoutant une unité d'hydrogénation des huiles à être rattachée à celle de la margarine. La modernisation et l'expansion du Complexe se ferait en deux phases.

En ce qui concerne les Complexes Ouest et Est, le premier se ferait en une seule phase et le deuxième en deux. Ce dernier assumera une importance particulière dans un avenir proche. Le manque de données précises sur les emplacements possibles de ces deux Complexes empêche l'évaluation économique à un degré de précision plus poussé que pour celui d'Alger. On a soumis dans ces conditions des plans d'ensembles et chiffres "idéalisés".

8. Après la période de leur développement final, on estime que le nombre de personnel et main-d'oeuvre requis serait de 942 à Alger, 517 à l'Ouest et 695 à l'Est. Le nombre total de cadres supérieurs serait d'environ 115, celui des cadres moyens de plus de 500.

Des organigrammes ont été préparés pour chaque Complexe pour les fonctions principales, ainsi que des tableaux indiquant le nombre de personnel et d'ouvriers requis par catégorie. Etant donné les problèmes qui seraient soulevés les quelques premières années du projet dans le recrutement des employés et l'organisation des Complexes, qui imposeront des efforts considérables de la part de SOGEDIA, on suggère la nomination d'un Chef de la Formation pour chacun des Complexes.

9. L'analyse économique traite des opérations suivantes:

- a) La trituration à Alger
- b) L'huilerie à l'Est
- c) L'huilerie à l'Ouest
- d) L'hydrogénation et la margarine à Alger
- e) La savonnerie et la fabrication des acides gras et de la glycérine

Les unités sous (d) et (e) ont été groupées en vue de leur interdépendance dans les matières premières et produits intermédiaires.

Dans tous les cas, on n'a indiqué que les investissements à effectuer, sans tenir compte du capital correspondant aux installations existantes. Pour Alger, la raffinerie actuelle sera retenue, et l'analyse s'arrête à l'huile brute. Le raffinage est inclus dans les Complexes Est et Ouest.

10. L'estimation des investissements est basée sur des prix qui s'appliquaient en fin 1974. Les chiffres obtenus se rapportent aux Complexes eux-mêmes et excluent le coût de l'infrastructure requise (routes, voies ferrées, facilités portuaires, système de transport Complexe-port, etc...) qu'il n'est pas possible d'estimer à ce stade, surtout pour les Complexes Est et Ouest. On a cependant indiqué un coût probable pour le système de transport dans le cas d'Alger. De plus, en raison de l'incertitude concernant le choix du terrain à l'Est et à l'Ouest, les chiffres relatifs aux travaux de génie civil sont moins précis pour ceux-ci que pour le Complexe d'Alger.

On n'a pas tenu compte du facteur inflation pour les investissements et les coûts de base.

L'investissement fixe total requis pour la réalisation du projet serait de l'ordre de 450 millions de Dinars, desquels 300 millions seraient sous forme de devise étrangère (près de 200 millions étant la valeur des installations et matériel importés).

11. L'analyse économique mène aux taux de rendements DCF (discounted cash-flow) ci-suit:

a) Trituration à Alger	0%
b) Huilerie à l'Est	49%
c) Huilerie à l'Ouest	53%
d) Hydrogénation et margarine à Alger	41%
e) Savonnerie et fabrication des acides gras et de la glycérine	58%

La valeur nulle pour (a) reflète que l'opération en elle-même n'est pas rentable. Si on l'incorpore au raffinage, l'opération combinée le sera, comme dans le cas des Complexes Est et Ouest.

Les cash-flows présentés dans l'analyse reflètent une situation globale par rapport à l'économie algérienne, comparée à l'alternative de l'importation des produits finis, plutôt qu'une rentabilité réelle des opérations futures de la SOGEDIA pour des raisons expliquées dans l'analyse économique.

12. Il ressort des résultats de l'Etude Technico-économique que l'Algérie aurait intérêt à réaliser le projet, selon les lignes suggérées. Le programme de réalisation pourra déb^uter vers la mie-1975, commençant par les Complexes d'Alger et Est, suivi du Complexe Ouest vers 1979.

QUATRIEME PARTIE : LE PROGRAMME DU MARKETING

Etendue de l'étude

A cette conjoncture de l'étude, les pronostics du marché algérien au Chapitre II sont élaborés pour les besoins de l'analyse économique du programme d'expansion. Cette partie comprend aussi des considérations sur la qualité et le conditionnement des produits, sur les prix des matières premières et produits finis, et sur la politique d'achat des graines oléagineuses.

CHAPITRE IX

PREVISION DES VENTES - 1975 à 1985

IX.1 Huiles comestibles

Les prévisions des besoins en huiles avaient été établies au Chapitre II, et les volumes annuels sont indiqués jusqu'en 1985 aux Tableaux 20 et 21. Ces chiffres, qui excluent l'huile d'olive, seront utilisés comme prévision des ventes par la SOGEDIA et dans le but de la planification. Ils sont de même employés pour l'analyse financière des projets, présentée plus loin dans ce volume.

IX.2 Margarines et graisses alimentaires

Les besoins sont résumés au Tableau 25. Le tableau suivant les détaille année par année jusqu'en 1985, et ces chiffres sont supposés correspondre au volume des ventes de la SOGEDIA.

Tableau 43

Margarines : Volume des ventes de la SOGEDIA, 1975-85

	<u>Tonnes</u>
1975	- 8.000
1976	- 9.000
1977	- 10.000
1978	- 12.000
1979	- 13.000
1980	- 15.000
1981	- 17.000
1982	- 19.000
1983	- 21.000
1984	- 23.000
1985	- 25.000

IX.3 Savons

Les besoins en savons sont résumés au Tableau 32 et le paragraphe qui suit le Tableau 33. Les prévisions de la SNIC pour la vente de détergents en 1985 ne sont pas connues d'une manière précise, mais si on suppose un volume de 100.000 tonnes de détergents, la consommation par habitant de savons et détergents s'élèverait à 7,7 kg en Algérie en 1985. Ceci est inférieur aux niveaux atteints dans certains autres pays méditerranéens tels que l'Espagne et le Portugal (Tableau 29), où la consommation par tête atteignit 10 kg en 1968.

Il serait donc logique de suggérer la possibilité d'augmenter le volume des ventes de savons dans l'étude technico-économique. Le procédé continu que l'on recommande plus loin dans ce rapport produit à un premier stade des copeaux qui sont exportables sur le marché mondial. Au cas où une capacité excédentaire a lieu, on pourra avoir recours à l'exportation. Un excédent ne devrait cependant pas se produire si la capacité des unités est plannée selon les besoins du marché, ces unités ayant chacune une capacité annuelle d'environ 35.000 tonnes.

En base des considérations exposées ci-dessus, on avancera le chiffre de 100.000 tonnes comme étant un niveau possible de ventes de savons en 1985 pour les besoins de l'étude. Ceci donnerait une consommation de savons plus détergents de 9,26 kg par habitant en 1985, si les exportations de savon sont nulles. Une croissance régulière de la consommation donnerait l'évolution suivante :

Tableau 44

Savons : Volume des Ventes de la SOGEDIA, 1975-85

	<u>Tonnes</u>
1975	- 42.000
1976	- 46.000
1977	- 50.000
1978	- 54.000
1979	- 60.000
1980	- 65.000
1981	- 71.000
1982	- 77.000
1983	- 84.000
1984	- 91.000
1985	- 100.000

Il existe un marché pour la glycérine en Algérie dans le domaine pharmaceutique, la fabrication des explosifs, du tabac, et certains produits chimiques. D'autres usages potentiels incluent les résines alkydes et la cellophane, et les possibilités d'exportation sont encourageantes. La purification poussée du produit est à conseiller.

Tourteaux d'extraction

Le production de tourteaux d'extraction dépendra non seulement de celle en huiles mais aussi du rapport pondéral des différentes graines oléagineuses actuellement triturées durant une période définie. Ces dernières, à leur tour, seront fonction des développements agricoles et des conditions du marché. On estime que les prévisions des ventes de tourteaux devraient être basées pour les besoins de l'étude sur la composition "nominale" indiquée au Tableau 42, donnant un rendement pondéral d'un tiers d'huile plus un tiers de tourteaux. Les prévisions de la production de ces derniers seraient en conséquence identiques à celles du Tableau 21.

IX.5 Acides gras

Une unité d'hydrolyse et de distillation d'acide gras, ayant une capacité de 80 tonnes/jour ou de 24.000 tonnes/an, est suggérée plus loin dans ce volume. Cette unité traitera le soapstock acidifié des diverses unités de raffinage ainsi que des huiles et corps gras de qualité inférieure. Ces derniers pourraient être importés dès le démarrage de l'usine d'acides gras qui sera donc en mesure de produire le tonnage ci-dessus. Le marché international des acides gras distillés est stable, et l'exportation de produits de qualité à un prix adéquat ne présentera pas de difficultés. Les tonnages relatifs destinés à l'exportation et utilisables par SOGEDIA pour le savon dépendront des conditions du marché. On a supposé comme base des pronostics que la proportion sera 1:1.

IX.6 Glycérine

Les prévisions relatives à la production et vente de la glycérine sont dérivées des masses pondérales pour le Complexe d'Alger indiquées plus loin dans ce volume. Ces chiffres sont basés sur une opération sur trois équipes travaillant 300 jours/an. On a tenu compte des quantités d'huiles acides de soapstock utilisées dans la fabrication des acides gras ainsi qu'une variété d'huiles et graisses de qualités inférieures, aussi bien que certaines quantités d'acides gras distillés qui seront utilisés dans la savonnerie.

Les chiffres du tableau suivant représentent des quantités nettes disponibles après purification, en supposant que la plus grande partie de la glycérine produite sera de qualité technique et pour explosifs, plus une petite proportion de glycérine pharmaceutique.

A part les besoins du pays, l'exportation d'un produit de haute pureté ne présentera pas de problèmes.

Tableau 45Glycérine : Préviation des ventes par SOGEDIA, 1978-85

Tonnes

	Obtenus dans la section acides gras	Obtenus dans la section savonnerie	Total
1978	1.850	2.850	4.700
1979	1.850	3.250	5.100
1980	1.850	3.650	5.500
1981	1.850	3.750	5.600
1982	1.850	4.550	6.400
1983	1.850	4.950	6.800
1984	1.850	5.550	7.400
1985	1.850	6.150	8.100

CHAPITRE X

QUALITE DES PRODUITS

X.1 Huiles comestibles

Les spécifications internationales se limitent à des recommandations de nature générale élaborées par la FAO/OMS (voir Tableau 46). Certains pays stipulent leurs propres spécifications, d'autres adoptent une attitude flexible, se limitant au contrôle des matières nocives connues et d'une adulation possible par l'incorporation d'huiles de nature différente.

On recommande l'adhérence aux spécifications du Tableau le plus possible, particulièrement en ce qui concerne l'acidité et la teneur en métaux et en arsenic.

X.2 Margarines et graisses végétales hydrogénées

Les mêmes remarques s'appliquent. La même Commission du Codex Alimentaire a formulé des recommandations générales mais plus élaborées pour chaque catégorie de caractéristiques et surtout pour les adjuvants. Le Tableau 47 résume les spécifications principales.

Tableau 46

Spécifications internationales recommandées pour
les huiles et suif comestibles

	Colza	Carthame	Soja	Tournesol	Autres huiles (a)	Suif
<u>Caractères propres</u>						
- Indice de saponification	168-181	186-198	189-195	188-194	-	190-20
- Indice d'iode (Wijs)	94-120	135-150	120-143	110-143	-	32-50
- Insaponifiables (max., g/kg)	20	15	15	15	-	12
<u>Qualité</u>						Blanc-gris à jaune pâle
- Couleur	Caractéristique du produit					
- Odeur et saveur.	Caractéristiques du produit; sans odeur ou saveur étrangère					rance
- Indice acide	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- Indice peroxyde	10	10	10	10	10	10
<u>Impuretés (maxima)</u>						
- Matière volatile (b)	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
- Insolubles (b)	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
- Savons (b)	0,005%	0,005%	0,005%	0,005%	0,005%	0,005%
- Fe (c)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
- Cu (c)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- Pb (c)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
- As (c)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

(a) Y compris l'huile de coton, de maïs, d'olive et lard

(b) Masse/masse

(c) mg/kg

Référence : Comité FAO/OMS, Commission Codex Alimentaire (1969)

Tableau 47

Spécifications pour les margarines
et graisses végétales hydrogénées
(résumé des points principaux)

Contenu en matières grasses, min.	80% (masse/masse)
Contenu en eau, max.	16% (masse/masse)
<u>Vitamines</u>	A, D et E (limites à être stipulées par les législations nationales)
<u>Colorants</u>	Six composés sont tolérés, tels que le beta-carotène, curcumin; pas de maximum.
<u>Produits aromatisants</u>	Naturels ou synthétiques; gamme flexible (mais pas de matières toxiques); pas de maximum.
<u>Emulsifiants</u>	Pas de limite supérieure pour les mono et diglycérides des acides gras et la lécithine. Pour d'autres comme les esters polyglycérol d'acides gras, les esters sucrose, le maximum varie entre 5 et 20g/kg.
<u>Préservatifs</u>	Acides sorbiques et benzoïques et leurs sels de sodium et de potassium : un total de 1000mg/kg au maximum.
<u>Antioxydants</u>	Pas de limite pour les tocophérols naturels et synthétiques. Palmitate plus oléate d'ascorbyl : maximum 200 mg/kg. Autres composés chimiques tolérés : 100 mg/kg.
<u>Divers</u>	Pas de limites pour les acides citrique et lactique, l-tartrique et leurs sels de sodium et de potassium.
<u>Contaminants</u>	<u>Max. (mg/kg)</u>
Fe	1,5
Cu	0,1
Pb	0,1
As	0,1

X.3

Savons

La savonnerie du Complexe d'Alger pourra produire une gamme variée de savons ménagers et de toilette. Le Tableau 48 contient les éléments de base selon les spécifications britanniques en cours qui sont données à titre indicatif.

Tableau 48Normes britanniques pour les savons

	<u>Savons durs</u> <u>authentiques</u>	<u>Savons de</u> <u>toilette</u>
	g	g
- Matières grasses totales (min.)	62	76,5
- Acides résineux (max. par rapport aux matières grasses)	7,5	3,0
- Matières grasses libres totales (max.)	0,2	-
- Matières insolubles dans l'éthanol (max.)	2,0	2,5
- Alcali libre total (max.)	0,25	0,22
- Soude caustique libre (max.)	0,05	0,05
- Chlorure (max.)	1,25	0,8

X.4 Tourteaux

Dans les Cahiers des Charges, on a stipulé pour les tourteaux d'extraction un maximum de 0,6% d'huile résiduel et une teneur en solvant pratiquement nulle. Il n'existe pas de spécifications internationales pour les tourteaux sauf dans certains cas une limite supérieure en corps gras, ce qui n'est pas applicable dans le cas de l'extraction par solvant. Le prix des tourteaux varie pour chaque oléagineuse et avec la teneur en protéines. Des teneurs types pour ces dernières sont indiquées plus bas pour les tourteaux en question sur le marché mondial.

Tableau 49

Teneurs typiques en protéines des tourteaux d'extraction

	%
Arachide décortiquée	52
Carthame décortiqué	45
Colza	34
Coton décortiqué	41
Soja	46
Tournesol décortiqué	40

X.5 Acides gras distillés

La variation des spécifications des acides gras mixtes distillés est vaste, et dépend du marché et des consommateurs selon les usages auxquels ils sont destinés. Très souvent, les acheteurs les fractionnent selon les besoins de leurs clients et les applications techniques. Les spécifications requises par les marchés d'exportation devront être mutuellement convenus avec les importateurs avant la production de ces acides gras, compte tenu de la nature des matières de départ (glycérides, soapstock acidifié).

X.6 Glycérine

Les normes britanniques pour les trois qualités de glycérine à produire à Alger sont indiquées au Tableau 50.

Tableau 50

Normes britanniques pour les glycérines purifiées

	Qualité technique	Qualité pour explosifs	Qualité chimiquement pure
Couleur (valeurs de la Commission Internationale de l'Eclairage)	X 0,420 Y 0,423 Z 0,157	X 0,444 Y 0,436 Z 0,120	-
Odeur	Dépourvu d'odeur anormale	N'émet pas d'acide par chauffage à 100° C	Incolore. Doux au goût, sans saveur de brûlé
glycérol: contenu min.	99,0%	99,0%	99,0%
(a) Cendres : max.	-	-	-
(b) Résidu sulfurique au : max.	0,01%	0,01%	0,01%
Matières étrangères : max.	-	1,0%	-
Résidu organique non-volatile : max.	-	-	-
Arsenic : p.p.m.	-	-	2,0
Poids spécifique à 15,5/15,5°C: min.	1,2627	1,2627	1,2627
Acidité ou alcalinité max. (Na ₂ O)	0,01%	0,01%	-
Chlorure : max.	0,01%	0,01%	-
Mercur : max.	2,0p.p.m.	-	0,5p.p.m.
Absorption alcaline (équivalent de saponification) : max (Na ₂ O)	-	0,1%	-
Formol : max.	-	-	1,0p.p.m.
Esters d'acides gras (Na ₂ O)	-	-	0,02%

CHAPITRE XI

CONDITIONNEMENT DES PRODUITS

XI.1 Huiles comestibles

La nature du marché algérien suggère l'utilisation d'emballages en PVC pour le détail correspondant à 75% des ventes (50% en bouteilles d'un litre et 25% en bidons de 5 litres), et le reste dans des fûts en acier de 200 litres.

L'utilisation des emballages en PVC est plus comode tant pour le détaillant que pour le consommateur, surtout dans les centres urbains, permet l'adhérence à des conditions hygiéniques plus strictes, et n'exige pas leur retour contrairement aux fûts qui doivent être recon-ditionnés avant remplissage. Toutefois, si les fûts sont utilisés 3 fois ou plus, leur coût par unité de volume est inférieur à celui du plastique.

En base des chiffres du Tableau 21, le volume d'huile raffinée requis par région serait comme suit:

Tableau 51
Huiles végétales requises, 1975-85
en millions de litres

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Oranie	31	33	36	38	40	42	44	47	49	51	54
Algérois	41	43	47	49	52	56	58	61	64	68	72
Constantinois	48	51	54	58	61	66	69	72	77	80	84
Total	120	128	137	144	153	163	171	180	190	199	211

XI.1.1 Bouteilles et bidons en PVC

Un projet est en cours pour la construction d'une installation pour la production de bouteilles et bidons en PVC dans l'Est, ayant une capacité de production annuelle de plus de 2000 tonnes de polymère. Ceci correspond à quelques 50.000 tonnes (55 millions de litres) d'huile.

Les capacités de production de ces emballages dans les estimations qui suivent sont basées sur les chiffres du Tableau 51, ci-dessus, en tenant compte de la capacité existante de soufflage de PVC dans l'Est, et en allouant 25% des huiles pour le marché en fûts; on estime que les capacités additionnelles en emballages de PVC seraient requises comme suit:

Tableau 52

Capacités additionnelles en emballages PVC requises
en millions de litres

	1978	1980	1982	1985
Oranie	31	35	38	45
Algérois	42	46	51	60
Constantinois	-	-	5	14
Total	73	81	94	119

Les volumes ci-dessus exigeraient la production des nombres suivants d'emballages en plastique :

CHAPITRE VIII

DEVELOPPEMENTS FUTURS

VIII.1 Hydrolyse des glycérides et distillation des acides gras

VIII.1.1 Matières à traiter

SOGEDIA opère déjà une unité d'hydrolyse des glycérides et de distillation des acides gras, destinée à la purification des acides de soapstock. Les acides sont utilisés dans la fabrication du savon.

L'équipement est d'acquisition récente et est de capacité adéquate pour traiter la quantité de soapstock produit. A part de plus grands tonnages de ce dernier, d'autres matières pourraient également être élaborées en acides gras dans une installation agrandie. Une telle installation formerait la base d'une gamme de produits techniques dérivés des corps gras, et les acides gras pourraient être écoulés sur le marché local aussi bien que celui de l'exportation.

Les matières qui pourraient être traitées sont:

1. Tout le soapstock produit dans les raffineries de SOGEDIA. Vers 1980, le contenu en huile de ce sous-produit pourrait s'élever à 4000-5000t/an.
2. Le soapstock de raffinage de l'huile d'olive, en accord avec ONAPO. Cette possibilité permettrait la récupération de plusieurs milliers de tonnes annuellement d'acides gras de haute valeur.
3. Le résidu du pressage de l'olive (Pirina) si sa collection est pratiquement faisable.
4. De petites quantités d'huiles récupérées au cours du blanchiment dans les unités de SOGEDIA.
5. Les corps gras animaux des abattoirs, surtout les suifs de basse qualité (couleur, acidité). Les disponibilités augmenteront avec le développement de la production animale.

Des quantités de suif de qualité inférieures pourrait être importées économiquement, comme matière de départ pour les acides gras pour savons et la glycérine.

Tableau 53
Capacités additionnelles de production requises en
emballages de PVC (bouteilles et bidons)
en millions d'unités

	1978	1980	1982	1985
	<u>Bout. : Bidons</u>	<u>Bout. : Bidons</u>	<u>Bout. : Bidons</u>	<u>Bout. : Bidons</u>
Oranie	20 : 2.2	23 : 2.4	25 : 2.6	30 : 3.0
Algérois	28 : 2.8	31 : 3.0	34 : 3.4	40 : 4.0
Constantinois	- : -	- : -	4 : 0.2	10 : 0.8
Total	48 : 5.0	54 : 5.4	63 : 6.2	80 : 7.8

Les bouteilles et bidons seront produits avec des machines de soufflage à un ou plusieurs moules. Le rendement par moule serait d'environ 500/heure pour les bouteilles d'un litre et 100/heure pour les bidons de 5 litres. On pourra utiliser pour ces derniers des machines à moule unique. Pour les bouteilles les machines multi-moules donnent en marche normale de hauts débits et occupent moins d'espace mais ont le désavantage d'avoir leur capacité fortement diminuée en cas de panne et durant les travaux d'entretien.

Pour la production des besoins en emballages plastique en 1985 on devra avoir recours à l'utilisation de machines de soufflage comme suit :

Pour les bouteilles : 10 moules à l'Ouest
13 - à Alger
3 - à l'Est
total 26

Pour les bidons : 5 moules à l'Ouest
7 - à Alger
1 - à l'Est
total 13

A part ces machines chaque unité de production d'huile devra avoir une installation automatique de remplissage et d'encapsulage avec emballage des bouteilles dans des caisses en carton, chaque opération se succédant le long d'un système transporteur à bande. Pour ces installations, les investissements totaux requis pour les trois Complexes sont estimés comme suit :

Tableau 54

Coût des installations montées pour les machines
de soufflage, de remplissage et d'emballage
(en milliers de dinars)

	<u>1978</u>	<u>1980</u>	<u>1982</u>	<u>1985</u>
Machines de soufflage	5.600	196	1.358	1.218
Transporteurs	515	-	-	-
Remplissage/ encapsulage	900	-	258	-
Etiquetage	258	-	-	-
Mise en caisse	258	-	129	-
Total	<u>7.531</u>	<u>196</u>	<u>1.745</u>	<u>1.218</u>

Environ 35 gr de PVC seraient requis par litre d'huile conditionnée (175 gr par bidon). Vers 1985, si l'on suppose que 75% du volume est en emballage PVC, 5.530 tonnes de polymères seraient requis. Au prix mondial actuel de D 3.220/tonne, ce tonnage correspondrait à D 17.800.000.

Près de 105 millions de capsules en plastique seraient requis en 1985 pour les bouteilles et 7 millions pour les bidons. En supposant un poids unitaire de 5 g et 15 g respectivement, les besoins en capsules s'élèveraient à 690 tonnes. Le coût de la matière première à la tonne serait probablement 50% supérieur à D 3.220, ce qui donnerait un coût total de D 3.300.000 (D 2.200.000 + 50%).

On envisage un emballage en carton contenant 20 bouteilles d'un litre, et les besoins en cartonnage seraient de l'ordre de 5 millions de m² en 1985. Le coût de cette matière première s'élèverait à D 4.600.000 au prix mondial actuel.

La consommation d'électricité par moule pour le soufflage serait de 10 kw.

Fûts

Les fûts de 200 litres seraient livrés par la SNS (Société Nationale de Sidérurgie). Il est fort possible qu'une moyenne de ré-utilisation de 5 soit possible, et chaque fût correspondrait ainsi à 1000 litres d'huile vendue.

Le volume d'huile livrable en fûts serait comme suit:

Tableau 55

Volume d'huile livré en fûts

en millions de litres

	1978	1985
Ouest	9	14
Alger	10	18
Est	19	21
Total	38	53

Le nombre de fûts requis serait donc de 38.000 en 1978 et de 53.000 en 1985. En base des prix internationaux, les coûts correspondants seraient de D 1.740.000 et D 2.430.000 respectivement.

L'opération de remplissage ne nécessite qu'une installation simple. Le temps requis par fût n'est que 1,5 minute et une seule équipe pourra conditionner les volumes prévus.

Chaque unité aura une section de reconditionnement de fûts pour le lavage interne et externe, dérouillage, correction mécanique, mise à l'épreuve, séchage, etc ... Il va sans dire que les fûts retournés ne seront pas tous assujettis à ces opérations au même degré mais devront être inspectés à fond.

Le coût total de l'équipement installé pour le remplissage et le reconditionnement des fûts pour les trois Complexes est estimé à D 2.730.000.

XI.2 Margarines et graisses végétales

La capacité nominale de conditionnement des 3 lignes existantes est de 3 x 6.000 tonnes par an sur 3 équipes. La capacité totale actuelle est estimée à 12.000 tonnes/an. Des paquets de 250 g, de 500 g et une certaine quantité d'emballages de poids supérieur sont produits.

Il est suggéré d'installer une capacité additionnelle de 12.000 tonnes/an pour satisfaire les besoins futurs d'Alger jusqu'en 1985. L'installation produirait des blocs rectangulaires de 250 g et 500 g, enveloppés de papier imperméable à la graisse ou bien d'un laminat feuille d'aluminium/papier, imprimé probablement avec une seule couleur.

L'installation pour former les blocs et leur emballage serait automatique, d'une capacité de 120 unités/minute, et permettrait de passer rapidement d'une dimension à une autre. Les paquets enveloppés seraient emballés manuellement dans des caisses de carton d'une capacité de 12 Kg.

Le coût de l'installation montée est estimé à D 386.000.

Les besoins en énergie électrique sont estimés à 3 KVA.

En base de la totalité de la production sous forme de paquets de 500 g, on emploiera :

- a) 48 tonnes/an de papier imperméable imprimé en rouleaux coûtant D 353.000 aux prix internationaux

- b) 60 tonnes/an de laminat aluminium/papier imprimé en rouleaux coûtant D 690.000 aux prix internationaux
- c) 0,7 million de m² de carton coûtant D 644.000

Pour les paquets de 250g, les besoins en (a) et (b) ci-dessus pourraient être dépassés de 30%.

XI.3 Savons

XI.3.1 Savon de lessive

L'emballage du savon en blocs rectangulaires, idéalement en 500 g, se fera automatiquement dans des caisses, préférablement revêtues de papier gras. La surface supérieure des blocs aurait des entailles facilitant la séparation en pains par le consommateur. Ce système coûterait D 260.000 installé.

Les besoins en carton sont estimés à 3,5 millions de m² annuellement, atteignant 5,25 millions de m² en 1985. En base des prix mondiaux actuels, les coûts seraient de D 4.000.000 et D 6.000.000 respectivement.

XI.3.2 Savonnettes

Celles-ci seront principalement de 80g et de 100g, emballées de papier. De plus petites tailles seraient aussi requises pour les hôtels. Une production maxima de 18.000 tonnes/an nécessiterait l'utilisation de 3 machines automatiques de conditionnement (200 savonnettes/minute chaque). Leur coût installées serait de D 1.092.000.

L'emballage individuel des savonnettes pourrait être du type double-couche (papier et cellophane, par exemple). Alternativement, un laminat aluminium/papier traité pourrait être employé; si tout le tonnage ci-dessus est ainsi conditionné, les besoins en laminat seraient de 130 tonnes/an, coûtant près de D 1.840.000.

Environ 1 million de m² de carton seraient requis, à un coût de D 900.000.

XI.4 Tourteaux

La production sera presque entièrement stockée/ expédiée en vrac (10% en sacs de jute). Les sacs (75kg de capacité) pourront être importés de l'Inde ou de Pakistan au prix unitaire de D 2,44, CIF. Le coût annuel par tonne de produit serait de D 32,50 (D 731.000 en 1985).

Le coût des installations de mise en sac s'élèvera pour chaque Complexe à D 64.000.

XI.5 Acides gras et glycérine

La moitié de leur production sera emmagasinée et livrée en vrac. Il restera 12.000 tonnes d'acides gras et 8.100 tonnes de glycérine à être emballés dans des fûts de 200 litres. Ces derniers devront être revêtus intérieurement d'une matière (comme l'Épicote) résistant à la corrosion dans le cas des acides gras. Si les produits en fûts sont entièrement exportés, les besoins annuels seraient de 105.000 unités en 1985. Au prix du marché mondial, leur coût serait de D 4.600.000.

Le coût monté de l'équipement de remplissage sera d'environ D 64.000 pour chacun des deux produits.

CHAPITRE XIIPRIXXII.1 Comparaison des prix internationaux et en Algérie

Les prix de vente en gros et au détail des articles de base de consommation quotidienne en Algérie sont fixés par le gouvernement. Les huiles comestibles, le savon ménager, le beurre, la margarine et les graisses végétales appartiennent à ce groupe. Les prix de ces derniers ont très peu changé durant les quelques années précédentes et sont à présent bien au-dessous des niveaux européens et du marché mondial en général. Par exemple, le prix de gros en Algérie de l'huile raffinée et déodorisée est de 2,15 Dinars/kg. L'huile de colza brute a été cotée durant le deuxième semestre de 1974 à un prix 1,5 x celui de l'huile raffinée en Algérie, FOB Rotterdam (US\$ 900 la tonne ou environ 3,50 Dinars/kg). Les prix de gros en Europe pour l'huile raffinée sont considérablement supérieurs. Pour la margarine, graisse et savon le prix algérien est de même très inférieur au niveau international (voir Chapitre II).

Les matières premières de base sont aussi achetées en Algérie à des prix contrôlés. Le tableau qui suit donne un comparaison entre les prix payés par SOGEDIA (ex SNCG) à l'ONACO, qui sont fixés depuis 1965 et ceux des marchés internationaux durant le deuxième semestre 1974.

Tableau 56Matières premières : Comparaison entre les prix mondiaux et ceux payés par SOGEDIA

Dinars/tonne

	SOGEDIA	Marché international Prix approx. base FOB (2ème semestre 1974)
Graine de colza	730	1.600
Huile de colza	1.680	3.500
Suif 1ère qualité	1.300	1.750

En vue de ces différences considérables, on a basé l'analyse financière de cette étude sur des prix internationaux pour tous les produits commercialisés faisant l'objet de cette étude, dont les graines oléagineuses, tourteaux, huiles et soude caustique. Les chiffres s'appliquant en Algérie pour les salaires, coût de l'électricité, utilités et autres éléments non-commercialisables ont été toutefois pris en considération. Les niveaux des prix actuels utilisés dans les calculs sont détaillés plus loin au Chapitre XVI.

XII.2 Prix de vente

Il ressort de ce qui précède que des augmentations considérables seraient requises pour ramener les prix des huiles, margarines et savons à des niveaux comparables aux prix internationaux. Il est clairement impossible de pouvoir effectuer les opérations de fabrication correspondantes d'une manière profitable avec le prix départ usine pour l'huile raffinée et déodorisée de presque 40% inférieur à celui de l'huile brute actuel.

On aura donc le choix entre une augmentation des prix et la subvention. Comme on a des raisons de croire que les prix mondiaux des oléagineuses et des huiles se maintiendront au moins à leur niveau actuel pour plusieurs années à venir, il semble désirable d'augmenter les prix des huiles, margarines et savons à un certain niveau. Cette recommandation ne peut pas être jugée d'une manière isolée sans tenir compte d'autres articles de consommation, des dépenses ménagères, suivant les lignes de la politique de contrôle du coût de la vie en Algérie. Ce dernier aspect n'est pas du ressort de cette étude dont les recommandations se limitent sur ce point: économiquement parlant, il serait désirable d'augmenter le prix des produits oléagineux et savons dans l'intérêt même de l'industrie des corps gras.

L'analyse financière indique les ordres de grandeur de ces niveaux qui seraient nécessaires si la subvention est à réduire au minimum.

CHAPITRE XIII

MATIERES PREMIERES

XIII.1 Graines oléagineuses

XIII.1.1 Graines oléagineuses cultivées en Algérie

Un aperçu sur les disponibilités en graines oléagineuses qui pourraient être produites localement est résumé au Tableau 42, en base des hypothèses et estimations faites aux Chapitres III-V de la Phase I. Ce tableau indique la possibilité de produire 110.000 tonnes d'huile (correspondant à 48,1% des besoins totaux de 230.000 tonnes) à partir de graines produites en Algérie en 1985. On répétera ici que la réalisation de ce tonnage dépendra d'un grand nombre de facteurs, plusieurs desquels sont inconnus à ce stade, et que les tonnages effectifs en Algérie pourraient différer fortement des chiffres prévus. Cette opinion est partagée par le Ministère de l'Agriculture à Alger, qui néanmoins est en agrément d'une manière générale avec les pronostics indiqués.

XIII.1.2 Graines importées

En base des suppositions ci dessus, les besoins supplémentaires en huiles en 1985, qui s'élevaient à 120.000 tonnes, devront être satisfaits par l'importation. Ce tonnage serait équivalent à environ 360.000 tonnes de graines à triturer et 120.000 tonnes de tourteaux à être commercialisés si l'on exclut le soja. Dans un cas extrême, si l'on utilise uniquement le soja, plus de 600.000 tonnes de graines seraient requises et plus de 500.000 tonnes de tourteaux devront être vendus.

Il serait très difficile d'élaborer un programme précis pour l'importation de chaque type de graines. Celles-ci devront être importées selon leur disponibilité sur le marché mondial, leur prix, les besoins du pays en huiles et en tourteaux, le prix des tourteaux et la facilité d'exporter les surplus.

Tous ces facteurs sont dans un état de changement constant sur le marché mondial des oléagineuses et corps gras. En examinant de plus près ces facteurs, il est toutefois possible de formuler quelques idées de base dans le but d'atteindre les décisions judicieuses:

1. Graines répondant aux besoins de l'Algérie en huiles et en tourteaux:
 - a) On a exprimé des doutes sur la qualité d'huile de colza pour la consommation humaine (voir IV.3 et VII.1.2.c) aussi bien que sur l'utilisation du tourteau dans les composés de l'alimentation du bétail au-dessus d'une certaine proportion tolérable. Malgré l'existence de nouvelles variétés améliorées de cette graine en voie de développement au Canada, ces limitations existent toujours. L'exportation de quantités importantes de tourteaux de colza sera probablement de plus en plus difficile, même à un prix inférieur à celui des autres tourteaux.

b) Les besoins de l'Algérie sont orientés vers des graines à haute teneur en huile car les investissements et le prix de revient seront minimisés par unité d'huile et de tourteaux produites.

2. Disponibilités

Le soja est la graine la plus produite et la plus exportée comme le tableau ci-dessous l'indique.

Tableau 57

Graines oléagineuses principales

Production et exportations mondiales
(en millions de tonnes)

	PRODUCTION					EXPORTATION	
	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74	72/73	73/74
Soja	43,9	45,3	47,7	51,8	63,0	14,8	17,8
Coton	19,2	19,3	20,8	21,9	21,9	0,3	0,3
Arachide décortiquée	11,2	12,0	12,2	10,4	11,4	0,5	0,5
Tournesol	10,1	9,7	9,9	9,6	12,2	0,4	0,4
Colza	5,2	7,1	7,5	7,0	7,0	1,8	1,3
Sésame	1,8	2,1	2,0	2,0	1,9	0,3	0,2
Copra	3,2	3,5	4,1	3,9	3,3	1,2	0,6
Palmiste	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,3	0,3
Lin	3,9	4,3	2,9	2,5	2,5	0,6	0,4
Ricin	0,9	0,9	0,8	0,8	1,0	0,1	0,1
Autres (princi- palement carthame)							

6. Les acides gras de l'huile de lin pourraient présenter un intérêt particulier dans la formulation des peintures en Algérie.
7. De petites quantités d'huile totalement hydrogénées pour la production de l'acide stéarique.
8. Les huiles rancies ou avariées de haute acidité; leur hydrolyse/distillation est préférable au re-raffinage.

VIII.1.2 Installations proposées

- i) La capacité des installation dépendra principalement de la gamme et de l'étendue des matières premières disponibles, mais l'importation de matières à traiter et l'exportation des excédents d'acides gras distillés devraient se faire régulièrement.

Les résultats des enquêtes suggérées dans ce rapport révélera le niveau désirable de la capacité, mais une production annuelle de 15.000 à 20.000t/an semblerait à priori indiquée.

- ii) L'équipement de distillation serait du type "équilibre stable". On suggère, toutefois, un préfractionnement pour la séparation des impuretés volatiles, et l'incorporation d'une recondensation (reflux) partiel pour abaisser le taux d'impuretés à haut point d'ébullition. La sélection de l'installation devra se faire avec soin. On n'envisagera pas la distillation des acides gras du type laurique (coco, palmiste) importés.

VIII.1.3 Facteurs économiques

Avec les fluctuations de prix des matières premières, une évaluation économique est difficile à entreprendre. Toutefois, il est évident que le soapstock produit localement en quantité croissante ne pourra être valorisé que par hydrolyse et distillation. Le traitement d'autres matières disponibles renforcerait la nécessité d'acquérir de pareilles installations.

A titre indicatif, le tableau ci-dessous montre l'écart des prix entre les acides gras distillés, les corps gras bruts et les huiles acides de soapstocks correspondants (niveaux en date du 31 janvier 1974):

<u>Corps gras</u>	<u>Acides gras distillés</u>	<u>Corps gras brut</u>	<u>Huils acides</u>
Soja	850 \$/t	843	429
Arachide	600	1200	352
Coco	1800	1100	761 ⁺
Suif	850 min.	515 (qualité 2)	-
	"	334 (qualité 4)	-
Tournesol	850	994	-
Palme	-	836	361

⁺ Acides mixtes de coco et palmiste.

Pour les autres graines oléagineuses, les quantités produites et exportées sont d'une importance relativement restreinte. La graine de coton est en général délintée et les graines partiellement délintées nécessitent que certaines mesures soient prises durant la trituration. L'arachide, le tournesol et le colza offrent, donc, un meilleur potentiel. On fera remarquer, cependant, que plus de la moitié de la production mondiale de tournesol est dans les pays du Bloc Est.

3. Prix

Les prix relatifs des graines varient continuellement. Le soja est en ce moment la graine la meilleure marché (Tableau 5) mais sa teneur en huile n'est que la moitié de celle de la plupart des autres graines.

4. Tourteaux

On pourra avancer que la plupart des tourteaux seront facilement exportables pendant plusieurs années à venir, à l'exception du colza pour la raison mentionnée plus haut.

A la lumière de ces considérations, on suggère de se concentrer sur l'achat des graines de tournesol, de l'arachide et du colza. Si les difficultés de disposer du tourteau de colza vont en augmentant, la SOGEDIA aurait intérêt à limiter les importations de ces graines. Il est bien entendu très important que les disponibilités en graines soient garanties pour assurer le succès de ce projet, et le succès des plans de développement des cultures oléagineuses sera d'une importance capitale.

CINQUIEME PARTIE : L'ELABORATION DES GRAINES
OLEAGINEUSES ET CORPS GRAS

Etendu de l'étude

On développe ici les propositions pour les trois Complexes de production présentées auparavant dans la Troisième Partie de l'Etude du Marché (Volume I). Les raisons du choix des graines principales à triturer et des procédés de fabrication les plus appropriés sont données. Ces derniers se rapportent à la trituration, le raffinage, la fabrication des margarines, du savon, des acides gras et la purification de la glycérine. Des détails sont soumis sur chaque Complexe, et les problèmes relatifs au réarrangement et à la modification des installations existantes à Alger sont soulignés. Finalement, les besoins futurs en personnel et en main-d'oeuvre sont indiqués, appuyés par des organigrammes.

CHAPITRE XIV

REALISATION DES PROJETS.

XIV.1 Produits et procédés

a) Considérations générales

Les visites et discussions entreprises en Algérie sur la phase 2 du projet, ont permis de confirmer la validité des propositions soumises précédemment dans l'Etude du Marché. Il s'agit d'établir trois Complexes huiliers, à l'Est, à l'Ouest et à Alger.

Comme suggéré auparavant, Alger continuera d'être un centre exclusif pour la production de savons et de margarines, ainsi que des dérivés des corps gras, notamment les acides gras et la glycérine. La production de la margarine sera soutenue par une installation d'hydrogénation.

Les Complexes Est et Ouest consisteront uniquement en unités de trituration et de raffinage.

b) Graines oléagineuses à triturer

Les trois Complexes seront basés sur l'élaboration des graines plutôt que le raffinage d'huiles brutes importées et auront une capacité adéquate pour satisfaire la demande du marché en huiles végétales de ces régions.

On souligne le fait que de temps en temps la plus grande partie des oléagineuses requises devra être importée. Il est désirable d'importer des graines plutôt que des huiles brutes dans le but d'obtenir la plus grande valeur ajoutée possible en Algérie. La création d'une industrie oléagineuse de grande capacité stimulera le développement agricole dans le cadre du plan du développement du pays, aboutissant ainsi à des importations de plus en plus réduites en matières premières.

Les quatre oléagineuses proposées dans l'Etude du Marché, le tournesol, le carthame, le soja et le colza demeurent dans cette étude les matières premières de base. Dans le but de diversifier au maximum les sources d'approvisionnement en oléagineuses selon les conditions du marché, on inclura aussi l'arachide, quoiqu'il n'existe pas pour le moment un programme pour sa culture sur une grande échelle en Algérie. La graine de

coton delintée pourrait aussi être traitée par des installations flexibles qui sont proposées pour les quatre graines principales.

Les graines secondaires mentionnés ci-dessus ont été incluses dans l'hypothèse que des quantités appréciables d'arachide et de graines de coton pourront être importées, conformément au désir exprimé par SOGEDIA d'atteindre un degré maximum de flexibilité dans la ventilation des matières premières.

En vue des quantités élevées pour les trois Complexes, nous ne pouvons pas soutenir entièrement cette approche, les disponibilités de telles quantités de graines à cette échelle sont douteuses et il sera même nécessaire d'entreprendre des études technico-économiques détaillées après avoir reçu les offres pour les trois Complexes.

La nécessité d'avoir une installation flexible est plus prononcée pour le Complexe Est en raison de sa grandeur et de sa localisation. On a toutefois inclus dans les cahiers des charges les équipements nécessaires pour le traitement de ces graines secondaires dans le cas des trois Complexes.

c) Traitement du carthame

Dans la section de l'Etude du Marché traitant des sujets agricoles, on a élaboré sur le potentiel de la culture du carthame qui devra en temps voulu suppléer en grande partie aux besoins en oléagineuses. On peut avancer avec optimisme que la culture de cette oléagineuse réussira; ceci créera une situation plutôt unique affectant le choix des installations.

Malgré les difficultés connues dans l'élaboration de cette graine, on suggère son décorticage suivi d'un pré-pressage et d'une extraction par solvant. Cette méthode permettra d'obtenir un tourteau d'extraction dont la teneur en fibre est relativement basse et qui serait ainsi plus facilement exportable sur le marché international.

d) Procédés de fabrication et produits pour les Complexes

i) Huile brute et raffinée

Les trois Complexes sont conçus pour produire avant tout des quantités nécessaires d'huile comestible pour le marché local. Des capacités adéquates de raffinage seront pourvues pour les trois localités.

Dans le Complexe d'Alger le raffinage aura lieu dans UP 6 dans les unités existantes et nouvelles en voie de construction. Pour les Complexes Est et Ouest le raffinage se fera de manière continue et comportera le dégommeage et la neutralisation suivis par un blanchiment et la déodorisation qui pourraient être semi-continus.

La winterisation est en voie d'installation dans l'unité UP 6 mais elle ne sera pas proposée à ce stade pour les deux autres Complexes. On n'entreprendra pas la récupération de la lécithine pour le moment.

ii) Tourteaux d'extraction

Une partie de la production sera consommée dans le pays et le reste devra être exporté. En vue d'obtenir des tourteaux de haute qualité les graines de tournesol, de carthame et l'arachide seront décortiquées.

On a écarté la possibilité d'un post-décorticage qui implique le pressage et l'extraction de la graine entière, les coques étant séparées du tourteau. Ce procédé donne lieu à la production d'au moins deux fractions de tourteau, l'une à haute teneur et l'autre à basse teneur de fibre, mais cette dernière demeure néanmoins élevée comparée à la méthode suggérée.

On est d'avis que ni le marché algérien, ni celui à l'exportation absorberaient des quantités importantes de tourteaux à haute teneur en fibre.

Dans le but d'augmenter les possibilités de commercialisation des tourteaux, on a prévu l'installation d'unités de pelletisation pouvant traiter 50% de la production.

iii) Coques

On ne prévoit pas de débouchés commerciaux en Algérie pour les coques malgré une certaine valeur fourragère. On a supposé que ces coques seront brûlées dans des chaudières spéciales dans les Complexes eux-mêmes pour la génération de la vapeur.

e) Savon

i) Considérations générales

Le type de procédé jugé le plus approprié est la méthode continue "savon humide" qui remplacerait éventuellement la méthode actuelle suivie du type "ébullition" qui est en partie continue et en partie discontinue. Le but est non seulement d'obtenir de meilleurs rendements et un produit de qualité

supérieure (couleur, durabilité), mais aussi d'avoir la possibilité d'exporter un produit semi-fini sous forme de copeaux (paillettes).

ii) Considérations techniques

Le procédé suggéré permet la séparation efficace des lessives par centrifugation à plusieurs étages. Les besoins d'espace sont réduits, de même que ceux en énergie, les pertes de savons sont minimisées et la concentration des lessives en glycérine est élevée (14%).

Le taux de récupération de la glycérine peut dépasser 96%. Avec les quantités obtenues dans l'unité d'acides gras, cette glycérine trouvera des débouchés en Algérie et sur le marché international, après purification.

iii) Qualité du produit

Le savon contiendra moins de fer et moins de produits de dégradation par oxydation dû à l'absence virtuelle de l'air dans la ligne de production et un temps court de résidence. Les teneurs résiduelles en sel et en alcali libre sont facilement contrôlables entre des limites étroites.

iv) Exportation des paillettes

Celles-ci sont produites au premier stade du séchage et sont internationalement commercialisables. L'importateur utiliserait ces paillettes dans une installation de finissage sans avoir recours à des investissements élevés et à une main-d'oeuvre hautement spécialisée.

Une telle installation agirait en tant que "tampon" dans le cas de fluctuations momentanées du marché algérien (surtout compte tenu des plans de la SNIC pour les détergents synthétiques).

Le finissage et le conditionnement du savon se fera dans UP 5 sur des installations du même type que celles existantes avec une expansion de leur capacité.

f) Hydrolyse des corps gras et distillation des acides gras

i) Généralités

On propose des procédés continus pour les deux unités. Le but de ces unités est de produire des acides gras distillés de qualité supérieure pouvant être utilisés pour la production de savon et qui seraient aussi exportables tels quels. Les acides gras seront de couleur et de stabilité à l'oxydation adéquates, dépourvus d'odeur indésirable. La matière première sera des glycérides de qualité inférieure et des acides de soapstock qui seront ainsi valorisés.

ii) Hydrolyse

Pour des raisons économiques on proposera le type colonne à opération continue qui occupera de plus moins d'espace qu'une installation discontinue.

Cette installation pourra traiter des huiles fluides ayant un indice d'iode élevé. Des acides gras seront produits avec une teneur très basse en glycérides.

iii) Distillation

Il sera nécessaire d'adopter un système de distillation sous-vide caractérisé par un temps de résidence très court des acides gras bruts. Un certain degré de fractionnement sera effectué pour séparer les composants volatiles des acides gras. Si ces composants volatiles ne sont pas séparés, le produit tendra à avoir une couleur et une odeur peu satisfaisantes.

La capacité de production en acides gras serait de 24.000 tonnes par an, dont la moitié serait absorbée par la savonnerie et l'autre en partie exportée et en partie utilisée en Algérie. Ces proportions sont quelque peu arbitraires et les chiffres exacts dépendront des disponibilités en matières premières et des conditions du marché.

Un débouché assuré au sein de SOGEDIA de 50% constituera un facteur favorable pour l'opération de ces installations d'une manière économique durant une période initiale jusqu'à ce que les marchés à l'exportation soient développés.

g) Glycérine

i) Généralités

On propose la production de trois qualités de glycérine purifiée y compris une certaine quantité de qualité pharmaceutique.

ii) Considérations techniques

Les méthodes de production suggérées sont fondamentalement les mêmes que celles existantes pour les stades de la purification et la concentration des eaux glycéreuses et des lessives. Le matériel actuel pourrait être utilisé pour ces dernières opérations, et une étude d'engineering serait nécessaire après la réception des offres pour les installations complètes.

Les méthodes de distillation devraient être modernes avec un système reflux pour minimiser la teneur en matière volatile indésirable dans le produit distillé final. Ceci exige le remplacement de l'unité existante qui est en tout cas trop petite pour pouvoir être opérée économiquement.

iii) Matières premières

La nouvelle savonnerie et l'installation d'acides gras alimenteront la section glycérine d'une solution concentrée. La concentration de glycérine dépendra de la nature des corps gras de départ, mais dans les conditions mentionnées dans les schémas ci-inclus, on pourra s'attendre à une concentration moyenne de glycérine entre 10 à 15%.

Le rendement en glycérine serait élevé pour les qualités technique et pour explosifs, les pertes pour la qualité pharmaceutique étant plus élevées.

h) Hydrogénation et fabrication des margarines

i) Généralités

La fonction principale de la section hydrogénation des huiles est de produire une gamme de corps gras de titre et de plasticité adéquates pour une variété de margarines commerciale. Une petite quantité d'huile hydrogénée sera utilisée par la savonnerie si requis. Le département hydrogénation et celui des margarines appartiendront à une seule opération commerciale contrôlée par une Direction commune.

ii) Unité d'hydrogénation

L'hydrogénation se fera en discontinu car cette méthode est la plus sûre et permet le contrôle de la qualité des produits au maximum.

Cette unité sera située dans UP 1 et on utilisera les installations actuelles de neutralisation, post-raffinage et déodorisation. Comme le raffinage des huiles fluides sera entrepris dans UP 6 la capacité nécessaire pour la margarine est amplement suffisante.

iii) Unité de fabrication de margarines

L'unité actuelle dans UP 1 suffirait aux besoins jusqu'en 1982; à cette époque une nouvelle unité ayant une capacité d'environ deux tonnes/heure serait ajoutée.

Comme ce dernier développement est à long terme, il sera nécessaire de reconsidérer la capacité et la date exacte de l'installation de cette unité à la lumière de l'expérience qui sera acquise à l'avenir.

XIV.2 Les Trois Complexes de Production

a) Alger

i) Considérations générales

La nécessité de retenir le port d'Alger pour l'expansion des unités de fabrication impliquera des changements dans la structure des unités existantes. En ce qui concerne UP1 et UP5, une grande partie des installations est désuète ou d'une capacité inadéquate. Une rationalisation des opérations des trois unités dans la zone portuaire est clairement désirable.

Les opérations principales qui sont entreprises en ce moment sont :

Trituration et extraction	UP5
Raffinage	UP5, UP1, UP6
Margarine	UP1
Dérivés	UP5
Savons	UP5, UP6

On suggère un réarrangement de ces activités autant que possible. Dans le cadre des changements requis par un programme d'expansion à long terme, on propose de combiner les trois unités de raffinage dans UP6 pour atteindre le niveau futur pour le Complexe d'Alger. UP6 avec Annaba de production accrue et l'usage continu des deux unités dans la région d'Oran, pourra assurer les livraisons nécessaires d'huile raffinée jusqu'à ce que le complexe Est soit mis en production. On recommande que ce dernier soit développé dans un avenir très proche et que des facilités de stockage d'huile brute et une unité de raffinage soient installées au plus tôt; ceci devrait être considéré comme étant d'une très grande importance prioritaire.

L'avantage d'une telle rationalisation serait de libérer un espace précieux dans les unités UP5 et UP1. Une grande partie de l'espace occupé est en ce moment dévouée au remplissage des fûts et au stockage des huiles végétales.

ii) UP5

On propose d'y garder la trituration et l'extraction par solvant, et de reconstruire les bâtiments et les magasins nécessaires. Le stockage d'huile brute pourra être gardé en partie et le trafic se ferait indépendamment à travers la section trituration. L'installation

Ces chiffres démontrent que la valeur des huiles acides (acides gras bruts) est nettement inférieure à celle des acides gras distillés. Dans le cas du suif et du coco, on voit que les acides gras distillés sont bien plus chers que le corps gras correspondant.

Une installation type d'hydrolyse et de distillation capable de produire 80t/24h d'acides gras coûterait près de \$950.000, non compris le montage, l'unité de glycérine, et les services auxiliaires.

VIII.1.4 Debouchés des acides gras

Les acides gras de haute pureté et de qualité constante sont utilisés par l'industrie chimique d'une manière croissante. Les acides oléique et stéarique sont les plus courants.

Les débouchés de ces acides sont nombreux et incluent:

- les cosmétiques
- les agents tensio-actifs
- les plastifiants
- les résines alkydes
- les graisses lubrifiantes
- les produits en caoutchouc
- les cirages
- les agents d'imperméabilisation
- les savons spéciaux de métaux lourds; divers produits chimiques spéciaux.

Des exemples classiques sont les stéarates métalliques utilisés comme lubrifiants de moules et pour l'épaississement des peintures. Les sels de barium et cadmium sont utilisés comme agents de stabilisation du PVC contre les effets de la chaleur et de la lumière.

Les amides, nitriles et amines sont synthétisées à partir d'acides gras et ont des applications variées. Les premières, par exemple, sont utilisées comme synergistes dans les détergents et sous forme de produits de condensation avec l'oxyde d'éthylène dans les agents tensio-actifs du type non-ionique.

Les nitriles d'acides gras sont des plastifiants des polymères vinyliques et de l'acrylonitrile. Ces produits sont aussi employés dans l'industrie textile pour l'adoucissage des filés et l'imperméabilisation.

A partir de l'acide linoléique, on obtient un dimère utilisé dans la fabrication des polyesters, polyamides et les mousses de polyuréthane.

pour dérivés sera agrandie vers la rue de Grey ainsi que la savonnerie. Le trafic de véhicules pourra se faire le long de cette zone.

Pour ne pas que la construction n'interfère avec la production du savon, il serait indiqué de retenir les installations auxiliaires et de monter une savonnerie continue dans la rue de Grey conformément au projet de la SOGEDIA. On retiendra l'unité de finissage qui sera complétée plus tard par une nouvelle unité toujours dans la rue de Grey. L'emmagasiner du savon restera à l'endroit actuel mais sera agrandi. Une route interne sera retenue entre UP5 et UP1.

La capacité de chaque unité de saponification et de finissage sera de 110/120 tonnes par jour. La capacité annuelle de production pourra atteindre 65.000 tonnes par l'installation d'une nouvelle unité de saponification dans la rue de Grey.

La capacité finale de 100.000 tonnes par an sera atteinte par l'installation d'une dernière unité dans la zone de la section saponification existante dans UP5 et d'une unité de finissage dans la rue de Grey sur un étage supérieur.

La concentration et la purification de la glycérine seront situées sur le site actuel des produits dérivés.

iii) UP1

Le raffinage et le conditionnement des huiles végétales seront discontinués et on gardera le raffinage et la déodorisation des huiles fluides et concrètes pour la production de la margarine. Le nettoyage et le remplissage des fûts pour les barils ne seront pas requis.

Des quantités appréciables de vapeur seront disponibles par la combustion des coques.

Une installation d'hydrogénation compacte sera installée et opérera avec les facilités existantes de raffinage et de déodorisation. Celles-ci cependant devront être adaptées et complétées par des sections pour le pré-raffinage et le post-raffinage des huiles hydrogénées. L'hydrogène sera reçu dans des réservoirs remarquables sous-pression.

Les réservoirs existants seront enlevés en grande partie. De l'espace sera disponible pour l'expansion de la production de la margarine.

L'unité d'acidification des soapstocks sera transférée à l'installation de raffinage. Une zone triangulaire sera allouée et séparée du reste pour la manutention des fûts et le stockage des acides gras et de la glycérine provenant de UP5.

iv) UP6

On ne suggère que de légers changements. Cette unité produira et conditionnera toutes les huiles comestibles du Complexe d'Alger, et les capacités dans un avenir proche sont suffisantes, compte tenu des installations en voie de construction.

Quoique la production de savon procède efficacement, l'installation serait transférée en temps voulu à UP5. Quand la nouvelle unité continue "méthode humide" sera en fonctionnement dans UP5, au moins les paillettes devraient y être produites, rendant ainsi inutiles les sections de saponification et de stockage de la matière première en UP6.

b) Complexes Est et Ouest

Deux autres Complexes multigraines pour la production d'huiles végétales comestibles seront situés l'un à l'est, l'autre à l'ouest de l'Algérie. Le premier sera de capacité supérieure à celle du dernier (aussi bien que celle du Complexe d'Alger), et occuperait une surface d'environ 10 hectares (7 - 8 hectares pour le Complexe Ouest). Idéalement, ces deux Complexes devront être aisément accessibles à un port et à un système routier et ferroviaire, avec des disponibilités adéquates en eau et électricité.

Le Ministère de l'Industrie et de l'Energie allouerait à SOGEDIA deux terrains pour ces Complexes, situés très probablement près de Beni-Saf à l'ouest et près de Collo à l'est.

Les Consultants ont visité la région de Beni-Saf durant la Phase II de l'étude, le choix de celle-ci étant alors plus définitif que Collo.

Le manque de données détaillées sur les deux sites en question, ainsi que sur la nature et l'étendue des travaux de développement futurs de ces zones, empêche à ce stade de formuler des commentaires et suggestions positifs. Le plan type d'aménagement général ci-joint est inclus à titre indicatif et se borne aux limites d'usine (battery limits), car il n'est pas possible dans ces conditions d'être plus précis (on fera

remarquer que le Complexe Ouest occupera une superficie moindre). Il en découle que les niveaux des investissements estimés aux fins de l'analyse financière sont basés sur certaines hypothèses concernant la nature du terrain, vu le manque de données nécessaires (le coût des fondations n'est donc qu'indicatif) et excluent tout matériel et installations auxiliaires en dehors des Complexes (par exemple le système de transport des matières du port).

Ces deux implantations envisagées semblent rentrer dans le cadre du plan de développement national de ces régions et n'ont pas été choisies à partir de critères techniques s'appliquant particulièrement à ce type d'industrie. Pour les besoins de l'étude technico-économique, on supposera que le coût de l'énergie et de l'eau pour les Complexes Est et Ouest sont les mêmes que pour Alger.

Il va sans dire que le développement des deux sites et des services auxiliaires nécessaires dans un proche avenir est d'une importance primordiale dans la réalisation des plans de la SOGEDIA.

A la lumière d'un nombre limité de données, on formulera les commentaires suivants :

i) Beni-Saf

La différence de niveaux entre le port et le site proposé est d'environ 120 m, ce qui souleva des problèmes pour le transport des graines et des tourteaux. La distance actuelle entre ces deux est estimée à 1.100 m le long d'une route très étroite et sinueuse.

Les installations portuaires devront être améliorées.

La voie ferrée venant de Ain-Temouchent n'a pas été utilisée depuis vingt ans et s'arrête de l'autre côté de la ville, sans possibilité apparente de connection à travers celle-ci.

ii) Collo

La distance entre le port et le site probable est de 2 km. Les installations portuaires devront être agrandies et il sera nécessaire de construire une route reliée au réseau national. Il n'existe pas de voie ferrée.

XIV.3 Séquence suggérée des activités relatives à la réalisation du projet d'Alger (1er Stade)

Il est suggéré de suivre la séquence ci-dessous d'une manière générale qui assurerait entre autres la continuité de la fabrication de la margarine et du savon:

1. Choix des fournisseurs et entrepreneurs.
2. Sélection des équipements et bâtiments existants utilisables.
3. Préparation de plans d'aménagement détaillés pour les nouvelles unités.
4. Compléter les essais sur les terrains.
5. Expansion du raffinage en UP 5.
6. Arrêt du raffinage en UP 5 et UP 1, et de la trituration en UP 5.
7. Fermeture de la Rue de Grey.
8. Démontage des installations et démolissement des bâtiments comme requis.
9. Design et construction des fondations et nouveaux bâtiments.
10. Installation de la nouvelle unité de saponification et celle des dérivés des corps gras.
11. Arrêt de la vieille installation de saponification.
12. Installation de tous les services auxiliaire nécessaires et connection aux diverses unités.
13. Installation des nouvelles unités complètes pour l'huilerie.
14. Installation de l'unité d'hydrogénation.

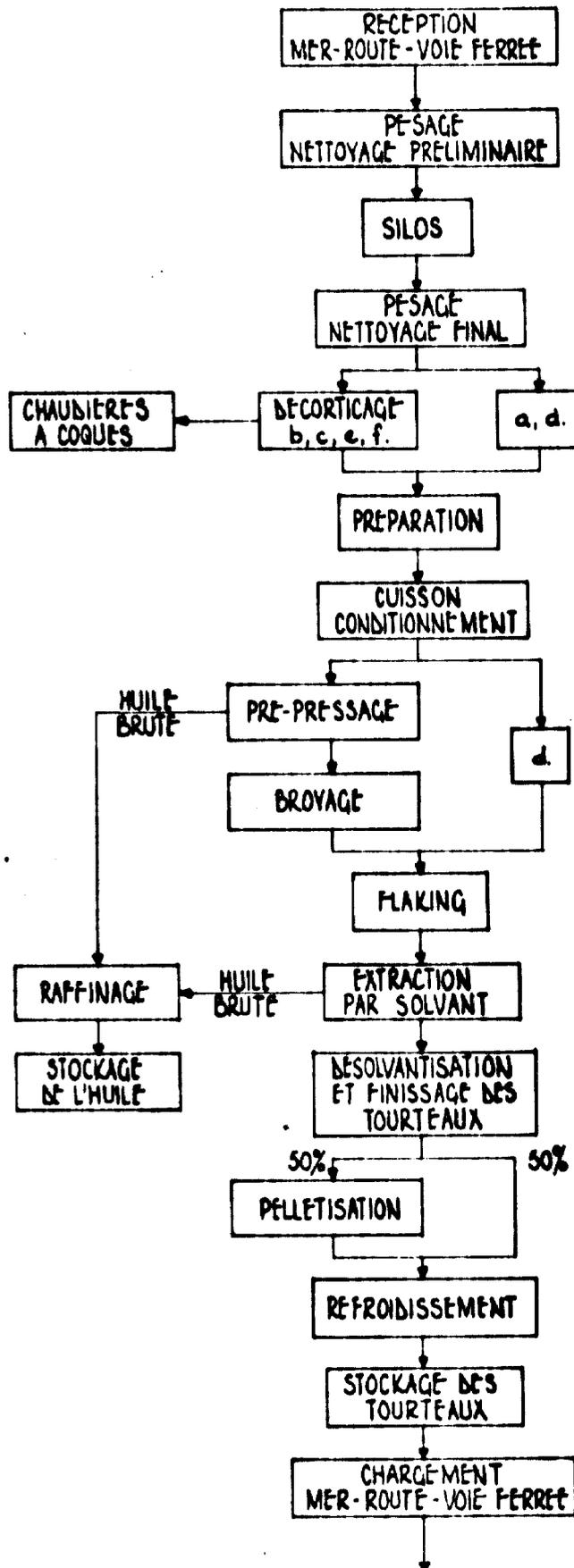
PROGRAMME DE FABRICATION**(Base tonnages en 24/heures)**

N.B. Ce programme comprend les capacités de raffinage existantes à Alger et à l'Est, de même que celles du finissage du savon et de la formulation de la margarine à Alger.

PLANS ET CARTES

PROJET CORPS GRAS SOGENIA - ONUDI

PRODUCTION D'HUILES VEGETALES



GRAINES PRINCIPALES

- a. COLZA
- b. CARTHAME
- c. TOURNESOL
- d. SOJA

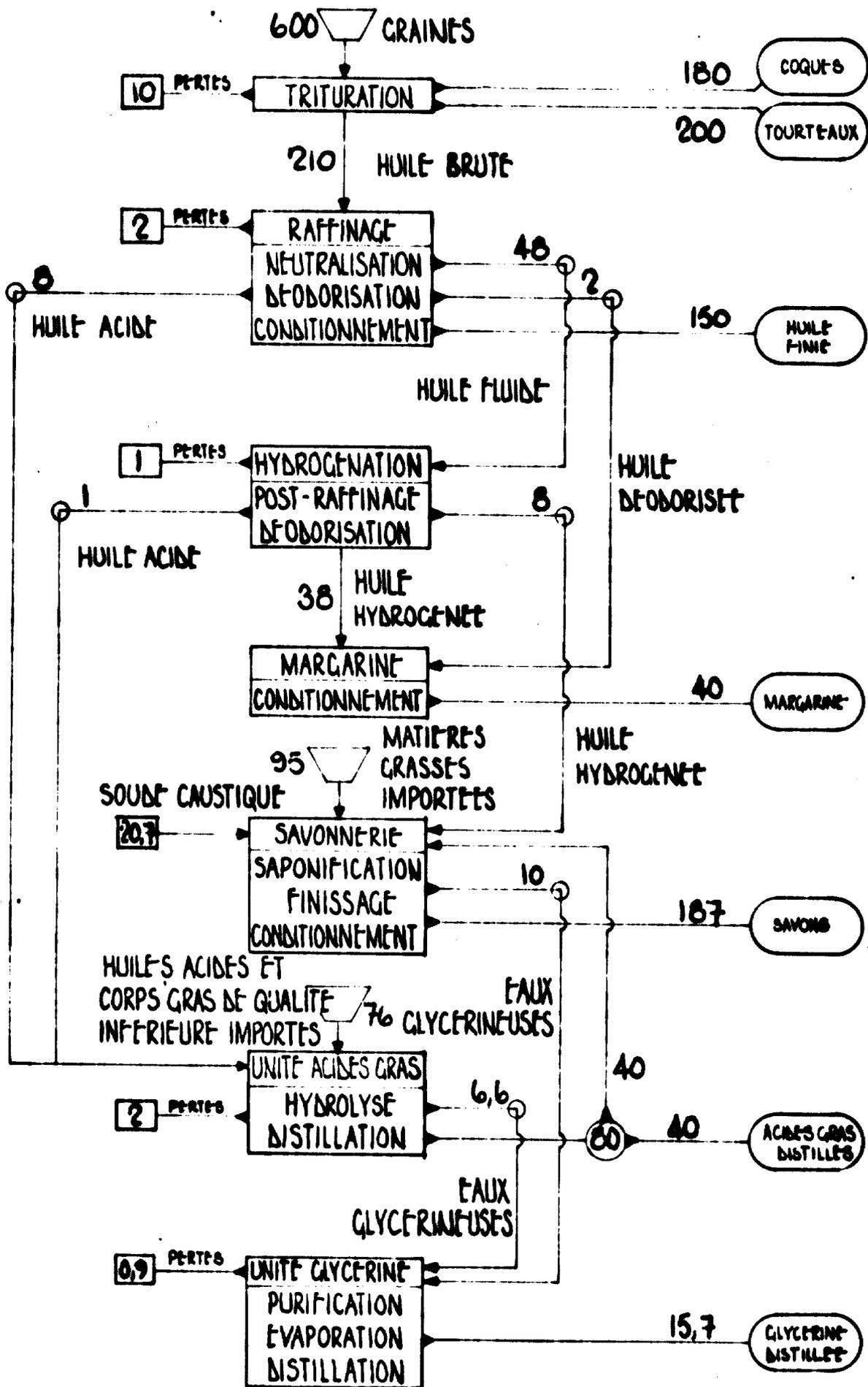
BASE POUR LA CAPACITE DE
PRESSAGE ET D'EXTRACTION:

COLZA

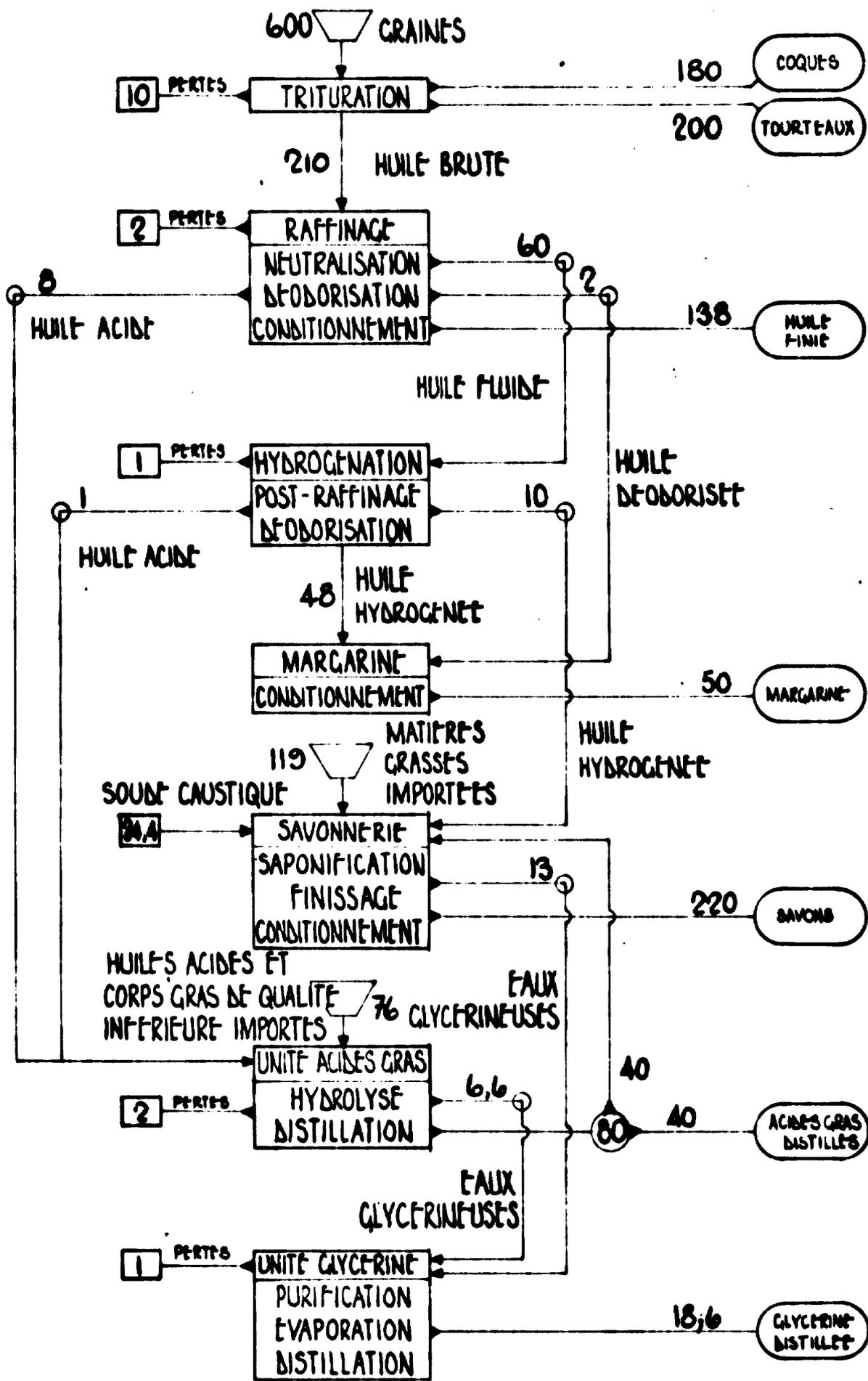
BASE POUR LA CAPACITE DE
DECORTICAGE: TOURNESOL
ET CARTHAME

GRAINES SECONDAIRES

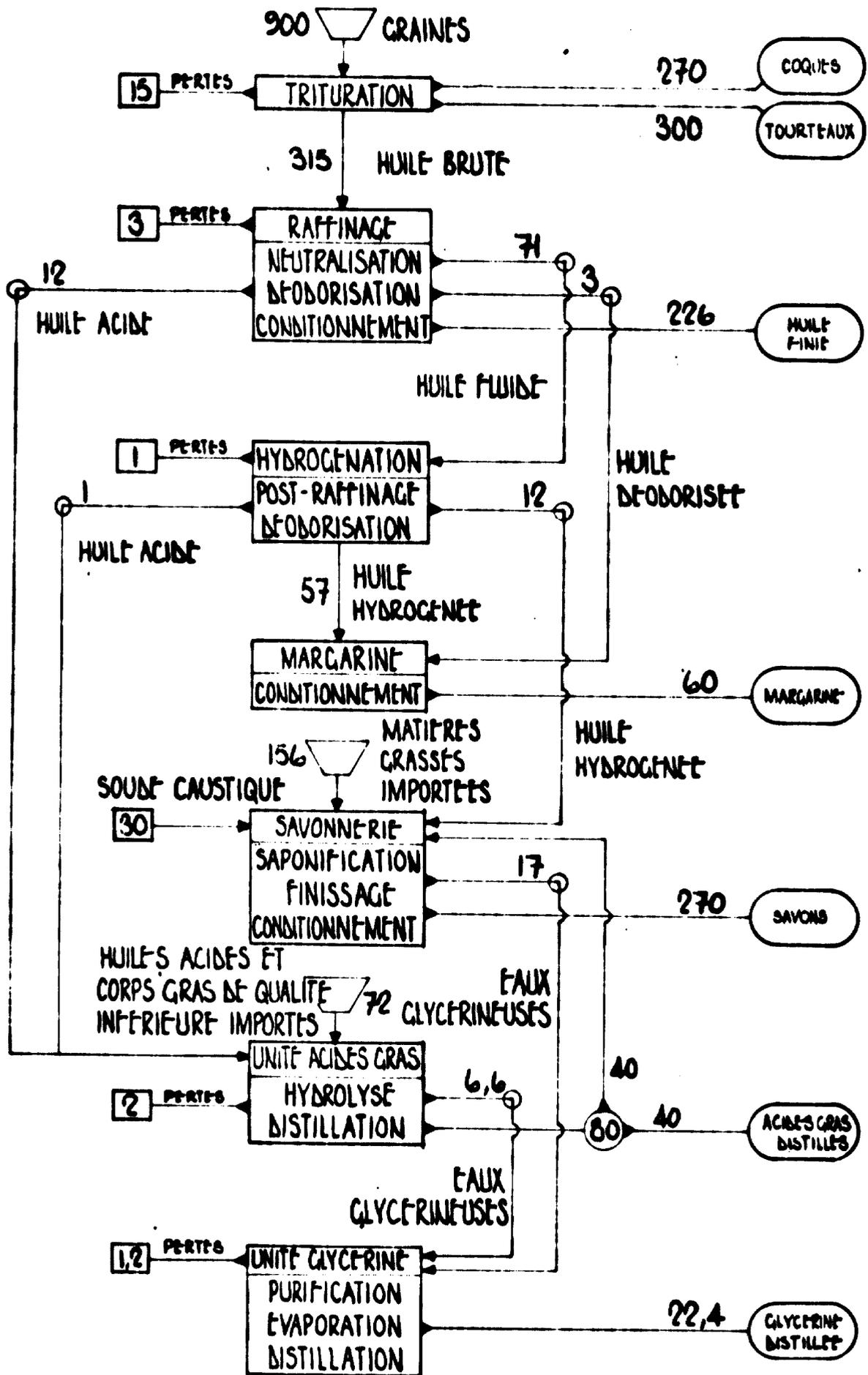
- e. COTON DELINETE
(PAS D'EQUIPEMENT SPECIAL)
- f. ARACHIDE
(DECORTICAGE REQUIS POUR
LA CAPACITE MAXIMUM)



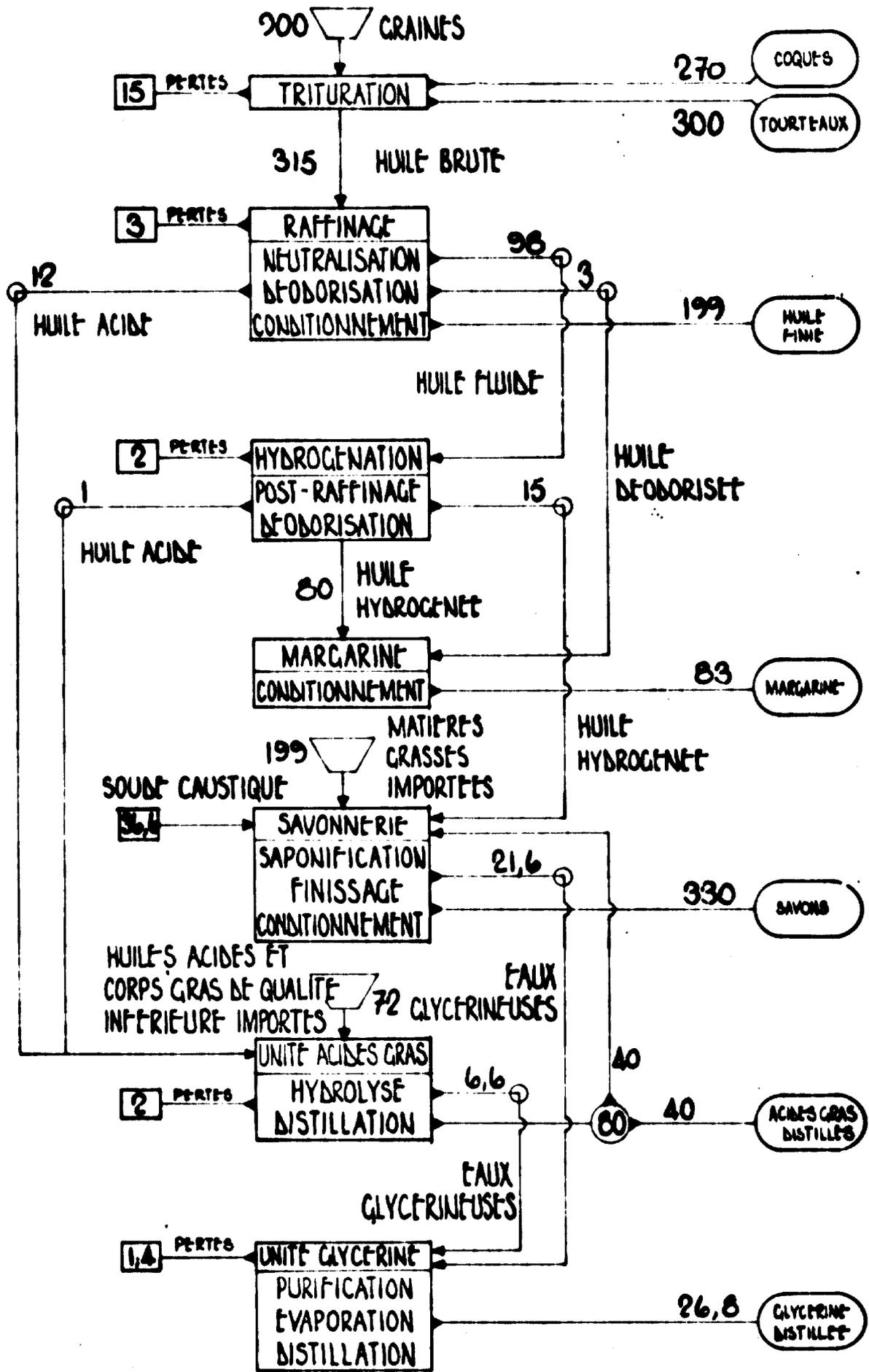
COMPLEXE ALGER - 1978



COMPLEXE ALGER - 1980



COMPLEXE ALGER - 1982



COMPLEXE ALGER - 1985

Les alcools gras sont produits à partir des acides gras ou leurs esters, et servent à la fabrication des sulfates alkydes et des détergents non-ioniques.

L'industrie des peintures emploie les esters d'acides gras et le glycérol, le glycol d'éthylène ou de propylène.

L'emploi des mono et diglycérides pour l'émulsion de la margarine est bien connue de SOGEDIA. Des agents tensio-actifs dérivés des corps et acides gras (par exemple l'acide oléique sulfoné) sont aussi employés par de nombreuses industries, telles que les textiles, le cuir, le forage pétrolier, la flotation des minerais.

On fera remarquer que les quantités de produits ci-dessus qui pourraient être utilisées en Algérie sont souvent restreintes; à ce stade, on devra se concentrer sur les programmes majeurs de développement de l'industrie des corps gras et il serait indiqué de remettre la fabrication de ces dérivés à une date ultérieure. Dès que l'industrie des acides gras est établie, des débouchés locaux pourraient alors être considérés.

VIII.2

Huiles Industrielles

VII.2.1 Huile de lin

i) Le marché

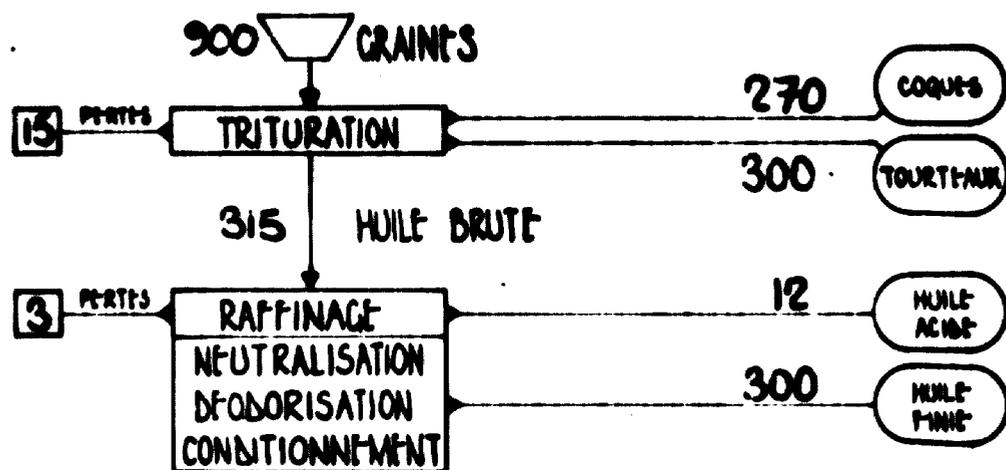
Parmi les huiles industrielles utilisées en Algérie (à part celles pour le savon), l'huile de lin est la plus importante. Il est possible que les besoins de l'industrie des peintures atteignent 2-3.000t/an au courant des quelques années à venir. La production des peintures a été estimée à quelque 20.000t en 1970, mais il n'a pas été possible d'obtenir jusqu'ici le niveau d'usage en huile de lin.

ii) Considérations économiques

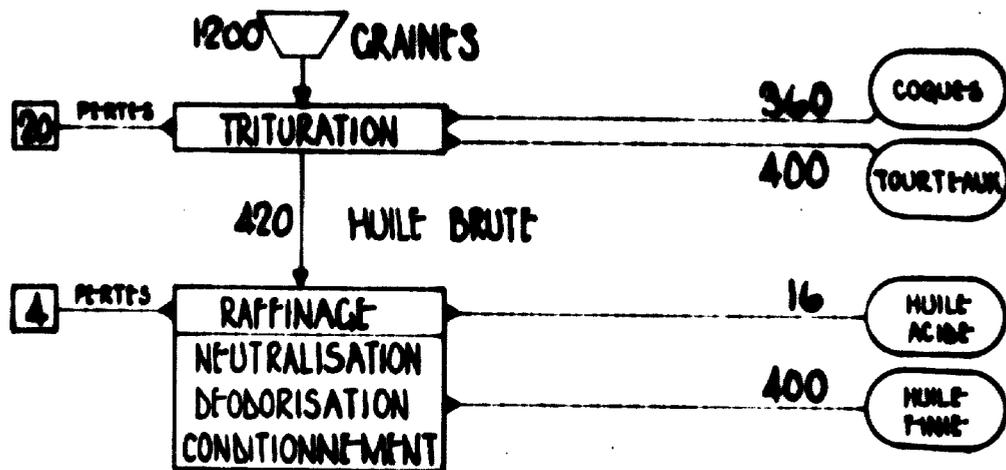
Le lin est une culture secondaire qui pourrait être développée avantageusement en Algérie. Le prix de l'huile est, en effet, élevé, et en Novembre 1973, le prix mondial se situait autour de \$860/t, comparé à \$577/t pour l'huile de tournesol. Ceci rendrait l'exportation de l'huile attrayante (pour de plus amples données sur les prix, voir la Section I.3).

iii) La graine de lin

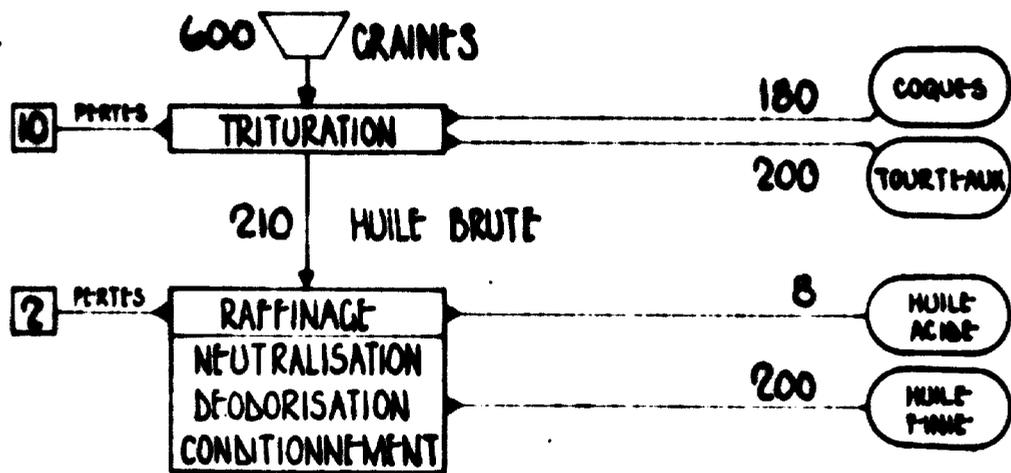
Celle-ci contient de 33 à 44% d'huile. La culture requiert 400-760mm de pluie annuellement, desquels 250mm durant la saison chaude. Des rendements de 1200kg/ha sont obtenus aux Etats Unis. En Algérie, 5-7.000t/a de graine



COMPLEXE EST-1978



COMPLEXE EST - 1985



COMPLEXE OUEST - 1980

BLISS-JAMES PLOT

QUAI DE L'ENTREE

QUAI DE CARGAIRE

QUAI DE CARGES

QUAI DE TRAIT DE PORTS

QUAI DE RECEPTION

QUAI DE CARGES

QUAI DE CARGAIRE

QUAI DE CARGES

QUAI DE CARGES

LES PORTS DE CARGES

AVENUE DE L'ALGER

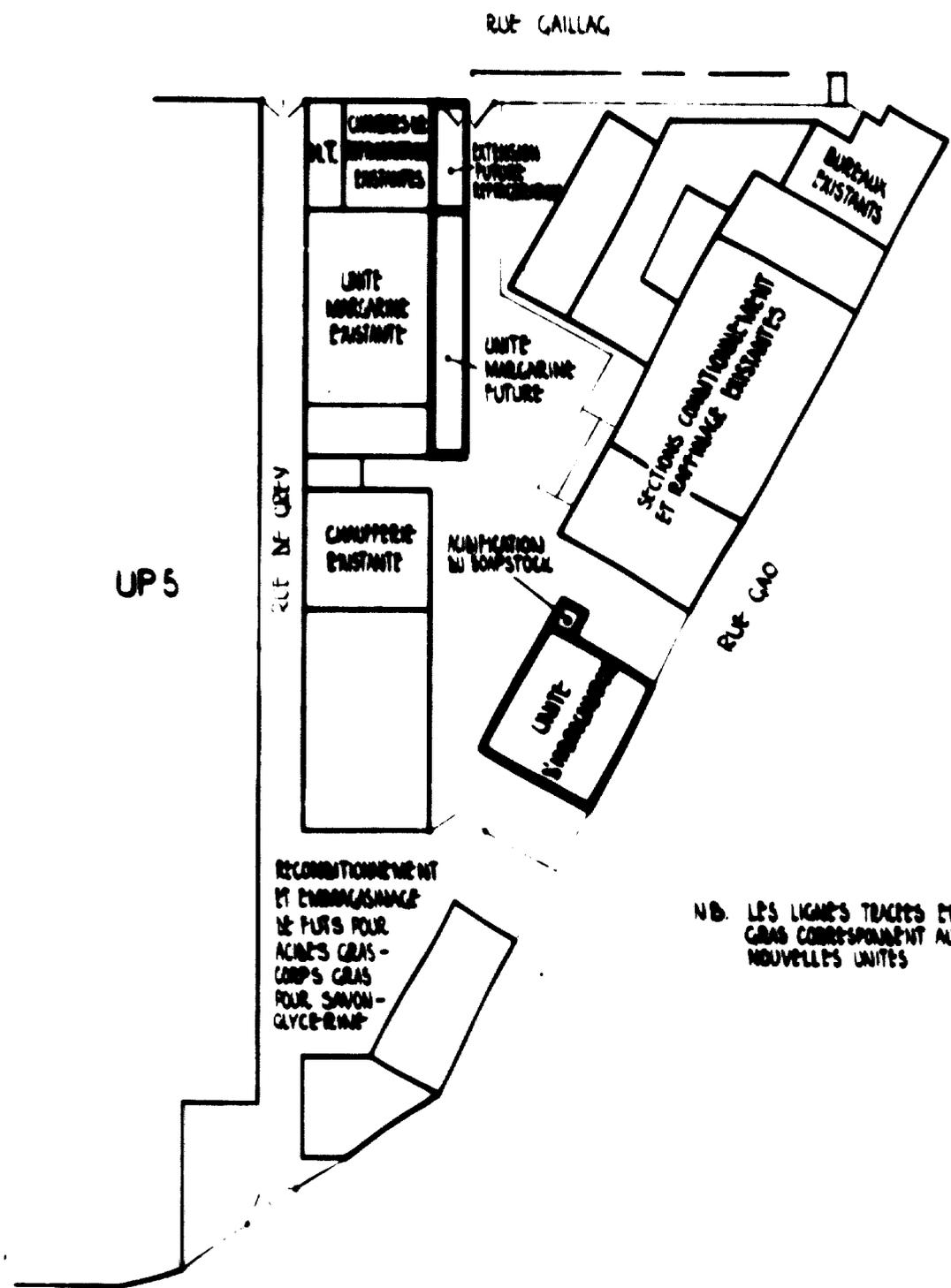
PROJET 64/100

UP1

UP2

L.H. MANDERSTAM & PARTNERS LTD
PROJET SOUSSEA - OULINA
PLAN GENERAL - ALGER

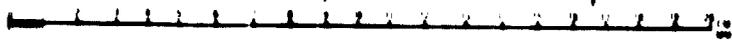




UP 5

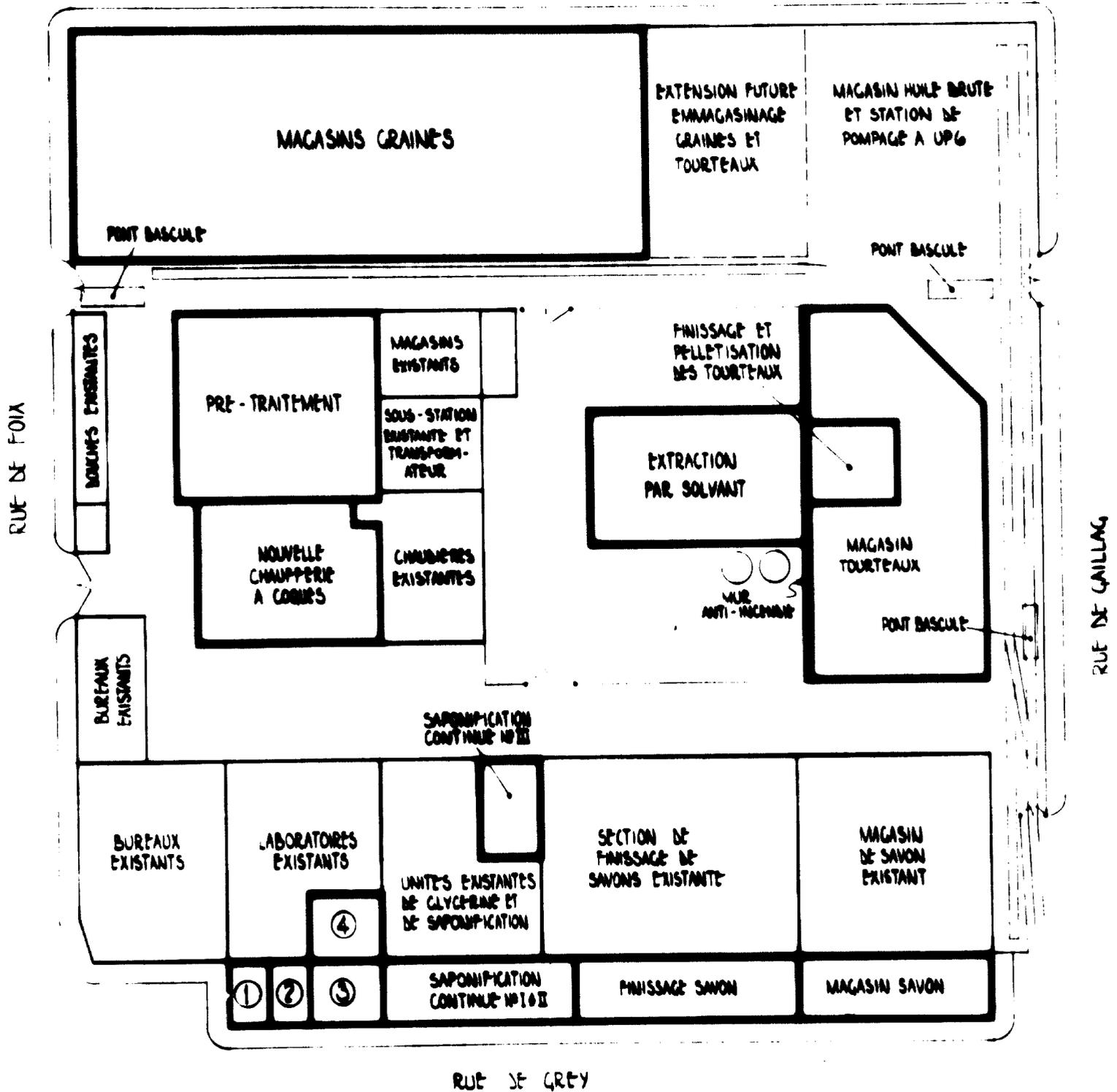


L.H. MANDERSTAM & PARTNERS LTD.	
PROJET SOGEMA - ONUDI	30000 2
DISPOSITION GENERALE - UPI	
DERIVES CORPS GRAS	



ND LES LIGNES TRACÉES EN GRAS
CORRESPONDENT AUX NOUVELLE
UNITÉ.

RUE FONTEVAY LE COMPTE



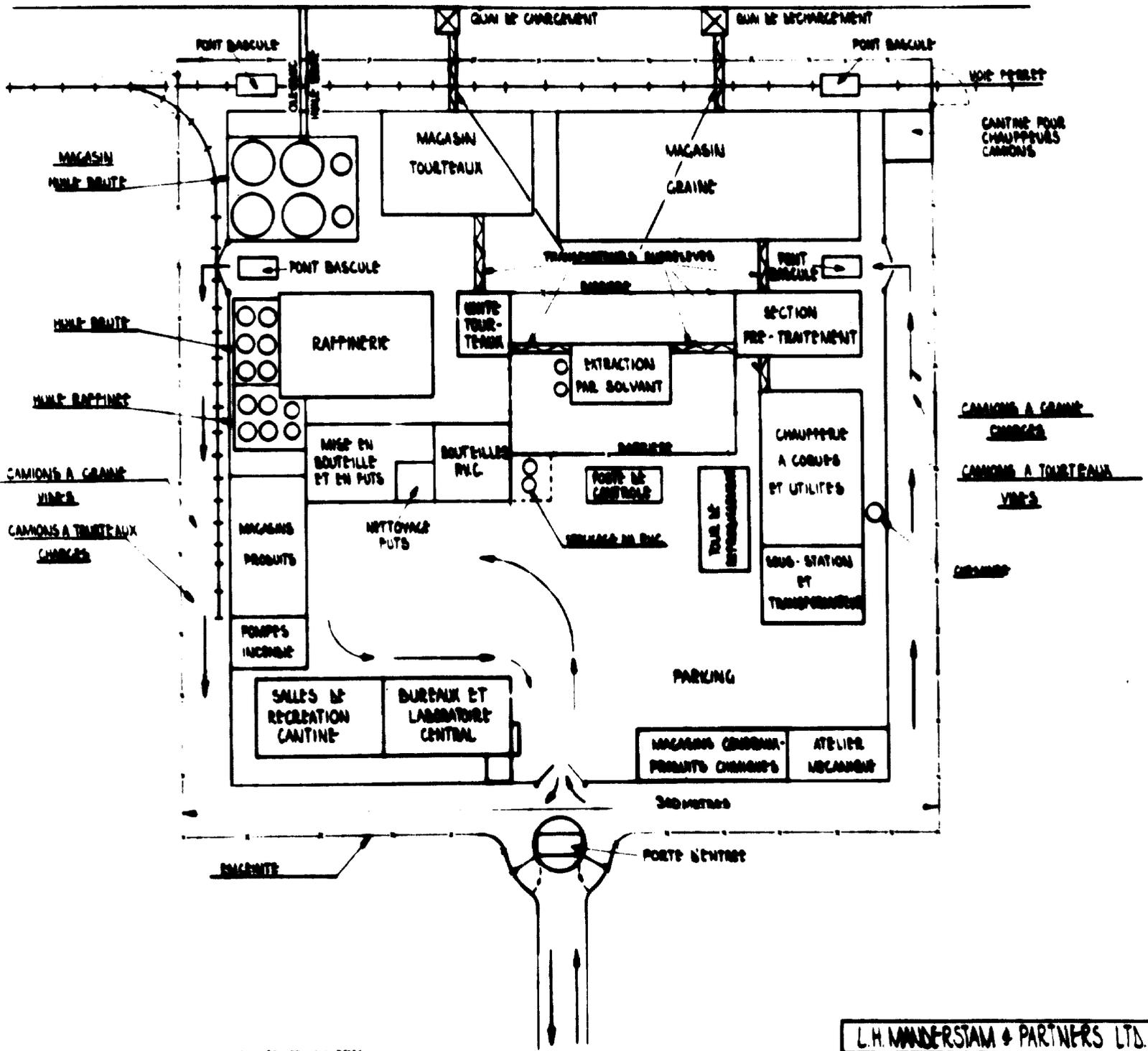
- ①
- ②
- ③
- ④

HYDROLYSE CORPS GRAS
DISTILLATION ACIDES GRAS
DISTILLATION GLYCERINE
NOUVELLE UNITÉ DE TRAITEMENT
ET CONCENTRATION DE LA GLYCERINE



L.H.MANDERSTAM & PARTNERS LTD	
PROJET SOGEDIA-ONUDI	PROJON 3
DISPOSITION GENERALE-UPS	
SECTION FABRICATION	

PORT



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 METRES

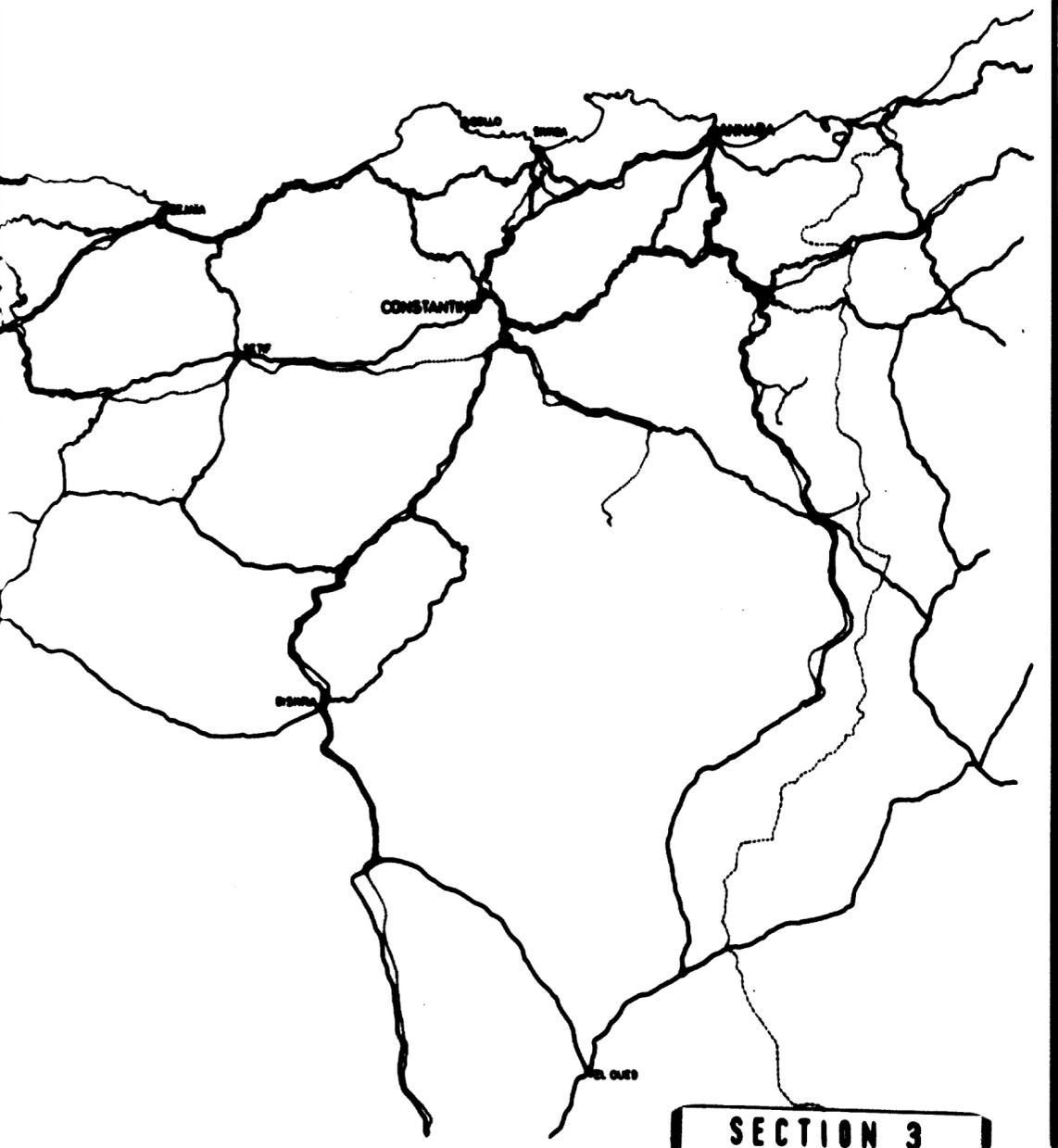
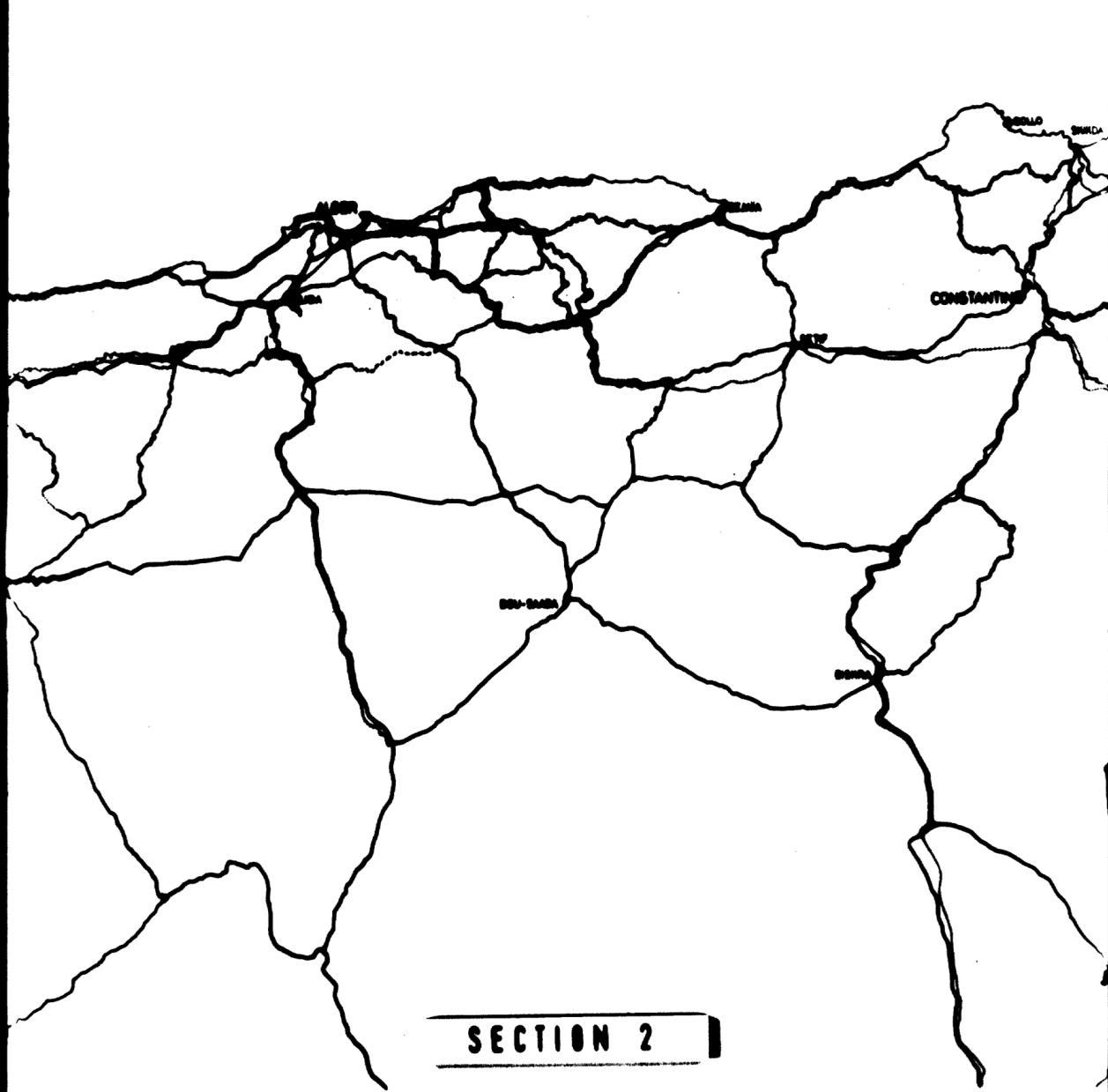
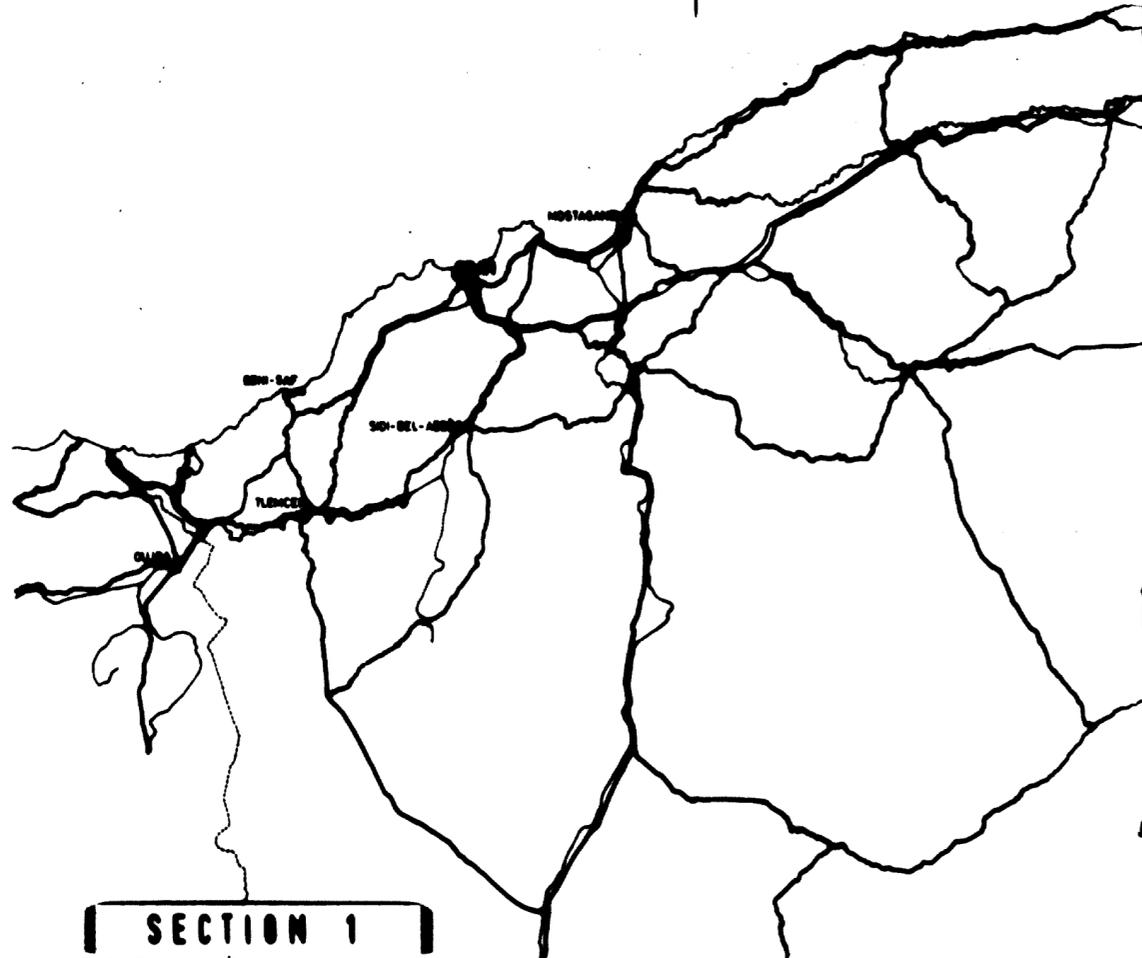
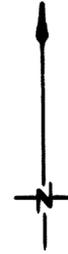
TRACÉ GÉNÉRAL
PROJET

L.H. MANDERSTAM & PARTNERS LTD.	
PROJET SOGEMA - ONUSI	
DISPOSITION GENERALE TYPE	
COMPLEXE EST	
MESSAM N°	4

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

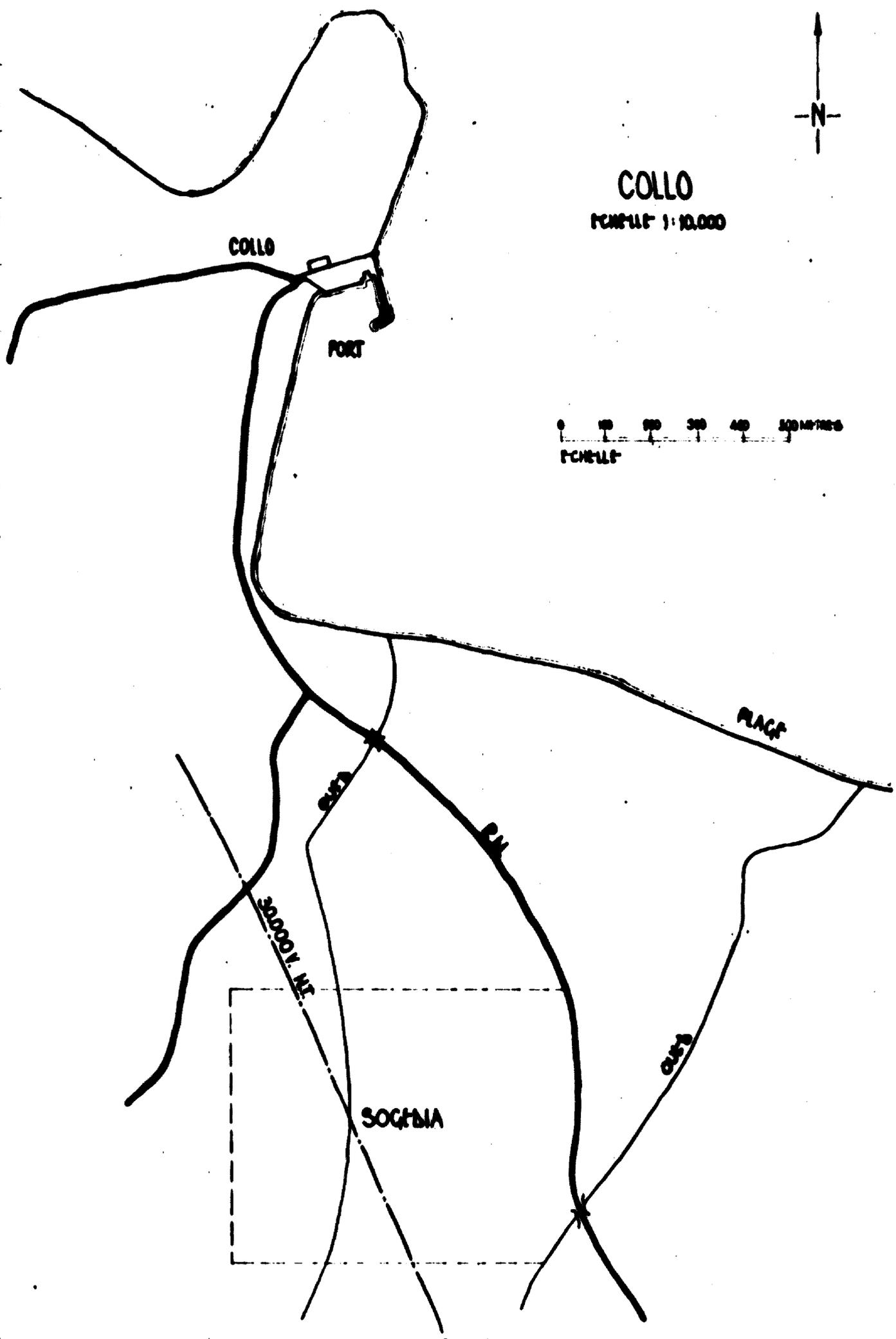
ALGERIE
ECHELLE 1:2000.000

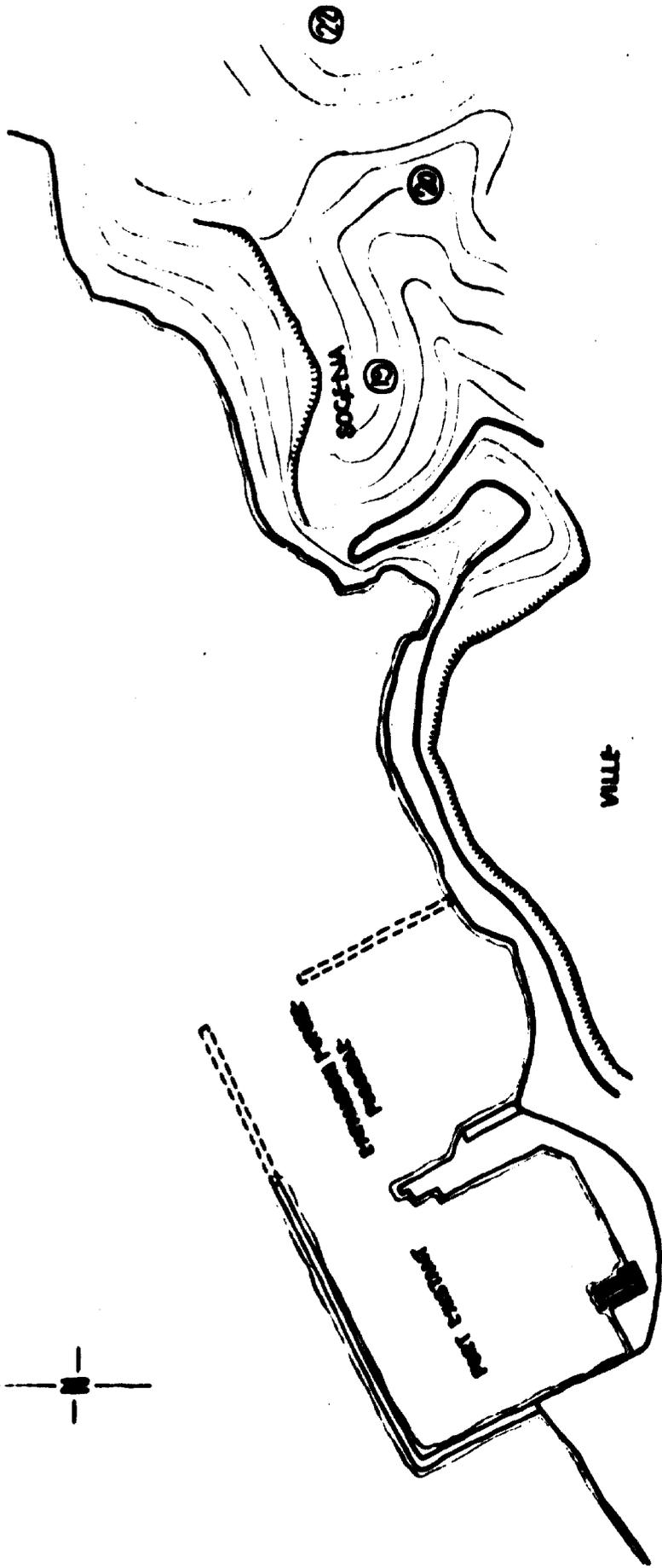
——— VOIE FERREE
——— ROUTES





COLLO
SCALE 1:10,000





BTNI-SAF

SCALE: 1:10000



suffiraient pour satisfaire les besoins du pays pendant les quelques années qui suivent. L'exportation ne présenterait pas de problème, et les tourteaux sont recherchés pour l'alimentation du bétail.

iv) Trituration

La graine est préférablement décortiquée, pré-pressée et extraite par solvant. Le résidu doit être chauffé pour détruire les glucosides nuisibles, et ceci peut se faire sans difficultés spéciales. Les coques peuvent être utilisées dans les fourrages. La paille de la plante peut être traitée pour la production d'une fibre de deuxième grade, utilisée dans la fabrication de cordes, tapis et cartons.

v) L'huile de lin dans les peintures

Le contenu élevé en acide linoléique (15-23%) et linoléique (normalement 47-53%) fait que cette huile occupe une place importante dans la fabrication des peintures siccatives, ceci malgré la concurrence par les produits synthétiques. Les acides gras de lin sont aussi employés par l'industrie chimique (voir VIII.4).

vi) Autres usages

L'huile de lin est aussi employée dans la fabrication du linoléum et des encres d'imprimerie. Un autre usage commun en Europe est le savon mou de potasse employé pour le lavage des carreaux et des surfaces graisseuses.

VIII.2.2 Huile de ricin

i) Le marché

Les besoins actuels du pays sont très limités (voir tableau 13). Cette demande pourrait bien croître à l'avenir pour les usages décrits plus bas, la plus importante étant dans certaines peintures de haute qualité.

Les exportations mondiales de graine et huile de ricin atteignent 275.000t en 1973/74 (base huile).

ii) Considérations économiques

Le prix de l'huile de ricin dépassait celui de l'huile de lin, mais la différence de prix est devenu récemment étroite. En fin novembre 1973, le prix de l'huile de ricin était de \$1035/t, contre \$950/t pour celle de lin. Ces deux huiles sont à présent des plus chères sur le marché mondial. Tant que la différence reste étroite, il serait préférable d'utiliser le ricin dans certaines peintures. La culture de la graine en Algérie assurerait un marché d'exportation intéressant avec les prix actuels.

CHAPITRE XV

BESOINS EN PERSONNEL ET EN MAIN-D'OEUVRE; ORGANISATION

Les trois Complexes multigraines seront sous la direction de la Direction Centrale de la SOGEDIA à Alger, et la nature de ce contrôle n'est pas du ressort de cette étude.

Un organigramme et un résumé des besoins en personnel et en main-d'oeuvre sont soumis pour chacun des Complexes. L'importance des opérations nécessiterait l'existence d'un poste de Directeur Général pour chacun d'eux, sous lequel se situeraient les postes de Directeur Commercial, Directeur des Finances, Directeur Technique et Directeur du Personnel et de la Sécurité Sociale. Ces derniers sont schématisés dans l'Organigramme N° 1.

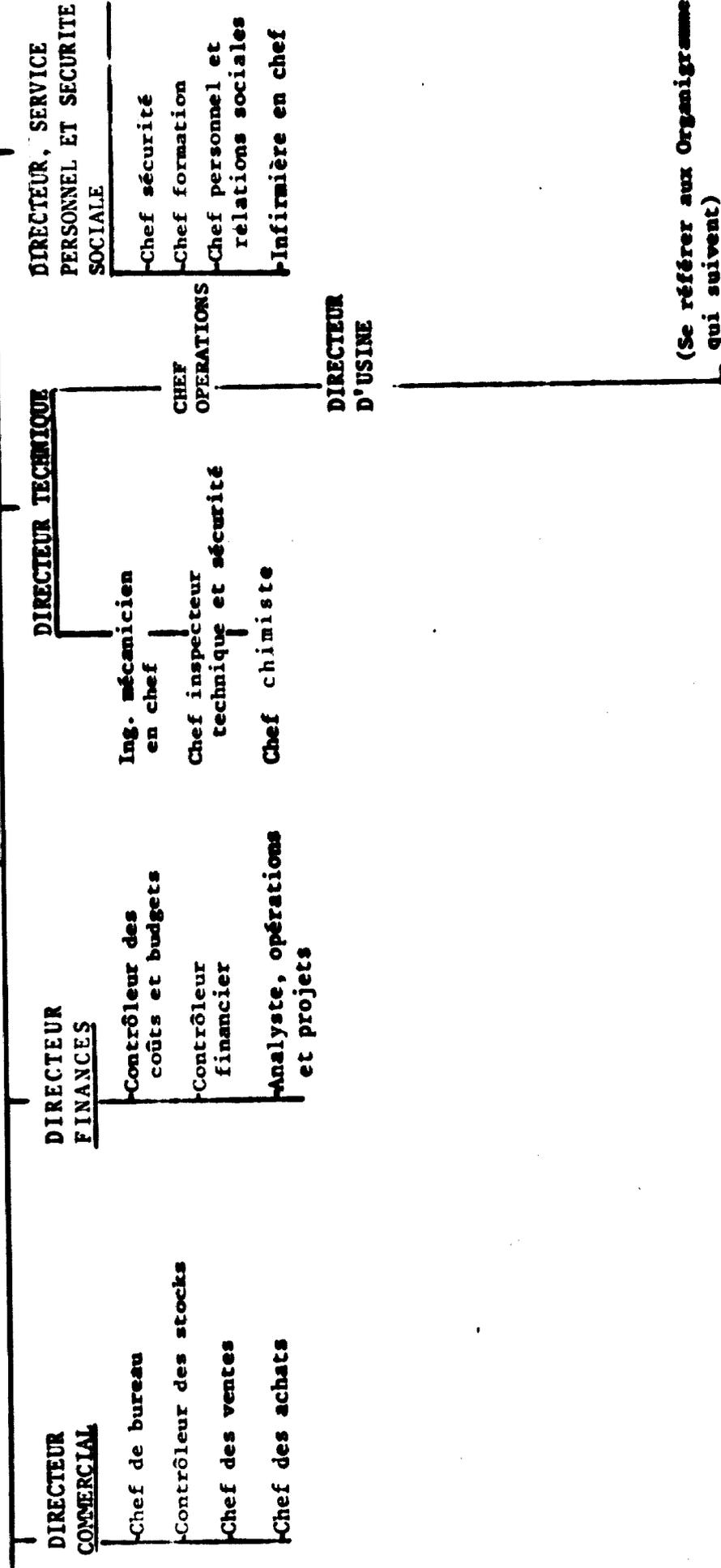
Chaque Complexe aura son Directeur d'Usine (ou d'Usines) dépendant du Directeur Technique par l'entremise d'un Chef des Opérations qui aura des responsabilités se rapportant à la planification de la production, de l'entretien, gérance des stocks et autres activités. On a inclus un Contremaître des Mouvements des Matières, une fonction particulièrement importante pour assurer la continuité des opérations, ainsi qu'un Chef pour la Formation du personnel et de la main d'oeuvre spécialisée (voir Organigrammes ci-joints).

Le Tableau indique les nombres relatifs aux cadres et à la maîtrise par degré de qualifications. Ces catégories seront flexibles et les chiffres exacts dépendront en fait de l'expérience pratique des individus.

ORGANIGRAMME N° 1 : CADRES SUPERIEURS

(pour chacun des Complexes)

DIRECTEUR GENERAL



ORGANIGRAMME N° 2 : CADRES MOYENS

(Complexe Ouest)

DIRECTEUR D'USINE (suite d'Organigramme N° 1)

SOUS-DIRECTEUR

MATIERES

Surveillant chargement/
déchargement navires

Surveillant Magasins grains
et tourteaux

Contremaître Mouvement
matières

Surveillant Services
généraux

SOUS-DIRECTEUR

TRITURATION

Surveillant Pré-
traitement

Surveillant
Extraction

Surveillant
Tourteaux

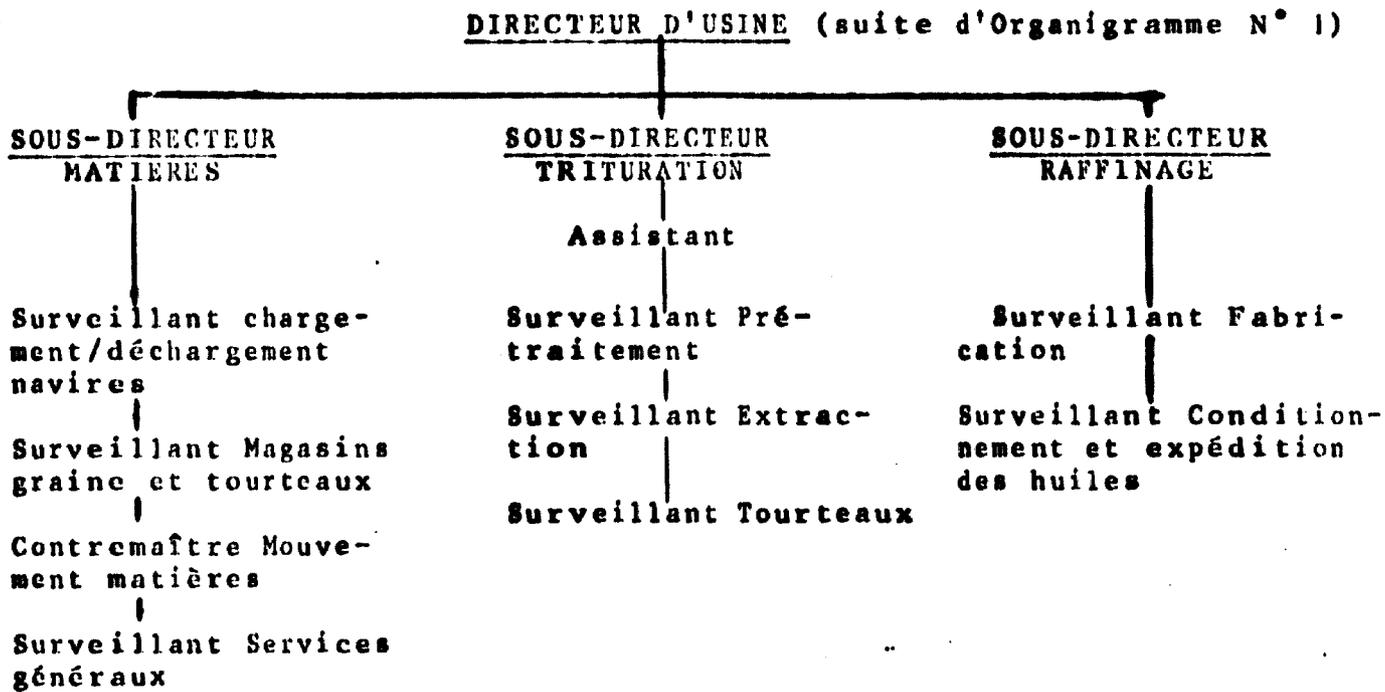
SOUS-DIRECTEUR

RAFFINAGE

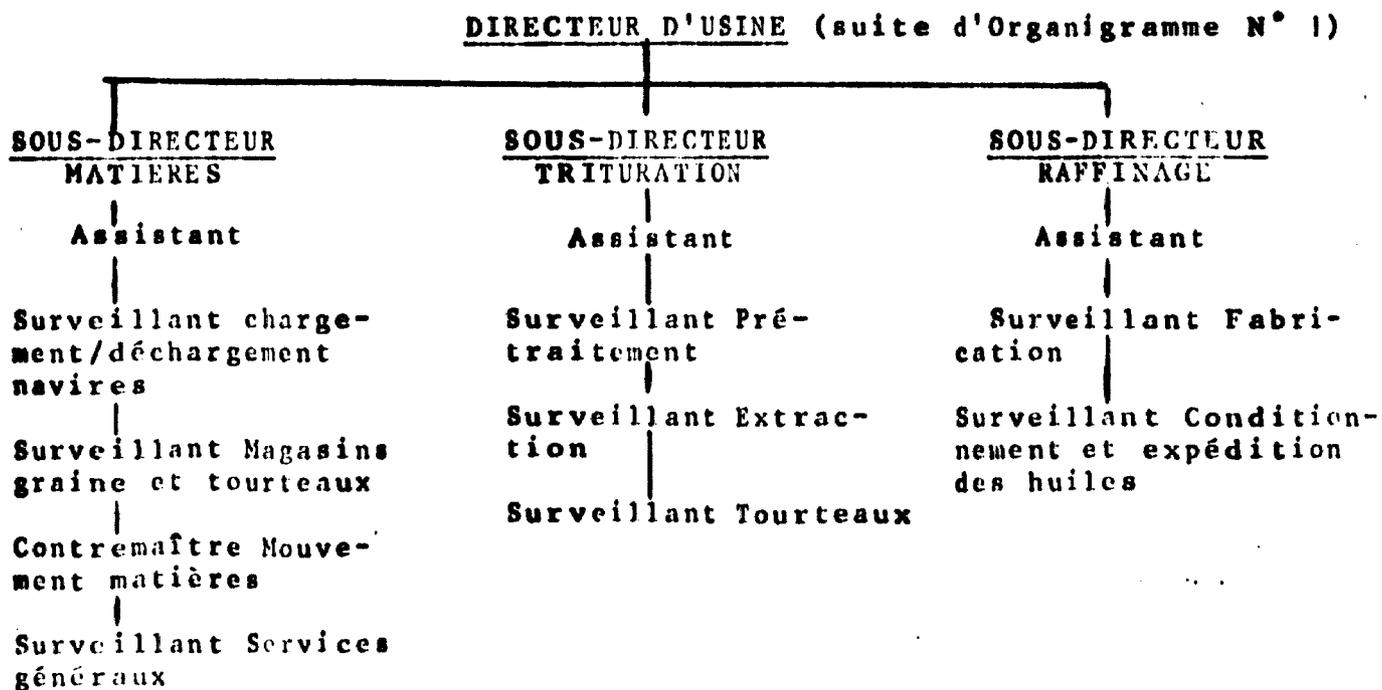
Surveillant
Fabrication

Surveillant Conditionnement
et expédition des huiles

ORGANIGRAMME N° 3A : CADRES MOYENS
(Complexe Est 1978)

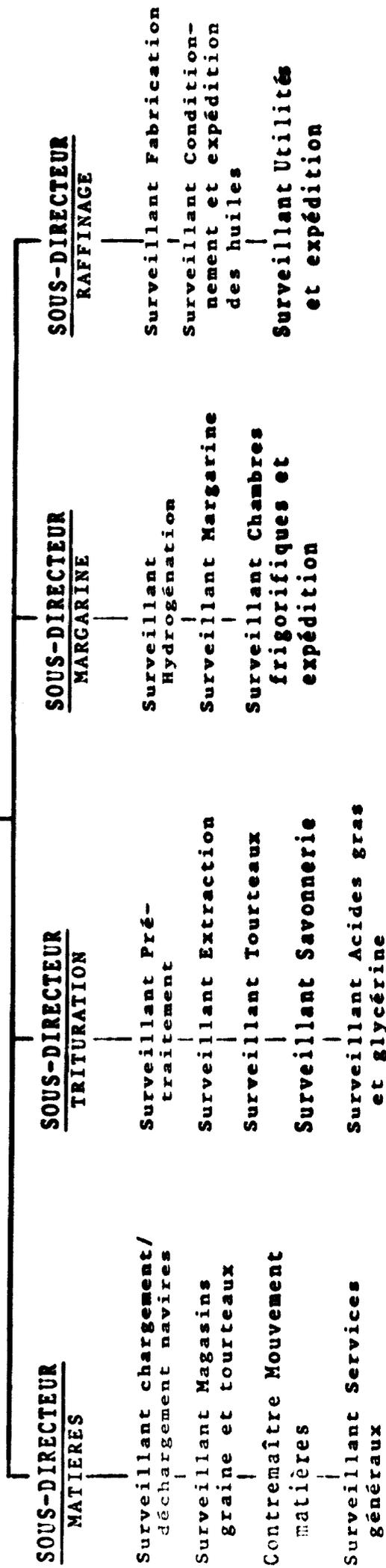


ORGANIGRAMME N° 3B : CADRES MOYENS
(Complexe Est 1985)



ORGANIGRAMME N° 4A : CADRES MOYENS
(Complexe d'Alger)
1978

DIRECTEUR D'USINE (suite d'Organigramme N° 1)



ORGANIGRAMME N° 4 B : CADRES MOYENS
 (Complexe d'Alger)
 1982

DIRECTEUR D'USINE (suite d'Organigramme N° 1)

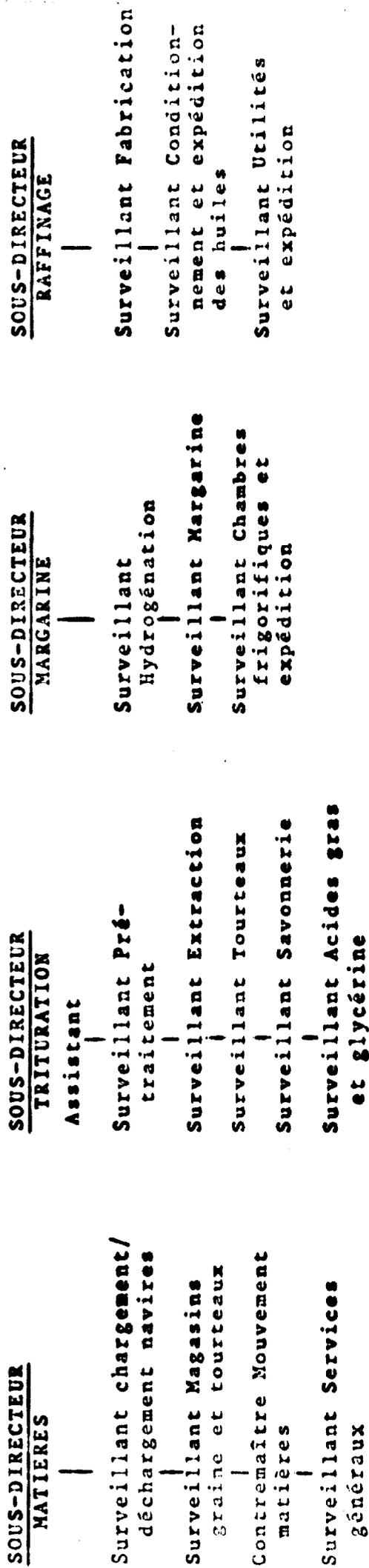


Tableau 58 : Résumé des besoins en personnel et main d'oeuvre
Complexe d'Alger

	Total Cumulatif		Huilerie		Margarine		Hydrogénation		Savon		Glycé- rine	Acides Gras	Communs à 2 - 6	
	1978	1982	1978	1982	1978	1982	1978	1982	1978	1982	1978	1978	1978	1982
Direction	21	21	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Personnel cadres supérieurs	62	67	52	57	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
Personnel administratif	52	60	42	46	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14
Superviseurs	22	23	15	16	1	1	1	1	3	3	1	1	-	-
Contremaîtres	31	34	14	15	4	4	1	1	5	7	4	3	-	-
Ouvriers spécialisés	283	339	177	212	20	24	14	16	48	63	16	8	-	-
Autres ouvriers	330	398	196	246	20	24	14	16	72	84	20	8	-	-
TOTAL	801	942	517	613	45	53	30	34	128	157	41	20	20	24

Tableau 59 : Résumé des besoins en personnel et main d'oeuvre

	COMPLEXE EST		COMPLEXE OUEST
	1978	1985	1980
Direction	21	21	21
Personnel cadres supérieurs	57	59	52
Personnel administratif	46	50	42
Superviseurs	16	18	15
Contremaîtres	15	17	14
Ouvriers spécialisés	212	240	177
Autres ouvriers	246	290	196
TOTAL	613	695	517

Tableau 60 : Qualifications désirables des cadres,
de la maîtrise et ouvriers spécialisés

	ALGER		EST		OUEST
	1978	1982	1978	1985	1980
<u>Cadres supérieurs</u>					
Docteurs et licenciés es sciences, experts en finances, etc...	19	21	19	21	18
Diplômés (ingénieurs, comptables, licence libre)	26	28	24	25	23
<u>Cadres moyens</u>					
Titulaires de 2-3 certificats de licence	36	36	30	30	30
Baccalauréat, 1 ^e /2 ^e partie	68	86	67	72	59
<u>Maîtrise et ouvriers spécialisés</u>					
Baccalauréat 1 ^e partie	31	34	15	17	14
Brevet de maîtrise, certificat d'étude, etc...	291	339	212	240	177

SIXIEME PARTIE : ANALYSE ECONOMIQUE

Etendue de l'étude

Après la présentation des données et hypothèses de base, l'évaluation économique des projets se poursuit avec une estimation des investissements fixes nécessaires (décomposés en devise étrangère et locale) et des fonds de roulement, l'ébauche d'un programme de réalisation phasé, les estimations des consommations unitaires pour chaque produit en eau, électricité, vapeur et produits auxiliaires. L'analyse économique et l'évaluation de la rentabilité, incluant les cash-flows appropriés, termine cette partie du rapport.

iii) La graine de ricin

Le contenu en huile est de 40-55%. Une précipitation annuelle de 600mm est nécessaire pour la culture de la plante, les conditions optima étant des pluies au printemps, suivie d'une saison sèche. Les principaux producteurs sont le Brésil, l'Inde, la Californie, l'URSS; on trouve du ricin en Libye.

iv) Trituration

La méthode varie selon les besoins. Des substances toxiques et allergiques se trouvent dans la graine, et la trituration ne peut pas se faire dans une installation produisant également des huiles comestibles. Les tourteaux sont toxiques et ne peuvent pas être employés dans les fourrages.

Si la graine est produite en Algérie, une des petites unités existantes, comme celle d'Oran, pourrait peut-être être adaptée à la trituration de cette graine exclusivement.

Aux Etats Unis, l'huile de qualité pharmaceutique est obtenue par le pressage à froid.

Pour la trituration à grande échelle et en particulier au Brésil, le décorticage et le pressage sont pratiques, sans un conditionnement aqueux comme pour d'autres graines. L'extraction directe par solvant est aussi possible. L'huile est peu soluble à froid dans les solvants dérivés du pétrole, mais l'est à chaud (l'heptane est souvent utilisé).

v) L'huile de ricin dans les peintures

L'huile contient 85-95% d'acide ricinoléique, qui est un acide mono-insaturé avec un groupe hydroxyl. La viscosité de l'huile est élevée.

Un traitement calorifique deshydrate l'huile en esters de l'acide diénoïque, recherchés dans la préparation de peintures.

vi) Autres usages

L'huile possède des propriétés médicinales connues.

L'hydrogénation donne une cire à haut point de fusion ("Opalwax") et l'huile oxydée par aération est employée comme plastifiant dans les lacques et divers plastiques.

Plusieurs produits cosmétiques et préparations pour cheveux contiennent de l'huile de ricin. D'autres applications comprennent les fluides hydrauliques, lubrifiants, encres d'impression; l'huile pour rouge turc qui est un produit sulfoné, est un agent tensio-actif classique.

Par rupture de la molécule de l'huile, une gamme très intéressante d'acides dibasiques est obtenue.

CHAPITRE XVI

PRIX ET COUTS DE BASE

i) Taux de change

Ceux-ci sont ceux qui s'appliquaient en fin 1974:

L.Stg	1	=	9,20 Dinars
U.S.\$	1	=	3,915 Dinars
L.Stg	1	=	U.S.\$ 2,35

ii) Matières premières et produits finis

Comme mentionné au Chapitre XII, tous les produits commercialisés sont supposés être vendus aux prix internationaux de Novembre 1974, sauf indication contraire.

Les chiffres pour les matières premières sont CIF Algérie, et ceux des produits finis sont en base départ usine, emballés.

Pour les graines oléagineuses, on a supposé qu'elles comprendraient en grande partie du tournesol et du carthame (une situation qui tendra à avoir lieu dans les stades ultérieurs), avec des quantités décroissantes en colza, plus du soja et d'autres oléagineuses secondaires. Le tournesol est coté d'une manière irrégulière, et le carthame rarement. Un prix moyen estimé pour le tournesol (période juillet-novembre 1974) a été utilisé comme base des calculs.

Les prix des huiles et tourteaux ont été aussi basés sur le tournesol (prix moyens juillet-novembre 1974).

Tableau 61 : Prix des matières premières

<u>Produit</u>	<u>Base</u>	<u>Dinars/tonne</u>
- Graine	Voir ci-dessus	1.900
- Matières grasses pour savons	Suif industriel	1.194
- Corps gras de qualité inférieure pour acides gras	" "	1.194
- Solvant	Hexane	470
- Soude caustique	"	470
- Acide phosphorique	"	900
- Argile décolorante	"	970
- Catalyseur d'hydrogénation	2 x prix du nickel	33.280
- Sel	" "	47
- Hydrogène	" "	0,44/m ³

Tableau 62 : Produits intermédiaires

<u>Produit</u>	<u>Base</u>	<u>Dinars/tonne</u>
-Huiles brutes	Voir remarque du texte ci-dessus	4.230
-Huile acide	50% de l'huile brute	2.115
-Coques	Environ 40% de la valeur du fuel [†]	246 [†]
-Huile hydrogénée	5% au-dessus de la valeur de l'huile fluide raffinée, déodorisée	7.455
-Acides gras distillés totaux	Obtenus à partir de corps gras individuels non mélangés	3.406
-Huile fluide déodorisée utilisée dans le Complexe d'Alger	Prix de vente de l'huile finie départ usine moins coût de l'emballage (300 D/t)	6.800
-Savon semi-fini en paillettes	Qualité N° 1, FOB Royaume Uni	2.400

[†] Compte tenu du pouvoir calorifique des coques et de leur rendement thermique dans la génération de la vapeur. Pour le prix de base du fuel, voir (iv) plus loin. Dans les cash-flows, on a crédité la trituration de la valeur totale de ces coques, mais on a aussi débité le Complexe du coût des quantités de fuel oil requises correspondant à la totalité des besoins en vapeur. Quoiqu'en fait ces dernières seront généralement réduites, cette méthode permettrait une transposition rapide des chiffres des cash-flows au cas où seules des graines sans coques (colza, soja) sont triturées.

Tableau 63 : Produits finis

<u>Produit</u>	<u>Base</u>	<u>Dinars/tonne</u>
-Huile raffinée déodorisée, conditionnée	Prix de gros, bouteilles d'un litre, Royaume Uni	7.100 [†]
-Farines (tour- teaux) d'extraction	Voir remarque du texte ci-dessus	610
-Graisse végé- tales, hydro- génées, margarines	Prix moyen de gros, Europe occidentale	8.660 [†]
-Savon	Savon ménagers, prix en vrac, Europe occidentale	5.324
-Glycérine	Pureté 99,5%	3.660

[†] Les prix de transfert dans le Complexe d'Alger sous forme de produits intermédiaires sont calculés à partir de ces chiffres (voir tableau précédent).

iii) Salaires

Les salaires suivants sont basés sur des données de la SOGEDIA. Pour les coûts actuels du personnel et de la main-d'oeuvre (y compris les charges sociales, congés, maladie, etc...) on a doublé ces chiffres:

	<u>Dinars/mois</u>
Directeur d'usine	2.150
Ingénieurs, cadres supérieurs	2.000
Personnel administratif (moyenne)	1.000
Contremaître	1.170
Ouvriers spécialisés	840
Ouvriers semi-spécialisés	650
Manoeuvres	460

iv) Utilités

Les coûts unitaires suivants ont été supposés:

	<u>Dinars</u>
Electricité	0,073/kWh
Eau	0,60/m ³
Fuel (type diesel)	630/tonne

Le prix du fuel a été obtenu en Algérie et est très sensiblement supérieur au prix actuel du fuel industriel dans beaucoup d'autres pays. On se référera à la remarque du Tableau 62 au sujet de la valeur relative attribuée aux coques en tant que combustible. On fait remarquer que l'effet net sur les cash-flows et la rentabilité du crédit et débit pour les coques et le fuel respectivement est négligeable.

v) Emballages

Leur coût est estimé comme suit, en base des données du Chapitre XI.

Tableau 64 : Coût du conditionnement
et emballages pour les produits finis
Dinars/tonne de produit

<u>Produit</u>	<u>Emballage</u>	<u>Dinars</u>
-Huiles comestibles	Bouteilles PVC, 1 litre y compris étiquettes et caisses.	212,20
	Bidons PVC, 5 litres, imprimés	144,90
	Fûts fer, 200 litres, retournables (5 fois)	46,00
- Tourteaux	Sac jute, 75 kg	32,48
-Margarines	Paquets, 250g, imprimés, en caisse	92,00
	Paquets 500g, imprimés, en caisse	83,00
-Savons	De ménage, en caisse	66,00
	De toilette, enveloppés individuellement, en caisse	159,00
- Glycérine	Fûts de 200 l, non retour- nables.	230,00
- Acides gras	Idem	230,00

vi) Autres éléments des frais de fabrication

Frais d'entretien

Un taux annuel de 4% sur le coût des machines et équipements installés et de 1% sur celui des bâtiments et travaux de génie civil sont supposés. Ces coûts sont constitués en grande partie par ceux des matériaux et pièces de rechange nécessaires, la main-d'oeuvre courante d'entretien étant incluse dans les besoins totaux des unités.

Frais généraux

Ceux-ci incluent les frais d'assurance des installations, des bâtiments, des stocks de matières premières, produits finis et matières et pièces auxiliaires, les frais administratifs courants, transport du personnel et autres coûts similaires. Le total est estimé à 3% par an des investissements fixes.

Nombre annuel de jour effectifs de travail

Pour les huileries, une moyenne de 250 jours est supposée, contre 300 jours pour les autres unités à Alger (savons, margarines et dérivés des corps gras).

CHAPITRE XVII

ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE

XVII.1 Base de l'analyse

Le but de l'analyse est de déterminer s'il est économiquement avantageux (et dans l'affirmative, jusqu'à quel point) de développer l'industrie des huiles végétales et des corps gras le long des lignes suggérées par les résultats de l'Etude du Marché et de l'Etude Technico-économique, ceci dans le cadre de l'économie algérienne et de son programme de développement.

L'élaboration de l'analyse comporte un certain nombre d'hypothèses nécessaires et sa présentation est faite de telle manière qu'on aboutisse au mieux à la réponse aux questions posées ci-dessus. L'analyse est particulièrement orientée vers l'avantage économique que l'Algérie dériverait plutôt que vers la rentabilité intrinsèque des projets de la SOGEDIA.

Les hypothèses de base seront mentionnées au cours de l'analyse dans le chapitre présent. On avancera ici cependant deux points fondamentaux importants:

Le premier concerne la structure des prix des produits faisant l'objet de cette étude sur le marché algérien. Ces prix sont plutôt artificiels, en particulier celui de l'huile raffinée qui est très bas. Il ne ressort pas du domaine de cette étude d'en examiner la raison, mais il est clair que l'utilisation de ces chiffres dans l'analyse économique mènerait à des résultats ne reflétant pas la rentabilité réelle des projets. Comme il s'agit essentiellement de deux solutions alternatives, l'importation des produits finis ou bien celle des équipements et des matières premières (pour ces dernières, du moins pendant un bon nombre d'années), il en découle qu'on ne peut que recourir à une seule méthode d'analyse ayant pour base les prix moyens du marché international, même sachant que ces niveaux ne seront pas en fait applicables en Algérie.

Le deuxième point dérive directement du premier: la supposition au sujet des prix obscurera inévitablement les cash-flows de la SOGEDIA relatifs aux projets. D'un côté, les investissements, les coûts des matières premières, salaires, énergie seront réels et de l'autre, les chiffres d'affaires indiqués ne correspondront pas en général à des montants actuels réalisés par la SOGEDIA.

Il s'ensuit que l'analyse financière présentée dans ce chapitre se centre essentiellement autour des cash-flows calculés en base d'hypothèses mentionnées ci-dessus. Ces derniers permettraient néanmoins à la SOGEDIA et les organismes gouvernementaux responsables d'élaborer une analyse financière en partant de prix que l'on fixera pour le marché algérien, et d'établir les comptes pertes et profits ainsi que les bilans requis, s'il faut tenir compte d'autres éléments tels que l'amortissement des installations, les intérêts sur les emprunts et fonds de roulements, taxes, etc... résultant de la réalisation de ces projets.

Volume de la production

Les tonnages annuels de chaque produit et sous-produit dans les trois Complexes découlant des bilans de masses établies auparavant sont indiqués au Tableau pour un certain nombre d'années. Ces chiffres ont été établis pour l'analyse économique et financière, suivant la méthode expliquée dans la section précédente de ce chapitre impliquant certaines hypothèses; ils ne seront pas à être interprétés dans le sens comptable usuel. On pourra ainsi dériver un chiffre d'affaires "théorique" pour chaque unité de production, correspondant plutôt à une mesure de la valeur ajoutée plutôt qu'à un revenu qui serait obtenu par la SOGEDIA. Les chiffres individuels pour chaque unité seront d'une importance particulière dans l'analyse financière d'une opération spécifique au sein d'un Complexe de production.

i) Complexe d'Alger

L'analyse couvre trois groupes de projets: la trituration, la production des margarines, et celui du savon et dérivés des corps gras. Ces groupes sont dans un sens inter-dépendants; ils sont de plus dépendants de certaines installations existantes, notamment le raffinage. Ce groupement est, toutefois, désirable pour une présentation claire de la situation future.

L'huilerie produira de l'huile brute, des tourteaux et des coques. L'huile brute sera transférée à des installations de raffinage existantes. Les tourteaux seront commercialisées et les coques utilisées en tant que combustible dans les chaudières.

Pour la section margarines, la production sera initialement limitée aux graisses végétales; la majeure partie de ces dernières sera destinée à la formulation de la margarine elle-même et à la savonnerie. Vers 1982, une nouvelle installation d'hydrogénation d'huile ainsi qu'une unité supplémentaire de margarine seraient acquises, et après cette date, le produit fini sera entièrement commercialisable. Une petite quantité d'huile acide sera produite dans ces unités.

Le groupe savon, acides gras et glycérine produira du savon fini, des paillettes semi-finies à être élaborées dans les sections de finissage, des acides gras et de la glycérine pure.

ii) Complexe Ouest

Celui-ci produirait à partir de 1980 des huiles végétales raffinées, des tourteaux, des coques et de l'huile acide résultant du raffinage. Cette dernière serait employée dans l'unité d'acides gras à Alger.

iii) Complexe Est

On suppose ici que l'opération débutera en 1978, les produits et sous-produits étant de même nature que pour le Complexe Ouest. Il est recommandé d'agrandir les installations en 1985, tout en utilisant les installations de raffinage d'Annaba. Vers cette époque, le Complexe produira donc de l'huile brute aussi bien que de l'huile finie (pour les besoins de l'analyse économique).

TABLEAU 65 : PRODUCTIONS ANNUELLES

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Tourteaux														
Alger	-	42*	50	50	50	62*	75	75	75	75	75	75	75	75
Ouest	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Est	-	75	75	75	75	75	75	87*	100	100	100	100	100	100
Ceques														
Alger	-	30	45	45	45	56*	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5
Ouest	-	-	-	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Est	-	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	70*	90	90	90	90	90	90
Huiles raffinées														
Alger	-	42*	50	50	50	62*	75	75	75	75	75	75	75	75
Ouest	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Est	-	75	75	75	75	75	75	87*	100	100	100	100	100	100
Total														
Besoins du marché préconisés	145	117	125	175	175	187	200	212	225	225	225	225	225	225
Huile hydrogénée														
Alger	-	4,1	14,8	17,4	19,4	21,7	23,9	26,2	28,5	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4
Huile brute														
Alger	-	44,1*	52,5	52,5	52,5	65,1	70,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7
Est	-	-	-	-	-	-	-	12,6*	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2
Margarine														
Alger	-	3,6	13	15	17	19*	21	23	24,5	27	27	27	27	27
Besoins du marché préconisés	10	12	13	15	17	19	21	23	25	28	31	31	31	31
Savons														
Alger	-	21	27	32	33	40*	51	50	66	66	66	66	66	66
Séron fini														
Savon en paillettes, semi-fin	-	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Besoins du marché préconisés	50	54	60	65	71	77	84	91	100	109	119	119	119	119
Glycerine														
Alger	-	4,7	5,1	5,5	5,6	6,4	6,8	7,4	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Acides gras														
Alger	-	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Huile acide														
Alger	-	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ouest	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Est	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

* La capacité de production supposée atteinte au milieu de l'année.

Les acides undecylénique et sebaciques sont dérivés de l'huile et servent à la fabrication de certains nylons.

vii) En conclusion, la versatilité de l'huile, son champ vaste d'application et son prix élevé dans les circonstances actuelles font que la culture de la graine et la production de l'huile méritent d'être examinées de plus près.

Notes

1. Le tonnage actuel de coques produit dépendra de la "composition" moyenne des graines oléagineuses triturées. Ces coques seront utilisées en grande partie comme combustible et on leur a attribué une valeur nominale. On fait remarquer que certaines quantités de fuel seront utilisées durant les campagnes de trituration de graines sans coques (colza, soja).
2. Le raffinage sera effectué dans les installations existantes à Alger et à l'Est au deuxième stade. Les chiffres d'affaire seront donc basés sur le prix de vente (ou de transfert) de l'huile brute. Les chiffres relatifs à sa production se rapportent aux besoins du marché.
3. Les huiles hydrogénées seront livrées à l'unité de margarine existante, à la savonnerie ainsi qu'à la nouvelle installation de margarine après 1982.
4. Comme la section de finissage actuelle sera employée, le revenu correspondant à la nouvelle unité comprendra celui du savon fini aussi bien que les paillettes semi-finies de l'installation existante.
5. On suppose ici que l'huile acide (du soapstock) provient de l'unité d'hydrogénation seulement. En fait, de l'huile acide est aussi produite dans la raffinerie d'Alger, mais les quantités correspondantes ont été omises pour la raison donnée dans la note 2 ci-dessus.

XVII.2

Les Investissement Fixes

Les tableaux suivants résumant les investissements fixes requis pour la réalisation des trois Complexes à divers stades de leur développement. Ces investissements ont été dérivés comme suit:

1. Coûts des équipements (FOB)
On trouvera des détails dans les tableaux 75 et 76.
2. Fret maritime, assurance, transport du matériel sur les chantiers
10% de la valeur FOB.
3. Préparation du terrain, travaux de génie civil
Leurs coûts ont été estimés en base de données obtenues en Algérie, en partie de la SOGEDIA. Ces coûts sont à ce stade approximatifs pour les raisons expliquées auparavant.
4. Design du génie civil
On pourra supposer que celui-ci sera entrepris en Algérie. Son coût est estimé à 3% de celui des travaux de génie civil sous 3.
5. Construction
Son coût est estimé à 30% de la valeur FOB des équipements et est supposé être en devise étrangère (quoiqu'une certaine proportion se fera en dinars).
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, de supervision, etc...
Ceux-ci incluent le design des installations, leur commande, supervision de la fabrication et autres services techniques auxquels on aura recours. On porte ces coûts à 10% de la valeur FOB des équipements.
7. Mise en route, formation du personnel et de la main-d'oeuvre clé
Ces coûts ont été estimés selon la nature des installations.
8. Frais imprévus
Estimés à 15% du coût total (1 à 7 ci-dessus).

9.

Inflation

Tous les coûts indiqués sont basés sur les prix s'appliquant vers la fin de l'année 1974. L'utilisation de ces coûts ainsi que les prix correspondants des matières premières et des produits finis mènent à des niveaux de rentabilité et autres critères économiques qui impliquent une supposition hypothétique, celle d'un taux d'inflation commun à tous les composants de ces prix et coûts. Dans les circonstances économiques mondiales actuelles, il est impossible d'être plus précis à ce sujet.

Tableau 66: Huilerie-Alger
1er Stade - 1978

	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	31.700.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	3.170.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	34.870.000	-
3. Travaux génie civil	-	30.773.000
4. Design travaux civils	-	923.000
5. Construction	9.510.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	3.170.000	-
7. Mise en route, formation	250.000	750.000
<hr/>		
	47.800.000	32.446.000
8. Imprévus	7.170.000	4.867.000
<hr/>		
TOTAL	54.970.000	37.313.000

Tableau 67 : Huilerie-Alger
2ème Stade - 1982.

	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	8.336.000	-
2. Pret maritime, assurance, etc.	834.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	9.170.000	-
3. Travaux génie civil	-	-
4. Design travaux civils	-	-
5. Construction	2.500.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	834.000	-
7. Mise en route, formation	100.000	100.000
<hr/>		
	12.604.000	100.000
8. Imprévus	1.891.000	15.000
<hr/>		
TOTAL	14.495.000	115.000

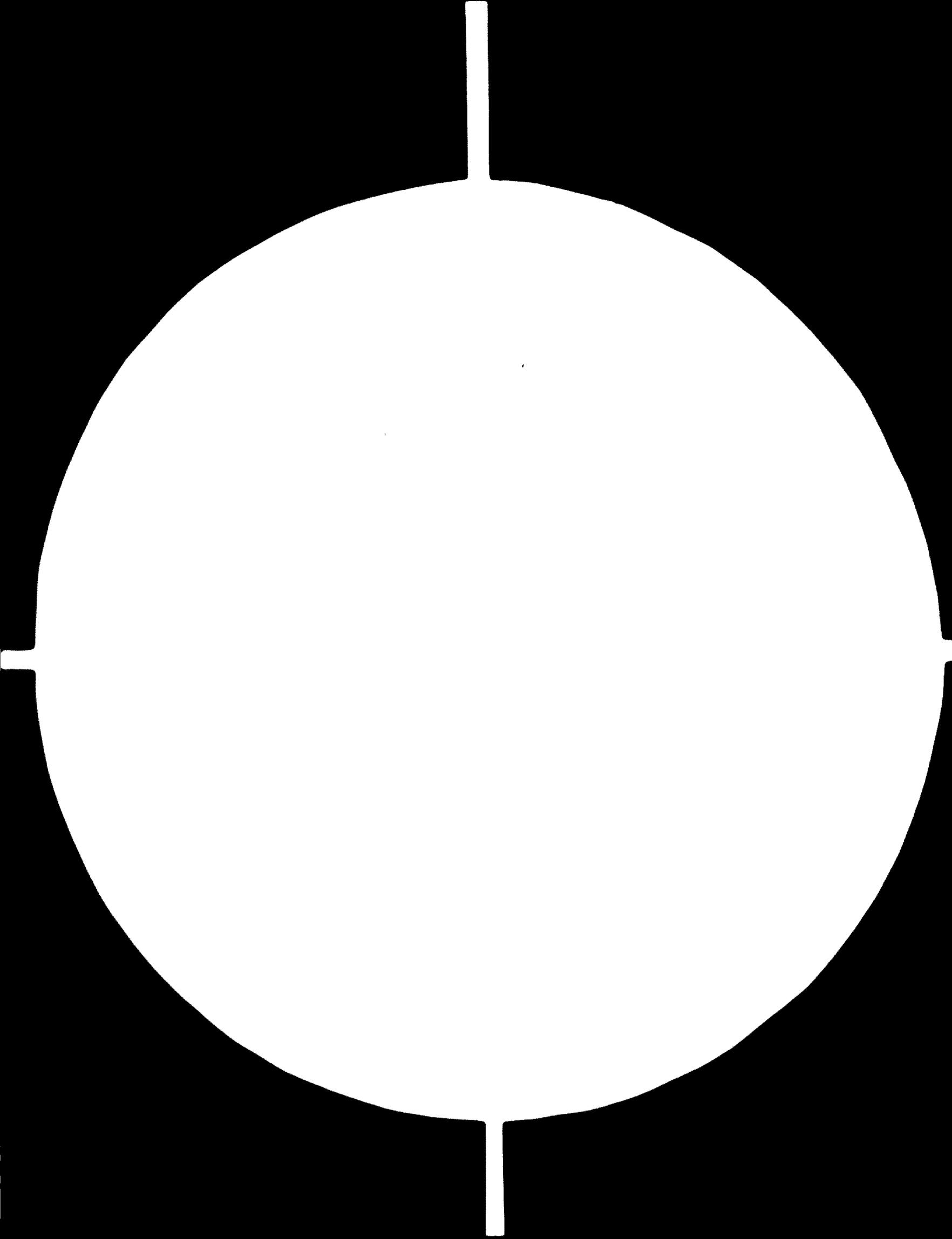
G-624



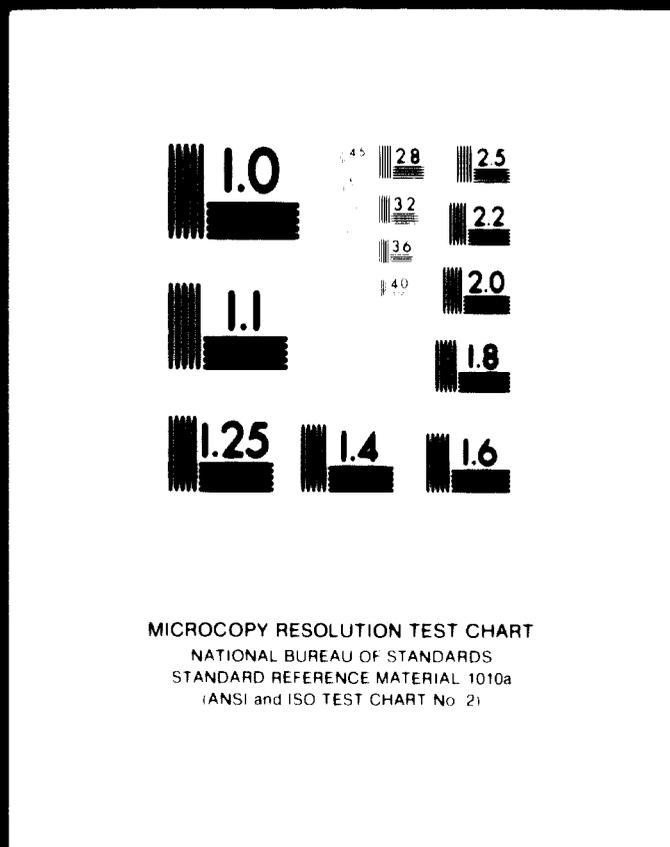
85.01.31

AD.86.07

ILL 5.5+10



3 OF 4



24 x F

Tableau 76 : Prix FOB des équipements, Complexes Est et Ouest

Dinars

	<u>Complexe Ouest</u>		<u>Complexe Est</u>	
	1980		1978	
<u>Trituration/extraction</u>	24.183.000	34.380.000	5.520.000	
<u>Utilités</u>	5.360.000	8.184.000	2.096.000	
<u>Raffinage</u>	5.585.000	7.650.000	329.000	
TOTAL	<u>35.128.000</u>	<u>50.214.000</u>	<u>7.945.000</u>	

XVII.3 Investissements fixes additionnels

i. Fabrication d'emballages, conditionnement

Tous les produits pour la consommation locale (sauf une partie des tourteaux) seront conditionnés, de même que d'autres destinés principalement à l'exportation tels que les acides gras distillés et la glycérine (voir Chapitre Le coût des installations nécessaires ont été inclus, sauf pour l'huile finie, dans les investissements totaux (voir section Les prix FOB de celles-ci sont estimés comme suit:

	<u>Dinars</u>
Margarine	276.000
Tourteaux (ensachage, pour chaque Complexe)	46.000
Savons - ménagers	184.000
- de toilette	782.000
Acides gras mise en fût	46.000
Glycérine mise en fût	46.000

Pour le soufflage des bouteilles et bidons en PVC, on n'a pas inclu les investissements correspondants dans l'analyse économique. En effet, dans le cas du Complexe d'Alger, ces installations appartiendrait à l'unité de raffinage qui est exclue de l'analyse. On a fait de même pour les Complexes Est et Ouest pour adopter une approche commune. De plus dans ces deux dernières localités, les unités de soufflage pourraient desservir d'autres consommateurs (l'huile d'olive étant par exemple un débouché). On a, toutefois, tenu compte du coût du conditionnement de l'huile dans les calculs des frais de fabrication.

Les ordres de grandeur des investissements relatifs aux équipements de soufflage sont indiqués ci-dessous (pour le Complexe Est, l'investissement se rapporte à une expansion de la capacité existante):

	<u>1978</u>	<u>1980</u>	<u>1982</u>	<u>1985</u>	<u>Total</u>
	en milliers de Dinars				
Complexe Ouest	3.349	193	451	386	4.379
Complexe d'Alger	4.186	-	644	644	5.474
Complexe Est	-	-	644	193	837

Pour le reconditionnement et la mise en fût des huiles, les coûts du matériel installé s'élèverait à 859.000 D et 52.000 D respectivement (pour chaque Complexe).

ii. Infrastructure, matériel de transport aux ports

Les investissements fixes indiqués pour les trois Complexes ne comprennent pas les coûts de l'infrastructure et le matériel de transport nécessaires en dehors des limites des Complexes eux-mêmes. On a déjà fait ressortir les facteurs limitatifs empêchant d'effectuer de pareilles estimations pour les Complexes Est et Ouest. Pour celui d'Alger, on se limitera à mentionner que le coût probable des installations de déchargements/chargement de navires et de transport au Complexe serait de l'ordre de 3,5 millions de Dinars. Ce chiffre n'est pas inclus dans l'investissement fixe du Complexe.

iii. Fonds de roulement

Les fonds de roulement indiqués dans les cash flows ont été estimés uniquement en base de stocks en matières premières et auxiliaires et de matières en cours d'élaboration. On n'a pas pris en considération les comptes créditeurs et débiteurs comme les opérations sous étude sont plus ou moins inter-dépendantes (surtout dans le Complexe d'Alger), et qu'elles seront dirigées par la SOGEDIA qui prendra les dispositions nécessaires en vue de minimiser le fonds de roulement net par arrangement avec ses créditeurs et débiteurs, des organismes nationaux commerciaux (achat des graines, vente de l'huile et des tourteaux).

Les stocks physiques pour chaque Complexe sont quantifiés dans le tableau suivant.

TABEAU 77 : VOLUMES DES STOCKS
(en tonnes sauf autrement spécifié)

ETAPE 1

COMPLEXE D'ALGER

	<u>Graines</u>	<u>Huile brute</u>	<u>Huile en cours</u>	<u>Soude Caustique</u>	<u>Solvant</u>	<u>Produits chimiques divers</u>	<u>Autres</u>	
Mullerie	20000	1000	200	30	200	135	0,5% de la valeur des produits	
	<u>Huile fluide</u>	<u>Huile hydrogénée</u>	<u>Hydrogène</u>	<u>Catalyseur</u>	<u>Huile en cours</u>			
Hydrogénation à margarine	200	400	27200 m ³	1	150			
	<u>Matières grasses</u>	<u>Soude caustique</u>	<u>Ajoutes</u>	<u>Savon fini</u>				
Savonnerie	60 jours	100	60 jours	2000				
	<u>Matières grasses</u>	<u>Acides gras distillés</u>	<u>Produit en cours</u>					
Acides gras	1200	600	150					
	<u>Glycérine</u>	<u>Produit en cours</u>	<u>Ajoutes</u>					
Glycérine	500	30	60 jours					
	<u>Graines</u> <td><u>Huile brute</u> <td><u>Huile en cours</u> <td><u>Huile raffinée</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td></td></td></td>	<u>Huile brute</u> <td><u>Huile en cours</u> <td><u>Huile raffinée</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td></td></td>	<u>Huile en cours</u> <td><u>Huile raffinée</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td></td>	<u>Huile raffinée</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td>	<u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td>	<u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td>	<u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td>	<u>Autres</u>
COMPLEXE OUEST	20000	1000	200	6000	30	200	135	0,5%
COMPLEXE EST	30000	1500	300	9000	45	300	200	0,5%

de la valeur des produits

ETAPE 2

VOLUMES SUPPLEMENTAIRES

COMPLEXE D'ALGER

	<u>Graines</u>	<u>Huile brute</u>	<u>Huile en cours</u>	<u>Soude caustique</u>	<u>Solvant</u>	<u>Produits chimiques divers</u>	<u>Autres</u>	
Mullerie	10000	500	100	15	100	50	0,5% de la valeur des produits	
	<u>Matières grasses</u>	<u>Huile hydrogénée</u>	<u>Margarine</u>	<u>Hydrogène</u>	<u>Catalyseur</u>	<u>Huile en cours</u>		
Hydrogénation à margarine	310	200	250	7000 m ³	0,5	50		
	<u>Matières grasses</u>	<u>Soude caustique</u>	<u>Ajoutes</u>	<u>Savon fini</u>				
Savon	60 jours	50	60 jours	1000				
	<u>Graines</u> <td><u>Huile brute</u> <td><u>Huile raffinée</u> <td><u>Huile en cours</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td></td></td></td>	<u>Huile brute</u> <td><u>Huile raffinée</u> <td><u>Huile en cours</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td></td></td>	<u>Huile raffinée</u> <td><u>Huile en cours</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td></td>	<u>Huile en cours</u> <td><u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td></td>	<u>Soude caustique</u> <td><u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td></td>	<u>Solvant</u> <td><u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td> </td>	<u>Produits chimiques divers</u> <td><u>Autres</u></td>	<u>Autres</u>
COMPLEXE EST	10000	500	3000	100	15	100	60	0,5% de la valeur des produits

N.B. Toute les unités auront des stocks de pièces de rechange pour une valeur correspondant à 12% du coût CIF des installations; ces valeurs sont incluses dans les fonds de roulement.

XVII.4 Programme de construction des Complexes

L'élaboration des cash-flows et l'analyse économique exigent une détermination des investissements à divers stades de développement.

La réalisation du projet Huiles et Corps Gras pourra, on le pense, débiter vers la mi-1975. Dans les cash-flows, on a toutefois numéroté les années par 1, 2, 3, etc... indépendamment de la date effective initiale. En prenant comme base la mi-1975, l'Année 1 sera 1975/1976, l'Année 2, 1976/1977 et ainsi de suite sauf pour le Complexe Ouest où l'Année 1 pourrait être 1979.

Complexe d'Alger

Le programme consiste de 2 phases. La première débutera dans l'Année 1 et comprendra la construction de la trituration, les unités pour les margarines, le savon, les acides gras et la glycérine, sur une période de 3 ans. La deuxième phase débutera dans l'Année 5 et comprendra l'expansion de la trituration et des unités margarine et savon; cette période s'étendrait sur 2 ans. On pourra anticiper un programme d'investissement comme suit :

	Année 1	2	3
Stade 1:			
Equipements	30%	60%	10%
Génie civil	10%	90%	-
	Année 5	6	7
Stade 2:			
Equipements	30%	70%	-
Génie civil	50%	50%	-

Durant l'Année 3, le Complexe produira 30% de sa capacité.

Complexe Est

Le programme d'investissement a été établi comme suit:

	Année 1	2
Stade 1:		
Equipements	20%	80%
Génie civil	30%	70%
	Année 9	
Stade 2:		
Equipements	100%	
Génie civil	100%	

On fera remarquer que la construction des installations s'étendra probablement sur 18 mois mais on a supposé un an seulement dans l'analyse économique.

Complexe Ouest

Le programme comprendra une phase unique et on supposera (comme pour le Stade 2 du Complexe Est) que 100% des investissements nécessaires seront encourus en un an (1979).

N.B. Les périodes indiquées ci-dessus ne sont qu'approximatives et constituent une des bases des cash-flows. Le temps de réalisation des projets individuels devra être déterminé d'une manière précise à la lumière des offres reçues, une programmation optimum des livraisons et travaux de construction, et dépendra d'autres facteurs (l'infrastructure, par exemple).

XVII.5 Besoins en utilités et produits auxiliaires

Les chiffres de consommation constituant la base des estimations des frais de fabrication sont indiqués ci-dessous:

Trituration et extraction (par tonne de graine)

Electricité	80 kWh
Vapeur	700 kg
Eau de refroidissement	4 m ³
Eau traitée	0,5 m ³
Solvant	3 kg

Raffinage (par tonne d'huile brute)

Electricité	60 kWh
Vapeur	600 kg
Eau de refroidissement	4 m ³
Soude caustique	3 kg
Acide phosphorique	2 kg
Argile de blanchiment	15 kg

Hydrogénation (par tonne d'huile)

Electricité	68 kWh
Vapeur	870 kg
Eau traitée	4 m ³
Hydrogène	80 m ³
Catalyseur (nickel)	0,4 kg
Argile de blanchiment	5 kg
Soude caustique	1 kg

Margarine (par tonne de margarine)

Electricité	20 kWh
Eau traitée	0,1 m ³
Vapeur	120 kg
Ajoutes diverses	3% de la valeur du produit fini

Savon (par tonne de corps gras)

Electricité	85 kWh
Vapeur	300 kg
Eau de refroidissement	5 m ³
Soude caustique	140 kg
Sel	10 kg
Autres produits chimiques et adjuvants	2% de la valeur de la matière grasse

N.B. 1 tonne de corps gras correspondra à environ 1,18 tonne de savon de toilette et à 1,33 tonne de savon ménager. Les calculs sont basés sur un rapport de 5:1 de savon ménager: savonnettes.

Acides gras distillés (par tonne de produit)

Electricité	24 kWh
Vapeur	1.200 kg
Eau	4,8 m ³

Glycérine (par tonne de produit)

Electricité	125 kWh
Vapeur	5.000 kg
Eau	10 m ³
Produits chimiques divers	235 DA/tonne

XVII.6

Rentabilité des projets

On a expliqué dans la Section de ce Chapitre l'approche qui a dû être adoptée pour l'analyse économique des projets; on rappellera les points les plus importants. La structure des prix de vente actuelle implique une subvention importante quand on la compare à celle d'autres pays, surtout pour les huiles comestibles. On a donc supposé des niveaux de prix comparables à ceux du marché mondial pour les produits finis aussi bien que pour les matières premières de base, qui seront importées en grande partie, surtout durant les quelques années à venir. Les cash-flows ci-joints reflètent une situation globale par rapport à l'économie algérienne, comparée à l'alternative de l'importation des produits finis, plutôt qu'une rentabilité réelle des opérations futures de la SOGEDIA. Cette situation s'améliorera à l'avenir si les graines oléagineuses cultivées localement, en particulier le carthame, sont obtenues à un prix réduit.

i) Complexe d'Alger

On a subdivisé les unités en trois groupes pour les besoins de l'analyse à cause de leur inter-dépendance. L'analyse est compliquée par le fait que certaines unités existantes ne sont pas prises en considération dans les calculs. Par exemple, l'unité de trituration générera un revenu sous forme d'huile brute qui sera raffinée par une unité existante. De même, la section margarine actuelle et la section de finissage de savon qui seront retenues élaboreront des produits intermédiaires provenant de nouvelles unités (respectivement l'hydrogénation et la saponification continue).

Le tableau suivant résume les résultats de l'analyse et indique les taux de rendement DCF (discounted cash flow), ainsi que certains "ratios" significatifs.

Tableau 7A : Taux de rendement et ratios significatifs,
Complexe d'Alger

Taux DCF	Investissement Nombre employé (1)	Chiffre d'affaire Investissement (2)	Bénéfice brut Chiffre d'affaire (2)
Z	Milliers de DA		
Trituration	0	3,7	- 0,15
Hydrogénation, margarine	41	25,9	0,06
Savons et dérivés corps gras	58	5,8	0,45

(1) Investissement cumulé (1er et 2ème Stade) et nombre d'emploi final

(2) Ces ratios varient d'année en année. Les chiffres indiqués correspondent à un équilibre atteint après la réalisation du 2ème Stade.

Tableau 68: Unité margarine-Alger
1er Stade - 1978

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	1.314.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	131.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	1.445.000	-
3. Travaux génie civil	-	3.430.000
4. Design travaux civils	-	103.000
5. Construction	394.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	131.000	-
7. Mise en route; formation	100.000	100.000
<hr/>		
	2.070.000	3.633.000
8. Imprévus	310.000	545.000
<hr/>		
TOTAL	2.380.000	4.178.000

La trituration subirait une perte, mais les deux autres groupes de projets atteindront une rentabilité élevée. Ces résultats ne sont pas inattendus. En effet, la trituration en elle-même (sans le finissage) est souvent peu rentable et est rarement entreprise d'une manière isolée (sauf pour certaines oléagineuses dans les gros pays producteurs); elle est normalement associée au raffinage et d'autres transformations sous une forme intégrée. Les prix mondiaux démontrent bien ce fait: la différence entre le prix de la graine et le revenu dérivé de la vente de l'huile brute et des tourteaux est faible, laissant peu de marge pour les frais de fabrication. Par contre, l'intégration du raffinage mène à une rentabilité attrayante, comme le démontrent les chiffres relatifs aux Complexes Est et Ouest.

Dans un sens strictement économique à court terme, il semblerait plus avantageux d'importer de l'huile brute et de la raffiner en Algérie, plutôt que des graines. Une pareille action ne tiendrait pas compte de deux facteurs importants n'apparaissant pas dans l'analyse économique.

En premier lieu, l'importation de l'huile brute au lieu des graines rendront l'industrie algérienne bien plus dépendante d'un nombre restreint de sources en approvisionnement, le choix de sources en graines étant bien plus vaste. Durant des périodes de pénurie, il est moins difficile de trouver des graines que des huiles. La trituration constituerait donc une certaine garantie contre des fluctuations adverses des disponibilités en huile sur le marché mondial.

Le second point, probablement le plus important, concerne le développement de l'industrie des huiles et corps gras en Algérie qui est étroitement lié à la culture des oléagineuses. Théoriquement, il serait possible d'exporter des graines et d'importer des huiles brutes, mais en pratique, ce processus, qui est à long terme, ne serait pas aisé et comprendrait un certain risque. Ce sont ces facteurs qui induisent le développement intégré de l'industrie plutôt que des considérations financières immédiates.

Complexes Ouest et Est

On se référera plus particulièrement à la Section de ce Chapitre et aux cash-flows correspondants. Les chiffres suivants résument les résultats saillants de l'analyse.

Tableau 79 : Taux de rendement et ratios significatifs
Complexes Est et Ouest

	Taux DCF %	Investissement Nombre employé en millions de DA	Chiffre d'affaire Investissement	Bénéfice brut Chiffre d'affaire
Ouest	53	184	4,2	0,20
Est	49	235	4,4	0,15

Tableau 10 : Cash Flow - Bouleries, Comptons d'Algérie (en millions de Dinars)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FRAIS DE FABRICATION																
<u>Utilités</u>																
Fuel	1.350	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	6.749	6.749	6.749	6.749	6.749	6.749	6.749	6.749	6.749	6.749
Electricité	262	876	876	876	876	876	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314	1.314
Eau	121	405	405	405	405	405	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607
<u>Natières premières</u>																
Graines	85.500	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500
Solvant	63	211	211	211	211	211	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
Salaires	3.107	10.358	10.358	10.358	10.358	10.358	13.338	13.338	13.338	13.338	13.338	13.338	13.338	13.338	13.338	13.338
Entretien et réparations	510	1.702	1.702	1.702	1.702	1.702	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069	2.069
Conditionnement	48	162	162	162	162	162	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Frais administratifs et généraux	830	2.768	2.768	2.768	2.768	2.768	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207
Total frais de fabrication	91.791	305.985	305.985	305.985	305.985	305.985	455.355	455.355	455.355	455.355	455.355	455.355	455.355	455.355	455.355	455.355
<u>INVESTISSEMENTS</u>	20.222	66.564	5.497	4.348	10.262											
Fixes	20.222	66.564	5.497	4.348	10.262											
Fonds de roulement		46.903					22.328									
CHIFFRE D'AFFAIRE																
Huile brute	66.622	222.074	222.074	222.074	222.074	222.074	332.901	332.901	332.901	332.901	332.901	332.901	332.901	332.901	332.901	332.901
Tourteaux	9.150	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750
Coques	3.321	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605
Total	79.093	263.644	263.644	263.644	263.644	263.644	375.255	395.255	395.255	395.255	395.255	395.255	395.255	395.255	395.255	395.255
CASH FLOW	(20.222)	66.564	8.195	(89.244)	(46.689)	(52.603)	(82.428)	(60.100)								

Tableau 8) : Cash Flow - Endossement et assurance, Comples d'Alors (en milliers de Dinars)

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
FRAIS DE FABRICATION															
Natières premières							292	876	1.460	1.898	2.628	2.628	2.628	2.628	2.628
Huiles fluides pr. margarines							89	267	446	580	803	803	803	803	803
Produits adjoints divers	31.416	104.720	123.080	137.360	153.080	169.320	185.640	201.960	222.360	222.360	222.360	222.360	222.360	222.360	222.360
Huiles fluides à hydrogéniser	259	863	1.013	1.131	1.265	1.388	1.528	1.662	1.828	1.998	2.201	2.428	2.678	2.948	3.228
Produits chimiques															
Utilités															
Fuel	163	550	647	721	807	899	974	1.060	1.156	1.252	1.348	1.444	1.540	1.636	1.732
Electricité	21	72	85	95	106	117	128	139	150	161	172	183	194	205	216
Eau	7	25	29	33	37	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76
Solaires	287	957	957	957	957	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056	1.056
Entretien en réparations	27	91	91	91	91	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Conditionnement (1)	-	-	-	-	-	-	87	262	437	569	787	787	787	787	787
Frais administratifs et généraux	59	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Total frais de fabrication	32.239	107.474	126.098	140.504	157.758	174.554	192.052	209.311	231.175	231.175	231.175	231.175	231.175	231.175	231.175
INVESTISSEMENTS															
Fixes	1.132	5.188	238	-	985	977	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fonds de roulement				3.958			3.600								
CHIFFRE D'AFFAIRE															
Graisses végétales	32.002	110.339	129.717	144.627	154.318	155.809	158.046	164.010	166.992	166.992	166.992	166.992	166.992	166.992	166.992
Margarine	-	-	-	-	8.660	25.980	43.300	56.290	77.940	77.940	77.940	77.940	77.940	77.940	77.940
Huile acide	211	634	634	634	846	846	1.057	1.057	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269	1.269
Total	33.013	110.968	130.351	145.475	163.824	181.783	201.346	221.557	246.201	246.201	246.201	246.201	246.201	246.201	246.201
CASH FLOW															
				(464)	3.268	2.912	2.466	7.229	9.294	12.046	15.026	15.026	15.026	15.026	15.026

(1) Le coût du conditionnement pour la margarine seulement au stade 2. L'huile hydrogénée et acide supposées être livrées en vrac et unites du compleme.

Tableau 82: Cash Flow - Savons, acides gras et glycérine, Complex d'Alger (en milliers de Dinars)

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FRAIS DE FABRICATION														
Matières premières														
Huile hydrogénée	5.218	17.892	23.110	23.856	26.838	29.820	32.056	38.766	42.493	42.493	42.493	42.493	42.493	42.493
Suif	9.671	32.118	36.895	41.432	41.909	51.820	58.028	63.521	70.446	70.446	70.446	70.446	70.446	70.446
Soude caustique	806	2.772	3.024	3.276	3.326	3.881	4.237	4.586	4.990	4.990	4.990	4.990	4.990	4.990
Huile acide	3.490	11.632	12.055	12.055	12.267	19.035	19.035	19.246	19.246	19.246	19.246	19.246	19.246	19.246
Corps gras de qualité inférieure	7.164	23.880	23.641	23.641	23.522	19.701	19.701	19.582	19.582	19.582	19.582	19.582	19.582	19.582
Produits chimiques divers	625	2.095	2.298	2.485	2.526	2.916	3.138	3.408	3.720	3.720	3.720	3.720	3.720	3.720
Utilités														
Fuel	646	2.155	2.299	2.434	2.466	2.745	2.899	3.097	3.325	3.325	3.325	3.325	3.325	3.325
Electricité	96	320	352	380	385	445	482	520	565	565	565	565	565	565
Eau	56	186	202	216	219	249	267	287	309	309	309	309	309	309
Salaires	1.534	5.112	5.112	5.112	5.841	5.841	5.841	5.841	5.841	5.841	5.841	5.841	5.841	5.841
Entretien et réparations	363	1.210	1.210	1.210	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652
Conditionnement	766	2.553	2.645	2.668	4.319	4.901	5.771	5.932	5.932	5.932	5.932	5.932	5.932	5.932
Frais administratifs et généraux	340	1.133	1.133	1.133	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660	1.660
Total Frais de fabrication	30.775	103.008	113.976	119.898	126.930	144.746	154.767	168.098	179.761	179.761	179.761	179.761	179.761	179.761
INVESTISSEMENTS														
Fixes		10.315	24.187		5.292	12.272								
Fonds de roulement		3.269		40.125			18.549							
CHIFFRE D'AFFAIRE							95.832	122.452	175.692	175.692	175.692	175.692	175.692	175.692
Savons finis														
Savon paillettes semi-fini	27.760	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200	79.200
Acides gras distillés	12.261	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872	40.872
Glycérine pure	5.124	18.660	20.130	20.496	23.424	24.888	27.084	29.646	29.646	29.646	29.646	29.646	29.646	29.646
Total	45.145	138.732	140.202	140.568	239.328	267.412	322.848	325.410	325.410	325.410	325.410	325.410	325.410	325.410
CASH FLOW		(10.315)	(24.187)	(4.401)	20.934	8.398	93.849	122.666	168.081	157.312	145.649	145.649	145.649	145.649

Tableau 31. Cash Flow - Meilerie, Complexe Est (en milliers de Dinars)

	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
FRAS DE FABRICATION																	
Matières premières																	
Graines	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500	427.500
Produits chimiques	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715	1.715	1.821	1.821	1.821	1.821	1.281	1.281	1.281	
Utilités																	
Fuel	8.774	8.774	8.774	8.774	8.774	8.774	8.774	8.774	8.774	11.023	11.023	11.023	11.023	11.023	11.023	11.023	
Electricité	1.659	1.659	1.659	1.659	1.659	1.659	1.659	1.659	1.659	2.097	2.097	2.097	2.097	2.097	2.097	2.097	
Eau	796	796	796	796	796	796	796	796	796	998	998	998	998	998	998	998	
Salaires	11.768	11.768	11.768	11.768	11.768	11.768	11.768	11.768	11.768	13.181	13.181	13.181	13.181	13.181	13.181	13.181	
Entretien et réparations	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	
Conditionnement	15.372	15.372	15.372	15.372	15.372	15.372	15.372	15.372	15.372	16.184	16.184	16.184	16.184	16.184	16.184	16.184	
Frais administratifs et généraux	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.369	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	4.948	
Total frais de fabrication	475.253	475.253	475.253	475.253	475.253	475.253	475.253	475.253	475.253	624.043	624.043	624.043	624.043	624.043	624.043	624.043	
INVESTISSEMENTS																	
Fixes	34.946	110.701															
Fonds de roulement			135.542						19.314	22.163							
CHIFFRE D'AFFAIRE																	
Huile brute	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500	532.500
Huile raffinée	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	45.750	61.000	61.000	61.000	61.000	61.000	61.000	61.000	61.000
Tourteaux	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	16.605	22.140	22.140	22.140	22.140	22.140	22.140	22.140	22.140
Coques	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345	6.345
Huile acide	601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	601.200	732.811	732.811	732.811	732.811	732.811	732.811	732.811	732.811
Total	(9.595)	125.947	125.947	125.947	125.947	125.947	125.947	125.947	106.633	86.605	108.768	108.768	108.768	108.768	108.768	108.768	108.768
CASH FLOW	(34.946)	(110.701)															

Tableau 64 : Cash Flow - Huilerie, Complexe Ouest (en milliers de Dinars)

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16
FRAIS DE FABRICATION															
Matières premières															
Graines	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000	285.000
Produits chimiques	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144	1.144
Utilités															
Electricité	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106	1.106
Fuel	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850	5.850
Eau	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Salaires	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218	10.218
Entretien et réparations	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306
Conditionnement	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241	10.241
Frais administratifs et généraux	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861	2.861
Total frais de fabrication	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779	318.779
INVESTISSEMENTS															
Fixes	95.383	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fonds de roulement	83.967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHIFFRE D'AFFAIRE															
Huile raffinée	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000
Tourteaux	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500	30.500
Coques	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070	11.070
Huile acide	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230	4.230
Total	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800	400.800
CASH FLOW		(95.383)	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021	82.021

ANNEXE 1TERMES DE REFERENCE**1.0** But du Project

- 1.1 Le project a pour but d'étudier et de déterminer la viabilité technico-économique de l'industrie des corps gras en Algérie.

2.0 Obligations du Contractant

Le Contractant fournira, conformément aux conditions énoncées ci-après, les services et moyens matériels nécessaires pour entreprendre et mener à bonne fin une étude de viabilité technico-économique de l'industrie des corps gras en Algérie.

A cet égard, le Contractant exécutera les tâches suivantes dont l'énumération n'est pas limitative :

2.1 Etude de marché (Phase I)

1. Rédaction d'une note décrivant la situation et les tendances du marché mondial des corps gras (oléagineux-huiles brutes) et analysant la situation des dérivés sur le marché européen.
2. Définition des marchés actuels et potentiels des corps gras dans la zone du Projet. Cette partie de l'étude comprendra un chapitre détaillé sur les marchés algériens pour les produits suivants: huiles de table, margarine, produits d'hydrogénation, glycérine, savon et savonnettes, huiles industrielles, ainsi qu'une classification des corps gras et dérivés par produit, groupe de produits, et utilisation correspondante (notamment : acides saturés, alcools, sulfate d'alcools, amines grasses, ester).
3. Identification des corps gras et dérivés qui pourront être utilisés dans les différents secteurs industriels dans la zone du Projet (notamment : industrie pétrolière, plastiques, peinture, engrais phosphatés et azotés, lubrifiants, textile, industrie du cuir).
4. Détermination de la demande actuelle de ces produits dans la zone du Projet, et des taux de croissance futurs. Cette estimation des tendances futures comprendra une brève analyse des marchés nouveaux et potentiels pour chaque produit ou groupe de produits (horizon 1985).
5. Mise en évidence des possibilités d'intégration dans la production de différents groupes de produits qui pourront présenter un certain intérêt.

6. Etude des matières premières jugées les plus intéressantes dont : tournesol en coques, coton délinté, colza, sésame, carthame, soja, lin, et analyse comparative de leurs utilisations.
7. Analyse des données disponibles sur l'évolution de la culture de certaines graines oléagineuses dans la zone du Projet.
8. Etude des ressources en huile d'olive et des possibilités d'écoulement de ce produit.
9. Etude comparée des graisses animales synthétiques et des huiles végétales hydrogénées (margarine, etc.).
10. Etude des possibilités commerciales ouvertes aux détergents synthétiques.

2.2 Etude technico-économique (Phase II)

- a) Etude technico-économique de deux complexes, l'un à l'est, l'autre à l'ouest de la zone du Projet.

Par complexe, on entend :

- Une huilerie complète multigraines équipée pour traiter les graines oléagineuses suivantes : tournesol en coques à décortiquer, coton délinté, colza, sésame, carthame, soja, lin.
- Cette liste est indicative : l'étude de marché mentionnée au paragraphe 2.01 I ci-dessus et les contraintes d'ordre technique pourraient amener certaines modifications;
- Une raffinerie capable de traiter tous types d'huiles en vue de l'alimentation;
- Une savonnerie ainsi que tous les équipements annexes pour la récupération et la valorisation des sous-produits et dérivés des corps gras identifiés au cours de la première phase du Projet (étude de marché).

- b) Etude technico-économique d'une huilerie multigraines au centre de la zone du Projet, comprenant en outre l'étude et l'implantation rationnelle d'autres ateliers de fabrication de dérivés de corps gras identifiés au cours de la première phase de l'étude (étude de marché).

Dans le cadre de l'étude technico-économique, le Contractant s'acquittera des tâches suivantes, dont la liste n'est pas limitative :

1. Définition de la qualité des produits envisagés

Pour les produits dont la liste aura été arrêtée d'un commun accord avec l'ONUDI et le Centre, à l'issue de l'étude de marché, il devra être défini la structure de qualité et le type de conditionnement

les mieux adaptés au marché algérien.

2. Définition de la structure des prix

Tenant compte de la définition des structures de qualité pour chaque produit, une grille de prix de vente correspondante devra être établie en fonction des conditions particulières du marché algérien.

3. Prévisions de ventes

En partant de l'étude de marché et des définitions des structures de prix et de qualité, il sera établi une estimation des ventes prévisionnelles sur cinq ans, en fonction desquelles les capacités des unités prévues pourront être calculées.

4. Procédés de fabrication et équipements

Etude et évaluation des principaux procédés de fabrication disponibles actuellement et sélection, avec justification du choix, du procédé le mieux adapté à la situation algérienne en tenant compte du désir exprimé par le Gouvernement de conserver le maximum de souplesse possible dans son programme de production et ses approvisionnements en matières premières. L'étude devra comprendre également une liste détaillée des équipements requis (principaux et auxiliaires), ainsi qu'une liste de fournisseurs possibles de ces équipements.

5. Investissements

Sur la base des analyses précédentes et de la taille des unités de production retenues en accord avec l'ONUDI et le Centre, il sera établi une estimation des investissements correspondant aux postes suivants :

- Matériel principal et auxiliaire (y compris tuyauterie, robinetterie et instruments de contrôle);
- Installation de fluides et d'utilités (y compris charpente et supports, stockage et manutention);
- Terrain;
- Génie civil et bâtiment (y compris localisation et évaluation des surfaces et des volumes de bâtiments);
- Frais d'établissement, de chantier, de transport et de douane et frais d'étude et d'ingénierie, pour mémoire, provisions pour fonds de roulement et pièces de rechange.

Tableau 69 : Unité margarine-Alger
2ème Stade - 1982

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	1.404.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	140.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	1.544.000	-
3. Travaux génie civil	-	360.000
4. Design travaux civils	-	11.000
5. Construction	421.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	140.000	-
7. Mise en route, formation	50.000	50.000
<hr/>		
	2.155.000	421.000
8. Imprévus	328.000	63.000
<hr/>		
TOTAL	2.478.000	484.000

6. Approvisionnement en matières premières

Il sera tenu compte, dans la mesure du possible, des ressources en matière première dans la zone du Projet. Une gamme des matières premières à importer sera recommandée en fonction du programme de production proposé.

7. Frais d'exploitation

Sur la base des éléments disponibles, le coût d'exploitation prévisionnel ainsi que les coûts de production de chaque produit devront être estimés avec un maximum de précision, compte tenu du prix des matières premières les plus appropriées.

8. Rendement de l'investissement et rentabilité

Le chiffre d'affaires prévisionnel sera comparé au coût de production et aux frais d'exploitation. Une projection sur cinq ans des ventes, des coûts, des bénéfices, du cash flow et de la rentabilité des investissements pour le programme de production envisagé sera préparée en tenant compte des frais des premiers investissements de démarrage et des fonds de roulement nécessaires.

Les ratios suivants : investissements/emploi, chiffre d'affaires/investissements et bénéfices bruts/chiffres d'affaires devront être également déterminés.

9. Organigramme des unités

Un organigramme détaillé devra être élaboré concernant l'organisation des complexes industriels mentionnés au paragraphe 2.01 II.a) et b) ci-dessus, les effectifs nécessaires et leurs qualifications, ainsi qu'un plan général d'aménagement des usines.

10. Etablissement d'un cahier des charges

Un cahier des charges sera rédigé en français et présenté sous la forme neutre en usage pour les appels d'offres internationaux.

Ce cahier des charges fera l'objet d'un appel d'offres par le Gouvernement pour l'achat des équipements et installations des complexes industriels, et devra contenir pour chaque complexe les éléments suivants :

- une description des processus de fabrication,
- une nomenclature détaillée des équipements principaux et auxiliaires,
- une description générale et implantation des bâtiments et installations (plande masse),

- un planning de réalisation,
- d'autres éléments que le Contractant estimera nécessaires pour compléter ce cahier des charges,
- les termes commerciaux et conditions contractuelles désirables,
- les normes d'ingénierie de base et les codes à appliquer par les entrepreneurs et les fournisseurs,
- une liste de services auxiliaires devant être fournis par les entrepreneurs, dans la mesure estimée nécessaire, en égard aux services existants.

D'après les résultats de l'étude du marché et en accord avec l'ONUDI et le Centre, le Contractant pourra proposer un cahier des charges type pour les trois complexes industriels, ou trois cahiers des charges différents si les particularités de chaque complexe l'exigent.

01880
(3 of 3)



Etude de viabilité technico-économique

de

L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS

en

ALGERIE

VOLUME III

CAHIERS DES CHARGES

préparée pour

LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

pour le compte de

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

1975

L. H. MANDERSTAM AND PARTNERS LIMITED

Consulting Engineers

38 GROSVENOR GARDENS

LONDON, S.W.1

GENEVA

BRUSSELS

Etude de viabilité technico-économique

de

L'INDUSTRIE DES CORPS GRAS

en

ALGERIE

VOLUME III

CANIERS DES CHARGES

préparée pour

LE GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE

pour le compte de

L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Janvier 1975

TABLES DES MATIERES

	<u>Pages</u>	
II.1	Introduction	1-4
II.2	Principaux Fournisseurs d'Installations et Equipements	5-8
II.3	Données Générales aux Soumissionnaires	9-12
Schéma :	Projet Corps Gras SOGEDIA-ONUUDI	13
II.4	Cahier des Charges Général pour les Procédés de Fabrication et Installations Relatifs à la Trituration des Graines Oléagineuses	1-12
II.5	Cahier des Charges pour le Raffinage des Huiles Végétales Brutes	1-3
II.6	Cahier des Charges pour l'Hydro- génation des Huiles Végétales	1-2
II.7	Cahier des Charges pour la Fabrication des Margarines	1-2
II.8	Cahier des Charges pour la Savonnerie	1-3
II.9	Cahier des Charges pour l'Hydrolyse et la Distillation des Acides Gras	1-3
II.10	Cahier des Charges pour la Concentration et la Purification de la Glycérine	1-3
II.11	Cahier des Charges pour les Installations de Conditionnement des Produits Finis	1-3
II.12	Cahier des Charges "I" - Instruments	1-6
II.13	Cahier des Charges "T" - Tuyauterie	1-6
II.14	Cahier des Charges "E" - Installations Electriques	1-11
II.15	Cahier des Charges "G" - Génie Civil	1-9

Carte : Algérie

Dessins : N°s 1 à 4

Les Cahiers des Charges ci-joints concernent deux types différents de documents. Certains sont communs à tous les Soumissionnaires ou bien sont de nature spéciale comme les Données Générales aux Soumissionnaires, le matériel électrique, génie civil, la tuyauterie et les instruments.

Le deuxième type de documents se réfère aux procédés de fabrication individuels pour chacun des trois Complexes.

Les Cahiers des Charges ont été groupés de cette manière en vue de permettre à la SOGEDIA d'obtenir des offres soit clé sur porte, soit individuellement pour certaines unités particulières. Par exemple, peu de Soumissionnaires offriront des installations couvrant toute la gamme des produits pour le Complexe d'Alger, soit le savon, l'huile raffinée et les dérivés des corps gras. Cette approche permettra plus de flexibilité dans le choix optimum des solutions, car les Soumissionnaires ne seraient pas en général capables d'offrir des services intégrés qui incluraient la préparation des terrains, le génie civil, les services auxiliaires, etc. Les Cahiers des Charges ont été donc élaborés avec des offres facultatives pour les services généraux et la construction.

Il va sans dire que la SOGEDIA sera en mesure de réaliser des économies appréciables en ce qui concerne la construction des unités et des services auxiliaires, ayant ainsi un choix plus vaste de fournisseurs possibles pour les installations proposées. On suppose que la SOGEDIA obtiendra à cet effet les services d'engineering nécessaires à travers des bureaux techniques qualifiés qui collaboreront de près avec le personnel technique de la SOGEDIA, à moins que cette dernière n'engage directement un nombre suffisant de personnel nécessaire pour l'engineering durant la réalisation du projet.

Dans l'élaboration des Cahiers des Charges on aimerait souligner les facteurs limitatifs et les points suivants:

a) Les équipements

Après l'étude des différents procédés de fabrication et l'équipement commercialement disponibles on arrive à la conclusion que, quoique les procédés de base sont généralement similaires pour les mêmes produits, il serait désirable de ne pas spécifier le nombre et la capacité des machines individuelles (comme pour la préparation des graines, les filtres, appareils de cuisson, centrifuges, colonnes de distillation et réacteurs) mais plutôt de laisser le soin aux Soumissionnaires eux-mêmes.

Ceci permettra à la SOGEDIA de recevoir le plus grand nombre possible de variantes d'un nombre assez vaste de fournisseurs réputés, et de choisir l'équipement et les installations d'une manière optimum.

b) Plan d'implantation et utilités

Le plan de disposition et les dimensions des bâtiments dépendront principalement des données propres à chaque Soumissionnaire. Le plan général ci-joint pour les Complexes Est et Ouest est donné à titre purement indicatif et a été "idéalisé" en ce sens que les terrains sont supposés être situés près du port. Le manque de données précises à ce sujet ne permet pas d'être plus précis mais ces données permettront aux Soumissionnaires d'offrir leurs services sur une base commune.

On fera remarquer que la consommation en services auxiliaires variera aussi de procédé en procédé et ceci affectera la disposition générale des Complexes. En conséquence il n'a pas été possible de quantifier à ce stade les besoins en tuyauteries, câbles et lignes d'instruments en dehors des limites d'usine.

c) Procédés de fabrication

i. Trituration

Plusieurs variations sont théoriquement possibles. Pour les graines à coque on pourrait offrir les séquences suivantes:

- Décorticage, première pression, extraction par solvant, ou
- Première pression, extraction par solvant, post-décorticage, ou
- Extraction par solvant, post-décorticage.

Pour les graines sans coque:

- Première pression, extraction par solvant, ou
- Extraction par solvant en direct.

Une troisième procédé est bien entendu, un pressage sans extraction par solvant, mais cette méthode est loin d'être économique pour les capacités en question comme les rendements en huile sont nettement inférieurs.

La combinaison pré-pression et extraction par solvant donnera les meilleurs résultats du point de vue économique comme les trois Complexes seront multigraines et flexibles dans la proportion des graines triturées. La capacité de base se rapporte au colza mais les apports en cette graine diminueront d'importance à l'avenir.

En ce qui concerne le post-décorticage ou la séparation des fibres des tourteaux d'extraction, cette technique, il est vrai, pénétreraient dans certains pays. Cependant, on obtient deux ou trois fractions et non pas une seule farine à haute teneur en protéines de haute qualité. Le technique du post-décorticage n'est applicable que dans certains cas spéciaux où le marché des tourteaux est moins sophistiqué. Elle présente aussi des inconvénients majeurs: une plus grande capacité de pressage est nécessaire et le taux d'usure des presses est beaucoup plus élevé surtout avec le carthame et le tournesol.

On recommande donc finalement la séquence indiquée dans le schéma de fabrication ci-joint, notamment décorticage, pré-pressage, extraction par solvant. L'extraction du colza en direct est peut-être possible mais l'expérience dans ce domaine à travers le monde est limitée. Les pertes en huile seraient plus élevées qu'avec le pré-pressage.

ii. Savonnerie

On suggère l'utilisation de procédés continus qui sont facilement contrôlables et qui sont caractérisés par un haut rendement en glycérine et en besoins réduits en énergie. De plus, la qualité des produits est nettement supérieure à celle des procédés discontinus.

iii. Distillation d'acides gras et de la glycérine

On notera dans les Cahiers des Charges que des installations sont requises pour la séparation des éléments volatiles et des composés à haut point d'ébullition.

iv. Hydrogénation

On recommande l'adoption d'un système discontinu ayant un contrôle aisé de la fabrication.

d) Appels d'offres

Les documents ci-joints seront envoyés par la SOGEDIA à un nombre sélectionné de Soumissionnaires possibles, après avoir effectué les modifications nécessaires. Il est aussi suggéré d'inclure le schéma des procédés et les plans annexés. La SOGEDIA spécifiera à chaque Soumissionnaire le type de services et l'étendue de fournitures requis et inclura les conditions usuelles de livraison et de paiement.

e) Comparaison des offres

Les offres des Soumissionnaires devront être évaluées d'une manière comparable en tenant compte des prix, de la qualité du matériel et de la performance des installations, tout aussi bien que des consommations unitaires et garanties. Les inclusions et exclusions des fournitures de la gamme des services seront identifiées d'une manière précise pour permettre une telle comparaison.

II.2 PRINCIPAUX FOURNISSEURS D'INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS

La liste suivante comprend un nombre de fournisseurs se spécialisant dans les domaines sous étude. Cette liste n'est nullement complète et est donnée à titre informatif.

Installations complètes

- | | |
|--|---|
| - Extraction De Smet | B-2520 Edegem, Antwerp, Belgique |
| - Anderson, IBEC | 19699 Progress Drive, Strongsville Ohio, 44136 U.S.A. |
| - Simon-Rosedowns | Cannon Street, Hull, Angleterre |
| - The French Oil Mill Machinery Co. | Piqua, Ohio, U.S.A. |
| - Olier | RC, Clermont-Ferrand, 55B70, France |
| - C.M.B. Construzioni Meccaniche Bernadini, S.P.A. | Via della Petronella 00040 Pomezia, Italie |
| - Huileries Speichim | 106 rue d'Amsterdam, 75009, Paris |
| - Lurgi Apparate Technik G.M.B.H. | Frankfurt-am-Main, Allemagne |

Broyage, stockage

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| - Bühler-Miag | Uzwil, Suisse |
| - Friedrich Krupp, G.M.B.H. | 21, Hamburg 90, Pb 105, Allemagne |
| - Richard Sizer, Ltd. | Valetta Street, Hull, Angleterre |

Savonneries

- | | |
|----------------------|--|
| - Meccaniche Moderne | 21052 Busto Arsizio, Italie |
| - G. Mazzoni, S.P.A. | 21052 Busto Arsizio, |
| - Alfa Laval | Aktie Bolaget Separator Stockholm, Suède |
| - Weber & Seeländer | Postfach 33, Helmstedt 3330 Allemagne |

Tableau 70 : Savon, acides gras, glycérine-Alger
1er Stade : 1978

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	18.785.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	1.878.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	20.663.000	-
3. Travaux génie civil	-	3.837.000
4. Design travaux civils	-	115.000
5. Construction	5.635.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	1.878.000	-
7. Mise en route, formation	250.000	500.000
<hr/>		
	28.426.000	4.452.000
8. Imprévus	4.264.000	630.000
<hr/>		
TOTAL	32.689.000	5.082.000

Raffinage

- Alfa Laval
- Fratelli Gianazza Legnano 20025, Milano, Italie
- Friedrich Krupp
Wesfalia Separator
- Simon Rosedowns
- Extraction De Smet
- Lurgi Apparate Technik G.M.B.H.
- Olier
- Pennwalt Ltd (Sharples) Doman Road, Camberley, Surrey

Hydrogénation

- Simon Rosedowns
- Buss A.G. Basel 4002, Suisse
- Lurgi

Chaudières et incinérateurs de coques

- Usine de Wecker S.A.R.L. Wecker, Luxembourg
- G.F. Rider (Process
Plant) Ltd. Leeds Place Works,
59/61 Tollington Park
London, N4 3RG, Angleterre

Silos pour graines

- Simon-Rosedowns
- Bühler-Miag
- Simplex of Cambridge Ltd. Sawston, Cambridge, CB2 4LJ, Angleterre
- Extraction De Smet

Margarine

- Alfa Laval
- Schröder 24 Lübeck, Falkenstrasse, 55a-57
Allemagne

Mise en fûts

- Becker Equipment & Lifts Ltd. Ealing Road, Alperton
Wembley, Middlesex, HA0 4PA
- Seeberger KG 4372 Kirchhellen, Postfach 1220
Maschinen & Geratebau Allemagne

Reconditionnement des fûts

- Rheem Blagden Ltd Gasgoigne Wharf, Alfred's Way
Reconditioning Machinery Barking, Essex, Angleterre
Division
- C.A. Neubecker Maschinen- 6050 Offenbach (Main)
fabrik Postfach 15, Allemagne

Ensachage des tourteaux

- Howe Richardson Scale Nottingham, Angleterre
Co. Ltd.
- Thames Packaging Equipment Senate House, Tyssen Street
Co. Ltd. Dalston, London, E8 2ND, Angleterre
- Bühler-Miag

II.3

DONNEES GENERALES AUX SOUMISSIONNAIRESA. RESUME DU PROJET

On se propose de développer l'industrie des huiles et corps gras en Algérie et d'établir trois Complexes de production importants, un à Alger comprenant trois unités de production, un à l'est et l'autre à l'ouest sur des terrains vierges.

Chacun des trois Complexes comprendra une unité de trituration multigraines à être conçue, livrée et construite dans sa totalité. A Alger, des installations et structures existantes s'y rapportant seront démontées dans ce but. Les Complexes Est et Ouest seront pourvus d'une installation de raffinage correspondant à la production d'huile prévue. A Alger, la capacité de raffinage existante est adéquate.

Le Complexe d'Alger aura ses savonneries modernisées et agrandies. De même, l'installation de margarine devra être agrandie, avec aussi l'adjonction d'une nouvelle unité d'hydrogénation. Il y existe une petite unité d'hydrolyse pour glycérides et de distillation d'acides gras, de même qu'une installation de concentration et de distillation de glycérine; celles-ci seront remplacées par des installations plus modernes et de plus haute capacité.

Les trois Complexes seront pourvus d'une section pour la fabrication de bouteilles et bidons en PVC pour l'huile, soit nouvelle soit à être agrandie.

On trouvera ci-inclus un schéma général de la séquence opérationnelle pour le traitement des oléagineuses pour les installations multigraines des trois Complexes. Les capacités respectives et programmes de réalisation sont donnés plus loin.

Les trois Complexes seront situés près d'un port maritime et on supposera qu'ils auront un accès direct à celui-ci pour le déchargement des matières premières et le chargement des produits aux navires.

B. APPERCU SUR L'ORGANISATION DU PROJET

Des appels d'offres sont lancées par SOGEDIA, qui est désignée par la suite comme "le Client".

Le Client choisira les Contractants avec qui il entrera en contrat et effectuera les paiements. Il nommera un Administrateur du Projet qui sera responsable de l'exécution du projet, lequel désignera un Directeur du Projet en tête d'un bureau d'engineering pour la marche quotidienne des opérations. Le nom et l'adresse de ce bureau sera communiqués en temps voulu au Soumissionnaire sélectionné.

L'Administrateur et le Directeur du Projet auront la tâche de coordonner les travaux de tous les Contractants et fournisseurs durant toutes les phases du design, de l'achat, l'inspection, la construction, la mise en route et l'acceptation des unités et équipements. Le Contractant nommera un Directeur du Projet pour les services rendus et matériel livrés au Client.

Les détails sur le processus de la coordination seront communiqués en temps voulu aux Soumissionnaires choisis.

C. ETENDUE DES LIVRAISONS ET SERVICES

1. Généralités et installations de fabrication

Les Soumissionnaires offriront leurs installations et équipement en base de limites d'usine (battery limits). Ces limites pourraient inclure les installations complètes y compris les services auxiliaires associés, ou une partie d'usine, comme par exemple la section raffinage.

Les livraisons et services seront divisés en design, livraison et installation de chaque unité.

Dans certains cas, les Soumissionnaires seront demandés de fournir des unités "clé sur porte", mais on attire leur attention sur le fait que ceci ne sera pas possible dans plusieurs cas.

Si le Soumissionnaire n'est pas en mesure de fournir ce services pour l'installation du matériel, il offrira le nombre requis de personnel pour la supervision du montage et la mise en route, en indiquant séparément le prix pour cette participation.

Le design, dessins, plans, manuels opératoires, d'entretien et de sécurité feront partie des fournitures. Le Soumissionnaire indiquera les besoins en services auxiliaires et en stockage ainsi que toutes exclusions non comprises dans l'offre mais requises pour la marche des installations.

2. Classification des livraisons

Les Soumissionnaires estimeront que leurs livraisons et services à fournir pourront inclure plus d'une catégorie, selon la classification ci-dessous:

- A. Matériel mécanique et installations de transformation.
- B. Réservoirs sous pression et atmosphériques.
- C. Réservoirs de stockage.
- D. Tuyauterie, robinetterie, raccords et accessoires, ligne d'air comprimé pour instruments.

- E. Matériel électrique, y compris les moteurs, démarreurs, câbles, etc...
- F. Instrumentation et panneaux de contrôle, valve de contrôle.
- G. Travaux de béton et d'armage.
- H. Enfouissement de pieux, essais de sol, développement du paysage.
- I. Excavation et élévation de barrières.
- J. Equipement auxiliaire, silos et réservoirs de béton et métalliques. Matériel de transport et accessoires, chaudières, installation pour le traitement de l'eau, système pour le fuel, bascules, services généraux, stations de chargement maritimes.
- K. Véhicules.
- L. Bâtiments en béton ou à structure métallique.
- M. Matériel de laboratoire et de contrôle.

En général, les Soumissionnaires sont requis d'inclure toutes les fournitures ci-dessus dans le cadre de leur compétence et dans les limites d'usine (battery limits), sauf autrement stipulé.

3. Cahiers des charges

- i) Un cahier des charges général et relatif aux unités de fabrication est issu et est compris dans l'appel d'offre pour chaque groupe d'usines ou unités. Ce cahier décrit l'étendue des livraisons.
- ii) Les spécifications générales sont incluses dans les cahiers des charges pour la tuyauterie, l'instrumentation, le matériel électrique et les travaux de génie civil.
- iii) Toute divergence à ces spécifications trouvée nécessaire par le Soumissionnaire sera indiquée clairement par lui.

4. Documents de design de base

Le design comprendra les documents suivants:

- 1) Description de l'unité de fabrication.
- 2) Masses pondérales pour les procédés de fabrication et pour l'eau, combustible, vapeur, électricité, etc... pour toutes les matières traitées.
- 3) Schémas de procédés.

4. Schémas pour la tuyauterie et l'instrumentation pour les unités de fabrication et les services auxiliaires.
5. Spécifications de procédé pour tous les équipements.
6. Diagramme de sélection des matériaux.
7. Mesures de prévention contre la corrosion dans la conception de l'équipement sujet à la corrosion durant son utilisation.
8. Manuels opératoires pour le démarrage et la marche des installations, leur arrêt et mesures de secours.
9. Manuel de sécurité pour les installations, avec description des outils spéciaux requis, système anti-incendie, de prompt-secours (tels que douches, lavage des yeux, etc...).
10. Manuels de design pour tous les équipements fournis par le Contractant et ses fournisseurs, y compris les listes de pièces et parties.
11. Manuels d'entretien et de lubrification pour équipements mobiles.
12. Manuels analytiques pour appareils de contrôle. Description des laboratoires et matériel y relatif.

D. PRIX ET GARANTIES

Tous les équipements et matériaux livrables seront quotés en base FOB, emballés. Les coûts du fret et d'assurance maritimes seront estimés et les poids et volumes seront mentionnés.

Les garanties relatives aux équipements s'étendront sur 2 ans à partir de leur installation.

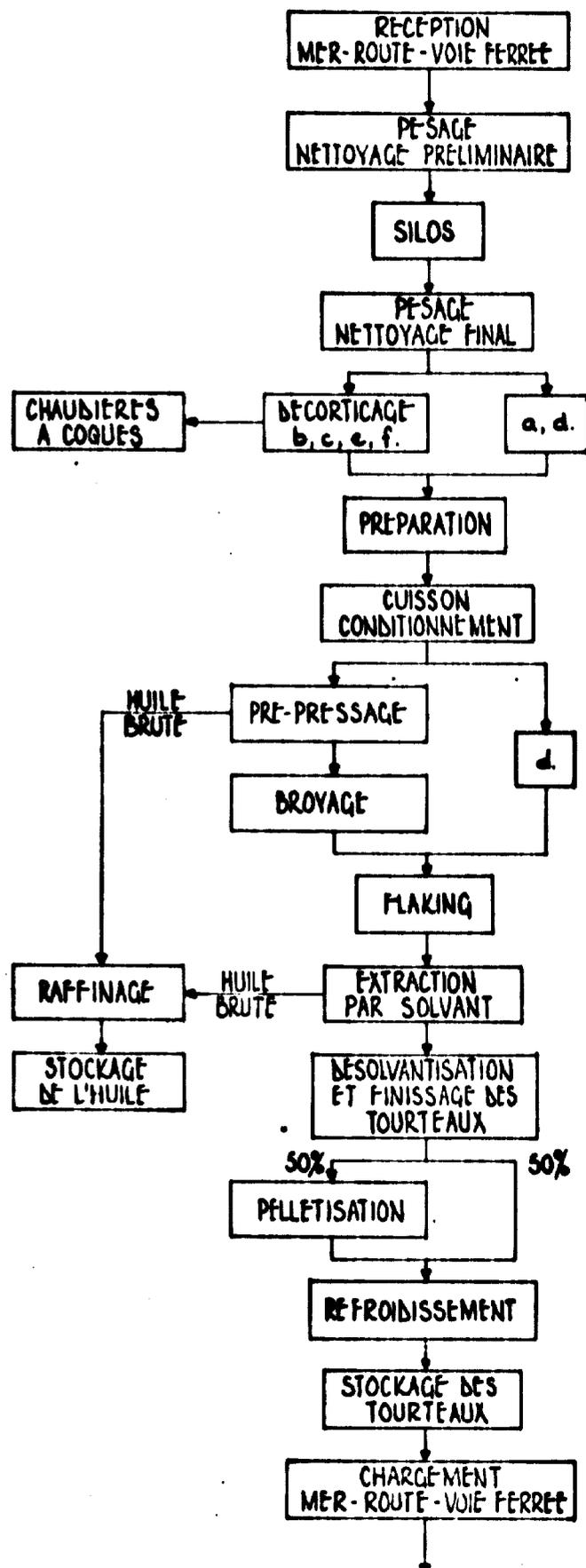
Les garanties relatives aux procédés de fabrication couvriront la qualité des produits, le niveau de production, les consommations en eau, énergie électrique, fuel, produits chimiques et auxiliaires et autres matériaux consommables. On indiquera les besoins en main-d'oeuvre et personnel d'usine.

Les délais de livraison seront mentionnés en base ferme.

On indiquera le coût des services relatifs à la construction et la mise en route des installations, avec un programme de réalisation et les barèmes de charges quotidiennes, par catégorie. Dans le cas des offres clé sur porte, la date d'achèvement du montage et de mise en route du matériel mécanique sera ferme.

PROJET CORPS GRAS SOGEDIA - ONUDI

PRODUCTION D'HUILES VEGETALES



GRAINES PRINCIPALES

- a. COLZA
- b. CARTHAME
- c. TOURNESOL
- d. SOJA

BASE POUR LA CAPACITE DE
PRESSAGE ET D'EXTRACTION:
COLZA

BASE POUR LA CAPACITE DE
DECORTICAGE : TOURNESOL
ET CARTHAME

GRAINES SECONDAIRES

- e. COTON DELINTEE
(PAS D'EQUIPMENT SPECIAL)
- f. ARACHIDE
(DECORTICAGE REQUIS POUR
LA CAPACITE MAXIMUM)

II.4 CAHIER DES CHARGES GENERAL POUR LES PROCEDES
DE FABRICATION ET INSTALLATIONS RELATIFS A LA
TRITURATION DES GRAINES OLEAGINEUSES

I. COMPLEXE D'ALGER

1. Etendue

Des offres sont requises pour le design, la fourniture et l'installation d'une huilerie complète, y compris le stockage des graines, le traitement préliminaire, le pré-pressage, l'extraction par solvant, le traitement des tourteaux et leur stockage et celui des huiles pour en séparer les gommes. Les fournitures suivantes seront facultatives:

Les services auxiliaires nécessaires pour la marche des installations. Chaudières et incinération à coques, systèmes de transport pour produits et de tuyauterie entre les sections de l'usine, les bâtiments en béton et structures de béton et métalliques et leurs dessins détaillés.

Dessins et travaux de fondations. Préfabrication de la tuyauterie, installation mécanique, électrique, de la tuyauterie et l'instrumentation (la supervision n'est pas facultative).

2. Capacité de production

L'usine sera capable de traiter quotidiennement 600 tonnes de graines oléagineuses en 24 heures. A une date ultérieure, la capacité sera augmentée à 900 tonnes/24 heures.

La section extraction par solvant et l'équipement associé seront installés avec une capacité initiale équivalente à un débit de matières premières (base graines oléagineuses) de 900 tonnes/24 heures.

Le finissage et refroidissement des tourteaux d'extraction aura une capacité équivalente à 600 tonnes/24 heures de graines et pourra être facilement portée à 900 tonnes à une date ultérieure. On offrira, néanmoins, une capacité alternative de 900 tonnes/24 heures.

La moitié de la production de tourteaux sera pélettisée, la capacité initiale correspondant à 300 tonnes/jour de graines, avec possibilité d'expansion au futur.

La capacité utile de stockage des graines sera d'au moins 32,000 m³, et celle des tourteaux de 15,000 m³ ou plus. La vitesse de chargement des graines dans les silos sera d'au moins 500 tonnes/heure pour pouvoir suivre le rythme de déchargement des bateaux. La vitesse de chargement des tourteaux sur

les bateaux sera identique à la précédente et le système de transport et les magasins de tourteaux seront de capacité adéquate.

3. Graines à être triturées

- i) Graines principales: colza, carthame, tournesol, soja.
- ii) Graines secondaires: de coton délintée, arachide (moins fréquemment disponibles).
- iii) Les graines à être triturées au rythme de 600 tonnes/24 heures chaque sont: le colza, le carthame, le tournesol et l'arachide.
- iv) Seule la graine de colza sera pré-pressée directement.
- v) Graines à décortiquer avant pré-pressage: carthame, tournesol, coton délintée, arachide.

Les prix des machines à décortiquer et pour la séparation des coques seront donnés séparément pour chaque graine (si l'équipement varie d'un cas à l'autre).
- vi) Le soja sera extrait directement. La capacité de l'extracteur pour cette graine sera déterminée en prenant pour base le carthame (décortiqué).
- vii) Toutes les graines seront extraites par solvant.
- viii) Le maximum d'équipement commun sera utilisé pour le plus grand nombre possible de graines en question dans chaque étape de la fabrication.
- ix) Les Soumissionnaires n'offriront que le nombre minimum d'équipements requis pour des graines différentes selon leur propre expérience établie.
- x) Les Soumissionnaires indiqueront les chiffres de base relatifs à la teneur en huile et en coques des graines dans le but de l'élaboration de leur design.
- xi) On supposera que l'humidité de la graine de carthame sera égale ou inférieure à 6%. Cette oléagineuse sera produite en Algérie. Pour les autres graines, on supposera des niveaux comparables à ceux de produits de qualité moyenne commercialisés internationalement. Les Soumissionnaires inclueront dans leur offre une section de séchage s'ils estiment que son utilisation est nécessaire pour assurer que les graines puissent être stockées sans avarie.

Tableau 71 : Savon, acides gras, glycérine-Alger
2ème Stade - 1982

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	10.048.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	1.005.000	-
	<hr/>	
Equipements rendus sur chantier	11.053.000	-
3. Travaux génie civil	-	-
4. Design travaux civils	-	-
5. Construction	3.015.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	1.005.000	-
7. Mise en route; formation	100.000	100.000
	<hr/>	
	15.173.000	100.000
8. Imprévus	276.000	15.000
	<hr/>	
TOTAL	17.449.000	115.000

4. Coques, tourteaux et pertes d'huile

- i) Les pertes totales d'huile ne seront pas supérieures à celles obtenues dans des installations modernes similaires opérant à la satisfaction de leurs propriétaires. Le contenu maximum en huile des tourteaux sera 0,6%.
- ii) Le teneur en huile des coques après décorticage sera très basse pour les graines principales.
- iii) La perte en noyau de carthame dans les coques après décorticage sera inférieure à 4,5%.
- iv) La teneur en coques et fibres après décorticage des graines sera maintenue à un niveau minimum compatible avec un pressage efficace.

5. Procédés de fabrication

A. Considérations générales

Le diagramme ci-joint indique la séquence des procédés à suivre.

La méthode conventionnelle sera adoptée pour le décorticage, le pré-pressage et l'extraction par solvant. Ceci permettrait d'atteindre le maximum de flexibilité dans le choix optimum des graines, le plus haut rendement économiquement possible et une qualité supérieure, tant pour les huiles que pour les tourteaux.

Les Soumissionnaires sont priés d'adhérer à cette séquence générale des procédés. Pour chaque section de l'usine, ils proposeront les machines et équipements disponibles les plus adéquats et les plus économiques pour atteindre les buts proposés. Par exemple, le degré de broyage et de conditionnement physique (tel que le "flaking") avant le pré-pressage et l'extraction, ainsi que l'huile résiduelle des tourteaux de première pression, seront indiqués par les Soumissionnaires avec raisons justificatrices.

Un plan général d'aménagement de l'usine est annexé (Dessin N° 1).

B. Spécifications

Section 1 : Stockage des graines

La capacité de stockage de 32.000 m³ (effective) correspond à des besoins en matières premières de 5-6 semaines. Pour le Complexe du port d'Alger, la superficie disponible dans ce but est de 100 x 35 m.

Les Soumissionnaires proposeront des silos soit métalliques soit en béton.

La graine sera reçue par bateau, par route ou par voie ferrée. La capacité des navires sera d'au moins 10.000 tonnes. Les installations de déchargement ne feront pas partie des fournitures, mais les silos devront être équipés pour pouvoir recevoir la graine par transporteur à un rythme d'au moins 500 tonnes/heure. Les camions et wagons de chemin de fer déchargeront la matière première sur des transporteurs le long des silos.

La pesage et le nettoyage de la graine sera d'une capacité en agrément avec le rythme de livraison. On allouera l'espace nécessaire pour une installation éventuelle de séchage des graines.

Les silos seront conçus d'une manière permettant le brassage rapide des graines. Des sondes thermométriques indiqueront les températures à distance.

Les silos métalliques seront équipés de ventilateurs de capacité adéquate dans le but d'empêcher la condensation localisée de l'humidité. Tous les silos déchargeront la matière par transporteur vers la section de traitement préliminaire.

Les silos seront complets avec passages, transporteurs, instruments, équipements de charge et de décharge et de brassage.

Section 2 : Nettoyage et décorticage des graines

1. Les nettoyeurs auront les dispositifs nécessaires pour débarrasser les graines de sable, pierres, particules métalliques et matières étrangères. On préconise l'emploi d'au moins deux unités pouvant traiter 600 tonnes en 24 heures, avec possibilité d'augmentation de la capacité de 50%.

2. Les graines nettoyées seront pesées automatiquement, et le carthame, tournesol, arachide et la graine de coton délintée seront décortiqués.

On s'attend normalement que les mêmes machines pourront traiter le carthame, le tournesol et le coton, et que pour l'arachide, des machines différentes seront requises.

On tiendra compte des difficultés relatives au décorticage de la graine de carthame (dûes aux cires dans les coques) et on concevra l'équipement en conséquence. On s'attend à ce qu'une humidité égale ou inférieure à 6% facilite cette opération.

Le plan des installations devra permettre une expansion future de la capacité, aussi bien que le traitement de certaines autres graines non spécifiées à ce stade.

Le taux de récupération des noyaux décortiqués sera le plus poussé possible. Les coques seront utilisées comme combustible dans les chaudières.

Section 3 : Préparation et pré-pressage des graines

1. Broyage et aplatissement

On proposera autant que possible des installations à fonction multiples, et les lignes indépendantes (par exemple pour le soja) seront de capacité minimale.

L'aplatissement antérieur au pressage sera suggéré dans le seul cas où le Soumissionnaire l'estime nécessaire en vue d'atteindre des résultats optima avec l'équipement offert.

2. Cuisson et conditionnement

Des surfaces de chauffage et temps de résidence confortablement margés devront être prévus pour les noyaux.

3. Pré-pressage

Une capacité unitaire maxima sera proposée pour les presses, en vue de réduire leur nombre.

Les surfaces internes des presses seront durcies par un traitement adéquat. On mentionnera séparément la fréquence et le coût de leur reconditionnement, ainsi que le coût des pièces sujettes à l'usure.

Les Soumissionnaires élaboreront sur leur expérience et résultats obtenus avec leurs presses dans des installations d'envergure, en soulignant les traits particuliers (vitesse de rotation, dispositions pour éviter la surchauffe des tourteaux et système de refroidissement, facilité de remplacement des pièces à changer, moteurs spéciaux, transmission, etc...). Les presses seront livrées complètes avec tous les accessoires, y compris les séparateurs de résidus d'huile, les filtres et pompes.

La teneur en huile des tourteaux de première pressage sera égale ou inférieure à 18%.

4. Broyage et aplatissement des tourteaux de premier pressage

On laisse le choix de l'équipement et des caractéristiques physiques nécessaires pour achever les résultats optima durant l'extraction par solvant au Soumissionnaire. Le "flaking" pourra être omis si ce dernier estime qu'il est superflu pour atteindre les garanties offertes.

5. Préparation de la graine de soja

Le soja (qui ne sera pas pré-pressé) pourra exiger l'utilisation d'une ligne spéciale pour une partie ou toutes les opérations antérieures à l'extraction par solvant. Les Soumissionnaires proposeront leurs propres méthodes et installations, en utilisant au maximum l'équipement fonctionnant sur d'autres graines.

6. Amélioration de la palatabilité et détoxification des tourteaux

Les Soumissionnaires offriront l'équipement nécessaire pour débarasser les graines de toute saveur amère et des matières toxiques, si de tels procédés existent.

Ceci s'applique particulièrement au carthame et au colza.

7. Le plan d'installation proposé tiendra compte d'une expansion future.

Section 4 : Extraction par solvant

1. Extracteur

Un seul extracteur à hexane sera proposé, système continu. Il sera d'un design connu et de performance industriellement satisfaisante.

La matière première sera alimentée après pesage.

Les facteurs, considérations et données opératoires suivantes seront indiqués par les Soumissionnaires:

- a) Temps de résidence.
- b) Profondeur du lit.
- c) Nombre d'étages d'extraction et moyens d'empêcher un mélange de retour.
- d) Le taux de production possible par rapport à la capacité maxima.
- e) Le système de filtration de miscelles.
- f) Caractéristiques mécaniques de la surface de filtrage ou de la courroie-tamis supportant la matière oléagineuse durant l'extraction. Qualités spéciales anti-bouchage de la courroie ou tamis.

- g) Qualité de résistance à la corrosion du corps de l'extracteur et du tamis ou courroie. Durée de vie normale et garantie de l'installation pour les graines en question.
- h) Caractéristiques mécaniques des parties mobiles, motrices et de transmission; programme d'entretien régulier proposé.
- i) Contrôle de pompage du solvant et miscelles.
- j) Mesure de sécurité contre les fuites d'hexane à travers les dispositifs d'alimentation et de décharge, joints des axes de pompes et valves.

La capacité de l'extracteur sera de 900 tonnes/24 heures (base graines), la capacité initiale des installations de préparation et de pré-pressage étant de 600 tonnes/24 heures, à être augmentée par la suite à 900 tonnes. L'extracteur opérera donc à un taux réduit pour commencer. L'huile résiduelle du tourteau d'extraction ne dépassera 0,6% à la capacité maximum de 900 tonnes/24 heures.

2. Désolvantisation de l'huile

Le Soumissionnaire offrira son propre système pour le traitement des miscelles et la récupération de l'hexane. Les points suivants seront spécifiés:

- a) Economie en vapeur du système de distillation. Concentration en miscelles à la sortie de l'extracteur.
- b) Caractères anti-corrosion des évaporateurs et échangeurs calorifiques.
- c) Température et temps de résidence des miscelles concentrées et de l'huile durant l'évaporation.

Un filtre pour l'huile sera pourvu, de même qu'un système d'absorption d'hexane, empêchant l'échappement du solvant dans l'atmosphère (l'efficacité de ce système sera indiquée).

On incluera des réservoirs de capacité adéquate pour l'hexane et pour les miscelles en cas de panne.

Les eaux résiduaires devront être débarrassées de solvant. L'eau de refroidissement sera à 2 atm., 30° C.

3; Désolvantisation et traitement final des tourteaux

Le Soumissionnaire offrira complètement ses propres procédés pour débarrasser les tourteaux du solvant et pour les conditionner.

Si jugé désirable, il offrira une ligne séparée pour le tourteau de soja.

Tout traitement spécial des tourteaux pour améliorer leur palatabilité sera inclus dans l'offre.

Le matériel offert correspondra à la capacité finale de l'extraction, à moins que des économies appréciables ne soient pratiquement possible, laissant l'expansion à plus tard. On donnera des détails à ce sujet.

Section 5 : Refroidissement et pelletisation des tourteaux

1. Refroidissement

Les tourteaux seront séchés et refroidis dans les systèmes propres aux Soumissionnaires. La capacité de cette sous-section devrait concorder avec la capacité finale de l'extraction, à moins que des économies appréciables soient possibles en installant en premier lieu une capacité réduite. Les Soumissionnaires mentionneront les prix relatifs des alternatives.

2. Pelletisation

Celle-ci devra être effectué avec des machines dont le succès a été établi. Les coût de l'entretien et de remplacement des parties mobiles et des moules seront indiqués séparément, relativement au débit. L'installation comprendra des dispositifs pour ajuster l'humidité en continu. La pelletisation précède en général le refroidissement, mais les Soumissionnaires proposeront la meilleure méthode adaptée à leurs machines.

A un premier stade, la moitié de la production de tourteaux sera pelletisée (en base d'une capacité de graines de 600 tonnes/24 heures). On allouera assez d'espace pour une expansion future à une capacité correspondante à 900 tonnes/24 heures.

Section 6 : Stockage des tourteaux

On se propose de stocker les tourteaux d'extraction (y compris les pellettes) sur des planchers en béton dans une bâtisse à trois étages, sur une hauteur ne dépassant pas quatre mètres. La capacité totale de stockage sera de 15.000 m³.

Un système adéquat de chargement des tourteaux ainsi que de brassage en cas de surchauffe spontanée sera pourvu. Un système de soufflage d'air sera offert séparément.

Le déchargement des tourteaux se fera à un rythme maximum de 500 tonnes/heure pour le chargement sur navires. Des dispositifs de pesage seront inclus.

On tiendra compte de la nécessité de charger des camions et wagons de chemin de fer avec un certain tonnage de tourteaux.

6. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Pour chaque section ci-dessus, les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur, solvant et toutes autres matières auxiliaires requises. Ils indiqueront aussi la nature et fréquence de l'entretien ou de remplacement de parties d'équipements et pièces (pour les presses, les rouleaux de broyage, tamis des séparateurs, etc...).

On soumettra des listes complètes pour toutes les pièces de rechange nécessaires, toiles pour filtres et autres accessoires nécessaires pour l'entretien régulier des installations pour une période de deux ans. On inclura aussi les outils spéciaux requis et le matériel de sécurité. Le prix de ces pièces et matériaux sera indiqué séparément.

Pour les réparations régulières (reconditionnement des vis de presses, rouleaux de broyage, etc...), les Soumissionnaires offriront les machines nécessaires à être installées dans les Ateliers de réparation de l'usine, ainsi que le coût pour la formation technique et du know-how relatifs à ces réparations.

II. COMPLEXE EST

Les Cahiers des Charges sont foncièrement les mêmes que pour le Complexe d'Alger, à part pour les capacités de certaines sections et équipements ainsi que les variations à noter ci-dessous. On se référera à la numérotation adoptée pour le Cahier des Charges Général pour les Procédés de Fabrication et Installations Relatifs à la Trituration des Graines Oléagineuses, I. COMPLEXE D'ALGER.

1. Etendue

Sans changement.

2. Capacité de production

Celle-ci sera initialement de 900 tonnes/24 heures de graines jusqu'à la Section Extraction par solvant, avec possibilité d'extension future à 1.200 tonnes. La capacité de stockage des graines sera de 48.000 m^3 et celle des tourteaux de 22.500 m^3 , expansible à 30.000 m^3 .

3. Graines à être triturées

Pas de changement.

4. Coques, tourteaux et pertes d'huile

Pas de changement.

5. Procédés de fabrication

A. Considérations générales

Prière de se référer au Dessin N° 4 type.

B. Spécifications

Section 1 : Stockage des graines

Celle-ci sera de 48.000 m^3 , la superficie disponible de $100 \times 35\text{ m}$ pour le Complexe d'Alger n'étant pas applicable.

Section 2 : Nettoyage et décorticage des graines

La capacité initiale sera de 900 tonnes/24 heures de graines, avec extension future à 1.200 tonnes.

Section 3 : Préparation et pré-pressage des graines

Les capacités des machines et équipements correspondront à 900 tonnes/24 heures de graines, avec extension future à 1.200 tonnes.

Section 4 : Extraction par solvant

La capacité de l'extracteur et des installations associées sera équivalente à 1.200 tonnes/24 heures de graines dès le début.

Section 5 : Refroidissement et pelletisation des tourteaux

De capacité compatible avec celle de la Section 4. La capacité de pelletisation sera de 50% des tourteaux produits, pour passer plus tard à 100%. (Prière de se référer aux remarques pour le Complexe d'Alger.)

Section 6 : Stockage des tourteaux

La capacité immédiate de stockage sera de 22.500 m³, avec une extension future à 30.000 m³.

Remarque sur l'emplacement du Complexe

L'emplacement du Complexe n'a pas encore été fixé mais sera proche du Port de Collo. Les Soumissionnaires partiront de l'hypothèse qu'une superficie totale de 10 hectares sera disponible, ayant accès au port et au transport routier.

III. COMPLEXE OUEST

Les Cahiers des Charges sont foncièrement les mêmes que pour le Complexe d'Alger, à la part pour les capacités de certaines sections et équipements ainsi que les variations à noter ci-dessous. On se référera à la numérotation adoptée pour le Cahier des Charges Général pour les Procédés de Fabrication et Installations Relatifs à la Trituration des Graines Oléagineuses, I. COMPLEXE D'ALGER.

1. Etendue

Sans changement.

2. Capacité de production

Celle-ci sera fixée à 600 tonnes/24 heures de graines oléagineuses. Le finissage des tourteaux correspondra à ce niveau, et les facilités de pelletisation seront d'une capacité équivalente à 300 tonnes/24 heures de graines. Les capacités de stockage et de manutention des graines et des tourteaux restent identiques.

3. Graines à être triturées

Pas de changement.

4. Coques, tourteaux et pertes d'huile

Pas de changement.

5. Procédés de fabrication

A. Considérations générales

Prière de se référer au Dessin N° 4 type pour le Complexe Est, sauf que la superficie requise sera inférieure à 10 hectares (de l'ordre de 7 hectares).

B. Spécifications

Section 1 : Stockage des graines

Même capacité utile de 32.000 m³, la superficie disponible de 100 x 35 m pour le Complexe d'Alger n'étant pas applicable.

Section 2 : Nettoyage et décorticage des graines

Même capacité de 600 tonnes/24 heures, sans expansion future.

Section 3 : Préparation et pré-pressage des graines

Les capacités des machines et équipements correspondront à 600 tonnes/24 heures de graines.

Section 4 : Extraction par solvant

Même remarque que pour la Section 3.

Section 5 : Refroidissement et pelletisation des tourteaux

Même remarque que ci-dessus, en se référant aux commentaires au sujet du Complexe d'Alger.

Section 6 : Stockage des tourteaux

Sans changement.

Remarque sur l'emplacement du Complexe

L'emplacement du terrain n'a pas encore été définitivement fixé mais sera proche du Port de Beni Saf. Les soumissionnaires partiront de l'hypothèse qu'une superficie totale de 7-8 hectares sera disponible, ayant accès au port et au transport routier.

Tableau 72 : Huilerie-Complexe Ouest
(1980)

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	35.128.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	3.513.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	38.641.000	-
3. Travaux génie civil	-	28.400.000
4. Design travaux civils	-	852.000
5. Construction	10.538.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	3.513.000	-
7. Mise en route; formation	250.000	750.000
<hr/>		
	52.942.000	30.000.000
8. Imprévus	8.016.000	4.500.000
<hr/>		
TOTAL	60.958.000	34.500.000

CAHIER DES CHARGES POUR LE RAFFINAGE
DES HUILES VEGETALES BRUTES

1. Etendue

Deux unités de raffinage sont requises, l'une pour le Complexe Est et l'autre pour le Complexe Ouest. Les huiles brutes seront produites dans des unités d'extraction par solvant.

L'équipement offert comprendra tout le nécessaire pour la bonne marche de l'installation (voir Données Générales aux Soumissionnaires, C.2, classifications A, B, C, D, E, F, et M).

Les Soumissionnaires proposeront les cuves de stockage intermédiaires qu'il jugeront nécessaires, en indiquant un prix séparé. On offrira de plus le stockage d'huiles brutes à traiter d'un tonnage important (unités optionnelles): 3 réservoirs de 4.000 m³ chaque pour l'Est et 3 de 2.500 m³ chaque pour l'Ouest. Les installations comprendront le dégommeage et la neutralisation continus, le blanchiment et la déodorisation. La winterisation n'est pas envisagée à ce stade.

On incluera le coût du montage et de la mise en route des installations.

2. Capacités

Les unités devront produire :

- a) 300 tonnes/24 heures d'huiles finies à l'Est, avec possibilité d'extension aisée à 400 tonnes/24 heures.
- b) 200 tonnes/24 heures d'huiles finies à l'Ouest.

Les huiles seront conditionnées dans des bouteilles et bidons en PVC, aussi bien que dans des fûts (cahier des charges séparé ci-joint).

3. Huiles brutes à traiter

Les huiles principales à raffiner seront celles de carthame, tournesol, colza et soja. Dans le cas de l'huile de carthame, le raffinage sera entrepris peu après la sortie de la section extraction, sans stockage intermédiaire. Certaines quantités d'huiles importées proviendront des réservoirs de stockage.

De temps en temps la graine de coton et l'arachide seront triturées. Les installations de raffinage seront capables de traiter les huiles correspondantes avec le même équipement, et les Soumissionnaires élaboreront sur la performance de leurs installations dans ce cas.

On supposera que les huiles à raffiner auront en moyenne une teneur en acides gras libres de 3%, mais l'installation sera capable de raffiner des huiles jusqu'à 5% d'acides gras libres.

4. Procédés de fabrication

Les huiles brutes seront dégommees en continu par précipitation avant la neutralisation. On n'envisage pas la récupération de la lécithine.

La neutralisation sera continue et la séparation effectuée par centrifugation. On indiquera le nombre d'étages pour la neutralisation. Les soapstocks seront séparés et lavés par un système assurant que l'huile végétale neutralisée soit pratiquement libre en acide ou alcali.

Le séchage et le blanchiment seront soit en continu soit semi-continus, dans des installations caractérisées par une efficacité maximum et des pertes minima dans les argiles décolorantes.

Les huiles seront déodorisées par un procédé continu ou semi-continu à vide poussé et à une température élevée.

On inclura des dispositifs pour l'ajoute continue de petites quantités d'additifs dosés avant et après la déodorisation.

Les huiles seront refroidies en continu avant leur conditionnement.

Un système d'acidification pour soapstock sera inclus.

Les huiles finies seront de couleur satisfaisantes, pratiquement neutres et sans odeur.

Les Soumissionnaires indiqueront les pertes en huiles durant le dégommage et la neutralisation, en fonction de leur acidité au départ, le blanchiment, la déodorisation et les pertes totales.

5. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur, soude caustique, agents de blanchiment, anti-oxydants et ajoutés diverses à chaque étape.

Des listes portant la consommation prévue en toile pour filtres, besoins en bols centrifuges de rechange, pièces de rechange et accessoires nécessaires pour l'entretien régulier des installations, pour une période de deux ans doivent être établies. On incluera aussi les outils spéciaux requis et les bancs de réparation sur les lieux, si requis. Le prix de ces pièces et matériaux sera indiqué séparément.

II.6 CANIER DES CHARGES POUR L'HYDROGENATION
DES HUILES VEGETALES

1. Etendue

Les Soumissionnaires sont invités à soumettre leur offre pour une installation d'hydrogénation d'huiles végétales à être installée sur les terrains occupés à présent par l'Unité de Production UP I de la SOGEDIA à Alger. On se référera au Dessin N° 2 pour ces installations.

Les installations comprendront tous les équipements nécessaires au fonctionnement satisfaisant de l'usine, tels qu'énumérés dans les Données Générales aux Soumissionnaires, C.2, classifications A, B, C, D, E, F et M.

Le système d'hydrogénation sera discontinu et comportera les cuves et auxiliaires nécessaires. L'hydrogène ne sera pas produit sur place mais reçu dans des réservoirs remorquables sous pression (150 atm.).

Le pré-raffinage, post-raffinage et la déodorisation existent déjà et de nouvelles installations ne sont pas requises.

2. Capacité de production

La capacité sera de 65 tonnes/jour d'huiles hydrogénées, en opérant avec trois équipes. On entrevoit l'installation de deux autoclaves d'hydrogénation. Une réduction moyenne de l'indice d'iode de 70 unités sera supposée. Au stade ultérieur, une autre unité de 33 tonnes/jour sera installée.

3. Huiles à hydrogéner

Les huiles suivantes seront hydrogénées après pré-raffinage :

- Carthame
- Tournesol
- Colza
- Soja

D'autres huiles d'importance relativement secondaire seront aussi traitées, telles que l'arachide et le coton (on n'exclura pas la possibilité d'hydrogéner un certain tonnage d'huiles de poisson).

4. Procédé de fabrication

Les huiles pré-raffinées et l'hydrogène seront livrés aux limites d'usine (battery limits). On fournira les systèmes de connection à dix prises d'hydrogène et de réduction de pression de 150 atm. au niveau requis.

Tous les équipements et matériaux nécessaires pour le bon fonctionnement de l'usine seront fournis, tels que les pompes, les compresseurs de recyclage d'hydrogène, les cuves à pression, cuves de dosage du catalyseur, filtres à catalyseur, systèmes pour vide, de chauffage et de refroidissement.

Les huiles hydrogénées seront utilisées dans la fabrication de la margarine et autres graisses végétales. Le procédé d'hydrogénation devra donc être sélectif par rapport aux insaturés, et l'installation sera flexible, permettant la production d'une gamme étendue de graisses, de différents indices d'iode, points de fusion et plasticité.

Les Soumissionnaires donneront des détails sur les mesures de sécurité adoptées (moteurs anti-déflagrants, évacuation de l'hydrogène de l'atmosphère, etc...). Une offre sera soumise pour le dégraissage des eaux résiduelles et l'eau de refroidissement avant leur évacuation.

Les huiles hydrogénées seront complètement dépourvues de traces de catalyseur, prêtes à être traitées dans les unités de post-raffinage et de déodorisation hors des limites d'usine. Les Soumissionnaires stipuleront le degré de post-raffinage considéré désirable.

5. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur, catalyseur, argiles et toutes matières auxiliaires requises.

Des listes portant la consommation prévue en toile pour filtre, pièces de rechange et accessoires nécessaires pour l'entretien régulier des installations pour une période de deux ans doivent être établies. On inclura aussi les outils spéciaux requis et le matériel de sécurité. Le prix de ces pièces et matériaux sera indiqué séparément.

II.7

CAHIER DES CHARGES POUR LA
FABRICATION DES MARGARINES

1. Etendue

Les Soumissionnaires sont invités à soumettre leur offre pour une installation de production de margarine et de produits à base d'huiles végétales hydrogénées comestibles. Cette installation constituera une extension de l'usine existante de la SOGEDIA à Alger.

Le Dessin N° 2 indique la disposition générale de ces installations. Celles-ci comprendront les réservoirs d'alimentation et cuves de mélange, les cuves pour les ajoutes et les dispositifs de pesage et de dosage, le système de dissolution de lait écrémé en poudre, de normalisation et de cristallisation. Les lignes de conditionnement et d'emballage seront offertes séparément (voir plus loin).

2. Capacité de production

La capacité sera de 1,5 tonnes/24 heures de margarine. Les Soumissionnaires indiqueront la capacité des installations en graisses végétales de cuisine et pâtisseries.

3. Corps gras employés

Ceux-ci seront principalement des huiles hydrogénées provenant de l'installation d'hydrogénation annexée (carthame, tournesol, colza, soja). Des quantités limitées d'huiles de coton, d'arachide et de poisson hydrogénées, ainsi que du suif comestible et d'autres huiles concrètes (coco, palmiste) pourront être incorporées, de même que des huiles fluides pour ajuster la consistance des produits et leur caractère physique.

4. Procédé de fabrication

Les Soumissionnaires offriront leurs propres procédés de fabrication. On s'attend à ce que l'élaboration des produits sera continue et contrôlée automatiquement dans les sections de dosage, de normalisation et de refroidissement.

La section de formulation sera capable de traiter des huiles hydrogénées pour la margarine en toutes proportions, aussi bien que des mélanges d'huiles fluides et concrètes.

On inclura dans l'offre une installation de capacité adéquate pour la dispersion du lait écrémé en poudre. Les équipements nécessaires pour l'addition de sel, mono et diglycérides, agents émulsifiants, colorants, vitamines, anti-oxydants, préservatifs et autres adjuvants appropriés seront fournis.

On offrira des unités pour l'émulsification, la normalisation et le refroidissement des produits.

Le matériel entrant en contact avec les ingrédients sera en acier inoxydable et les coudes à angle droit et autres formes sigües seront exclues de la tuyauterie.

Les Soumissionnaires élaboreront sur les caractères spéciaux de leur design assurant une qualité supérieure des produits, tout en évitant la contamination bactériologique.

L'installation de conditionnement et d'emballage sera offerte séparément; la majorité des paquets seront de 500g, le reste de 250g, enveloppés de papier imperméable ou d'un laminat feuille d'aluminium/papier.

5. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur, catalyseur, argiles et toutes matières auxiliaires requises.

Des listes portant la consommation prévue en toile pour filtre, pièces de rechange et accessoires nécessaires pour l'entretien régulier des installations pour une période de deux ans doivent être établies. On inclura aussi les outils spéciaux requis et le matériel de sécurité. Le prix de ces pièces et matériaux sera indiqué séparément.

11.8 CAHIER DES CHARGES POUR LA SAVONNERIE

1. Etendue

Les Soumissionnaires sont invités à soumettre leur offre pour une savonnerie complète pour la production de savon de ménage et de toilette (savonnettes), comprenant la saponification et le finissage des produits, à être située dans le Complexe d'Alger. A un premier stade, deux unités de saponification et une unité de finissage seront requises; une troisième unité de saponification et une deuxième unité de finissage seront installées à une date ultérieure. On se référera au Dessin N° 3 pour ces installations.

La première unité de saponification remplacera une unité existente, et des cuves de stockage intermédiaire pour le savon "humide" et produit à retraiter seront disponibles. Des unités de finissage et de conditionnement/emballage de capacités adéquates existent.

La deuxième unité de saponification sera livrée et installée avec une nouvelle unité de finissage de capacité correspondante. Cette unité de saponification sera située sur l'emplacement d'une savonnerie existente, et son installation ne sera pas entreprise avant celle de la première unité de saponification, assurant ainsi la continuité de la production de savons de la SOGEDIA.

L'équipement offert pour toutes les unités sera complet jusqu'à la production des blocs de savons et des savonnettes finis (voir Données Générales aux Soumissionnaires, C.2, classifications A, B, C, D, E, F, et M). Les lignes de conditionnement et d'emballage seront offertes séparément.

2. Capacité de production

Chaque unité de saponification aura une capacité en savon "humide" de 6 tonnes/heure, ayant une teneur en acides gras de 63%. Une capacité totale de 12 tonnes/heure sera requise, plus 6 tonnes/heure à un stade futur.

L'unité de finissage serait capable de produire 5 tonnes/heure de savons de ménage de 72% d'acides gras jusqu'à 50% d'acides gras. La même unité sera capable de produire des savons de toilettes à 78 - 80% d'acides gras. Dans ce dernier cas, une capacité de production quelque peu réduite sera acceptable.

L'unité de finissage à installer à un stade ultérieur sera de même capacité.

3. Matières premières

On supposera une composition type comprenant principalement du suif et de l'huile de coco ou de palmiste, mais on devra assurer la possibilité d'incorporer jusqu'à 30% d'acides gras distillés, par rapport aux matières grasses totales. Ces acides gras seront du type total, non-fractionnés, et seront dérivés du suif et de certaines huiles concrètes telles que le colza, tournesol, carthame et soja.

4. Procédés de fabrication

i) Saponification

Celle-ci sera continue avec au moins quatre étages de lavage et de séparation. La séparation du savon sera par centrifugation. On inclura aussi un étage supplémentaire de secours pour la séparation du savon des lessives en cas d'anomalie dans la marche de l'installation, en vue d'éviter un recyclage excessif.

Les installations seront construites avec des matériaux résistant à la corrosion pour réduire la contamination par le fer, et les Soumissionnaires indiqueront le temps de résidence des matières élaborées ainsi que des détails sur les dispositions prises pour minimiser le contact avec l'air.

Le taux de récupération de la glycérine sera au moins 96% du contenu en glycérine des corps gras utilisés.

L'opération, le contrôle et l'entretien de l'installation devront être simples. On détaillera les dispositifs et systèmes de contrôle automatique.

ii) Finissage

Le finissage du savon sera en continu. On anticipe plusieurs étages opératoires pour la deshydratation, le malaxage, mélange et raffinage. Le premier étage de séchage sera sous vide, avec la possibilité de produire un produit semi-fini sous forme de paillettes. Pour celles-ci, un réservoir de capacité correspondant à 8 - 10 heures de production sera pourvu, équipé de dispositifs de décharge et de transport hors de l'usine pour une traitement subséquent qui pourrait être requis.

Les Soumissionnaires offriront leur propres procédés pour les opérations subséquentes jusqu'au conditionnement des savons.

Pour les savons de ménage on envisage la séquence suivante après le séchage sous vide :

Divers stades de raffinage, extrusion, coupage, conditionnement et tamponnage.

Pour les savonnettes on aura aussi un stade de mélange et plusieurs stades de raffinage additionnels avant l'extrusion.

On dévouera une attention particulière au raffinage dans le savon de toilette par malaxage ou broyage en vue d'atteindre des standards internationaux élevés.

Les Soumissionnaires donneront des détails sur le fonctionnement et les avantages spéciaux de leur équipement à tous les stades de la production. Ils décriront aussi les matériaux de construction et mentionneront la durabilité des équipements divers. Le savon de ménage sera produit sous forme de blocs rectangulaires et produira des entails facilitant la séparation en pains. Les lignes de conditionnement et d'emportage seraient offertes séparément.

Les savonnettes peseront 80g et 100g et seront enveloppées individuellement. Pour celles-ci les Soumissionnaires offriront séparément l'installation nécessaire.

Tous les produits finis devront être de la plus haute qualité ayant la structure cristalline adéquate, une durabilité satisfaisante et un bon pouvoir moussant. Le savon de ménage ne devra pas montrer des signes de déformation ou de vieillissement durant une longue période après la production.

5. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur, soude caustique et toutes autres matières auxiliaires requises.

Ils inclueront aussi des listes portant la consommation de toiles pour filtres, des pièces de rechange pour centrifuges, pompes, compresseurs, malaxeurs et toutes autres pièces et matériaux requis pour l'entretien régulier des installations pour une période de deux ans. On inclura aussi le prix des outils spéciaux requis et le matériel de sécurité.

Tableau 73 : Huilerie-Complexe Est
1er Stade - 1978

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	50.214.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	5.021.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	55.235.000	-
3. Travaux génie civil	-	48.864.000
4. Design travaux civils	-	1.466.000
5. Construction	15.064.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	5.021.000	-
7. Mise en route, formation	250.000	750.000
<hr/>		
	75.570.000	51.080.000
8. Imprévus	11.410.000	7.587.000
<hr/>		
TOTAL	86.980.000	58.667.000

11.9 CAHIER DES CHARGES POUR L'HYDROLYSE
ET LA DISTILLATION DES ACIDES GRAS

1. Etendue

Les Soumissionnaires sont invités à soumettre leur offre pour des installations d'hydrolyse de glycérides et de distillation des acides gras à être installées dans le Complexe d'Alger. On se réfèrera au Dessin N° 3.

Les installations devront comprendre tous les équipements et matériaux nécessaires pour la marche satisfaisante des installations tels qu'énumérés dans les Données Générales aux Soumissionnaires, C.2, classifications A, B, C, D, E, F et M.

L'unité d'hydrolyse inclura les réservoirs de stockage intermédiaires et systèmes de dosage pour l'alimentation, et les colonnes ou autoclaves sous pression pour l'hydrolyse. On donnera la préférence à un procédé continu du type colonne.

On fournira aussi une installation pour la séparation efficace des eaux glycérineuses et des acides gras bruts; la purification et la concentration de ces derniers seront effectuées en dehors des limites d'usine dans une unité séparée.

Les acides gras seront traités dans une section de distillation adjointe. Les installations comprendront le prétraitement, la distillation et le recyclage, et cette unité sera dotée de systèmes pour le vide, les condensateurs et les réservoirs intermédiaires.

Un système de chauffage à haute température pour la section hydrolyse et la section distillation sera offert séparément.

La moitié de la production en acides gras sera mise en fûts. On offrira séparément un système de refroidissement.

2. Capacité de production

La capacité sera de 80 tonnes/24 heures d'acides gras distillés. La section hydrolyse sera de capacité correspondante et on envisage un niveau de 100 tonnes/24 heures.

3. Matières premières

Une gamme variée de matières premières sera traitée.

a) Les huiles acides de soapstock provenant de trois complexes huiliers et résultant du raffinage d'huiles végétales comestibles, principalement le colza, carthame, tournesol et soja. Ces huiles acides pourront constituer de 10 à 45% de la charge totale.

b) Les huiles d'olives de haute acidité et sous-produits de raffinage.

c) Du suif industriel de qualité inférieure ainsi que de l'huile de palme et des huiles d'un type laurique.

d) Du suif et de l'huile de coco ou de palmiste de bonne qualité.

4. Procédés de fabrication

i) Hydrolyse

On préconise un système à haute pression, préférentiellement du type colonne. Comme des corps gras fluides ayant un indice d'iode élevé seront notamment traités on devra pouvoir ajuster les températures en conséquence.

On visera un taux de récupération maximum pour la glycérine; les mesures nécessaires seront prises pour le recyclage des résidus de distillation.

Les Soumissionnaires indiqueront s'il est nécessaire d'effectuer un traitement préliminaire sur les matières de charge et si les systèmes d'échangeurs calorifiques sont inclus. On indiquera aussi la nature et la quantité de catalyseurs, si requis.

Le taux d'hydrolyse possible et la quantité d'eau glycérolique (avec sa concentration en glycérine) seront indiqués en prenant comme base des glycérides neutres.

Les odeurs nauséabondes et les effluents toxiques ou indésirables seront évités, et les Soumissionnaires expliqueront les moyens permettant d'y satisfaire.

ii) Distillation

Des acides gras bruts seront séchés et distillés sous un vide poussé.

Le fractionnement n'est pas requis, mais on incorporera un reflux pour débarrasser les acides gras des composants volatiles et pour diminuer le contenu en éléments lourds. Les Soumissionnaires fourniront des preuves à l'appui démontrant l'efficacité de leur système de séparation.

On anticipe un système d'échange thermique entre le produit et la matière première alimentée.

Les Soumissionnaires inclueront l'équipement nécessaire pour un recyclage éventuel des résidus de distillation vers la section hydrolyse.

Les acides gras produits seront d'une couleur très satisfaisante et dénués d'odeurs étrangères et de composés volatiles.

On mentionnera le rendement en acides gras et la quantité de résidus lourds et des fractions volatiles pour certains corps gras types.

iii) Les Soumissionnaires offriront séparément le système nécessaire de chauffage à haute température qui sera utilisé conjointement par la section hydrolyse et celle de distillation.

On offrira aussi des installations nécessaires pour le traitement efficace des effluents gazeux et liquides.

5. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refoirdissement, eau traitée, électricité, vapeur, catalyseur, argiles de blanchiment et toutes matières auxiliaires requises.

Des listes portant la consommation prévue pour toutes les pièces de rechange requises pour l'entretien régulier des installations pour une période de deux ans doivent être établies. On inclura aussi les outils spéciaux requis et le matériel de sécurité. Le prix de ces pièces et matériaux sera indiqué séparément.

II.10 CAHIER DES CHARGES POUR LA CONCENTRATION
ET LA PURIFICATION DE LA GLYCERINE

1. Etendue

Les Soumissionnaires sont invités à soumettre des offres pour la distillation et la purification des eaux glycéreuses provenant des lessives de saponification et de l'hydrolyse des glycérides. Ces installations seront montées dans le Complexe d'Alger, et on se référera au Dessin N° 3 ci-joint.

L'équipement offert comprendra tout le nécessaire pour la bonne marche des installations (voir Données Générales aux Soumissionnaires, C.2, classifications A, B, C, D, E, F et M).

Les installations comprendront la purification, la concentration et la distillation. Celles-ci seront capable de traiter les lessives de saponification aussi bien que les eaux glycéreuses de l'hydrolyse des glycérides.

2. Capacités

a) Purification.

i) Cette unité sera capable de traiter 100 tonnes/24 heures d'eaux glycéreuses de l'hydrolyse des corps gras (l'équipement pour les lessives de saponification existe déjà).

L'installation sera probablement du type discontinu, mais tout système continu industriellement reconnu pourra être suggéré.

ii) Une offre alternative de 200 tonnes/24 heures pour la purification des lessives de saponification et des eaux glycéreuses d'hydrolyse des glycérides sera soumise. Cette alternative sera offerte en vue d'une augmentation éventuelle des disponibilités en lessives de saponification.

b) Evaporation

i) L'unité produira de la glycérine brute à partir de 100 tonnes/24 heures de lessives et eaux glycéreuses. Les premières proviendront d'une unité de saponification continue et les dernières d'une unité d'hydrolyse continue de corps gras sous pression. Elles auront une concentration en glycérine entre 10% et 15%.

ii) On soumettra une offre alternative pour le traitement de 200 tonnes/24 heures.

c) Distillation

La capacité sera de 30 tonnes/24 heures de glycérine distillée provenant de l'unité de concentration ci-dessus. Environ 90% de la production sera du type technique pur et pour explosifs et 10% chimiquement pur ou pharmaceutique.

3. Procédés de fabrication

a) Purification

L'installation comprendra principalement des cuves de traitement, de dosage de produits chimiques, pompes et filtres. Les Soumissionnaires offriront cependant tous les équipements qu'ils estiment nécessaires (systèmes continus ou discontinus).

Les matériaux de construction seront indiqués pour tous les équipements.

b) Evaporation

L'unité traitera en premier lieu principalement les eaux d'hydrolyse. Cependant, les lessives de saponification seront produites en quantités croissantes par la suite dans le Complexe d'Alger.

L'évaporation sera à effet multiple, avec recompression thermique ou procédé similaire minimisant la consommation de vapeur pour la concentration. Un procédé continu sera préféré.

L'évacuation du sel sera aisée grâce à une concentration adéquate de l'évaporation et de la boîte de décharge du sel.

L'extraction de la glycérine du résidu salin sera totale et cette opération sera aisée. Le sel résultant sera livré à la savonnerie, et on pourvoiera des moyens de transport jusqu'aux limites d'usine de glycérine.

c) Distillation

Un procédé continu est préféré. Les Soumissionnaires indiqueront le temps de contact du résidu avec la glycérine à distiller, et les méthodes de séparation des résidus lourds et fractions légères. Ces dernières, comprenant certains composants colorants, seront éliminées par fractionnement, y compris probablement un système reflux.

Les données opératoires, telles que la température, degré de vide, temps de séjour, taux de reflux, etc... seront clairement indiquées. On élaborera sur les méthodes employées pour diminuer au maximum la mousse dans l'appareil de distillation.

On précisera de même si plus d'un produit est obtenu, ainsi que les proportions relatives de chaque produit. On prendra les dispositions nécessaires pour recycler des produits de qualité inférieure obtenus éventuellement.

Une unité de blanchiment sera incluse si les Soumissionnaires considèrent qu'elle est requise pour atteindre les spécifications requises pour les glycérides à produire.

4. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur, produits chimiques, argile décolorante, charbon actif et toutes matières auxiliaires requises.

Des listes portant la consommation prévue en toile pour filtres, pièces de rechange et accessoires nécessaires pour l'entretien régulier des installations pour une période de deux ans doivent être établies. On inclura aussi les outils spéciaux requis. Le prix de ces pièces et matériaux sera indiqué séparément.

1.

II.1) CAHIER DES CHARGES POUR LES INSTALLATIONS
DE CONDITIONNEMENT DES PRODUITS FINIS

1. Etendue

Les Soumissionnaires sont invités à soumettre des offres pour des unités de conditionnement de produits finis à être situées dans trois Complexes oléagineux, décrits d'une manière générale dans le document ci-joint, Données Générales aux Soumissionnaires.

Les unités suivantes sont requises:

- a) Production de bouteilles et bidons en PVC par soufflage et remplissage d'huiles comestibles.
- b) Remplissage de fûts en fer pour les huiles comestibles, acides gras distillés et glycérine distillée.
- c) Emballage de savons et margarines.
- d) Pesage et mise en sac de tourteaux d'extraction.

2. Capacités des installations

a) Conditionnement des huiles dans des emballages en PVC avec la fabrication de ces derniers

i) Complexe Ouest

180.000 litres/24 heures, répartis comme suit:
120.000 litres dans des bouteilles d'un litre et 60.000 litres dans des bidons de 5 litres.

ii) Complexe d'Alger

240.000 litres répartis comme suit: 160.000 litres dans des bouteilles d'un litre et 80.000 litres dans des bidons de 5 litres.

iii) Complexe Est

40.000 litres répartis comme suit: 40.000 litres dans des bouteilles d'un litre et 3.200 litres dans des bidons de 5 litres.

b) Reconditionnement et remplissage des fûts

Des lignes de remplissage de fûts en fer de 200 litres sont requises pour les huiles végétales dans les trois Complexes, de capacités suivantes (en 8heures/jour): 385 à l'Ouest, 500 à Alger et 550 à l'Est.

Des lignes de reconditionnement de fûts pour les huiles seront aussi requises, de capacités suivantes (en 8 heures/jour): 250 à l'Ouest, 320 à Alger et 370 à l'Est.

Des lignes supplémentaires de remplissage de fûts de 200 litres avec pesage automatique seront aussi requises pour le Complexe d'Alger aux rythmes suivants: 130 fûts/8 heures pour la glycérine et 250 fûts/8 heures d'acides gras distillés.

c) Machines à envelopper

Celles-ci seront requises pour le Complexe d'Alger comme suit:

i) Savons

Les savons de toilette (savonnettes) devront être enveloppés à un rythme continu de 3 tonnes/heure dans les proportions suivantes:

1,35 t/heure de blocs de 100 g
1,50 t/heure de blocs de 80 g
0,15 t/heure de blocs de 25 g

ii) Margarine

L'installation comprendra la formation des blocs et leur emballage en papier/laminat à un rythme continu de 1,5 tonnes/heure. Les blocs seront de 250 g et de 500 g.

d) Ensachage des tourteaux d'extraction

Les capacités d'ensachage seront comme suit:

Complexe Ouest - 3 tonnes/heure
Complexe Est - 6 tonnes/heure
Complexe Algiers - 4 tonnes/heure

Les sacs seront en jute et de capacité de 75 kg.

3. Equipements

a) Machines automatiques de soufflage

Ces machines produiront des bouteilles et bidons de PVC de dimensions standards. Les bouteilles auront un col large.

On proposera un système pour la récupération et le recyclage de déchets de PVC, aussi bien qu'un dispositif de codification. Une unité rotative pour le remplissage, l'encapsulage et l'étiquetage sera offerte.

Pour les bouteilles d'un litre un système d'emballage en caisses de carton de 20 unités chaque est requis.

b) Les lignes de remplissage des fûts seront pourvues de cuves de pesage avec interruption automatique de l'alimentation.

Le reconditionnement des fûts inclura le lavage intérieur et extérieur, rectification des surfaces métalliques, dérouillage, mise à l'épreuve et finalement le séchage.

c.i) Les machines à envelopper le savon suivront le débit de la production de la savonnerie elle-même. Les machines seront pourvues d'un système d'alimentation à double rouleau utilisant soit du papier ou cellophane, du papier paraffiné ou bien un laminat d'aluminium/papier paraffiné, et seront pourvues d'un système photo-électrique de centrage. On fournira aussi l'équipement pour la mise en caisse.

c.ii) La margarine sera conditionnée dans un système continu. L'équipement comprendra les machines nécessaires pour la formation des blocs, l'emballage avec papier, système photo-électrique de centrage, système de codage, finissage et bande transporteuse aux tables de cartonnage manuel.

d) Les tourteaux d'extraction seront soit en poudre ou sous forme de pellettes. La mise en sac se fera au moyen de cuvettes de pesage automatiques alimentées par une bande transporteuse, et utilisera une trémie de décharge avec dispositif de suspension des sacs et de fermeture.

4. Consommation en eau, énergie, matières auxiliaires, pièces de rechange, etc...

Les Soumissionnaires indiqueront les consommations en eau de refroidissement, eau traitée, électricité, vapeur et toutes autres matières auxiliaires requises. Ceci s'applique particulièrement à la fabrication des bouteilles et bidons en PVC, y compris les ajoutes diverses ainsi que pour les matériaux de conditionnement et d'emballage.

Ils inclueront aussi des listes indiquant les pièces de rechange nécessaires et matériaux d'entretien pour une période de deux ans.

On inclura aussi les outils spéciaux requis et le matériel de sécurité. Le prix de ces pièces et matériaux sera mentionné séparément. Les Soumissionnaires proposeront un programme d'entretien pour assurer la bonne marche des installations et indiqueront leur durée de vie préconisée.

11.12 CAHIER DES CHARGES "I": INSTRUMENTS

1 GENERALITES

1.1 Etendue

Ce Cahier des Charges couvre les besoins concernant la sélection des instruments, leur application et leur installation.

1.2 Plaques orifices et indicateurs de débit

Le débit des fluides sera normalement mesuré au moyen de plaques orifices concentriques à bord droit avec des indicateurs actionnés par différentielle de pression. Des plaques orifices concentriques à bord quart de rond, avec indicateurs actionnés par différentielle de pression seront normalement employées pour les fluides visqueux ayant un nombre de Reynolds inférieur à 10.000.

D'autres méthodes de mesure seront utilisées lorsque l'état du fluide l'exigera, après accord du Client.

Les brides d'orifices seront à collerette soudée, en accord avec le Cahier des Charges pour la tuyauterie, et le filetage des brides sera conforme aux Normes API et BSS. Les caractéristiques et la matière des brides correspondront à la classification de la tuyauterie.

Les plaques orifices de mesure seront calculées suivant les normes API et ASME.

La gamme de compteurs à aire variable (Rotamètres) sera sélectionnée de façon que le débit normal se trouve entre 50 et 75% de la plage de lecture du graphique ou de l'échelle.

1.3 Manomètres

Les manomètres à lecture directe indiquant la pression du procédé seront du type Bourdon avec bride au dos et entourage vissé. Le filetage de l'entourage sera lubrifié de manière appropriée.

Les enregistreurs de pression montés en atelier seront prévus avec éléments de mesure à grande sensibilité, et entraîneur de graphique à ressort.

Tableau 74 : Huilerie-Complexe Est
2ème Stade - 1985

	<u>INVESTISSEMENT FIXE</u>	
	<u>En devise étrangère</u> Dinars	<u>En devise algérienne</u> Dinars
1. Equipements FOB,	7.945.000	-
2. Fret maritime, assurance, etc.	794.000	-
<hr/>		
Equipements rendus sur chantier	8.739.000	-
3. Travaux génie civil	-	4.592.000
4. Design travaux civils	-	138.000
5. Construction	2.383.000	-
6. Frais préliminaires d'engineering, d'achat, etc...	794.000	-
7. Mise en route, formation	50.000	100.000
<hr/>		
	11.966.000	4.830.000
8. Imprévus	1.802.000	717.000
<hr/>		
TOTAL	13.768.000	5.537.000

1.4 Transmetteurs

Tous les instruments de transmission à pression pneumatique transmettant à des indicateurs, enregistreurs et dispositifs de contrôle seront du type non indicateur (ou type différentielle de pression).

1.5 Service d'hydrogène

La connexion cotée par le fabricant d'instruments du procédé sur les manomètres relatifs au service d'hydrogène sera à bride.

1.6 Amortisseurs de pulsation

Les instruments du procédé seront prévus avec des amortisseurs de pulsation selon besoin.

1.7 Indicateurs de niveau

Le niveau sera normalement mesuré par des instruments du type à déplacement, jusqu'à 80 cm. Au-dessus de cette gamme, des instruments du type à différentielle de pression seront employés.

Les instruments du type à déplacement seront, lorsque possible, montés extérieurement.

Les instruments indicateurs de niveau du type à flotteur, à couplage magnétique, ne seront utilisés que pour donner l'alarme ou le service d'arrêt.

Pour les applications générales, des jauges en verre du type à miroir seront utilisées.

Des jauges de verre de gros diamètre seront employées lorsqu'il existe une possibilité que des vapeurs émanent du liquide et provoquent un bouillonnement dû à la température ambiante.

Les connexions pour le procédé, les mises à l'air libre, purges, etc..., du fabricant d'instruments pour les instruments de niveau pour le service d'hydrogène seront à bride.

1.8 Indicateurs de température

Des thermocouples seront normalement employés pour l'indication à distance des températures.

Des thermomètres bilames à cadran de 5 pouces (125 mm) seront normalement employés pour l'indication locale de température.

Tous les dispositifs de sondage de température seront installés dans des puits de protection de façon à pouvoir être enlevés sans interférer avec le procédé.

Des instruments du type potentiomètre seront utilisés pour la mesure des températures par thermocouple.

Les températures au-delà de la gamme des systèmes à remplissage emploieront des thermocouples connectés par un instrument non-indicateur à des convertisseurs pneumatiques logés à l'arrière du tableau de la salle de contrôle.

Les thermocouples et instruments actionnés par thermocouple seront prévus avec caractéristiques de TEMP/FEM en accord avec ISA - RP 1-7.

Des thermocouples seront employés suivant les gammes:

TYPE T CUIVRE - CONSTANTAN: 60°C à 370°C

TYPE K CHROMEL - ALUMEL : 20°C à 1.100°C

Les robinets de commande seront accessibles par plateforme ou par rampe.

1.9 Robinetterie de contrôle

La taille minimum pour le corps des robinets ou vannes de contrôle sera de 1 pouce (25,4 mm).

Tous les robinets ou vannes de contrôle sur le service d'hydrogène auront un joint du type à anneau ASA à l'amenée et à la sortie du procédé, de même qu'un chapeau boulonné.

Les régulateurs de débit, pression et température incorporant des actionneurs seront employés pour les applications où un contrôle précis n'est pas requis.

Un indicateur local sera prévu sur les régulateurs de pression et de température lorsqu'indiqué sur les fiches de débit techniques pour faciliter le réglage des points de contrôle.

Le matériel du corps sera conforme aux exigences de la catégorie de tuyauterie. Les accessoires seront en acier inoxydable.

1.10 Soupapes de décharge de sûreté

Des soupapes de décharge de sûreté seront utilisées pour protéger les récipients et systèmes contre les pressions dépassant la pression prévue ou la pression d'utilisation maximum permise.

Les soupapes de décharge de sûreté seront d'une taille en accord avec API RP.520 et RP. 2000.

Les soupapes de décharge de sûreté sur le service d'hydrogène auront des brides à joint du type à anneau ASA à l'amenée et à la sortie du procédé.

2. TABLEAUX DE CONTROLE, UNITES ET ECHELLES

2.1 Unités

Les unités de mesure seront conformes aux suivantes:

Débit de fluide	Kg/H	Kilogramme-poids par heure
Débit de gaz	Kg/H	Kilogramme-poids par heure
Débit de vapeur	Kg/H	Kilogramme-poids par heure
Température	°C	Degrés Celsius
Niveau	mm%	Pourcentage de la gamme de millimètres
Manomètre	Kg/cm ²	Kilogramme-poids par centimètre
Vacuomètre	Kg/cm ²	Kilogramme-poids par centimètre
Pression absolue	Kg/cm ²	Kilogramme-poids par centimètre
Basse pression ou tirage	mm	Millimètres d'eau

Autres unités à approuver par le Client.

Les graphiques et échelles seront conforme aux suivants:

		<u>ECHELLE</u>	<u>GRAPHIQUE</u>
Débit	Normal	0 à 10 racine carrée	0 à 10 racine carrée
	Spécial	0 à 10 linéaire	0 à 10 linéaire
Niveau		0 à 100 linéaire	0 à 100 linéaire
Température		Lecture directe	Lecture directe
Pression		Lecture directe	Lecture directe

Les autres à approuver par le Client. Les instruments à remise au zéro auront des graphiques à lecture directe.

2.2 Position des contrôles

En général, l'appareil sera opéré à partir d'un panneau situé dans une salle de contrôle centrale.

Les instruments et contrôle dont les indications et réglages sont importants pour l'opération du procédé seront normalement logés sur un tableau dans la salle de contrôle.

Les signaux de transmission et de contrôle entre l'atelier et le tableau de la salle contrôle seront normalement pneumatiques.

Des enregistreurs multiples à potentiomètre situés sur le tableau de la salle de contrôle enregistrent les températures à des points sélectionnés du procédé.

2.3 Instruments sur tableau

Les instruments du tableau seront approvisionnés en air à partir d'un distributeur à 20 psig-1,4 kg/cm², prévu avec double filtre et régulateurs logés dans le tableau. Tous les tuyaux et accessoires en aval des filtres et jusqu'au distributeur de 1,4 kg/cm² seront en laiton, en bronze ou en aluminium.

Les instruments situés sur le tableau de la salle de contrôle seront normalement du type à petit cadran et boîtier profond, excepté pour les enregistreurs de température multiples, les indicateurs et analyseurs qui seront du type à gros cadran.

Le dos des instruments du tableau sera identifié par plaques d'identité ne donnant que le numéro de fiche seulement.

2.4 Aspect du tableau

L'aspect fini et la couleur du tableau seront approuvés par le Client.

2.5 Annonciateurs et avertisseurs d'alarme

Un annonciateur à cases multiples sera logé sur le tableau de la salle de contrôle.

Des interrupteurs d'actionnement d'alarme ou de fermeture seront connectés au signal transmis par les instruments de procédé, ou branchés indépendamment au procédé comme indiqué sur les fiches de débit techniques.

L'annonciateur sera du type transistorisé certifié intrinséquement de sécurité.

2.6 Congélation des canalisations

Les instruments des canalisations de procédé et les instruments contenant un fluide sujet à congélation, devenant visqueux ou se solidifiant à la température ambiante seront réchauffés par des tuyauteries de vapeur parallèles.

Les instruments connectés à des fluides du procédé susceptibles de se congeler, de devenir visqueux ou de se solidifier à la température ambiante pourront être protégés contre le froid par l'emploi d'étanchéité liquide non congelable ou par purge.

3 DOCUMENTATIONS A ETRE FOURNIES PAR LE SOUMISSIONNAIRE

3.1 Dessins

On fournira des dessins indiquant les détails de la disposition des instruments et les instruments sur tableaux. Des dessins de détail des instruments, un manuel de description des instruments, et un manuel d'étude des instruments comprenant les documents d'étude et la liste des pièces de rechange seront aussi fournis.

3.2 Certificats

Les Soumissionnaires fourniront des certificats pour tous les instruments exigeant des essais.

3.3 Nombre d'exemplaires

Les Soumissionnaires fourniront 6 exemplaires de tous les manuels standards et 3 exemplaires reproductibles en plastique de tous les dessins.

II.13 CAHIER DES CHARGES "T": TUYAUTERIE

1 GENERALITES

1.1 Etendue

Ce Cahier des Charges couvre l'étude de systèmes de canalisation pour un Complexe d'huile végétale et de corps gras.

Celui-ci consistera d'unités de traitement séparées, intégrés ensemble dans les zones de procédé définies par les limites d'usine (battery limits).

Les canalisations comprendront ce qui suit: toutes les canalisations de procédé chaudes et froides, de vapeur et d'eau condensée, de vapeur et de gaz, les canalisations d'eau, les canalisations de gaz combustible, d'approvisionnement et de retour d'eau de refroidissement, les canalisations d'air des installations et des instruments, et les canalisations d'alimentation d'eau de ville.

1.2 Codes

Les normes de base suivantes seront applicables:

ASA B31.1 (Edition de 1955) normes du code américain pour les canalisations sous pression.

ASA B31.3 (Edition de 1962) normes du code américain pour les canalisations pétrolières.

D.I.N. Deutsche Industrie Normen.

AFNOR Association française de normalisation.

SNCT Syndicat national des chaudronniers et tôleiers.

ou des normes équivalentes. Tous les codes et normes seront de la dernière édition ou révision.

1.3 Documents de base d'étude

Des schémas de débit d'ensemble seront préparés indiquant les bilans de matières, suivis par les schémas de procédé et d'instruments selon besoin pour les zones de traitement. Les bilans des services auxiliaires et le débit pour les diverses installations seront aussi établis.

1.4 Système d'eau pour lutte contre l'incendie

Un système de distribution d'eau pour la lutte contre l'incendie sera requis avec bouches d'incendie situées de façon adéquate pour assurer la protection des zones d'installations et les bâtiments. Des bouches d'incendie avec commande à distance seront utilisées pour les zones présentant un risque.

Ces précautions seront renforcées par des équipements d'arrosage lorsque nécessaire. Cette protection contre l'incendie sera mise en marche par une salle de pompes à eau pour la lutte contre l'incendie, assistée par des véhicules d'incendie pour obtenir la pression d'eau nécessaire aux lances d'incendie.

1.5 Fabrication et essais des canalisations

Les tuyaux utilisés pour la fabrication seront sans soudure. Lorsque, pour des raisons particulières, cette exigence n'est pas maintenue, ou si les dimensions des tuyaux sont en dehors de la gamme sans soudure, les longueurs de tuyaux soudés employées seront prises de longueurs ayant subi des essais hydrauliques suivant les valeurs d'essai requises par le code, ou bien dont les joints soudés ont été vérifiés par radiographie ponctuelle.

Les méthodes de soudure utilisées seront en accord avec les exigences au Code ASME, section IX concernant les chaudières et récipients sous pression.

Les tuyauteries fabriquées avec extrémités à bride subiront des essais hydrostatiques sous la pression correspondant à la classe de bride incorporée dans la tuyauterie, ou comme indiquée sur les dessins d'étude de la tuyauterie.

Les tuyauteries conçues pour le service de pression négative seront essayées sous $3,5 \text{ m kg/cm}^2$.

Les canalisations seront préfabriquées à partir de dessins présentés sous forme isométrique; les extrémités des tuyaux seront préparées pour soudure bout à bout.

1.6 Repérage et expédition

Les tuyaux seront clairement marqués pour repérage d'identification au moyen de pochoirs, avec les numéros de repère des tuyaux marqués de façon indélébile.

Toutes les faces de brides seront protégées contre la corrosion par application d'une couche de graisse et seront prévues avec un couvercle de protection en bois boulonné de manière sûre sur la face de la bride.

Les tuyaux seront préparés pour emballage et les emballages seront marqués d'après les instructions pour l'expédition données par le Client.

2 DESIGN ET ERECTION

2.1 Erection des tuyaux

L'erection de la tuyauterie dans l'unité de fabrication sera effectuée soit directement par les Soumissionnaires, soit par le Client sous la supervision des Soumissionnaires. Le Soumissionnaire précisera les honoraires pour le personnel dirigeant l'opération.

2.2 Design des canalisations

Les coudes à onglet à deux soudures seront permis pour les tuyaux de 10 pouces (254 mm) et au-dessus. Un dessin standard pour les coudes à onglet sera fourni par le Client. Les coudes obtenus par coupure et soudure ne seront pas utilisés.

Des dessins isométriques seront préparés pour toutes les canalisations de 2 pouces (50 mm) et au-dessus, les canalisations de 2 pouces et en-dessous seront installées sur chantier d'après les dessins d'implantation.

Généralement, le diamètre minimum des tuyauteries de procédé, de vapeur et d'eau sera de 1 pouce (25 mm); l'alimentation des canalisations de vapeur de réchauffage, d'air pour instruments, d'écoulement de presse-étoupes, et autres canalisations courtes pourront être de moins de 1 pouce.

Les tuyauteries préfabriquées seront conçues en se souvenant des exigences du transport. Les sections ne devront généralement pas dépasser 6 mètres x 2,5 mètres de largeur x 2,5 mètres de haut.

Les brides seront à collerette soudée ou tournantes selon le besoin. Elles seront à emboîtement excepté pour les connexions sur brides en fonte ou métal non ferreux: elles seront à face plane.

Les accessoires de tuyauterie de 2 pouces (50 mm) et au-dessus seront soudés bout à bout; les accessoires de 1,5 pouces (38 mm) et en-dessous seront à manchon soudé, sauf indication contraire.

Des coudes à souder à grand rayon ($R=1,5 \emptyset$) seront normalement utilisés; si nécessaire des coudes à souder de court rayon seront employés pour s'adapter aux dispositions de tuyauteries serrées.

Des mamelons, sertis, raccords de réduction à souder ou raccords de réduction à manchon soudé et vissés, seront employés pour les changements de diamètre de la tuyauterie. Des raccords vissés ne seront pas employés sur les canalisations de procédé; ils seront autorisés jusqu'à 1,5 pouces (38 mm) sur les canalisations d'eau et d'air, et 0,5 pouce (12,7 mm) sur les canalisations de vapeur avec une pressions maximum de $10,5 \text{ kg/cm}^2$ et une température de 190° C pour les canalisations d'air et de vapeur et de 21 kg/cm^2 et 180° C pour l'eau.

Pour la connexion des canalisations secondaires, où le rapport entre canalisation principale et secondaire est de 3:2 ou moins, des canalisations soudées seront normalement employées pour tous les diamètres de tuyauterie à partir de 3 pouces (75 mm) et au-dessus. Pour les autres rapports et diamètres, on emploiera des tés à souder bout à bout.

2.3 Robinetterie

Des renforts de tuyauterie, si nécessaire, seront calculés d'après les normes ASA standard B31.3 (1962).

Les types de robinets et vannes, qu'ils soient robinets-vannes à soupape, à clapet, à clapet à bille, ou à boisseau, qu'ils soient normalement à la position fermée ou ouverte, seront indiqués sur les schémas de pressions et d'instruments, et définis pour chaque canalisation particulière par la catégorie de la tuyauterie. Des spécifications détaillées indiquant les robinets ou vannes requis pour chaque catégorie de tuyauterie seront fournies par le Client.

En général, les robinets ou vannes seront des "Crane", Type U.S.A. ou leur équivalent.

2.4 Soupapes de contrôle

Les modifications dans le taux de débit et la pression des canalisations seront contrôlées par des ensembles de régulation qui répondront aux grandeurs à régler des autres parties du circuit.

Normalement les soupapes de régulation seront installées sur collecteurs à trois vannes avec la soupape de régulation à l'aplomb et normalement installée dans la partie inférieure de la boucle.

2.5 Aspect

La tuyauterie sera propre intérieurement et extérieurement; les normes de peinture à appliquer seront fournies par le Client.

2.6 Calorifugeage

Des spécifications pour le calorifugeage seront fournies par le Client en temps voulu.

2.7 Tolérance de corrosion

Les Soumissionnaires indiqueront les tolérances de corrosion pour approbation par le Client.

2.8 Supports de tuyauterie

Les supports de tuyauterie seront conçus pour empêcher les mouvements excessifs des systèmes de tuyauterie résultant d'efforts non absorbés. Les supports seront positionnés de manière à éviter les déflexions excessives des tuyaux. Lorsque l'équipement est retiré pour entretien, les tuyauteries doivent être auto-porteuses.

Les normes concernant les supports de tuyauterie seront fournies par le Client.

2.9 Tracé des efforts subis par les canalisations

Pour les canalisations soumises à une dilation thermique ou branchées sur des équipements soumis à une dilation thermique, le tracé des efforts qu'elles auront à subir sera étudié avec soin et elles seront disposées de façon à obtenir une flexibilité adéquate. Les poussées massiques sur les équipement sensibles aux efforts qui leur sont imposés devront être évités.

2.10 Bâtiments

Si le Soumissionnaire n'a pas fait les plans des bâtiments, le Client lui fournira des dessins des bâtiments suffisants pour l'étude des tuyauteries et de leurs supports.

3 FOURNITURES PAR LE CLIENT

Le Client fournira l'air pour les installations et les instruments à la pression nominale de 7 kg/cm^2 aux limites d'usine (battery limits); cet air sera exempt d'huile, d'eau et sera filtré pour les instruments.

Il peut être admis que de l'eau de refroidissement sera disponible à 30°C et sous une pression de 2 kg/cm^2 .

De l'eau à usage sanitaire et de l'eau potable seront disponibles aux limites de la batterie.

De la vapeur à 21 kg/cm^2 sera fournie.

Tableau 75 : Prix FOB des équipements, Complexe d'Alger
Dinars

	<u>1978</u>	<u>1982</u>
<u>Trituration/extraction</u>	27.600.000	6.436.000
<u>Utilités</u>	4.100.000	1.900.000
<u>Savonnerie</u>		
Saponification	9.000.000	4.850.000
Finissage	3.800.000	4.150.000
Conditionnement	-	1.048.000
<u>Glycérine</u>	1.930.000	-
<u>Acides gras</u>		
Hydrolyse	1.910.000	-
Distillation	2.145.000	-
<u>Hydrogénation/margarine</u>		
Hydrogénation	1.314.000	800.000
Margarine	-	328.000
Conditionnement	-	276.000
TOTAL	51.799.000 *****	19.788.000 *****

4. FOURNITURE DE DESSINS PAR LES SOUMISSIONNAIRES

Les Soumissionnaires fourniront au Client tous les détails des raccords terminaux des tuyaux aux limites de sa zone de procédé.

Les Soumissionnaires auront à fournir les spécifications des tuyaux, les tableaux de sélection de matériaux pour les services corrosifs et sous haute pression.

Des certificats de matériaux seront fournis selon besoin.

Les Soumissionnaires fourniront 3 exemplaires reproductibles en plastique de tous les dessins pour usage par le Client.

II.14 CAHIER DES CHARGES "E" : INSTALLATIONS ELECTRIQUES

E.1. GENERATEUR DE SECOURS

Un générateur diesel devra être installé pour fournir du courant de secours à l'unité d'extraction par solvant, aux presses, aux tours de refroidissement d'eau, réseau anti-incendie, etc... Ce générateur sera du type auto-démarrage en cas d'interruption de l'alimentation du réseau à 5500 volts. Sa capacité sera de 500 KVA, 380/220 volts, avec un facteur de puissance de 0,80, 50 HZ, 4 fils.

Le moteur, radiateur, alternateur, surmontés par le réservoir à combustible, le panneau de contrôle, seront montés sur une plaque de base commune.

Une batterie de 24 volts sera incorporée au moteur démarreur du générateur.

Le moteur sera jaugé pour une marche continue selon la norme BS 639 ou autre spécification internationale équivalente.

Le moteur comprendra toutes les parties nécessaires : filtres, pompes, démarreur, générateur de charge, refroidisseur d'huile, manomètre de pression d'huile, valve de combustible et élément de chauffage de moteur thermostatiquement contrôlé.

L'alternateur sera protégé par un écran, résistant à l'eau de ruissellement, du type champ rotatif, self-induction, sans balais, auto-régulateur, avec stator isolé selon la norme Classe E et le rotor Classe F, l'élévation de température satisfaisant à la norme BS 2613 ou toute autre norme internationale équivalente. Il sera doté d'un système de contrôle de voltage pour réguler une variation de charge de 2,5 à 100%.

Le moteur et l'alternateur seront couplés directement. Le panneau de contrôle sera monté à l'extrémité de la base avec une porte d'accès extérieure munie d'avertisseurs et de signaux d'alarme et lampes en cas d'interruption.

E.2 INTERRUPTEUR HAUTE TENSION

L'interrupteur H.T. sera logé à l'intérieur, résistant à la vermine, pleinement tropicalisé et protégé contre des conditions climatiques variables. Le panneau sera opéré manuellement, fabriqué en tôle, avec dispositif de coupure de

charge minima et maxima (court circuit) et possibilité d'extension avec disjoncteurs, du type tiroir roulant.

Le panneau devra supporter une tension triphasée de 5500 V à 50 HZ et un régime nominal de 250 MVA sous 5,5 KV. Ce panneau sera complet avec toutes les bornes pour câbles isolés avec du papier revêtus de plomb, armés en monofil et recouverts de toile de jute.

E.3 TRANSFORMATEURS

Les transformateurs devront satisfaire aux conditions suivantes :

Ils seront capables de délivrer leur capacité maximum à 40°C.

Chaque transformateur sera du type extérieur, à immersion d'huile, refroidissement naturel, parfaitement étanche et conforme au British Standard correspondant, ou à toute norme internationale équivalente.

Chaque transformateur fonctionnera sous une tension primaire de 5,5 KV à +16,5% et à une fréquence de 50 HZ \pm 2,5%.

Chaque transformateur sera pourvu d'un interrupteur pour charge nulle de construction robuste et étanche. Ce mécanisme sera opéré manuellement et atteindra une position stable quand le contact sera fermement établi. Dans tous les cas, le coefficient de marche des transformateurs sera clairement indiqué. Des moyens approuvés par le Client pour bloquer le mécanisme de connection de l'interrupteur dans des positions correspondant à chaque rapport de voltage seront pourvus.

Toutes les parties des transformateurs seront d'une résistance mécanique telle qu'elles pourront être déplacées dans une direction quelconque sans dommage.

Tous les joints des cuves et boîtes de connection devront être étanches à l'eau de l'extérieur, empêchant aussi les fuites d'huile de l'intérieur.

Chaque transformateur sera pourvu d'une plaque de régime et de diagramme conformément à la norme BS 171 ou à une norme internationale équivalente. Ces plaques seront en acier inoxydable.

Chaque transformateur sera relié à terre par connections robustes à sa cuve et dans ce but des bornes seront adaptées à la cuve et à son couvercle. Une borne de mise à terre sera pourvue à la base de chaque unité.

Des boîtes à câbles seront pourvues pour les connexions HT et MT aux bobinages primaires et secondaires. Ces boîtes devront être adéquates à l'installation externe pour une connexion de câbles ascendant verticalement.

Les transformateurs auront des contacts électriques logés dans des boîtiers résistant à la corrosion atmosphérique, pour être connecté à un système d'alarme à distance détectant toute sur-température ou sur-pression à l'intérieur du transformateur.

Les transformateurs seront traités et peints spécialement pour éviter la rouille et la corrosion.

E.4 CABLES DE COURANT ET DE CONTROLE

On inclura un système complet de câbles de courant pour inter-connexions et des câbles de contrôle comme spécifié dans ce cahier de charges. Tous les câbles HT seront isolés, par du papier, revêtus de plomb, armés en monofil et recouverts de toile de jute, conformément à la BS 480 ou toute autre norme reconnue. Tous les câbles BT et câbles de contrôle seront isolés de PVC, non-armés, conformément à la BS 2004 ou toute autre norme reconnue.

L'aire de la section de tous les conducteurs d'où leur charge normale de courant seront conçues pour une installation en plein air à 40°C.

Les soumissionnaires soumettront une liste complète de câbles inclus dans leur offre.

E.4/1 Matériel d'Installation pour Câbles

On fournira tous les matériaux de jonction nécessaires, supports, serres-câbles, paliers de support et matériel de fixation.

E.4/2 Couvertures de Canalisations pour Câbles

Pour les câbles s'étalant en surface horizontalement, les canalisations seront préparées par l'entrepreneur des travaux de génie civil, mais le soumissionnaire inclura des couvertures de tôle perforée avec cadre en cornière de fer.

E.5 MATERIEL DE MISE A TERRE

Tous les appareils électriques seront mis à terre par un réseau de conducteurs en cuivre nus.

Tous les conducteurs de mise à terre en cuivre seront fournis de même que les électrodes en cuivre et le matériel de fixation. La connection entre l'appareil et le réseau de mise à terre sera fait par des joints boulonnés et des ligaments.

E.6 MOTEURS

Comme le nombre et la puissance des moteurs requis dépendront des machines et équipements, il n'est pas possible de spécifier les besoins en moteurs; ceux-ci devront cependant répondre aux spécifications et conditions ci-dessous.

Les soumissionnaires de machines et équipements prépareront donc une liste complète des moteurs requis qu'ils soumettront à leurs fournisseurs de matériel électrique.

Les soumissionnaires présenteront avec leur offre une liste de moteurs indiquant pour chacun les points suivants :

- Nombre d'unités
- Numéro-index du moteur correspondant au numéro de référence de la machine à faire fonctionner.
- Machine à faire fonctionner
- Puissance effective en chevaux
- Rotation/minute approximative
- Couple de démarrage requis
- Remarques générales :
 - . transmission (accouplement direct ou par courroie)
 - . rails de glissement requis
 - . axe horizontal ou vertical
 - . montage sur base ou flange
 - . vitesse fixe ou variable
 - . à bagues ou à cage d'écureuil
 - . direction de rotation ou reversible
 - . système d'alimentation du courant
 - . puissance effective totale installée en chevaux pour chaque groupe de machines (non compris les moteurs de secours)

Spécifications techniques pour tous les moteurs :

MOTEURS B.T.

Tous les moteurs jusqu'à (et y compris) 199CV effectifs pourront fonctionner sur 380 volts, triphasé, 50 HZ conformément à la BS 2613 ou une norme équivalente internationale, à une température ambiante de 40° C.

Courant et couple de démarrage

Au démarrage, les moteurs standards à cage d'écureuil jusqu'à 24CV et mis en marche directement sur la ligne d'alimentation ne devraient pas absorber plus de 6,5 fois la charge normale maxima. Sauf spécifié autrement, tous les moteurs à cage d'écureuil de 25CV et 30CV seront du type haut couple (double cage) pour une connection directe. Les moteurs de 31CV à 70CV seront du type haut couple de démarrage, cage d'écureuil pour un démarrage étoile/triangle ou par auto-transformateur, excepté les moteurs pour élévateurs à godets ou transformateurs à courroie, dans lesquels cas des moteurs à bagues seront proposés.

Le couple de démarrage des moteurs sera bien au-dessus des besoins tels que spécifiés par les fabricants de machines et le couple d'accélération ne sera pas inférieur à 65% de celui de démarrage. L'inertie au démarrage sera faible et le couple au départ sera supérieur à 200% du couple en régime de marche.

Rendement et Facteur de Puissance

Dans le cas des moteurs à bagues, le rendement et facteur de puissance seront spécifiés à pleine charge, au trois-quarts et à moitié-charge.

Boîtiers

Sauf contrairement mentionné par les fabricants de machines, tous les moteurs seront totalement blindés, avec refroidissement par ventilateur; en particulier, on soignera la qualité des boîtiers anti-poussière, les bagues et les boîtes à bornes. Pour les sections extraction par solvant et l'hydrogénation, les moteurs devront être anti-déflagrants.

Couplages mécaniques

Sauf spécifié autrement par le fabricant de machines, tous les moteurs pourront être couplés directement au système de commande par un couplage soit rigide, soit flexible d'un type reconnu. Les arbres de commande seront de dimension standard avec rainures de clavette.

Les fournisseurs de machines pourront avoir recours aux fabricants de moteurs pour la mise au point de ces couplages aux moteurs dans leurs ateliers.

Coussinets et lubrification

Les coussinets seront du type rouleau à billes robuste, d'un dessin approuvé et de dimensions adéquates relativement au régime et à la fonction du moteur, interchangeables pour les machines de même bâti. Ils seront spécialement adaptés aux machines électriques et graissés pour résister à des conditions tropicales.

Refroidissement

Les ventilateurs de refroidissement seront de construction très robuste et de rotation réversible sans que le rendement et l'élévation de température spécifiés en soient affectés. Ces ventilateurs seront équilibrés avec précision et montés au moyen d'une clé de serrage ou de goujons asymétriques rendant impossible un assemblage incorrect. On prendra soin d'assurer que la poussière ne pourra pénétrer dans le moteur par l'encastrement du ventilateur.

Isolation

Classe E selon le BS 2757 ou toute norme internationale équivalente.

Boîte à bornes

Les bornes seront adéquatement isolées, fixées à l'intérieur d'une boîte étanche à la poussière avec des pinces de dimensions appropriées pour câbles isolés en PVC.

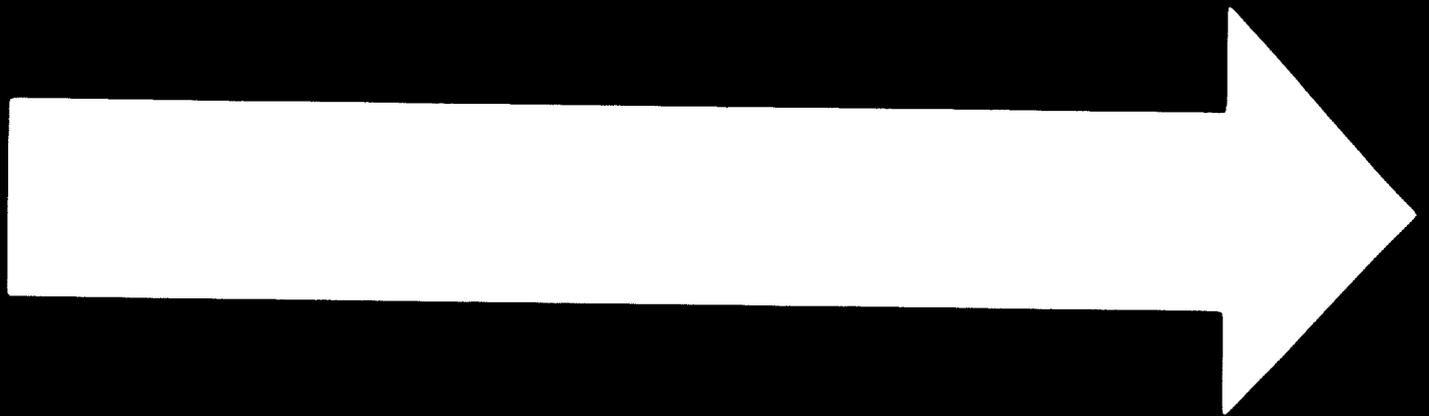
Plaques signalétiques

Ces plaques porteront les indications suivantes :

- Dimension de la carcasse
- Connection du stator en étoile ou en triangle
- Classe d'isolation
- Type, dimension et nom du fabricant de chaque coussinet
- Fabricant et classe de la graisse
- Date de livraison du moteur (mois, année)
- Poids net du moteur

De plus, le numéro de série du moteur sera poinçonné sur une partie bien en évidence de la carcasse du stator.

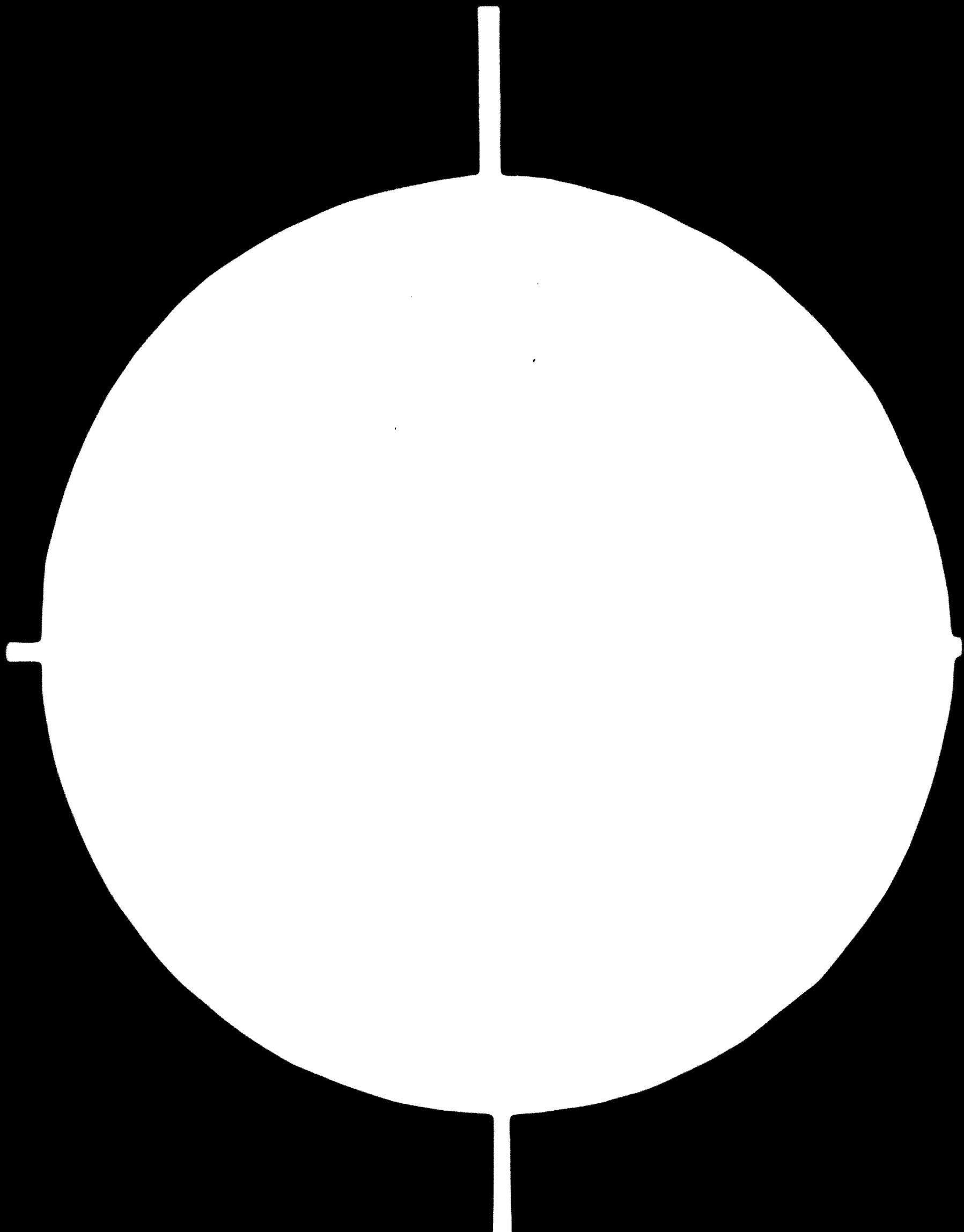
G-624



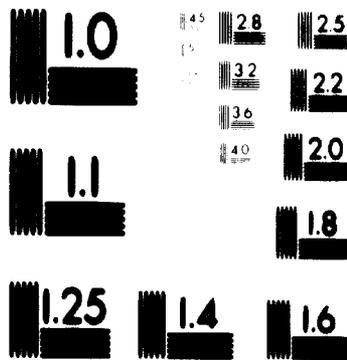
85.01.31

AD.86.07

ILL 5.5+10



4 OF 4



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

24 x
F

- 1.6.6 Le Client se réserve le droit d'exiger du Contractant un changement de l'ordre des travaux sans interférer déraisonnablement dans l'exécution des travaux par le Client ou autres contractants.
- 1.6.7 Durant et après l'exécution des travaux, le Contractant débarrassera les lieux de tous débris et déchets et laissera et abandonnera le site dans un état satisfaisant au Client, enlevant toutes installations provisoires.
- 1.6.8 Le Contractant paiera des salaires et observera des horaires et conditions de travail ni plus ni moins favorables à ceux établis dans la région pour des travaux similaires.
- 1.6.9 Le Contractant procurera et maintiendra à ses propres frais les polices d'assurance nécessaires pour toutes ses activités.
- 1.6.10 A moins qu'il ne soit spécifiquement mentionné dans le contrat, le Contractant garantira tous matériaux fournis et travaux entrepris contre des imperfections du design, de matériaux et d'exécution pour une période de dix ans à partir de l'acceptation finale du Client, que ces matériaux et travaux aient été fournis ou entrepris par le Contractant lui-même ou un de ses sous-traitants.
- 1.6.11 Le Contractant sera responsable pour tous les matériaux livrés sur les lieux des travaux conformément au contrat et pour tous travaux entrepris jusqu'à la fin du contrat et l'acceptation finale de ces travaux par le Client.
- 1.6.12 Le Contractant assumera exclusivement et totalement la responsabilité des paiements de toutes taxes et contributions pour l'assurance contre le chômage, pensions de retraite, assurances vie et autres charges imposées par le Gouvernement. Le Contractant obéira à toutes les lois et règlements gouvernementaux et locaux.

Le Contractant paiera toutes taxes, impôts, contributions ou autres charges prélevées par tout organisme gouvernemental en conséquence des travaux à être exécutés ou équipements livrés ou matériaux utilisés durant les travaux.

Le Contractant procurera et paiera les permis et inspections requis par tout organisme gouvernemental pour toute partie des travaux, et fournira les garanties ou dépôts nécessaires à l'exécution des travaux.
- 1.6.13 Le Contractant devra fournir à tout temps un nombre suffisant d'ouvriers spécialisés, de matériaux de qualité et en quantité adéquates et exécutera les travaux promptement et avec diligence.

Le Contractant nommera un surveillant compétent le représentant et ayant la charge totale des responsabilités et obligations du Contractant, et dont les décisions seront enforçables vis-à-vis du Contractant.

1.6.14 Le Contractant ne sous-traitera ni allouera à des tiers les travaux ou une partie des travaux ou toute rémunération due ci-dessous sans le consentement par écrit du client.

1.6.15 Le Contractant devra fournir :

- a) Ses propres gardiens pour la surveillance de son matériel, équipement et fournitures utilisés pour l'exécution des travaux et gardés sur les lieux.
- b) les services d'emmagasinage
- c) les bureaux sur le site
- d) les services sanitaires
- e) les services de transport du matériel et de son personnel
- f) les habitations pour son personnel, si requis
- g) les services de prompt-secours pour le traitement à administrer sur place.

1.7 Travaux de Genie Civil

1.7.1 En raison de la complexité du projet et la nécessité d'obtenir et de coordonner de nombreuses informations de divers fournisseurs de matériel et d'équipement, les travaux de génie civil du projet seront divisés en deux activités distinctes : le Design et la Construction sur place.

1.7.2 Le design

La fonction de design sera assumée soit par les Ingénieurs-Conseil nommés par le Client, fournissant des services de direction pour le projet, soit par le Contractant tel que décidé par le Client. Cette fonction comprend ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :

- 6
- a) Etudes, rapports, investigations et estimations
 - b) Préparation des cahiers de charges des travaux
 - c) Préparation des appels d'offres, de résumés d'offres à être approuvés par le Client, les documents de commande et de transport pour les fournitures qui ne sont pas livrées directement par le Client ou exclues des fournitures du Contractant du génie civil
 - d) Obtention et analyse des données de génie civil des fournisseurs d'installations; coopération dans la préparation des plans des installations, de distribution générale et de dessins pour tous travaux de génie civil
 - e) Préparation des calculs de design et de dessins détaillés pour les fondations, bâtiments et structures pour le logement et le support de tous les équipements, pour le support de toutes les lignes d'inter-connection comme pour la tuyauterie et les câbles électriques, les systèmes de stockage, les bâtiments auxiliaires tels que les bureaux, nivellements, routes, pavages, voies ferrées, effluents, drains, égouts, ventilation, conditionnement d'air, détails d'architecture, passages, plates-formes, échelles, escaliers, etc...
 - f) Préparation de la séquence de courbage pour les fers à béton
 - g) Préparation des bordereaux de quantités
 - h) Provision de personnel de supervision
 - i) Préparation d'un programme d'exécution

Le Client ou ses Ingénieurs-Conseil désignés entreront en contact avec des tiers pour les essais de terrain qui inclueront un nombre suffisant de sondages et d'essais de pénétration avec le testing sur un nombre adéquat d'échantillons, en vue de la préparation d'un rapport complet et détaillé sur le terrain, comprenant des recommandations au sujet du design des fondations.

1.7.3 Construction

- 1.7.3.1 Le Contractant qui entreprend les travaux de génie civil et étant entièrement responsable pour tous les travaux et services définis ou impliqués dans ce document, peut employer des sous-traitants approuvés par le Client pour certaines sections des

travaux. Cette sous-traitance ne déchargera en aucun cas le Contractant de ses responsabilités contractuelles, et le Contractant assumera aussi la responsabilité totale de la coordination et l'administration de toutes les activités des sous-traitants. Simultanément, les sous-traitants auront les mêmes obligations et responsabilités vis-à-vis du Contractant que celles imposées par le Client au Contractant, sauf exception spécifiée.

1.7.3.2 Le Contractant civil assumera les fonctions et activités suivantes (mais non limitatives):

- a) Soumission d'un programme d'exécution détaillé de toutes les activités jusqu'à leur achèvement.
- b) Soumission d'une liste complète du matériel de construction.
- c) Déblaiement du terrain et enlèvement de la couche de terre superficielle, si nécessaire.
- d) Démolition des travaux civils existants autant que nécessaire.
- e) Nivelage superficiel du terrain, avec excavation, remplissage, évacuation de matériaux inutiles et tassement.
- f) Soumission au Client pour approbation et pour tous matériaux livrables par le Contractant, des spécifications, certificats chimiques et physiques si requis.
- g) Soumission d'essais de mélange de ciment et essais de travaux civils.
- h) Travaux d'excavation pour les fondations, fossés, conduites sous-terraines, etc..., y compris tous les travaux temporaires nécessaires pour les soutenir, maintenir et les garder hors de contact de l'eau.
- i) Fourniture et installation de coffrages pour la coulée du béton.
- j) Fourniture, coulée, vibration et finissage du ciment.
- k) Fourniture du fer à béton; découpage, recourbage et fixation.

- 8
- l) Fourniture et installation de toutes parties fabriquées en fer enfouies dans le béton; de même les bandes d'étanchéité d'eau, manchons, joints de dilatation, produits de remplissage et d'étanchéité, etc...
 - m) Fourniture et installation de boulons d'ancrage avec manchons de polystyrène, béton sous les plaques de base, ignifugation des colonnes en acier si requis, films de polyéthylène, etc..
 - n) Fourniture, installation et peinture des structures d'acier.
 - o) Remplissage des creux autour des fondations.
 - p) Fourniture, installation et épreuve des systèmes complets de drainage et d'égouts, y-compris les trous d'homme.
 - q) Coupage ou remplissage, comme requis, nivelage final, installation de pavés, routes, voies ferrées, etc...
 - r) Fourniture et installation des briques, y compris la plâtrerie ou le finissage, des tôles ondulées, leurs raccords et accessoires, des gouttières, fenêtres, portes, vitres, verrous, installations sanitaires et tuyauterie, cloisons, finissage, tuiles, peinture et tout autres matériaux et services spécifiés ou impliqués.
 - s) Si requis, l'enfoncement de pieux sera effectué par un sous-traitant spécialisé et comprendra la fourniture, l'enfoncement, essais de charge, les rallonges, découpage de la tête, et l'enregistrement des données de pénétration.

1.8 Note aux Soumissionnaires

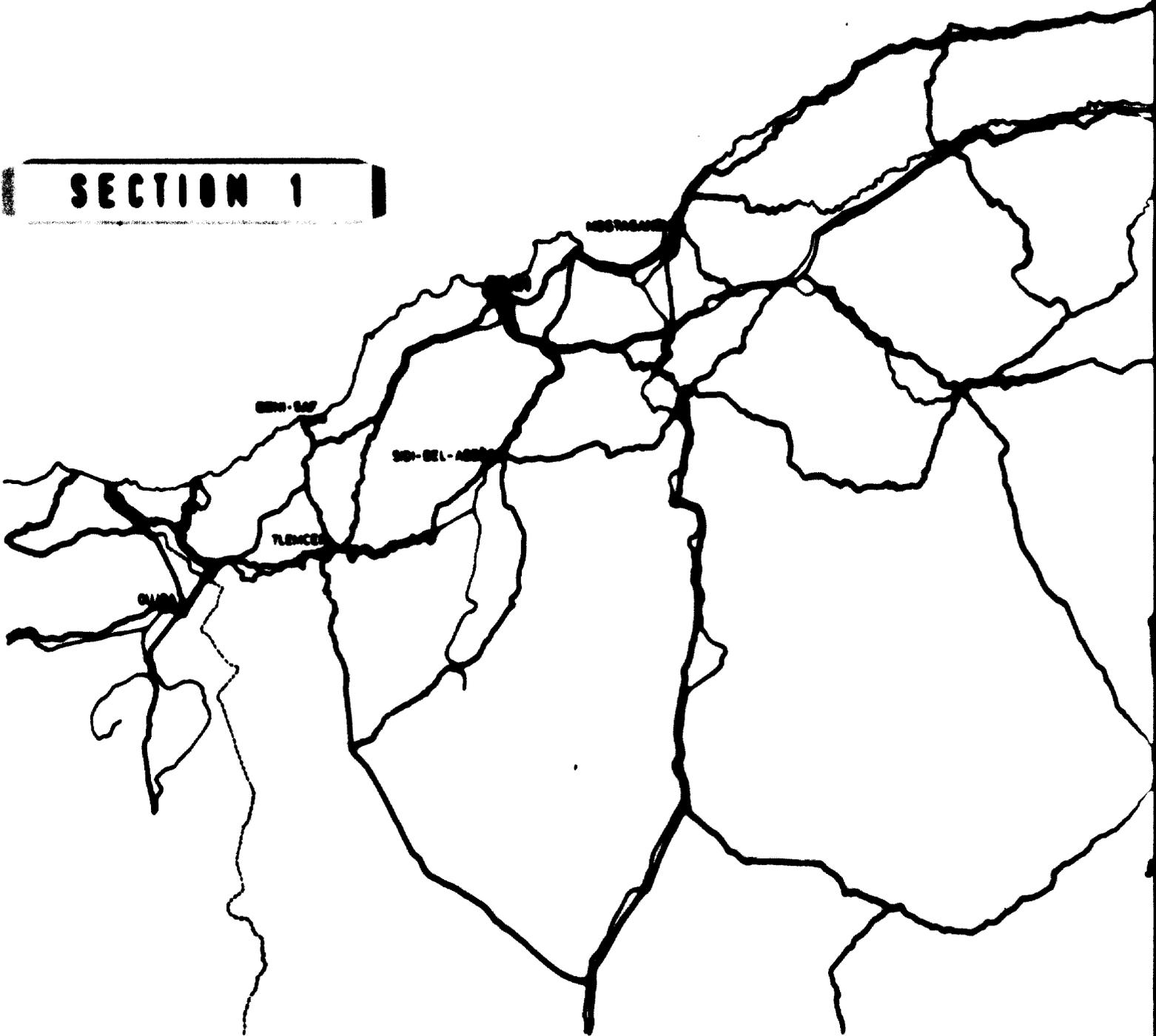
Les soumissionnaires mentionneront les prix unitaires pour toutes les parties des travaux de génie civil. Ces prix concerneront le coût de la main-d'oeuvre et de la supervision par catégorie et de tous les matériaux fournis, plus tous les coûts du transport, outillage et équipement, fournitures de construction et l'entreprise de toutes les opérations nécessaires en vue d'exécuter les travaux rapidement et selon un standing professionnel élevé. Ces taux unitaires constitueront la base de la rémunération complète des travaux à être effectués.

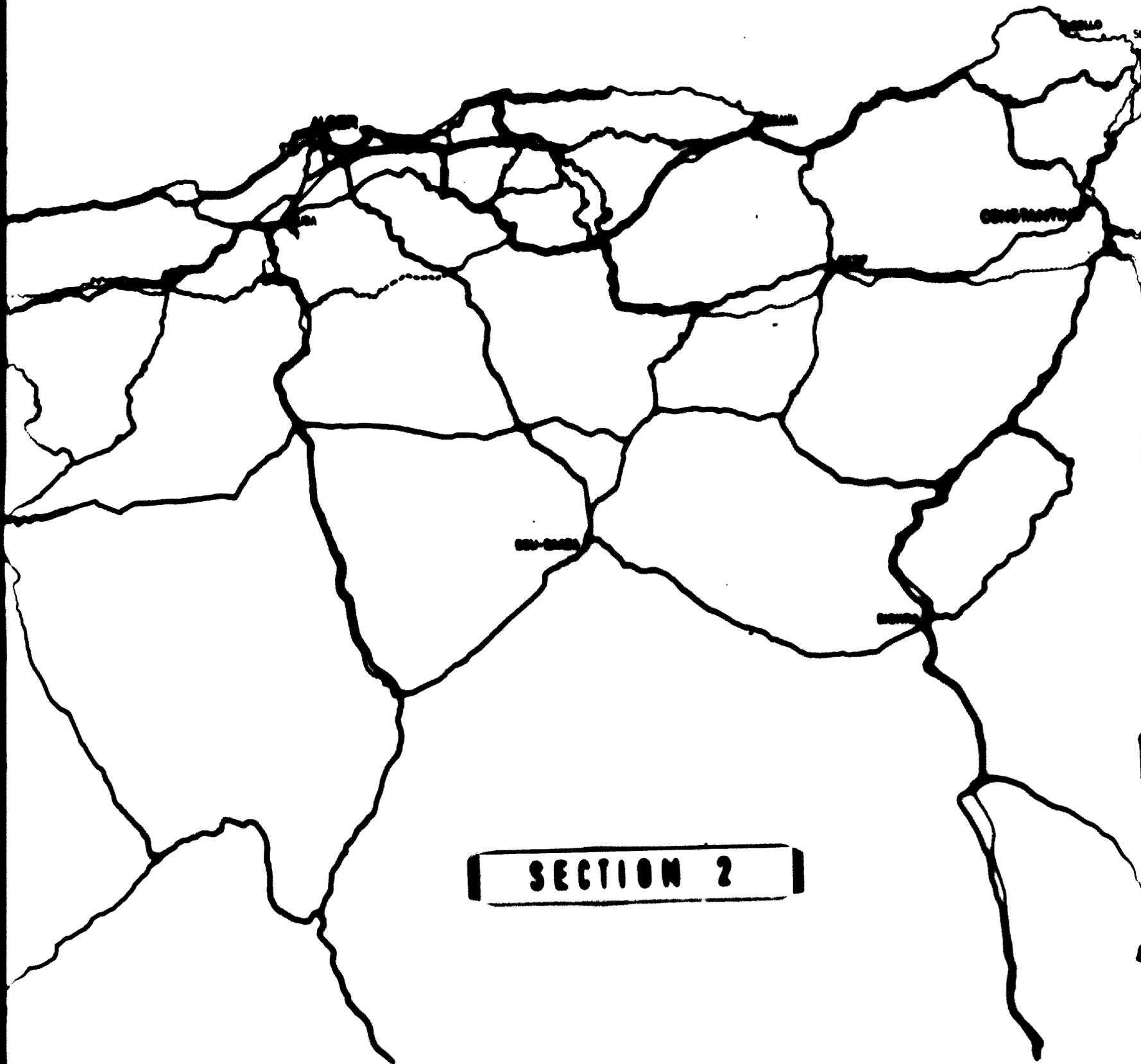
9

Étant donné que le Client se réserve le droit de
fournir gratis certains matériaux au Contractant, les
soumissionnaires présenteront un prix unitaire séparé pour
les matériaux.

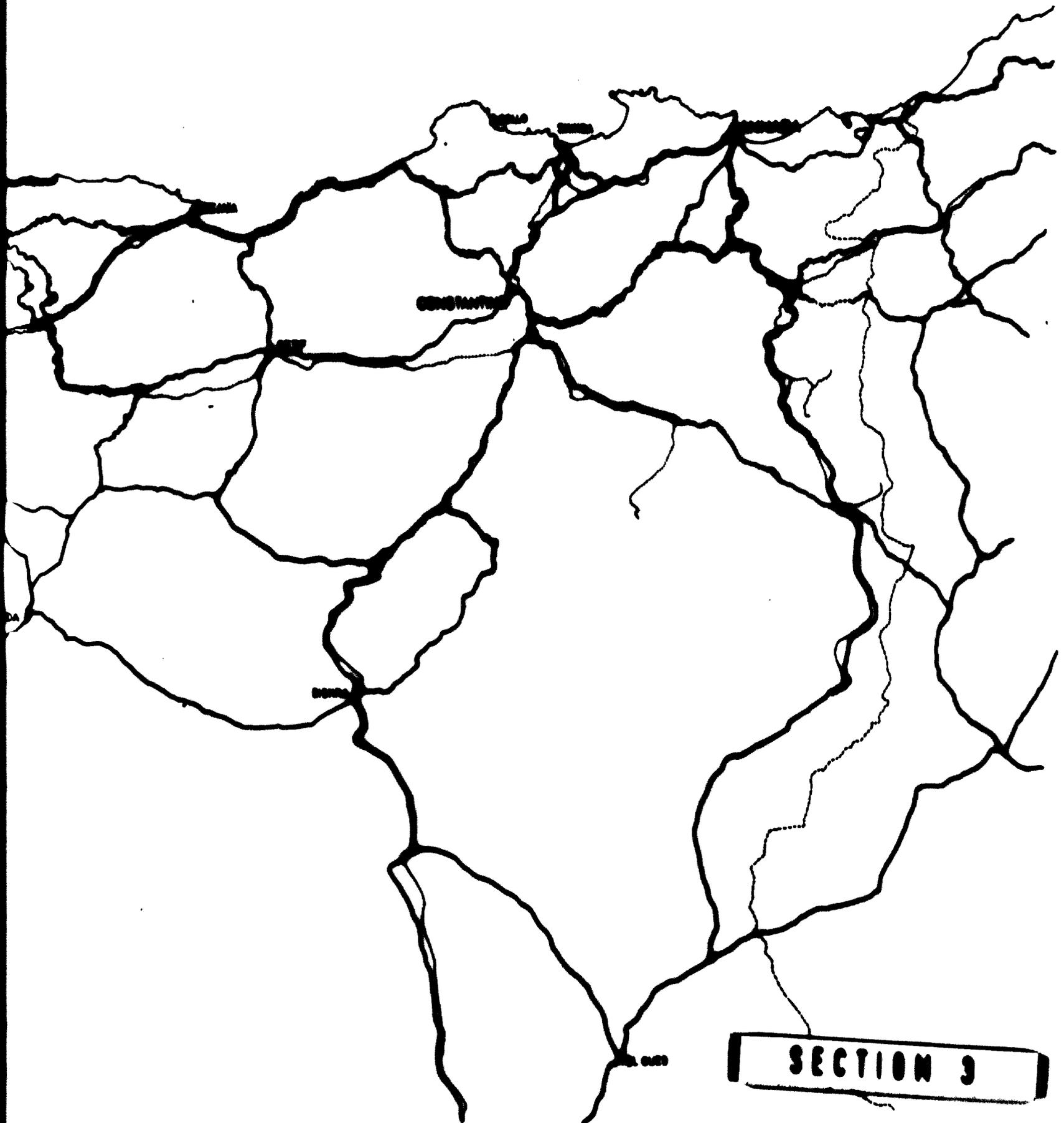
——— VOIE FERREE
==== ROUTES

SECTION 1





SECTION 2



SECTION 3

MOTEURS H.T.

Tous les moteurs au-dessus 200CV effectifs fonctionneront sur du 5500 volts, triphasés, 50 HZ, conformément aux normes en cours : BS 2613 ou à une norme internationale équivalente.

Couple de démarrage

Celui-ci sera supérieur au niveau spécifié par le fabricant de machines.

Rendement et facteur de puissance

A être indiqués pour une charge normale et à 3/4 de celle-ci.

Boîtier

Totalement blindé, refroidissement à air.

Coussinets

Du type pédestal double manchon à bague, auto-lubrifié ou bien du type rouleau à billes.

Isolation

Pour le rotor et le stator, classe E, BS 2757 ou équivalent international.

Boîtes à bornes

A être fournies avec boîtiers scellés et brides pour câbles isolés avec du papier, revêtus de plomb, armés en monofil et recouverts de toile de jute; étanches à la poussière.

E.7 LES GROUPES DE DISTRIBUTION A BASSE TENSION seront fournis en cas de besoin pour chaque partie des installations, sous les conditions générales suivantes :

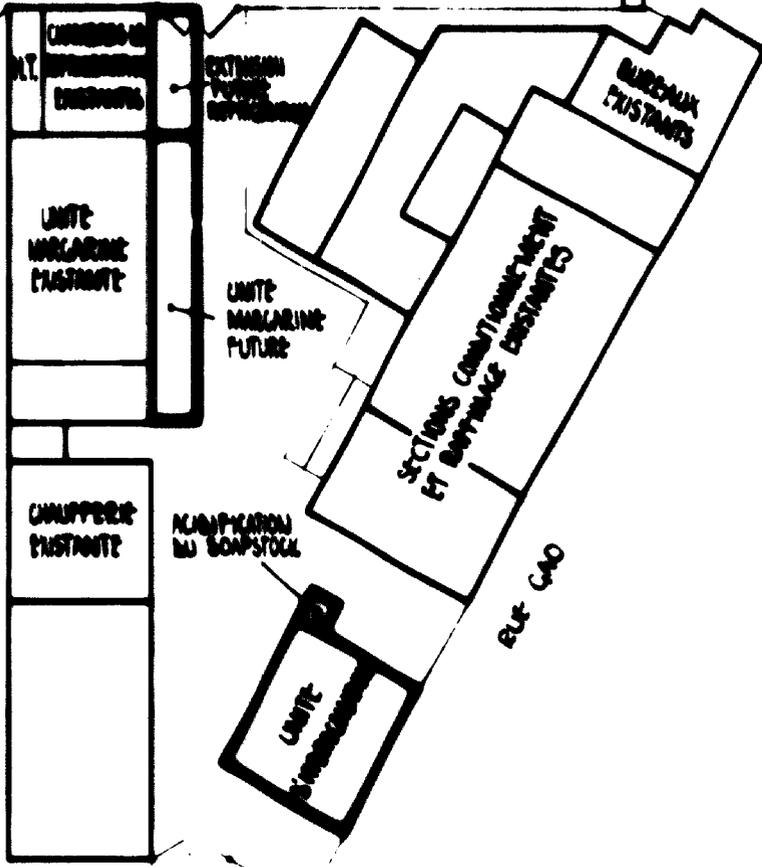
Système type boîtier en tôle, étanche à la poussière, les démarreurs étant montés au-dessus et au-dessous de barres conductrices centrales, sur un cadre en cornières à être fixé au sol et sur le mur, complet avec fils et prêt à être relié aux câbles extérieurs.

RUE GAILLAG

UP 5

RUE DE GREY

RUE GAO



RECONSTRUCTION
ET ENRICHISSEMENT
DE PUIS POUR
ACIDES GRAS -
CORPS GRAS
POUR SAVON -
GLYCERINE

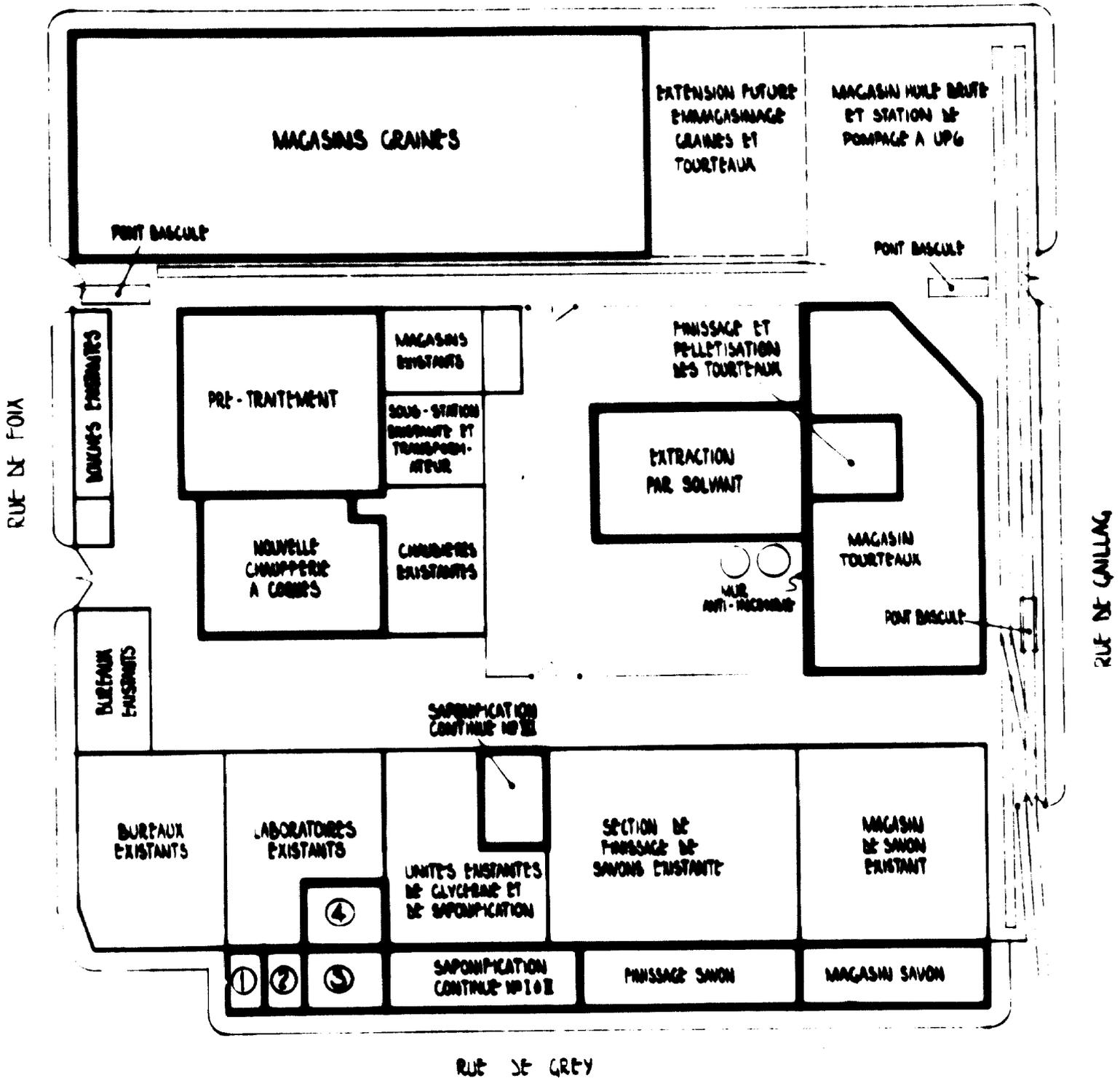
NB. LES LIGNES TRACÉES EN
GRIS CORRESPONDENT AUX
NOUVELLES UNITÉS



L. H. MANDERSTAM & PARTNERS LTD.	
PROJET SOGEMA - ONUJ DISPOSITION GENERALE - UPI DERIVES CORPS GRAS	2

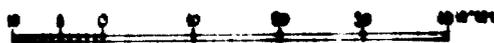
ND. LES LIGNES TRACÉES EN GRAS
CORRESPONDENT A LA NOUVELLE
UNITE.

RUE FONTENAY LE COMPTE



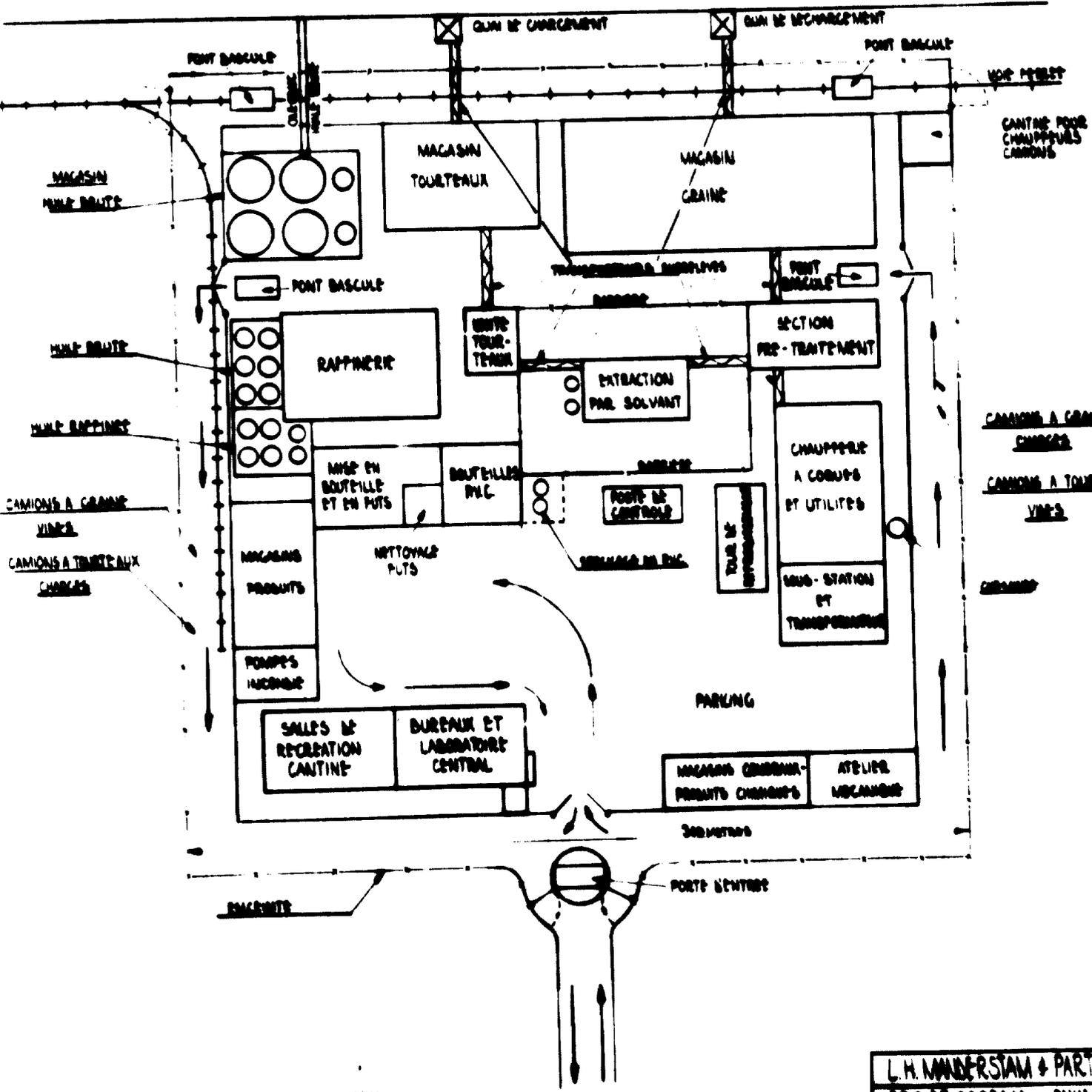
RUE DE GREY

① HYDROLYSE CORPS GRAS
② DISTILLATION ACIDES GRAS
③ DISTILLATION GLYCERINE
④ NOUVELLE UNITE DE TRAITEMENT
ET CONCENTRATION DE LA GLYCERINE



L.H. MANDERSTAM & PARTNERS LTD
PROJET SOGEMA-OMUM
DISPOSITION GENERALE-UPS
SECTION FABRICATION
3

PORT



MAGASIN
MIEUX BRUTE

MIEUX BRUTE

MIEUX RAPPINERIE

CAMIONS A GRAINE
VINES

CAMIONS A TOURTEAUX
CHARGES

CANTINE POUR
CHAUFFEURS
CAMIONS

CAMIONS A GRAINE
CHARGES

CAMIONS A TOURTEAUX
VINES

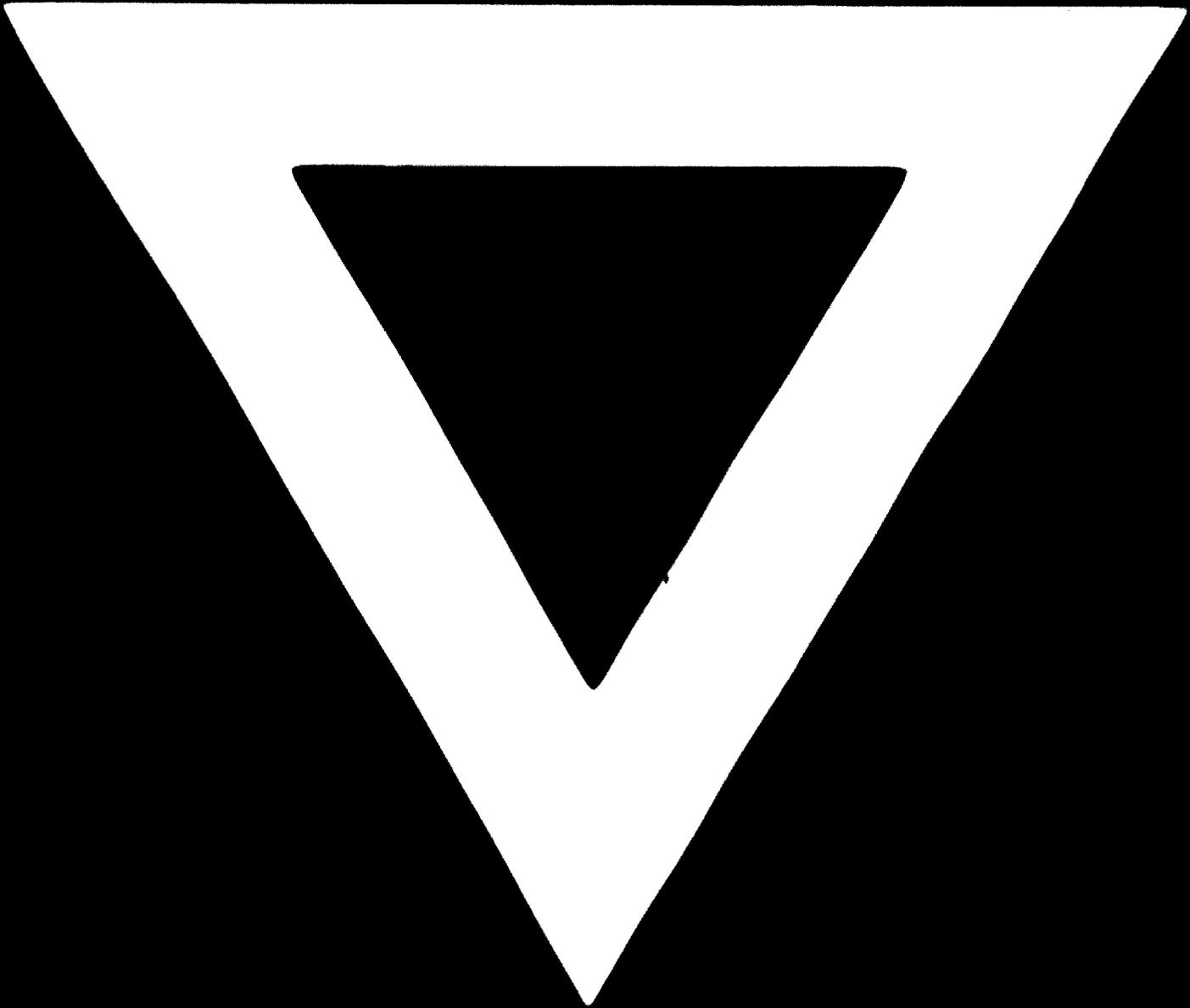
CHARGES

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 METRES

TRACIS 1000 1000
FINALE

L.H. MANDERSTAM & PARTNERS LTD.	
PROJET SOGEMA - ONUM DISPOSITION GENERALE TYPE COMPLETE EST	NO 4

G-624



85.01.31

AD.86.07

ILL 5.5+10

Les câbles d'alimentation provenant du réseau principal de distribution BT seront connectés aux barres centrales du groupe de distribution au moyen d'un interrupteur de régime approprié.

Un voltamètre de barre centrale et une lampe de signalisation seront montés sur chaque groupe de distribution.

Tous les démarreurs seront automatiques, tripolaires avec contacteurs à air déclenchant à un sous-voltage spécifique, relais de protection thermique, interrupteur de commande à trois voies MANUEL/ARRET/AUTOMATIQUE, fusibles de commande, bouton de démarrage, bouton d'arrêt, plaque de désignation gravée, brides pour câbles en PVC.

Sous cette section, on fournira des boutons de contrôle à distance DEMARRAGE/ARRET à être montés près de chaque moteur et dans certains cas des boutons STOP de secours.

Autant que possible, les moteurs reliés à chaque groupe individuel seront interverrouillés pour assurer que les commandes précédentes s'arrêtent automatiquement en cas d'arrêt de l'un d'eux.

Les démarreurs des moteurs à bagues auront des caractéristiques identiques à ceux des moteurs à cage d'écureuil, à résistance incassable, de type grille, à isolation par air, anti-rouille et commandé par un système de relais et de contacts. Pour chaque moteur à bagues, on pourvoiera des ampèremètres sur les démarreurs.

Chaque panneau de distribution disposera de deux prises de courant avec fusible l'une de 15 amp. et l'autre de 50 amp. avec borne de terre pour la connection des outils et équipements transportables tels que le matériel de soudure fonctionnant sur du 380 volts, triphasé.

E.8 DEMARREURS POUR MOTEURS H.T.

Les soumissionnaires sont priés d'indiquer séparément le prix des interrupteurs pour stators et démarreurs de rotors à 5500 volts pour tous les moteurs de 200CV et plus.

Les interrupteurs pour stators répondront aux conditions et caractéristiques suivantes :

- 1 Boîtier monté sur châssis mobile anti-vermine
- 1 Série de barres conductrices centrales de 800 amp., triphasé, isolation à air
- 1 Série de fiches contact
- 1 Série d'engrenages de fermeture et mécanisme de marche
- 1 Série d'enclencheurs mécaniques
- 1 Interrupteur à huile monté sur châssis mobile, tripolaire, à disjoncteur à air, ayant un pouvoir de coupure d'au moins 100 MVA sur 5500 volts, 3 phases, 50 HZ
- 1 Interrupteur à huile doté d'un mécanisme pour élever ou baisser la cuve
- 1 Interrupteur à solénoïde à course libre
- 1 Shunt avec contacts auxiliaires pour le fonctionnement en courant continu de 110 volt
- 1 Interrupteur interchangeable pour le fonctionnement en local et à distance
- 3 Transformateurs de courant, isolation à air, de rapport et précision adéquats pour la protection antisurcharge
- 3 Transformateurs de courant, isolation à air, de rapport et précision adéquats pour l'instrumentation
- 1 Transformateur triphasé, à immersion à huile, 6600/110 volts y compris un fusible à haut pouvoir de coupure
- Wattmètre pour l'équilibrage des charges
- 1 Appareil de mesure intégrateur kWh à charge équilibrée
- 1 Indicateur de facteur de puissance
- 1 Ampèremètre
- 1 Relai thermique tripolaire pour la protection des moteurs avec système de déclenchement instantané en cas de court circuit
- 1 Relai mono-polaire de sous-voltage
- 2 Lampes de signalisation ON/OFF avec interrupteurs auxiliaires
- 1 Boîte à trois voies pour câbles isolés de papier, revêtus de plomb, armés en monofil et recouverte de toile de jute
- 1 Boîte à câbles multiples
- 1 Série de boulons de fixation

Les démarreurs des moteurs auront une unité de résistance adéquate pour le démarrage, leur capacité étant fixée selon les besoins.

E.9 ECLAIRAGE INTERIEUR

Un système complet est requis pour les bâtiments. Il inclura tous les panneaux principaux et de sous-distribution en tôle du type fermé anti-poussière. Les lampes et matériel d'éclairage seront résistants aux conditions climatiques, à la poussière, du type dispersant, montures à cloison étanche avec lampes à tungstène pour les bâtiments d'usine et prises de courant de 15 ampères, monophasé. Les lampes pour les bureaux, laboratoires, entrées d'usine, etc... seront du type fluorescent et tungstène, avec les mêmes caractéristiques que le matériel précédent.

Tous les câbles, fils et matériel d'éclairage y compris le câblage interne, interrupteur, boîtes de jonction, matériel d'isolation et de fixation seront aussi fournis.

Le système d'éclairage sera alimenté par la ligne BT à 380/200 volt, 3 phases, 4 fils, 50 HZ.

E.10 ECLAIRAGE EXTERIEUR

Un système complet est requis pour l'éclairage des routes, périphéries des bâtiments, silos, etc... y compris les montures pour lampes et lampes résistant aux conditions climatiques à être montées sur des colonnes d'acier ou angles, avec les auxiliaires pour leur montage.

Tous les câbles sous-terrains et le matériel de câblage comprenant le câblage interne, les interrupteurs indépendants pour les lampes, les commandes automatiques pour l'éclairage des routes, les boîtes de connection, le matériel de fixation et d'isolation seront aussi à fournir.

Le système d'éclairage extérieur sera alimenté à partir de panneaux de sous-distribution du réseau d'éclairage intérieur.

E.11 SYSTEME D'INCENDIE

Un système fermé de sécurité d'avertissement d'incendie sera fourni et installé avec des points avertisseurs à cloche opérables manuellement dans tous les bâtiments.

Les câbles du système seront en PVC/armature monofil/PVC opérant à 50 volts, courant continu, ayant une gaine extérieure de couleur rouge.

A part les cloches avertisseuses, on fournira une sirène montable sur toit, fonctionnant sur 50 volts, courant continu, ainsi qu'un panneau indicateur central avec des avertisseurs lumineux de zones. Une batterie du type cadmium et un chargeur seront inclus.

E.12 INSTALLATIONS ANTI-DEFLAGRANTES

Tous les câbles et le matériel électrique dans les sections extraction par solvant et hydrogénation seront anti-déflagrants.

II.15 CANIER DES CHARGES "C" ; GENIE CIVIL

1.1 Etendue

Ce document comprend le design, la façon, les matériaux et les conditions contractuelles générales pour tous les travaux de génie civil, de structures, d'architecture et d'autres services, définis ou implicitement requis.

1.2 Normes et données générales

1.2.1 A part les stipulations contenues dans ce Cahier, sujettes à toute variation requise au besoin par les Autorités Algériennes, tous les designs, matériaux et la façon seront conformes aux éditions les plus récentes des normes et règles françaises applicables, sauf spécifié contrairement;

1.2.2 Règles et normes françaises

- a. Règles de calcul pour Béton Armé : Règles BA 60 ou CCBA 68 par la Société de Diffusion des Techniques du Bâtiment et des Travaux Publics (SDTBTP).
- b. Règles de calcul pour Constructions Métalliques : Règles CM56 ou CM66 (SDTBPT).
- c. Règles de calcul pour Neige et Vent : NV65-67 (SDTBTP). Carte Neige NV46.

On fera les suppositions suivantes pour le design préliminaire :

Pression du vent : 70 kg/m²
Pour une altitude jusqu'à 200 mètres au dessus du niveau de la mer, on supposera une charge de neige de 20 kg/m² distribuée uniformément sur les toits.

- d. Documents Techniques unifiés (DTU).
- e. Normes Françaises (NF).

- NF.
- P-01 Dimensions de construction.
 - P-02 Signes conventionnels, dessins d'architecture.
 - P-03 Cahier de charge.
 - P-06 Hypothèses de calcul.
 - P-07 Hauteur des quais de chargement.
 - P-08 Méthodes d'essais.
 - P-10 Terrasse, maçonnerie et béton. Généralités.
 - P-11 Fouilles, terrassement, staiment et fondations.
 - P-13 Céramique.
 - P-14 Agglomérés.

- P-15 Liants hydrauliques.
- P-16 Canalisations, drainages et égouts.
- P-18 Bétons - granulats.
- P-22 Construction métallique.
- P-23 Menuiserie en bois.
- P-24 Menuiserie métallique.
- P-25 Fermetures.
- P-26 Quincaillerie.
- P-30 Couverture - Généralités.
- P-33 Couverture amiante-ciment.
- P-34 Couverture - Metal.
- P-36 Evacuation des eaux pluviales.
- P-37 Accessoires de couverture.
- P-38 Couverture - matières plastiques.
- P-40 Plomberie - Généralités.
- P-41 Distribution d'eau.
- P-61 Carrelage, dallage.
- P-65 Revêtements de murs.
- P-68 Plafonds suspendus.
- P-70 Plâtrerie, vitrerie, décoration - Généralités.
- P-71 Plâtres.
- P-78 Vitrerie.
- P-82 Ascenseurs.
- P-84 Etanchéité.
- P-85 Joints.
- P-92 Sécurité contre l'incendie.
- P-94 Reconnaissance du terrain.
- P-98 Chaussées et routes.
- P-50 Chemins de fer, rails et leurs accessoires.

1.2.3 Règlementation algérienne

Les recommandations provisoires applicables aux bâtiments à édifier dans les régions sujettes aux séismes seront obtenues du Ministère des Travaux Publics et de la Construction, Alger.

1.2.4 Autres Normes

Au cas où des normes françaises ou algériennes n'existent pas, on appliquera les normes britanniques.

1.3 Approbaton

Le design et les travaux de génie civil devront être approuvés au préalable par l'Organisme de Contrôle Technique de la Construction (C.T.C.). Tous dessins, rapports et autres informations requis par celle-ci lui seront soumis pour examen, avec si nécessaire l'aménagement des essais et inspection.

1.4 Limites d'usine (Battery limits)

Sauf autrement spécifié, les travaux en dehors des limites d'usine ne seront pas inclus dans l'offre.

1.5 Langue

Tous documents, dessins et correspondance seront en langue française.

1.6 Responsabilités du contractant

1.6.1 Le Contractant exécutera tous les travaux et fonctions ici définis ou impliqués, et en sera entièrement responsable pour la qualité de l'exécution et l'adhérence au programme des travaux.

Le Contractant fournira sur les lieux des travaux tous les besoins nécessaires pour l'exécution du contrat (y compris mais non limité à la main d'oeuvre, matériaux, équipements, travaux temporaires et machines de construction) excepté les articles et autres besoins que le Client acceptera de fournir au Contractant ou pour leur usage par ce dernier.

1.6.2 Le Contractant opérera en tant qu'entrepreneur indépendant et non en tant qu'agent du Client.

1.6.3 Le Contractant payera une indemnité au Client contre toute perte, responsabilité ou obligation que le Contractant subira envers toute autre personne ou organisme, ou contre toute réclamation dirigée vers le Client en raison de tout acte ou omission de la part du Contractant durant l'exécution du contrat et découlant ou lié à celui-ci. Cette indemnité couvrira les pertes et dommages encourus par le Client en raison d'une faute du Contractant ou bien par manquement aux termes et condition du contrat.

1.6.4 Le Client se réserve le droit à tout temps d'effectuer tout changement dans la nature et l'étendue du contrat qu'il estimera nécessaire, et s'il y a lieu, un réajustement équitable du coût du contrat ou de sa durée sera fait.

1.6.5 Tous matériaux et travaux fournis ou entrepris par le Contractant seront sujets à des essais d'inspection finale et à l'approbation du Client après l'achèvement des travaux, que ceux-ci soient payés ou pas auparavant. A tout moment propice durant l'exécution du contrat, tous matériaux et travaux seront sujets à des essais d'inspection et à l'approbation du Client en tout lieu où tels travaux seront entrepris. Le fait que telles inspections ne soient pas entreprises ou que des défauts éventuels ne soient pas détectés pour les matériaux et les travaux ne privera pas le Client de ses droits durant ou après l'inspection finale. Le Contractant remplacera ou corrigera alors tout matériel ou travaux rejetés à ses propres frais.