



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

Distr. RESTREINTE

08820-F

DP/ID/SER.B/ 166
7 août 1978
FRANCAIS

UR

ASSISTANCE POUR L'AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE ET
DE LA RENTABILITE DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES .
SI/ALG/75/816.

Rapport final.

Etabli pour le Gouvernement algérien par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
organisation chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après les travaux de M. Bulot,
expert en industrie des corps gras

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

id.78-5040

Notes explicatives

Les abréviations suivantes ont été utilisées dans ce rapport :

ITERG Institut d'études techniques et de recherches des corps gras
SOGEDIA Société de gestion des industries alimentaires

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONU/IDI).

RESUME

La mission réalisée par l'expert dans le cadre du projet SI/ALG/78/816, intitulé "Assistance pour l'amélioration de la productivité et de la rentabilité des industries alimentaires" en Algérie a eu lieu du 4 janvier au 4 juillet 1978.

L'expert a examiné la situation dans le domaine de l'industrie des corps gras et visité les huileries, raffineries, margarineries et savonneries existantes, qui, dans l'ensemble, sont dans un très mauvais état et dont les produits représentent même un danger pour la santé publique.

Il a recommandé la fermeture de certaines unités de production, le remplacement d'installations existantes, la proscription de certaines techniques nuisibles à la fois à la qualité et à la productivité, la réorganisation, la fusion de certaines fabriques; il a souligné les dangers de pollution, l'importance de contrôles précis et du respect des normes relatives à la qualité des produits et à la sécurité.

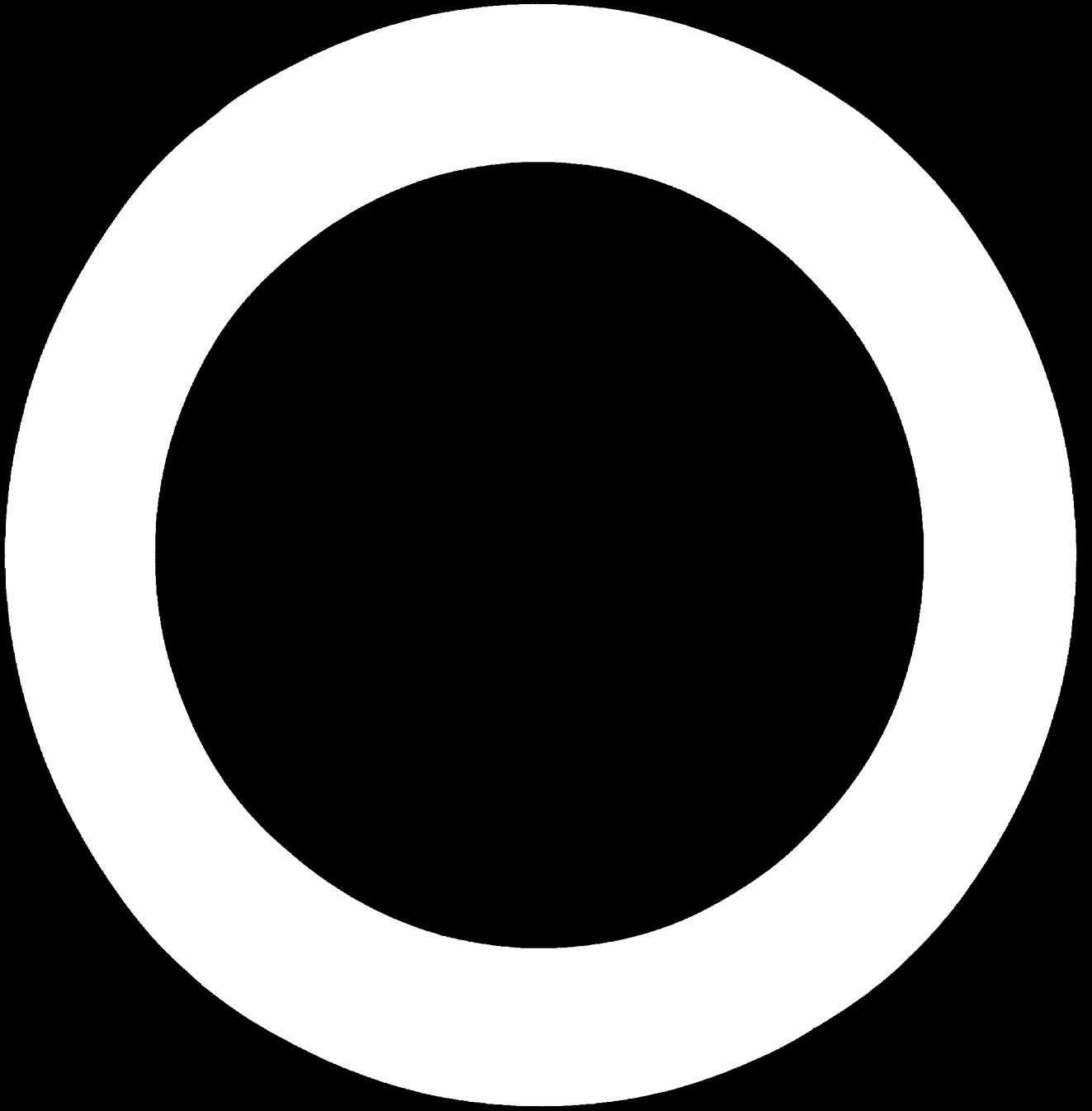


Table des matières

<u>Chapitres</u>	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	6
I. PRODUCTION D'HUILES ALIMENTAIRES, DE SAVON, DE MARGARINE ET SHORTENINGS EN ALGERIE	7
A. Production d'huiles alimentaires	7
B. Production de savon	19
C. Production de margarine et de <u>Shortenings</u>	19
II. ETUDE RELATIVE AUX DIFFERENTES UNITES DE PRODUCTION	20
A. Unité de production 5	20
B. Unité de production 1	23
C. Unité de production 6	29
D. Huile-raffinerie d'Es Senia (UP 3)	30
E. Huilerie de Bejaïa	31
F. Huilerie-raffinerie de SIG	34
III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	38

Annexes

I. Contrôles de laboratoire et qualité des produits dérivés des corps gras	41
II. Consommation d'énergie et d'ingrédients divers dans les industries des corps gras	47
III. Analyse des échantillons d'huile prélevés le 21 mai 1978 à UP 3	50

INTRODUCTION

La mission accomplie dans le cadre du projet SI/ALG/75/816 "Assistance pour l'amélioration de la productivité et de la rentabilité des industries alimentaires", en Algérie, a duré six mois, du 4 janvier au 4 juillet 1978. Les objectifs de la mission étaient les suivants :

- Examiner d'une manière détaillée, les problèmes de production et de qualité des produits finis des huileries, raffineries, margarineries et savonneries existantes;
- Suggérer des solutions pour améliorer la productivité et la qualité des produits de ces unités et, le cas échéant, prendre part à la mise en oeuvre des solutions proposées;
- Conseiller les méthodes destinées à accroître la rentabilité de ces unités en analysant tous les facteurs qui pourraient contribuer à un tel accroissement;
- Associer un homologue algérien pour poursuivre le travail entrepris.

Au cours de ses activités dans le pays, l'expert a été en contact avec la Société de gestion des industries alimentaires (SOGEDIA), avec laquelle, toutefois, un programme de travail différent du mandat initial a été élaboré. Des visites dans les différentes unités de production ont été organisées et l'expert s'est efforcé d'en concilier le programme avec les objectifs de sa mission; la formation de l'homologue algérien n'a pu se faire dans la mesure désirable.

L'expert a rapidement pu se rendre compte que la situation dans le domaine des corps gras en Algérie était des plus sérieuses par suite de certaines erreurs fondamentales. La notion de qualité est ignorée ou sacrifiée à une illusoire augmentation de la production : on tient pour normes de qualité les limites de toxicité des huiles alimentaires fixées par le Codex Alimentarius; on dépasse les capacités de production fixées théoriquement pour les unités de production, aux dépens de la qualité. Le matériel est vétuste et délabré, l'entretien est négligé, la prévention n'existe pas, les contrôles sont inexistantes ou insuffisants - toutes infractions qui mettent gravement en danger la santé publique.

I. PRODUCTION D'HUILES ALIMENTAIRES, DE MARGARINE
DE SHORTENINGS ET DE SAVON EN ALGERIE

A. Production d'huiles alimentaires

En Algérie, les huiles utilisées proviennent pour la plus grande part d'huiles brutes importées (huiles de colza et de tournesol principalement) et de graines de colza triturées, importées en totalité, ainsi que d'un peu de carthame produit localement.

1. Trituration des graines et extraction par solvant

Les graines importées sont généralement stockées dans de très mauvaises conditions, en vrac, sous un hangar qui bien souvent n'est même pas cloisonné - le cloisonnement permettrait au moins la séparation des lots au fur et à mesure de leur arrivage et leur trituration rationnelle en fonction de leur date d'arrivée. Seule l'unité de production 5 (UP 5) dispose de silos simples mais rationnels, qui conviennent à des stockages de courte durée. Actuellement, les unités sont obligées d'accepter les graines telles qu'elles arrivent et ne sont pas libres de refuser des lots qui pourraient se révéler défectueux par suite d'un taux d'humidité trop élevé, d'une acidité trop grande de l'huile contenue dans la graine, d'une teneur en huile trop faible, ou pour tout autre inconvénient, qui risque - bien que rarement - de se produire.

Par suite du stockage généralement défectueux, le prélèvement des graines pour les besoins de la fabrication se fait de façon anarchique : des graines nouvelles arrivent sur le tas en même temps que l'on en prélève pour la fabrication. Les graines anciennes s'accumulent donc dans le fond, où elles s'échauffent par fermentation, ce qui produit une acidification de l'huile qu'elles contiennent et, ultérieurement, une perte d'huile au raffinage qui aurait pu être facilement évitée par un simple cloisonnement du hangar et en surveillant la température à l'aide de thermomètres judicieusement placés au coeur des tas. En cas d'une élévation anormale de la température une intervention rapide (brassage et aération) permettrait d'arrêter ce début de fermentation, qui peut provoquer la combustion spontanée du stock, si on n'y prend garde. Ce cloisonnement permet en outre un nettoyage régulier du sol sur lequel la graine est stockée.

Dans toutes les unités visitées, les graines sont traitées en double pression suivie d'une extraction par solvant.

L'ensemble du matériel de nettoyage, de broyage, de préparation thermique des graines avant pression, et de pression est très loin d'être en bon état, et souffre d'un manque évident d'entretien. En ce qui concerne les presses, il est possible d'en rénover une partie, à condition de faire l'effort financier nécessaire, et de continuer ensuite à les maintenir en bonne condition grâce à un entretien préventif programmé.

Les graines triturées sont uniquement des graines de colza. Parfois y sont mélangées de petites quantités de carthame produit localement, et qu'il ne semble pas pour l'instant possible de traiter autrement par suite des faibles quantités mises en jeu.

La première pression amène la teneur en huile des graines à environ 20 %. La seconde pression l'abaisse jusqu'à 12 %.

Les écailles à 12 % sont ensuite extraites dans des batteries d'extracteurs rotatifs de 12 000 l de capacité chacun, pour la plupart de fabrication assez ancienne (Olier).

Actuellement la totalité des installations d'extraction par solvant ne répond à aucune des normes de sécurité obligatoires pour des installations industrielles classées en première catégorie. Leur vétusté accélérée par un entretien inexistant, et aussi une productivité douteuse, les rendent très dangereuses et leur fonctionnement devrait être interrompu.

Elles risquent d'exploser et l'une d'elle (SIG) se trouve près d'une école.

Quant à la productivité, on a noté des pertes de solvant (hexane importé) de l'ordre de 35 000 l par mois pour une installation traitant journallement 60 t d'écailles à 12 % d'huile, soit 1 800 t/mois. Avec un solvant d'une densité de l'ordre de 0,6 cela représente une perte, par tonne de matière introduite dans l'extracteur de :

$$\frac{35\,000 \times 6}{1\,800} = 11,66 \text{ kg}$$

La teneur en huile de la farine produite est encore de 2,5 %. Ramenées au kg d'huile extraite, les pertes en solvant sont donc de l'ordre de :

$$\frac{11,6 \times 100}{97,5} = 11,9 \%$$

(97,5 représente la quantité d'huile exprimée en kilogrammes, récupérée à partir de une tonne d'écailles à 12 % de matières grasses, et production de farine à 2,5 d'huile résiduelle).

Malgré son âge, une telle installation normalement entretenue et donc en bon état de marche pour tous ses accessoires annexes, devrait produire sur écailles de colza à 12 % de matières grasses, des farines ne titrant pas plus de 1 % d'huile résiduelle, avec une perte en solvant ne dépassant pas 600 g par tonne de matière traitée. Les conditions de travail actuelles de cette installation font donc perdre plus de 12,3 % de l'huile extractible, dont la valeur doit être ajoutée à celle du solvant d'importation gaspillé en pure perte. Cette installation traite 48 t/jour, ce qui représente sa capacité nominale.

Les installations de la SIG qui sont exactement les mêmes traitent 60 t/jour. La surcharge de l'installation (soit plus de 25 %) conduit à une productivité négative, c'est-à-dire à un coût de production beaucoup plus élevé que la valeur de la petite quantité d'huile apparemment produite en plus; 100 t de tourteaux à 12 % d'huile, extrait avec production de farine à 1 % donne 11,2 t d'huile, alors que la même quantité extraite par un appareil surchargé produisant des farines à 2,5 % d'huile ne donne que 9,75 % d'huile.

Etant donné que les besoins nationaux ne peuvent pas permettre l'arrêt total de l'ensemble de ces installations, il est urgent de procéder le plus tôt possible à remplacer toutes les installations actuellement existantes d'extraction par solvant visitées par l'expert, sauf celles d'Es Senia, où pour d'autres raisons, c'est l'arrêt immédiat et définitif de cette unité qu'il faut envisager, et son remplacement par une autre huilerie dans un site plus favorable.

2. Raffinage de l'huile

En dehors de UP I et UP 6, toutes deux situées à Alger, et dont le matériel a été décrit au chapitre II, sect. B et C, les unités de raffinage que l'expert a visitées produisent une huile de qualité très médiocre, et même franchement mauvaise pour certaines d'entre elles, à l'exception toutefois de l'usine de Bejaïa, qui avec un matériel archaïque, usé jusqu'à la corde, travaillant de surcroît dans des conditions invraisemblables, réussit le tour de force de produire une huile de qualité excellente, ceci, grâce à l'équipe que l'anime.

Cette mauvaise qualité générale de la production est due dans certains cas, à des erreurs faciles à corriger comme l'utilisation d'emballages plastique, remplis immédiatement après leur fabrication, alors qu'il conviendrait d'attendre simplement quelques jours pour permettre la polymérisation complète du matériau et éviter ainsi la migration de certains de ses constituants dans l'huile. Cette huile qui immédiatement après sa fabrication est d'un goût excellent, présente au bout de quelques jours un léger goût étranger, qui va s'accroissant avec le temps. Au bout de deux semaines, le goût de rance est très net. Mais, dans la plupart des cas, c'est le non-respect des règles élémentaires du raffinage, sans compter le manque d'entretien du matériel et l'absence de nettoyage, qui est la cause essentielle de la dégradation de l'huile. Ceci est dû, le plus souvent à l'observation aveugle des instructions émanant du siège, qui enjoignent aux chefs d'unités d'augmenter continuellement la production, sans tenir compte des moyens matériels dont ils disposent, ni des caractéristiques des produits qu'ils traitent.

S'il ne s'agissait que d'une simple question de goût de l'huile, la chose ne serait pas grave, mais il est question de la santé publique, car l'ingestion régulière d'huiles et de corps gras oxydés et rances, provoque à la longue des troubles digestifs qui peuvent devenir graves et chroniques. Il n'existe malheureusement pas de statistiques à ce sujet, mais des médecins algériens, ont constaté depuis un certain temps, une recrudescence anormale de ces troubles.

L'huile consommée n'en est peut-être pas la seule cause, mais elle contribue certainement pour une bonne part à ce phénomène qui mériterait d'être examiné de plus près par les responsables de la santé publique, d'autant plus que ces troubles peuvent affecter aussi les enfants et les handicaper pour le restant de leur existence.

Les opérations de raffinage doivent être effectuées selon des règles précises, qui peuvent varier dans une certaine mesure suivant la nature des huiles à traiter, mais avec lesquelles on ne saurait transiger quel que soit le type du matériel utilisé, la méthode continue ou discontinue, les quantités à produire - sous peine de résultats catastrophiques.

a) Démucilagination

La démucilagination, opération particulièrement importante dans le cas d'huiles du type colza, a pour but d'éliminer certains constituants dont la présence augmente les pertes lors des opérations ultérieures. En particulier, lors de la désodorisation, la présence de mucilages, même

à l'état de traces, provoque sur les parois des échangeurs de températures principalement, ainsi que sur l'ensemble de la surface du désodoriseur, un dépôt nuisible aux transmissions thermiques, donc à la bonne fin de l'opération; ces mucilages peuvent aussi compromettre ultérieurement, par leur oxydation, la stabilité de l'huile raffinée.

La démulcination peut être réalisée à l'aide de divers réactifs, dont le plus efficace est l'acide phosphorique, d'ailleurs généralement utilisé en Algérie. Cependant, dans certaines installations continues que l'expert a visitées, on remplace cette démulcination par une double neutralisation à la soude caustique. C'est une méthode parfaitement valable avec certains types d'huile, mais moins efficace dans le cas de l'huile de colza.

L'utilisation de l'acide phosphorique entraîne obligatoirement l'emploi d'un matériel en acier inoxydable. A l'unité d'Es Senia cependant, on utilise un tube en cuivre pour l'amenée du réactif dans l'huile se trouvant dans une batteuse en acier ordinaire. Or l'utilisation du cuivre en huilerie doit être absolument interdite, car le cuivre est le meilleur catalyseur connu pour provoquer un rancissement rapide des corps gras - comme le prouvait d'ailleurs la qualité de l'huile préparée à Es Senia. Ce tube en cuivre a été récemment remplacé par un tube en acier inoxydable.

En général, et dans presque toutes les unités visitées, on semble ne prêter qu'une attention réduite à cette opération qui, pourtant, est d'une grande importance dans le cas du colza. Parfois, et toujours sous le prétexte de gagner du temps, donc d'augmenter la production, elle est tout simplement supprimée - ce qui ne fait que compliquer le reste des opérations du raffinage.

Pratiquement le dosage des mucilages n'est soumis à aucun contrôle de laboratoire, ni avant, ni après l'opération. L'expert n'a vu nulle part de matériel permettant de faire ce contrôle, pourtant important.

b) Neutralisation

La neutralisation est une opération simple qui consiste à neutraliser l'acidité organique des corps gras par l'action d'une solution de soude caustique, et ensuite à séparer les savons formés. Cette opération doit être soigneusement contrôlée, avant, pendant, et après l'opération et les quantités de réactif ajoutées non moins soigneusement mesurées, si

l'on veut éviter les pertes. Mais, à Es Senia la totalité des rotamètres et autres instruments de mesure, qui équipaient à l'origine l'installation Alfa-Laval de raffinage continu, ont disparu ou sont hors d'usage et l'addition du réactif se fait à vue de nez.

Après la neutralisation, l'huile est centrifugée pour en séparer le savon formé. Ce savon entraîne avec lui une certaine quantité d'huile neutre, d'autant plus importante que l'entretien des centrifugeuses est négligé.

c) Lavage de l'huile après neutralisation

Cette opération, qui normalement fait partie intégrante de la neutralisation, est trop souvent négligée en Algérie; pourtant elle a des répercussions importantes sur le déroulement ultérieur des opérations.

L'huile neutre centrifugée contient encore des traces de savon en solution; leur présence dans l'huile est suffisante pour gêner considérablement l'action des terres de décoloration que l'on sera appelé à utiliser ultérieurement, en quantité d'autant plus grande que l'élimination de ces traces de savon par lavage de l'huile sera moins parfaite.

En résultat, on devra utiliser une quantité plus grande de terre, pour absorber les traces de savon résiduelles, si l'on veut arriver à l'effet de décoloration recherché, et les terres décolorantes ayant un effet à retardement sur la conservation de l'huile, cette dernière deviendra d'autant plus facilement oxydable, donc rancira d'autant plus facilement et plus vite, que la quantité de terre utilisée aura été plus élevée.

Le lavage de l'huile après neutralisation est donc très important, tant du point de vue de la qualité ultérieure de l'huile que de celui du rendement en huile neutre obtenu. En effet, les pertes en huile neutre sont, à ce stade, d'autant plus importantes que les quantités de terre utilisées ont été plus élevées.

En Europe, on utilise généralement, sur des huiles du même type que celles raffinées en Algérie, des quantités de terre ne dépassant que très rarement et dans des cas extrêmes 1 % de la quantité d'huile mise en oeuvre. En Algérie, avec les qualités de terre disponibles dans ce pays, la dose moyenne atteint, et même parfois dépasse, 2 % (sauf à UP 6 où elle est de l'ordre de 1 % seulement). Cette différence, provient principalement

d'un mauvais lavage des huiles neutralisées, opération qui est même parfois supprimée, toujours sous le prétexte d'un rendement illusoire obtenu au prix de pertes plus élevées et au détriment de la qualité de l'huile, donc de la santé du consommateur. Le lavage de l'huile doit être poursuivi jusqu'à ce que l'on arrive à une teneur en savon résiduel compatible avec la quantité de terre que l'on sera obligé d'utiliser. Le contrôle est très facile à faire et ne nécessite ni matériel spécial, ni manipulation compliquée, ni personnel spécialisé. Il ne prend que quelques minutes et est à la portée d'un simple contremaître consciencieux. Cependant, en Algérie, il n'est pratiquement jamais effectué.

d) Blanchiment de l'huile

L'huile est décolorée ou blanchie, par action d'une terre absorbante activée. Cette opération doit avoir lieu à l'abri de l'air, donc sous vide ou sous atmosphère inerte, afin d'éviter toute oxydation, surtout en présence de terre activée qui a tendance à catalyser cette réaction indésirable. La température de réaction est d'environ 80°C et sa durée ne devrait pas dépasser 20 mn avec une terre normale. La vitesse d'agitation de la batteuse est extrêmement importante et est en relation avec la quantité de terre utilisée. Plus cette agitation sera élevée, moins la quantité de terre nécessaire sera importante, dans une certaine limite.

L'huile est ensuite filtrée afin d'éliminer l'agent de décoloration employé. Cette filtration donne toutefois lieu à quelques remarques; dans un très grand nombre de cas, on utilise des filtres automatiques Funda à décolmatage centrifuge. Ces appareils sont excellents mais, en Algérie, ne donnent pas des résultats entièrement satisfaisants et on est obligé de procéder immédiatement après à une seconde filtration, cette fois sur filtre-pressé classique. L'expert n'a pu établir si cela était dû à la nature des terres utilisées ou bien à une mauvaise utilisation des filtres causée par un recyclage insuffisant des premières huiles (lors du démarrage) ne laissant pas le temps à la couche filtrante de se former complètement et de donner ainsi un produit parfaitement clair du premier coup.

Le manque de pièces de rechange (joints toriques) provoque aussi des entrées d'air, qui se manifestent par les bulles nombreuses qui apparaissent dans le regard de contrôle de la sortie de l'huile (SIG) qui à cet endroit

se trouve encore à une température élevée (65°C environ). Il en résulte immédiatement une préoxydation de l'huile dont les effets ne se font pas sentir immédiatement, mais peuvent apparaître au bout de quelques jours, par le développement d'un certain goût de rance.

L'utilisation d'un filtre-presse après le filtre Funda, du fait du peu de matières qu'il reste à retenir dans l'huile, ne provoque pas de colmatage rapide des toiles qui de ce fait ne sont nettoyées que très peu souvent. Or, à certains moments, ces toiles et l'ensemble du filtre-presse ne sont pas en fonctionnement. Les compartiments entre les plateaux étant vides d'huile, le peu de terre huileuse retenue se trouve en contact avec l'air, à température toujours supérieure à celle de l'ambiance, donc dans des conditions idéales pour la formation de produits d'oxydation de l'huile retenue par les terres et la toile. Au moment de la remise en service de ce filtre, il se produira une sorte de lavage des toiles et de ce qu'elles retiennent et ces produits d'oxydation passeront dans l'huile filtrée et la pollueront, enclanchant ainsi en phénomène irréversible de rancissement. La solution apparaît simple ; il faut tout simplement démonter et nettoyer le filtre-presse, sans oublier d'en laver les toiles, beaucoup plus souvent que les nécessités du colmatage pourraient le laisser supposer (tous les jours, ou au moins toutes les 36 h).

e) Désodorisation

Cette opération est le gros point noir de la plupart des raffineries d'huile végétale de la SOGEDIA, car à l'exception de UP I et de UP 6, toutes les autres unités visitées commettent un certain nombre d'erreurs fondamentales au cours de l'opération.

La désodorisation consiste à éliminer par distillation et par entraînement à la vapeur certains constituants odoriférants et sapides, nuisibles à la qualité de l'huile. Du fait même de la nature de ces constituants, ainsi que des propriétés particulières des huiles végétales, on est obligé d'opérer à haute température et sous vide aussi poussé que possible. La température ainsi que la durée de l'opération peuvent être très différentes d'une huile à une autre. C'est ainsi que l'on ne traitera pas dans les mêmes conditions de l'huile de colza et de l'huile de tournesol, et c'est pourtant ce que l'on fait presque tout le temps dans certaines des unités visitées. On va même jusqu'à commettre l'erreur de les traiter en les mélangeant, pensant ainsi gagner du temps, et donc augmenter le tonnage produit.

Les conditions de traitement pour ces deux huiles sont les suivantes :

	<u>Température</u>	<u>Durée</u>	<u>Pression résiduelle</u>
Tournesol	180°C	4 à 5 h	aussi basse que possible et toujours inférieure à 5 mn
Colza	195-210°C	7 h (minimum)	

Or, on fait la moyenne des temps de désodorisation (5 h ou 6 h), sans tenir aucun compte de la pression résiduelle que l'on ne peut pas mesurer, faute de matériel approprié, ni des températures nécessaires que l'on ne peut pas atteindre, ni de l'étanchéité rarement vérifiée de tout l'appareillage. Le résultat est un produit qui au bout de quelques jours est parfaitement rance et en tout cas de qualité inférieure à celle de la matière première de départ. Dans ces conditions on peut même se demander pourquoi on désodorise.

Dans certains cas les désodoriseurs ne sont nettoyés qu'une fois par an, au moment de l'arrêt de l'usine. A ce moment, on est obligé d'ouvrir l'appareil et de descendre dedans pour gratter à la main les dépôts - travail dangereux par suite des émanations qu'ils produisent - alors qu'il suffirait d'un arrêt de 4 à 5 h au plus quatre à cinq fois par an, pour tout nettoyer à la soude caustique et rincer à l'eau, sans avoir à ouvrir l'appareil et à y descendre.

Un désodoriseur discontinu, normalement utilisé, ne doit pas être rempli à plus de la moitié de sa capacité totale. En Algérie, non seulement les conditions physiques indispensables à une bonne désodorisation ne sont pas respectées, mais encore le remplissage de ces appareils est fait jusqu'aux trois quarts et parfois même aux quatre cinquièmes de leur capacité totale. Ce seul fait, même si toutes les autres conditions étaient respectées, suffirait à empêcher un fonctionnement normal de l'appareil.

Dans l'état actuel des choses, la totalité des désodoriseurs discontinus, soit du type Croizat, soit de construction locale, doivent être remplacés, et les tonnages de traitement atteints par la plupart des unités justifie l'utilisation de désodoriseurs du type semi-continu comme celui utilisé à UP I à condition que tous les autres facteurs définis ci-dessus concernant les opérations de raffinage, soient absolument respectés. En attendant, dès maintenant, il faut contrôler l'étanchéité de la totalité des appareils en service, procéder à leur nettoyage régulier au moins

quatre fois par an (ceci est aussi valable pour les batteuses de blanchiment), remettre en état les appareils de contrôle et surtout les utiliser.

Il est aussi urgent d'équiper les laboratoires de contrôle des unités, non seulement en matériel, mais aussi en personnel consciencieux et entraîné aux tâches qui les attendent, ainsi qu'aux responsabilités qui en découlent.

Il faut aussi augmenter la pression et la température de la vapeur disponible, afin d'essayer de travailler à des températures aussi proches que possibles de celles indiquées et non pas se contenter de 150-160°C au maximum.

Les installations de vide sont à revoir, afin d'atteindre les pressions résiduelles nécessaires pour effectuer un travail convenable. Dans ces installations, il faut éviter de raccorder les tuyauteries par des brides boulonnées, ou même par des raccords union comme à Es Senia, mais souder ces tuyauteries entre elles chaque fois que cela est possible.

Il ne faut surtout pas, comme à Es Senia, commettre l'erreur d'avoir une installation de vide commune reliée à l'ensemble des appareils, surtout quand les conditions de travail sont aussi différentes que celles existantes dans un désodoriseur où l'on a besoin d'un vide poussé, et une batteuse de blanchiment dans laquelle une pression résiduelle de 150 à 200 mm est suffisante.

Pour obtenir le rendement maximum des condenseurs barométriques, il faut éviter de les alimenter avec une eau à température trop élevée.

Il faut interdire la pratique de la désodorisation des mélanges colza-tournesol. On y gagnera en qualité et en production, comme le démontre le calcul ci-dessous, basé sur le mélange habituel de 60 % de tournesol et 40 % de colza.

La durée habituelle de l'opération est de l'ordre de 6 h, ce qui est insuffisant pour le colza, surtout dans les conditions de température et de pression dans lesquelles on opère. Normalement, les durées pour chacune des huiles considérées devraient être de 4 à 5 h pour le tournesol et 8 h pour le colza.

Si on a 100 t d'huile mélangée à désodoriser, répondant à la composition définie plus haut, et que l'on opère par dix à la fois, cela représentera à désodoriser séparément :

- 60 t de tournesol, soit six opérations
- 40 t de colza, soit quatre opérations.

Avec une moyenne de 4 h pour l'huile de tournesol, la durée totale nécessaire pour cette huile sera de $6 \times 4 = 24$ h. Pour l'huile de colza, on aura besoin de $4 \times 7 = 28$ h. Soit au total de 52 h pour les 100 t de mélange, au lieu de 60 h, soit 8 h de gagnées par 100 t d'huile.

Même en comptant 5 h pour l'huile de tournesol, on gagne encore 2 h par 100 t, tonnage journalier de beaucoup d'unités. Le temps gagné (2 h par jour) représente une augmentation de plus de 8 % de la production, sans rien d'autre que séparer les huiles et modifier les durées d'opération afin d'opérer plus rationnellement et essayer d'obtenir une huile de meilleure qualité avec les moyens dont on dispose actuellement. Mais, pour arriver à ce résultat, il faut nettoyer les désodoriseurs et vérifier l'étanchéité au vide de tout l'appareillage. Ceci étant bien entendu provisoire et en attendant - le moins longtemps possible - le remplacement total des vieilles installations et des éléments défectueux.

En outre, la sensibilité particulière que présente le colza au phénomène de réversion oblige à respecter ces impératifs encore plus scrupuleusement, et il semblerait plus avisé, sur le plan de la qualité des produits, de commercialiser séparément les deux huiles.

f) Refroidissement de l'huile et brillantage final

Le refroidissement de l'huile, lorsqu'elle sort du désodoriseur, doit être effectué sous vide. A ce stade du raffinage et compte tenu de la température initiale de l'huile entrant dans le refroidisseur, il est extrêmement important de veiller à la parfaite étanchéité au vide de l'appareil, à l'intérieur duquel doit régner une pression résiduelle égale à celle du désodoriseur (quelques millimètres). Dans la plupart des cas, ces deux appareils sont d'ailleurs reliés entre eux afin d'en égaliser automatiquement les pressions.

L'huile ne doit sortir de l'appareil que lorsque sa température a été ramenée aux environs de 35°C ou maximum.

Le brillantage est une opération qui n'ajoute rien aux qualités de l'huile, sauf qu'elle lui confère un aspect brillant plus attrayant pour la ménagère. Elle consiste simplement à filtrer l'huile sur papier, juste avant de la conditionner.

g) Conditionnement de l'huile

Les huiles produites par l'ensemble des unités de la SOGEDIA sont conditionnées de différentes façon :

En cylindres de 50 l

En bidons en métal de 5 l

En petits jerricans en matière plastique de 5 l

En bouteilles en matière plastique de 1 l

En ce qui concerne les bidons de 5 l en métal, leur conception peu pratique fait que, lorsqu'ils se trouvent empilés dans les caisses en carton qui servent à leur transport, le bouchon du bidon inférieur fait emporte-pièce sur le fond du bidon supérieur qu'il arrive parfois à dessertir, d'où des fuites d'huile fréquentes au cours des transports et des pertes non négligeables.

Pour ce qui est de l'ensemble des emballages en plastique, et par suite de la gravité que peut présenter ce problème, les réserves formulées plus haut doivent être répétées. Les huiles sont conditionnées dans ces emballages, immédiatement après leur extrusion. Bien souvent, les bouteilles sont encore tièdes, mais en tout cas la polymérisation n'en est pas encore terminée, car ces mêmes emballages, lorsqu'ils sont malformés sont immédiatement recyclés avec les granulés de matière première servant à leur préparation. Dans ces conditions, on peut craindre la migration de certains des constituants de la matière plastique dans l'huile.

Le remède est simple, car il suffit de laisser ces emballages reposer un temps suffisant pour en permettre la polymérisation complète, avant leur utilisation.

Quant à l'installation de fabrication de ces emballages c'est une des plus modernes qu'il a été donné de voir à l'expert jusqu'à ce jour.

B. Production de savon

L'expert n'a pu voir en détail que la savonnerie d'UP 5 et celle de Bejafa dont la production semble correcte, très superficiellement.

Il existe un projet de réorganisation de l'UP 5 et il est souhaitable que cela ait lieu le plus rapidement possible en tenant compte des suggestions faites au chapitre II, sect. 8, concernant le développement de l'UP 1 et de la margarinerie, dont le destin semble lié à celui de l'UP 5

C. Production de margarine et de shortenings

Le projet en cours de réalisation d'une hydrogénation à UP 1, présente un aspect très inquiétant, qui pourrait aggraver encore les risques actuels en y ajoutant un danger permanent et insidieux d'intoxication par le nickel, car aucun raffinage ultérieur de l'huile hydrogénée n'a été prévu pour assurer l'élimination absolue de toute trace de nickel catalytique et dans l'état actuel des choses, il n'existe aucune place à UP 1 pour cet atelier complémentaire.

Ce n'est pas la filtration prévue en fin d'opération qui, aussi efficace qu'elle puisse être, pourra assurer avec certitude et pour toutes les opérations cette élimination absolue.

Il est donc nécessaire d'interdire absolument à la SOGEDIA l'utilisation de cette huile hydrogénée, tant que les mesures nécessaires n'auront pas été prises pour pouvoir procéder à ce raffinage complémentaire dans de bonnes conditions et tant que les moyens de contrôles appropriés n'auront pas été mis en place.

Il existe une solution à ce problème de manque de place à UP 1, permettant de résoudre non seulement la question du raffinage complémentaire, mais encore d'aider considérablement à la remise en état complète et au développement de la margarinerie existante. Voir chapitre II, sect. B

II. ETUDE RELATIVE AUX DIFFERENTES UNITES DE PRODUCTION

A. Unité de production 5

Les activités de UP 5 sont l'huilerie et la savonnerie.

Huilerie

L'huilerie reçoit principalement des graines de colza qui sont triturées en deux pressions avant d'être extraites à l'hexane. L'huile obtenue est ensuite raffinée. Elle reçoit aussi des huiles de tournesol brutes d'importation, qui sont aussi raffinées.

Les graines brutes, après nettoyage, sont préchauffées puis aplaties par des broyeurs à cinq cylindres. Les graines broyées, après transport dans des vis chauffantes sont introduites dans les appareils de chauffe verticaux desservant les presses de première prépression. Elles y sont épuisées à environ 17-18 %. Les écailles sont reprises, toujours par des vis chauffantes et introduites dans les presses de seconde pression et épuisées jusqu'à environ 9 %. Les "pieds" sont recyclés manuellement.

L'ensemble du matériel de pression (Olier) est ancien mais pourrait être rénové et éventuellement réutilisé au cas d'une rénovation de l'installation. Mais dans ce cas, il ne serait pas utile de faire une double pression préalable à l'extraction, car il suffirait de régler les presses pour qu'elles puissent délivrer un tourteau à environ 12 à 15 % d'huile résiduelle en une seule pression. Il s'ensuivrait une simplification considérable des manipulations et une économie d'énergie très sensible.

Les écailles obtenues à la pression sont actuellement envoyées à l'atelier d'extraction par solvant qui est composé de 4 extracteurs rotatifs de 12 000 l de capacité chacun, également de fabrication Olier. D'après les normes de ce constructeur, la capacité de cet ensemble doit être de 50 t d'écailles en 24 h.

La farine sèche obtenue contient encore environ, en moyenne, 1,5 à 2 % d'huile résiduelle, ce qui est très élevé, la norme habituelle, même sur ce type ancien de matériel, devant être comprise entre 0,5 à 1 %.

Les pertes en hexane sont élevées et d'après les relevés représentent près de 8 kg par t de produit traité dans l'extracteur (tourteau). Les pertes normales ne devraient pas dépasser 0,6 kg pour 100 kg de tourteau traité, car dans certaines installations les pertes réelles sont de moins de 0,3 kg pour 100 kg de tourteau.

Les causes de ces pertes élevées sont de diverses origines : condenseurs à refaire; compresseurs à remplacer; absorbeur à charbon actif à remettre en état; vétusté de l'ensemble du matériel, qui était déjà de seconde main lorsqu'il a été installé.

Une partie du solvant non récupéré passe dans les eaux usées de l'usine et contribue ainsi à la dégradation de l'environnement.

Raffinage

Le raffinage est généralement effectué sur un mélange composé de 40 % d'huile de colza et de 60 % d'huile de tournesol importée, ce qui est une hérésie technique (voir chapitre I, sect. A, par. 2, alinéa e)).

A part cela, le raffinage est du type classique, avec neutralisation à la soude sans démulcination préalable.

Le blanchiment semble consommer des quantités anormales de terres (1,5 à 2 % au lieu de moins de 1 % généralement utilisé). Il ne peut que s'ensuivre des pertes élevées en huile neutre et un rancissement. Il serait bon de voir de plus près cette opération pour déterminer la cause de cette anomalie (matériel défectueux, une technique inadaptée, qualité des terres utilisées).

Savonnerie

Les matières premières utilisées sont : suif d'importation; coprah; huiles acides et acides gras provenant du raffinage des huiles, pour produire du savon de ménage et du savon de toilette.

La saponification est réalisée par deux procédés différents à la fois : une partie des matières premières est introduite dans des tours de saponification continue type Monsavon, d'une capacité journalière normale de production de 30 t environ, mais que l'on pousse à 80-90 t. Le produit, insuffisamment saponifié, est ensuite introduit dans des chaudrons normalement utilisés pour travailler suivant la méthode marseillaise et où la finition se poursuit, mais

après avoir introduit un complément d'huiles acides et d'acides gras (ainsi que la quantité de soude correspondante). Le résultat est que l'on se trouve finalement en présence d'un savon hétérogène, dans la fabrication duquel coexistent différentes phases qui, du fait même de leur hétérogénéité, ne peuvent pas être traitées en même temps, si l'on cherche à avoir une finition normale du savon. Le savon fini a donc un aspect anormal. Il présente des marbrures dues aux différentes phases en présence; il s'émiette facilement, sans parler du craquelage.

Les savonnettes, du fait d'un traitement mécanique un peu plus poussé dans la chaîne Mazzoni ont un aspect plus homogène mais sont loin de présenter les qualités physiques requises pour un savon de toilette (émiettement facile, craquelage très important, etc.).

Pour en revenir au savon de ménage, il présente très souvent sur sa tranche, et aussi sur les coupes que l'on peut y faire, des tâches sombres qui vont en s'accroissant avec le temps et qui semblent avoir pour origine un simple degré d'impureté qui pourrait être évité par la filtration des matières premières juste avant leur mise en oeuvre. Cela peut aussi provenir d'une saponification irrégulière due au procédé anormal de fabrication utilisé.

Traitement des pâtes de neutralisation à distillation des acides gras

Il n'y a rien de particulier à signaler en ce qui concerne la décomposition des pâtes, leur scission sous pression. La distillation se fait dans un matériel Mazzoni et s'opère normalement. Toutefois, certaines difficultés se manifestent parfois pour l'écoulement des brais de distillation, car le ballon de recette de ces brais, au lieu de se trouver immédiatement au-dessous du distillateur, est situé à environ une quinzaine de mètres et la tuyauterie d'adduction placée horizontalement ne présente aucun calorifugeage. Ce n'est pas le minuscule conduit de vapeur placé le long de cette tuyauterie qui peut empêcher le brai de figer parfois dans cette canalisation, d'autant plus qu'il sort à une température de l'ordre de 250°C et qu'à 200°C il est déjà très visqueux, pour ne pas dire pratiquement solidifié.

Contrôles en cours de fabrication

La majeure partie des contrôles dont on a signalé l'utilité (voir annexe I), semblent être faits. Mais il ne constatent que des faits sans pouvoir porter grand remède, par suite de la vétusté d'une grande partie de l'appareillage,

du mauvais état et même de l'inexistence de certains instruments de mesure dans les ateliers de fabrication. C'est ainsi que pour mesurer le vide dans le désodoriseur, on utilise des manomètres à cadran qui sont "précis" à 20 ou 30 mm près, alors que l'on a à mesurer des pressions résiduelles de l'ordre de 5 mm et moins. Quant aux thermomètres industriels existants, leur fiabilité semble être du même ordre.

B. Unité de production 1

Les activités de cette unité sont le raffinage d'huiles d'importation et la fabrication de margarine et de shortenings.

Les matières premières comportent des huiles fluides qui sont raffinées, et des huiles hydrogénées qui sont directement utilisées dans les fabrications.

Raffinage

Le raffinage est continu, du type "Short Mix" d'Alfa-Laval. Il est complété par une désodorisation continue du type "Girdler-Rotator" d'Alfa-Laval.

La capacité journalière nominale du raffinage est de 80 t, celle du désodoriseur est de 100 t.

Il n'y a rien de spécial à signaler, sauf que la capacité normale du raffinage est légèrement dépassée (90 t), ce qui dans ces conditions ne doit pas tellement prêter à conséquence, mais doit être considéré comme un maximum.

Il y a quelques difficultés à vider totalement les plateaux du désodoriseur, ce qui pourrait poser quelques problèmes lorsque l'on change le type de l'huile à traiter.

Une partie de la production d'huile raffinée est utilisée pour la consommation directe. Le reste entre dans la composition des margarines et des shortenings.

Margarinerie

La margarinerie fabrique de la margarine et des shortenings, ces derniers divisés en deux groupes : graisse végétale et produit végétal aromatisé (PVA). Les capacités de production sont les suivantes :

	<u>En t/8 h</u>
Margarine	13
<u>Shortenings</u> { PVA	6
{ Graisse végétale	6
Total	<u>25</u>

Tout le matériel utilisé date de 1972 et a été fourni par la société Schröder. Il semble encore en excellent état.

Les matières premières comprennent des huiles végétales provenant du raffinage, des huiles hydrogénées importées, des ingrédients divers (aromatisants, antioxydants, colorants, amidon, eau, etc.).

La margarine étant une émulsion particulièrement sensible au développement de certains germes, des précautions particulières d'hygiène doivent présider à sa fabrication. Ces règles élémentaires semblent ne pas être respectées dans cette unité.

- Les huiles hydrogénées livrées en cylindres de 200 l sont dépotées au bain-marie. La moindre fuite dans un de ces cylindres provoque une entrée d'eau polluée par tous les germes possibles que l'emballage a pu rencontrer au cours de son transport, sans compter que le transvasement entraîne également un risque de souillure par les parois extérieures du fût.
- L'atmosphère du local de fabrication n'est pas conditionnée ni stérilisée; le matériel existe, mais n'est pas en état de fonctionner actuellement.
- L'atelier travaille toutes les portes grandes ouvertes sur la cour de l'usine. Il est d'ailleurs, dans les conditions actuelles, impossible de procéder autrement par suite du va-et-vient continu des ouvriers qui approvisionnent la chaîne en emballages, ou qui sortent les produits fabriqués. Il existe une chambre froide destinée à servir de "tampon" entre l'extérieur et l'atelier de fabrication, en évitant toute communication directe avec l'atmosphère polluée de la cour de l'usine. Elle était en outre destinée aussi au stockage intermédiaire des produits fabriqués, mais sa capacité a été calculée pour une production de seulement 8 h par jour (25 t). Actuellement on travaille en trois équipes soit 24 h.

- Un nettoyage hebdomadaire, avec arrêt des fabrications est pratiqué régulièrement, ainsi que des nettoyages partiels, en cours de fabrication, au jet et à la brosse et détergent. Mais le sol lui-même est très dégradé et le dallage demande à être refait, car malgré le soin apporté par les équipes de nettoyage il n'est pas possible d'assurer une propreté parfaite. En outre, les risques d'éclaboussures lors des nettoyages partiels peuvent entraîner une souillure des produits.
- Les emballages utilisés pour le conditionnement du PVA sont importés. Par suite du manque de place, ils sont stockés où l'on peut, à l'extérieur, sans aucune protection contre les souillures auxquelles ils sont continuellement exposés. Ils sont directement utilisés, sans nettoyage préalable, ni désinfection.

Tous ces faits sont, évidemment, en contradiction avec les règles d'hygiène et peuvent avoir des conséquences graves sur la santé des consommateurs.

A la fin de son séjour l'expert a pu constater que des mesures contre la pollution de l'atmosphère de ces ateliers étaient en cours au laboratoire central.

Bien que les boîtes de Pétri utilisées n'aient pu être mises dans les conditions de température normales pour leur développement (37°C) et n'aient été exposées à la température ambiante du laboratoire (10 à 12°C) qu'au bout de 48 h seulement (l'observation normale ne se faisant généralement qu'au bout de quatre à cinq jours de conservation à 37°C) les résultats suivants ont été notés :

Echantillon témoin	Nombre de colonies	Néant
Atmosphère du laboratoire central	Nombre de colonies	14
Atmosphère chambre froide UP 1	Nombre de colonies	4
Atmosphère margarinerie	Nombre de colonies	70

Au bout de 4 jours dans les mêmes conditions, il ne semble pas y avoir eu de changement notable dans le nombre des colonies observées, sauf pour la chambre froide dont la population est passée à 10.

Ces résultats confirment et renforcent les craintes de l'expert, mais il est difficile de reconnaître la nature de ces germes et moisissures avec les moyens dont dispose actuellement le laboratoire central. Ils démontrent, en

outre, que même la chambre froide, par suite de son exigüité et de l'ouverture trop fréquente de ses portes n'est pas à l'abri de la contamination. Sa température ne semble pas d'ailleurs s'abaisser au-dessous de 10°C, ce qui n'est guère différent de la température extérieure actuelle.

Erection d'une unité d'hydrogénation

L'érection d'une unité d'hydrogénation d'huiles végétales destinées à fournir la margarinerie attenante à cette usine en matières premières a été entreprise après la première visite de l'expert en février 1978.

Il semble avoir été complètement perdu de vue dans ce projet qu'une huile hydrogénée destinée à des fins alimentaires doit obligatoirement être raffinée à nouveau avant toute utilisation pour être certain de l'élimination totale des traces les plus infimes du nickel utilisé comme catalyseur. Cette élimination doit être soigneusement contrôlée au laboratoire par des moyens appropriés qui n'existent ni dans le laboratoire de cette unité, ni au laboratoire central de la SOGEDIA.

Tant que les moyens appropriés, tant pour le raffinage de l'huile que pour son contrôle, n'auront pas été mis en place, il est hors de question d'utiliser cette huile hydrogénée pour la préparation de margarine ou de tout autre produit alimentaire.

Or, dans sa structure actuelle, cette unité n'a pas la place suffisante pour pouvoir envisager ce nouveau raffinage complémentaire ni, à plus forte raison, pour pouvoir prétendre augmenter celui existant, augmentation qui doit tenir compte d'une augmentation automatique des capacités de stockage, déjà très justes actuellement.

Pour améliorer cette situation, les suggestions suivantes sont proposées :

- Réduire légèrement la cadence de travail pour permettre les nettoyages partiels sans risque de souillure des produits en cours d'élaboration.
- Remise en état de tout l'appareillage de conditionnement de l'air et de désinfection de l'atelier.
- Raffinage obligatoire pour les graisses hydrogénées importées. L'installation d'une hydrogénation sur place pourrait être une solution au problème des huiles hydrogénées d'importation.

- Modification du système d'approvisionnement des emballages afin d'éviter les pertes ouvertes. Ceci concerne tout particulièrement la chaîne des graisses végétales.

- A voir également dans ce sens le système de sortie des produits fabriqués.

- Envisager aussi le remplacement éventuel des boîtes importées par des emballages carton-sac plastique qui pourraient être fabriqués en Algérie, ce qui simplifierait considérablement le problème, tout en supprimant pratiquement les risques de contamination.

- Les risques de contamination sont amenés pour la plus grande part par la présence de la chaîne des graisses végétales et ses conditions particulières d'emballage. Il serait souhaitable de pouvoir la séparer de la partie margarinerie proprement dite, ce qui supprimerait ces risques pour la margarine.

- Envisager une augmentation du volume actuel de la chambre froide. Cela permettrait de lui rendre son rôle de "tampon" et de protection bactériologique entre la chaîne de production et la sortie des produits.

La surproduction actuelle, par rapport à sa capacité réelle, oblige à sortir les produits par la porte de l'atelier en supprimant toute protection contre la contamination atmosphérique.

L'utilisation d'une petite surface de la rue qui se trouve derrière l'atelier, et maintenant entièrement concédée à UP 5, pourrait probablement aider à la solution des deux derniers points, mais du fait de l'hydrogénation et de l'augmentation envisagée de la capacité du raffinage, cette solution serait insuffisante.

La seule possibilité serait de réunir les deux unités UP 1 et UP 5, tout au moins pour ce qui concerne les services administratifs, d'entretien, de fourniture de vapeur, de stockage et de magasinage, de traitement des eaux et même de contrôles de laboratoire, ce qui dégagerait, en ce qui concerne UP 1, au moins la moitié de la superficie actuellement occupée par l'ensemble de l'unité et permettrait de trouver en plus une solution aux problèmes de la margarinerie et de séparer complètement les fabrications de la margarine de celles des shortenings (PVA et autres).

Du côté de UP 5, cela permettrait de donner un commencement de réalisation à la question de la modernisation de cette unité dont on parle depuis longtemps, mais pour laquelle il semble que l'on ne fasse rien.

Pour le bien des deux unités, on gagnerait, en outre, la totalité de la superficie de la rue qui les sépare et qui appartient maintenant à la SOGEDIA.

C'est là, de l'avis de l'expert, la seule solution rationnelle, que la situation géographique des deux unités favorise, à condition que sur le plan administratif, propre à la SOGEDIA, on veuille bien s'arracher de l'ancienne structure datant d'une époque durant laquelle les deux usines appartenaient à deux sociétés différentes et même parfois concurrentes.

Dans cette nouvelle structure, il n'y aurait aucune raison pour que le matériel actuel de raffinage de UP 1 soit consacré à la préparation d'huile alimentaire d'une part, et d'huile destinée à la margarinerie, après hydrogénation, d'autre part.

La totalité de la production de cette unité, devrait être consacrée uniquement à la préparation d'huile destinée à être hydrogénée.

Il se trouve que la puissance électrique prévue pour les électrolyseurs destinés à la préparation de l'hydrogène, semble bien supérieure à celle qui serait nécessaire pour produire la quantité de gaz dont on aura besoin pour la capacité de production d'huile hydrogénée prévue par le schéma actuel. Elle semble même dépasser légèrement la quantité nécessaire pour traiter la totalité de la production d'huile actuelle de UP 1.

D'autre part, de 1971 à 1977 inclus, la production de margarine de UP 1 est passée de 1 406 t/an, à 8 810 t/an, ce qui représente un taux d'accroissement de la consommation annuelle de près de 36 %. Il semble d'ailleurs que la production actuelle soit insuffisante pour couvrir les demandes.

Il n'y a donc apparemment aucune raison pour ne pas envisager sérieusement de réserver la totalité de la production de UP 1 à la margarinerie.

Mais pour cela il faut profiter de cette fusion pour repenser complètement la margarinerie actuelle qui, par sa conception même, est incapable de faire face à l'effort qui lui est actuellement demandé, et devrait être interdite de fabrication pour les raisons exposées précédemment.

Cette unité n'a en effet jamais été conçue pour fonctionner à la cadence qui lui est imposée à l'heure actuelle.

Si sa capacité de production est bien de 25 t/8 h, cela ne veut pas dire qu'en travaillant journallement en trois équipes, on pourra produire 75 t par jour, car tout ce qui se trouve en aval de la fabrication proprement dite (chambre froide, etc.) a été conçu pour une production journalière (24 h) de 25 t au maximum.

La fusion des deux unités de fabrication, par l'espace accru qui en résulterait, permettrait donc de construire une autre margarinerie pouvant faire face à la production totale d'huile de l'actuelle UP 1. La margarinerie actuelle, après remise en état pourrait être consacrée uniquement à la préparation des shortenings.

Quand à UP 5, il faudrait bien entendu accroître sa capacité de raffinage, lors de sa refonte complète.

En conclusion, le problème de UP 1 est indissoluble de celui de UP 5 et les deux problèmes doivent être considérés dans leur ensemble car la fusion des deux unités est inéluctable à plus ou moins brève échéance.

C. Unité de production 6

Son champ d'activité est l'huilerie et la savonnerie.

Huilerie

Cette unité reçoit uniquement des huiles brutes d'importation. Leur stockage est à peu près normal, et cette unité ne semble pas souffrir d'être trop à l'étroit sous ce rapport comme le sont les autres unités visitées à Alger.

Pour le raffinage, on utilise :

- Un atelier de raffinage en continu "Sharpless" assez ancien, d'une capacité journalière de 100 t et qui, malgré son âge, semble fonctionner normalement;
- Un atelier de raffinage continu "Westphalia" qui vient d'être mis en route (il y a un an environ) et d'une capacité journalière de 200 t. La désodorisation ainsi que la décoloration sont également tout à fait récentes (De Smet).

Les huiles sont raffinées séparément suivant leur nature, leur mélange ne se faisant qu'à mesure des besoins et toujours sur des produits raffinés. Les échantillons que l'expert a goûtés ne semblent pas présenter d'anomalie sous ce rapport et la qualité générale de la fabrication semble correcte.

Des contrôles répétés se font à tous les stades de la fabrication et leurs résultats peuvent être immédiatement repercutés sur les fabrications en cours au cas où une correction se révèle nécessaire, grâce à un matériel moderne et à l'utilisation d'instruments de mesures dignes de ce nom.

Savonnerie

La cuisson se fait en chaudron suivant la méthode marseillaise, uniquement employée. Il s'ensuit une très grande homogénéité du savon produit tant en qualité ménage, qu'en qualité "ambré". Le savon de ménage est produit sur une chaîne "mécanique moderne" et l'"ambré" sur un appareillage Mazzoni.

Il est regrettable que les contraintes de fabrication ne permettent pas à UP 5 de produire une qualité comparable à celle d'UP 6.

D. Huilerie-raffinerie d'Es Senia (UP 3)

Cette huilerie sise dans la banlieue d'Oran procède à la trituration, à l'extraction par solvant de graines de colza et au raffinage d'huile de colza produite localement ou importée, ainsi que d'huile de tournesol entièrement importée.

Il n'a pas été possible à l'expert de connaître la consommation actuelle en eau. Mais on sait que tant que sa disponibilité n'aura pas été augmentée, on ne pourra pas prévoir d'accroissement de la production.

Ceci n'a d'ailleurs qu'une importance relative, car aucun égout ne permet l'écoulement de l'ensemble des eaux usées de l'unité principale et de l'unité annexe. Ces eaux s'écoulent dans un champ d'environ 1 500 m de côté, cloaque où aucune vie végétale ni animale ne survit.

Le pH de ces eaux varie suivant les effluents de 5 à 9, mais le plus grave est que la nappe phréatique se trouve à moins de 3 m au-dessous du niveau de ce champ d'épandage et est, de ce fait, irrémédiablement polluée.

La zone urbaine se trouvant à proximité, et la construction d'un égout ne semblant pas envisagée, la seule solution est la fermeture immédiate et définitive de cette unité et la création dans un site plus convenable d'une autre unité moderne pour la remplacer.

D'ailleurs, la qualité de la production générale de cette huilerie est probablement la pire qui puisse être et il arrive à cette huile dite de "qualité supérieure", de présenter des indices de peroxyde dépassant 5 et même atteignant parfois 10 (exprimés en milliéquivalents) ainsi qu'en font foi certains bulletins d'analyse émanant du laboratoire central de la SOGEDIA, et que l'expert a pu consulter à Es Senia.

Ayant également eu l'occasion de pouvoir examiner de plus près un échantillon de 1 500 t d'huile de "qualité supérieure" actuellement en stock, l'expert a eu l'impression, rien qu'à l'odeur, de se trouver en présence d'un vernis pour peinture. Cet échantillon, ainsi qu'un autre de la fabrication du jour, ont été envoyés par ses soins pour analyse, à l'attention du Laboratoire de l'Institut des corps gras à Paris, dont le directeur général, est une autorité mondiale en la matière. Voir annexe III.

Ces résultats proviennent d'une accumulation de la plupart des erreurs techniques qu'il est possible de commettre, sous la pression de directives émanant de personnes totalement ignorantes des problèmes de l'huilerie.

En ce qui concerne le montage même de certains appareils, il y a aussi beaucoup à dire, comme par exemple le fait d'avoir une tuyauterie commune de vide de longueur excessive et dont les divers éléments sont raccordés par brides, ou même par raccords Union, ce qui ne manque pas d'engendrer des fuites considérables, dont certaines sont détectables seulement en approchant la main du raccord.

Le fait d'avoir une tuyauterie de vide commune à divers appareils ne nécessitant pas tous la même pression résiduelle, ne peut qu'entraîner des troubles se traduisant par une élévation de la pression résiduelle dans le matériel devant travailler sous un haut vide, qu'il n'est pas possible d'atteindre dans ces conditions.

L'entretien et le nettoyage sont totalement insuffisants.

L'ensemble REC raffinage Short-mix d'Alfa-Laval est dans un état lamentable, alors que celui existant à UP 1, et installé exactement à la même époque, est en bon état.

Tout ceci est amplement suffisant pour expliquer la très mauvaise qualité de cette huile.

E. Huilerie de Béjaïa

L'huilerie de Béjaïa fondée en 1902 est caractérisée par le fait qu'elle possède probablement le plus vieux matériel pour le traitement des huiles qui soit. Son implantation est assez bizarre, car l'huile est raffinée dans trois ateliers différents, situés à une grande distance les uns des autres. Ceci

s'explique par le développement un peu erratique de cette usine. Malgré cela, et bien qu'elle ne puisse raffiner les huiles dans les conditions de température et de pression souhaitables, elle arrive à produire des huiles d'une excellente qualité, certainement la meilleure que l'expert a pu voir et apprécier en Algérie.

Cependant, la capacité actuelle de son raffinage n'est que de 20 t par jour, et la consommation moyenne de vapeur par tonne d'huile traitée atteint 4 t, ce qui est énorme, mais représente probablement le prix qu'il faut payer pour arriver à produire une huile de qualité dans les conditions où travaille cette unité. Dans des conditions normales, la consommation de vapeur pour le raffinage d'une tonne d'huile, dans une huilerie moderne, est de l'ordre de 1 000 à 1 200 kg, en moyenne, mais qu'elle peut atteindre, dans les pointes de consommation, 4 t c'est-à-dire le chiffre de la consommation moyenne de Bejaïa.

La consommation d'électricité est de 150 kWh par tonne d'huile, alors que dans une huilerie normale, elle est en moyenne de l'ordre de 27 kWh et en pointe de 45 kWh.

L'eau dont elle dispose provient de la Soummam et est de composition variable suivant les saisons. Son titre hydrotimétrique, en degrés français, atteint jusqu'à 50°C et les constituants essentiels de cette dureté sont : Mg, Fe, Br, NaCl, Ca, SO₄, NO₃.

Elle contient en outre, à certaines périodes, des matières organiques, qui colmatent rapidement les résines utilisées pour le traitement de l'eau, et ceci malgré la présence de bassins de décantation.

Sa turbidité est très élevée et, à certaines périodes de l'année, on note jusqu'à 30 % de boues en suspension.

Un forage permet en outre de compléter les besoins qui peuvent se résumer ainsi :

Eau du forage	30 m ³ /h
Eau de rivière	150 m ³ /h

Il ne semble pas possible de disposer de davantage d'eau, ni de meilleure qualité, à moins peut-être de construire un aqueduc amenant de l'eau de la montagne, située à quelques kilomètres.

Actuellement les disponibilités en eau sont à peine suffisantes pour assurer l'ensemble des besoins de l'huilerie et de la savonnerie.

Le raffinage est divisé en trois ateliers et le circuit total que l'huile est obligée de suivre pour passer d'un atelier à l'autre dépasse le kilomètre.

Il n'y a pas de démucilagination et la neutralisation se fait dans de vieilles batteuses bricolées qui ont dépassé depuis longtemps l'âge de la retraite. La séparation du soapstock se fait par décantation statique.

Le lavage de l'huile se fait dans un autre bâtiment et semble être surveillé de très près.

Le blanchiment se fait sous pression atmosphérique et en atmosphère de vapeur pour compenser l'absence de vide.

Après lavage l'huile est séparée de l'eau à l'aide de centrifugeuses Sharpless, d'un type vieux de plus de trente ans et pour lequel la fabrication des pièces de rechange semble discontinuée depuis peu.

La désodorisation se fait par charge de 5 t au maximum mais la pression de vapeur est insuffisante pour assurer une température convenable. Quant au vide, il est évidemment insuffisant mais semble compensé partiellement par la consommation énorme de vapeur.

Un certain effort de modernisation a été commencé mais avec du matériel de récupération d'âge incertain et pour lequel la question des pièces de rechange va devenir un problème. Toutefois, on cherche surtout, et avec raison, à regrouper les ateliers.

La totalité de la distribution de la vapeur pour l'ensemble des fabrications de l'usine est à refaire car inadaptée aux conditions actuelles et comportant des longueurs de circuits prohibitives.

Chercher à accroître la capacité d'une telle installation ne peut se faire qu'au prix d'un renouvellement complet du matériel et après avoir résolu la question primordiale de l'eau.

Quant à la place disponible, ce n'est pas un problème et il est possible de construire une nouvelle unité sans arrêter celle qui fonctionne encore actuellement, mais au prix d'une productivité douteuse malgré la qualité de sa production.

F. Huilerie-raffinerie de SIG

Cette unité procède à la trituration de graines de colza et est également équipée pour pouvoir éventuellement triturer le tournesol, grâce à un atelier de décorticage approprié mais qui n'a que trop peu l'occasion d'être utilisé.

La pression des graines se fait en deux temps, suivant l'habitude générale dans ce pays, et les tourteaux gras sont ensuite envoyés à l'atelier d'extraction par solvant, qui dispose de quatre extracteurs rotatifs Olier de 12 000 l de capacité chacun. La capacité de cette extraction, pour pouvoir travailler avec le maximum de productivité et d'efficacité, ne devrait pas dépasser 48 t/jour. Or, on lui en fait travailler près de 60, avec les résultats que l'on sait.

Les pertes en solvant sont énormes et l'ensemble de l'installation d'extraction, du fait de sa vétusté, devrait être remplacée par un matériel plus moderne, genre De Smet. Ce genre d'appareil aurait l'avantage de pouvoir traiter des écailles d'extraction plus grasses (15 à 18 %, au lieu de 12 % dans le matériel actuel) et permettrait ainsi, en faisant travailler les presses en une seule pression, d'augmenter la capacité totale de trituration et de production d'huile brute de l'ensemble. Ceci permettrait de pouvoir utiliser à plein la capacité des presses existantes, y compris celle des deux "Titan" qui ne sont pas actuellement en service.

La remise en état du système d'extraction par solvant paraît assez urgente par suite de la proximité d'une école dans le voisinage immédiat de l'usine. Cependant, l'aération excellente de l'atelier minimise les risques qui, bien que réduits, n'en demeurent pas moins.

Il faut noter un gros effort de propreté dans les ateliers, et d'entretien des appareils de contrôle.

Le raffinage se fait avec un Short-mix d'Alfa-Laval, d'une capacité minimale de 80 t/jour, mais il marche en surcharge, à 100 t/jour. La démulcination semble un peu déficiente.

Pour la décoloration on utilise une batteuse de 12 t de capacité totale, que l'on charge à 9-10 t, ce qui est un peu trop. Bien que le raffinage Alfa-Laval comporte un séchage de l'huile après lavage, cela ne peut empêcher la présence d'une certaine humidité dans les terres utilisées, génératrices de mousses lors de la mise en service de la décoloration. Il y aurait donc intérêt à moins charger la batteuse, quitte à mettre en service la petite batteuse de 6 000 l non utilisée actuellement.

Pour la désodorisation on utilise 4 appareils de 9 000 l de capacité chacun, qui sont chargés à 7 t chacun, alors que normalement on ne devrait pas dépasser 4,5 t. La pression de marche se situe aux environs de 60 mm à une température de 180°C. L'opération dure 6 h, quelle que soit l'huile. Il faut noter cependant que l'étanchéité des appareils est régulièrement contrôlée, et leur nettoyage effectué, en moyenne, tous les quatre mois.

L'huile qui en sort est refroidie par l'eau en provenance des condenseurs barométriques, qui n'est jamais à une température inférieure à 30°C. La température de l'huile après refroidissement est de l'ordre de 45 à 50°C, ce qui est trop élevé.

L'ensemble de cette unité souffre d'un très gros problème d'eau. Actuellement, il semble qu'on soit arrivé au maximum de ce dont on peut disposer. En outre, cette eau, qui provient de deux origines, présente des caractéristiques défavorables :

Eau de ville	70 degrés français
Eau de puits	180 degrés français

La limitation de l'eau disponible ainsi que ses caractéristiques sont un frein très sérieux au développement de cette unité, dont, autrement, il serait possible d'envisager l'augmentation de capacité, car elle dispose de la place nécessaire pour l'installation d'une seconde ligne de raffinage. Dans ce cas, il faudrait aussi remplacer les désodoriseurs actuels par un matériel continu, ou semi-continu, du genre de celui existant actuellement à UP 1.

La qualité de l'huile, à la sortie de la fabrication n'est pas mauvaise, mais elle se dégrade assez rapidement et, au bout de 15 jours, elle présente un goût de rance très net.

Cela est dû à certaines causes auxquelles il semble possible, pour cette unité, de porter remède assez facilement.

Démucilagination

Surveiller de plus près cette opération, et éventuellement, ajouter une seconde centrifugeuse pour pouvoir faire l'opération en deux temps.

Lavage après neutralisation

Par suite de la dureté naturelle de l'eau utilisée, qui en moyenne dépasse 100 degrés français, il faudrait pouvoir traiter cette eau qui entraîne une formation parasite de savons divers et insolubles qui viennent perturber la marche du blanchiment ultérieur, d'où augmentations de la quantité de terre de décoloration à utiliser, des pertes en huile neutre et de la sensibilité de l'huile raffinée à l'oxydation - ce qui contribue à sa dégradation rapide et à sa mauvaise conservation.

Filtration des terres

A la sortie du Funda, on a noté la présence abondante de bulles d'air, à un endroit où la température de l'huile favorise encore son oxydation. La réfection du joint torique responsable de cette fuite doit être faite, dès que ce type de joint sera disponible. Lors de la commande annuelle de pièces de rechange, il ne faut pas manquer d'accroître le nombre habituel généralement commandé de ce type de joint.

Pour les mêmes raisons déjà exposées par ailleurs, il faut nettoyer au moins toutes les 36 h les toiles du filtre-presse qui suit le Funda, même si apparemment elles semblent encore utilisables.

Désodorisation

Il faut diminuer la pression résiduelle de travail des appareils ; augmenter la température pour le travail du colza ; essayer d'utiliser une eau plus froide que celle des condenseurs pour le refroidissement de l'huile, afin d'abaisser la température de l'huile à une valeur plus compatible avec une bonne conservation ultérieure.

Conditionnement sous emballage plastique

Pour les raisons exposées par ailleurs, il serait bon de pouvoir laisser aux emballages un certain temps de repos avant leur utilisation pour permettre à la polymérisation de ses constituants de finir complètement, et d'assurer ainsi à l'huile toutes les chances de pouvoir se conserver le plus longtemps possible, et de lui éviter de se polluer par suite d'une migration toujours possible des constituants de l'emballage.

Ultérieurement, les huiles ainsi emballées doivent être conservées à l'abri de la lumière.

Il ne faut absolument pas relâcher les contrôles qui sont fait actuellement apparemment dans de bonnes conditions.

Cette unité travaille actuellement le mieux qu'elle peut avec les éléments dont elle dispose. Il faut lui donner les moyens d'améliorer la qualité de sa production, en attendant que la question de l'eau soit résolue, ce qui lui permettra aussi son accroissement.

III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

L'état général de l'industrie des corps gras en Algérie est très loin d'être satisfaisant.

Bien qu'un très gros effort de modernisation ait été fait (UP I, UP 6), il n'est pas suffisant et il doit être poursuivi.

Il semble que, même pour les huiles de ces unités, la durée de conservation des produits laisse à désirer.

Cela est dû aux erreurs signalées, mais aussi au fait du mélange colza-tournesol, qui est à éviter. L'huile de colza est en effet extrêmement instable. La mélanger à l'huile de tournesol revient à communiquer à cette huile cette même instabilité. Il serait donc plus avisé de les commercialiser séparément et, par conséquent, de les traiter séparément.

Il se peut que la teneur en fer, anormalement élevée, décelée par l'analyse effectuée à l'ITERG à Paris, soit plus généralisée qu'on ne le pense. Il est absolument nécessaire que le laboratoire central procède, le plus vite possible, aux recherches qui ont été suggérées, car c'est peut-être là une des causes de la dégradation extrêmement rapide des huiles raffinées. Dans ce cas, il faudrait que le fournisseur de terres de blanchiment procède aux modifications nécessaires dans la préparation des terres destinées à l'huilerie.

En attendant, les directives concernant toutes les opérations impliquées dans les différentes branches de l'industrie des corps gras, y compris celles concernant l'entretien préventif, et figurant déjà dans une notice très détaillée, rédigée par le directeur des services techniques de la Section des corps gras de la SOGEDIA, dont la compétence ne fait aucun doute en la matière, soient impérativement respectées, aussi bien par les chefs d'unités que par certaines autres branches du siège, qui malgré leur bonne volonté sont incompetentes en la matière. Bien que cette brochure ait été distribuée dans toutes les unités et qu'elle comporte la plupart des recommandations formulées dans ce rapport, elle semble rester lettre morte pour certaines personnes, qui, de ce fait, prennent des initiatives malheureuses.

Sous prétexte d'un certain projet de création de complexes "corps gras", aucun effort ne semble fait pour un minimum d'entretien efficace dans bien des unités existantes.

Le résultat est un certain laisser-aller général et l'acquisition de mauvaises habitudes, dont il sera très difficile de se débarrasser par la suite. Il faut, dès maintenant, réagir contre cette tendance.

En attendant la création de ces complexes, on cherche coûte que coûte à prolonger à tout prix la survie de vieilles unités comme celles d'Es Senia, Bejaia, UP 5 aux dépens de la qualité des produits ou de leur productivité, et finalement aux dépens de la SOGEDIA elle-même, ainsi que des consommateurs et de leur santé.

Ce laisser-aller, ainsi que les mauvaises habitudes qui en découlent, ne peuvent en aucun cas contribuer à la formation efficace des futurs cadres de valeur, qui manquent déjà et qui seront absolument nécessaires dans l'ensemble des complexes envisagés.

La faiblesse de l'encadrement technique de la plupart des unités visitées est évidente. Mis à part quelques ingénieurs et cadres trop peu nombreux et parfois mal utilisés, certains jeunes techniciens mériteraient, par l'intérêt qu'ils portent à leur travail, de recevoir une formation complémentaire spécialisée que l'on ne peut trouver qu'à l'étranger, et particulièrement en France, à l'Institut des corps gras (ITERG).

Les futurs stagiaires devraient être recrutés sur la base de leurs connaissances pratiques et théoriques plus que sur la base de leurs diplômes.

Sur le plan purement technique il est à recommander de :

1. Remplacer l'ensemble des installations d'extraction par solvant du type rotatif par des installations plus modernes, du type De Smet par exemple;
2. Pour les raisons exposées dans le chap. II, sect. D, arrêter les deux usines d'Es Senia et les remplacer par une nouvelle installation dans un site mieux approprié;
3. Pour UP 1, nécessité absolue d'un "post-raffinage" si l'on veut produire des huiles hydrogénées alimentaires. Envisager la fusion UP 1 - UP 5 (chap. II, sect. B);
4. Pour toutes les unités, proscrire le mélange colza-tournesol et traiter séparément ces deux huiles afin de les commercialiser séparément;
5. Se pencher sur le problème posé par la présence de fer en quantité importante dans les terres de décoloration utilisées et qui est responsable en partie de la mauvaise conservation des huiles (voir annexe III).

6. Voir la question des emballages plastique "Conditionnement de l'huile" du présent rapport (chap. I, sect. A, par. g)).
7. Dans tous les cas, suivre point par point les directives figurant dans la notice déjà rédigée par les services techniques de la SOGEDIA distribuée à toutes les unités depuis longtemps;
8. En ce qui concerne les normes analytiques des huiles alimentaires, s'aligner sur les normes internationales qui recommandent de ne pas dépasser 3 comme indice de peroxyde.

L'indice limite 10 des normes FAO/OMS représente la limite au-dessus de laquelle l'huile cesse d'être alimentaire et devient toxique.

L'indice 3 représente la limite au-delà de laquelle la durée de conservation de l'huile devient aléatoire.

Annexe I

CONTROLES DE LABORATOIRE ET QUALITE DES PRODUITS
DERIVES DES CORPS GRAS

Les contrôles des corps gras et de leurs dérivés se font à deux niveaux : au laboratoire central et dans les laboratoires d'unités qui doivent contrôler les fabrications.

Laboratoire central

Son rôle est de contrôler et maintenir la qualité et de fournir des conseils et prêter assistance aux unités.

Par suite des délais de transmission des échantillons, le laboratoire central ne peut contrôler les échantillons que trop tard pour pouvoir jouer un rôle utile dans le cas, par exemple, d'un produit qui pourrait être dangereux pour la santé publique. Même s'il recevait les échantillons à temps, leur étiquetage ne permettrait pas de réparer - et donc de retirer de la vente - les lots concernés une fois qu'ils sont commercialisés. Les bulletins d'analyses envoyés par les laboratoires d'unités ne servent à rien sous leur forme actuelle, car les renseignements qu'ils portent ne sont, la plupart du temps, que des chiffres de pure routine.

Il serait bon de faire prendre conscience aux responsables des unités de l'importance des renseignements qui sont demandés sur les fiches d'analyses et dont l'exploitation par le laboratoire central doit contribuer à lui permettre de jouer pleinement son rôle de conseiller et, à ce sujet, une liaison plus étroite devrait être développée entre le laboratoire central et les laboratoires et leurs responsables. Cela permettrait aux unités de considérer le laboratoire central, non pas comme une forme plus ou moins anonyme de l'administration, mais comme un organisme susceptible de les aider à résoudre leurs problèmes techniques, tant sur le plan de la qualité des produits, que sur le rendement des fabrications. Le développement des contacts humains qui s'en suivrait ne pourrait que renforcer cette action et rendrait plus opérationnelles les techniques concernées.

Pour jouer pleinement son rôle d'informateur et de conseiller, le laboratoire central doit lui-même être au courant du développement constant des techniques modernes. et pour cela, il faudrait que les différentes sections existantes puissent disposer d'une documentation constamment renouvelée et tenue à jour.

En conclusion, dans son état actuel, le laboratoire central, sur le plan pratique ne peut que constater des faits, mais reste très limité dans son action.

Laboratoires d'unités

Les laboratoires de contrôle des unités sont des éléments essentiels du rendement et du maintien et du développement de la qualité des produits fabriqués. En fait, ils doivent déterminer les conditions mêmes du travail aux divers stades de la production.

Mais pour être réellement efficaces, ils doivent pouvoir dans certains cas utiliser des méthodes d'analyses ultrarapides, afin que les résultats puissent être immédiatement répercutés sur les fabrications en cours. Ces méthodes sont évidemment moins précises que celles employées habituellement, mais leur fourchette de précision est suffisante pour pouvoir agir immédiatement sur les fabrications en cours.

Principaux contrôles à effectuer dans les huileries

La qualité d'un produit fini commence avec la matière première elle-même, c'est-à-dire, dans le cas de l'huile, avec la graine dès sa récolte.

Dans le cas de matières premières importées, des normes de qualité doivent être respectées par les fournisseurs, l'importateur et l'utilisateur devant pouvoir se réserver le droit de surpayer, de sous-payer et même de refuser la marchandise suivant que sa qualité est supérieure, inférieure ou trop médiocre par rapport aux normes adoptées à ce sujet dans le commerce international.

Il ne faut pas oublier que c'est de l'huile que l'on achète sous forme de graines et que du respect des normes dépendront les rendements de la fabrication ainsi que la qualité du produit fini.

Echantillonnage

L'échantillonnage doit être fait en suivant un mode opératoire très strict et par des spécialistes.

Stockage des matières premières

Seul un contrôle constant peut assurer le maintien de la qualité initiale du produit stocké ou tout au moins réduire au minimum les dégradations inévitables en cas de stockage prolongé (thermomètres enregistreurs, mesures de l'humidité des graines au moment du stockage - afin de pouvoir éventuellement les sécher - de la teneur en huile et de l'acidité initiale).

Entrée en fabrication

Le contrôle de l'humidité, de la teneur en huile, de l'acidité de l'huile contenue, doit se faire par méthode rapide permettant toute une série de contrôles pour chaque quart de travail, avec un contrôle classique précis à titre de confirmation.

Broyage (pour mémoire)

Traitement thermique de la graine broyée

Des contrôles concernant l'humidité de la graine broyée à l'entrée du conditionneur, l'humidité de la graine broyée à la sortie du conditionneur (entrée de la presse) et la température de la graine à l'entrée de la presse sont à faire par des méthodes rapides et doivent être faits au moins deux fois par quart.

De ces contrôles dépendent le rendement en huile à la pression, la consommation d'énergie de la presse ainsi que l'abrasion plus ou moins rapide de ses éléments. En cas d'extraction par solvant ultérieur, la perméabilité des écailles en dépend également et par conséquent le taux d'huile résiduelle dans les farines d'extraction.

Huile brute filtrée

Il faut contrôler l'humidité et l'acidité, afin qu'en cas de stockage intermédiaire on puisse déterminer immédiatement toute anomalie.

Tourteaux

Il s'agit de contrôler la teneur en huile et l'humidité. Ces deux mesures, à faire plusieurs fois au cours de chaque quart, permettent de juger de la bonne marche de la presse lorsque l'on travaille en pression unique. Dans le cas d'une extraction par solvant ultérieur, ce contrôle est pratiquement inutile.

Extraction par solvant

- Sur l'huile finale (brute) seront contrôlés le solvant résiduel, l'humidité, l'acidité.

- Sur le miscella : la teneur en huile du miscella par mesure de sa densité.

- Sur la farine d'extraction : la teneur en huile, l'humidité, le solvant résiduel, les protéines.

Ces différents contrôles permettent de rectifier immédiatement les conditions d'opération en cas de valeurs anormales.

Raffinage

Sur l'huile brute : mesure de l'humidité, des mucilages, des peroxydes.

Ces différents contrôles permettent de détecter certaines anomalies qui auraient pu se produire au cours de la préparation thermique de la graine et aussi de déterminer les meilleures conditions de raffinage.

Huile démucilaginée, neutralisée et lavée

Le contrôle du savon résiduel dans l'huile lavée permet l'élimination du maximum possible de traces de savon dans les huiles neutralisées, lavées, et d'utiliser ainsi le minimum possible de terres décolorantes, de diminuer les pertes par entraînement au cours de la décoloration, de réduire les possibilités de rancissement ultérieur de l'huile finie au cours de son stockage et de son utilisation.

Huile décolorée

Il s'agit du contrôle de la couleur.

Après désodorisation

Les contrôles de l'humidité, de l'acidité, des peroxydes et éventuellement des acides oxydés permettent de déceler immédiatement toute irrégularité dans la tenue de l'appareillage au vide et sont un garant d'une conservation durable de l'huile.

Les contrôles permettent de déceler immédiatement toute irrégularité dans la tenue de l'appareillage au vide et sont un garant d'une conservation durable de l'huile.

Pâtes de neutralisations (soapstock)

Dosage de l'eau, des impuretés, des acides gras totaux, du corps gras neutre entraîné sont à contrôler. Des mesures sont indispensables pour éviter toute perte inutile au cours de la neutralisation de l'huile et sont une indication du bon état mécanique des centrifugeuses utilisées.

Terres usées de décoloration

La teneur en huile absorbée permet de contrôler le soufflage du filtre après utilisation et par conséquent d'être maître des meilleures conditions de récupération de l'huile entraînée.

Matières entrant en fabrications (autres que matières premières)

Toutes les matières entrant en fabrication doivent être soigneusement contrôlées afin de pouvoir les utiliser dans les meilleures conditions possibles de rendement et de sauvegarde de la qualité de la production, y compris les sous-produits qui ne doivent pas être considérés comme des résidus, mais comme des matières premières pour d'autres industries. Parmi les matières à contrôler on peut citer : l'eau, la soude, l'acide citrique, l'acide phosphorique, sans compter la détection de la présence d'air dans la vapeur d'injection dans le désodoriseur, la pureté de l'hexane d'extraction, etc.

Les contrôles mécaniques de l'appareillage et son entretien régulier sont également des gages de rendement et de maintien de la qualité de la production : une presse qui débite trop de "pieds" que l'on doit recycler diminue d'autant le tonnage de graines traitées une fuite dans un désodoriseur, même minime, suffit à faire d'une huile de qualité au départ un produit coloré et qui rancira très rapidement par la suite. L'inobservation des valeurs du vide et des températures au cours de la désodorisation suffit pour obtenir un produit médiocre.

A ce sujet, la pratique à UP 5 de la désodorisation du mélange huile de tournesol - huile de colza ne peut que donner un produit médiocre car si le tournesol peut se contenter d'une température relativement basse et d'un temps

de désodorisation relativement court, par contre le colza nécessite un temps de désodorisation de l'ordre de 7 à 8 h à une température de l'ordre de 200° C et même plus. Dans ces conditions, une température de 170°C et un temps de travail de 4 à 5 h ne peut donner qu'un produit médiocre. Chaque huile doit être traitée séparément, suivant les conditions qui lui conviennent. Le mélange de deux huiles de qualités différentes ne donne jamais une qualité moyenne, mais au bout de quelques jours une qualité toujours inférieure.

En conclusion rapide de ce premier tour d'horizon, on peut affirmer que le développement de la productivité et de la qualité sont parallèles et dépendent avant tout de l'observation rigoureuse des remarques des laboratoires de contrôles des unités elles-mêmes, qui seuls peuvent agir immédiatement pour corriger toute déficience dès son apparition, ou pour les prévenir. Encore faut-il que les chimistes qui y travaillent soient conscients des problèmes de fabrication et des techniques utilisées, afin de pouvoir tirer les conclusions pratiques de leurs résultats analytiques.

Annexe II

CONSOMMATION D'ENERGIE ET D'INGREDIENTS DIVERS DANS LES INDUSTRIES
DES CORPS GRAS

Huileries

	Pour 1 kg <u>d'huile raffinée</u>	Pour 100 kg d'huile <u>brute</u>
Eau (y compris l'eau pour production de vapeur)	100 kg	
Vapeur		250 kg
Electricité		50 kWh
Air comprimé		50 m ³
Fuel oil		25 kg

L'extraction par solvant, le raffinage de l'huile brute sont comprises dans les chiffres ainsi que les consommations totales pour la prépression.

Raffinage seul

(Consommations par tonne d'huile brute traitée)

	<u>Consommation moyenne</u>	<u>Consommation de pointe</u>
Vapeur	0,925 t	4 t
Energie	27 kWh	45 kWh
Eau (90 % de cette eau peut être recyclée)	33 m ³	60 m ³

"Winterization"

Vapeur	0,08 t	0,5 t
Energie	25 kWh	70 kWh
Eau	0,2 m ³	0,3 m ³

Ingrédients

La consommation de certains ingrédients varie suivant les caractères de l'huile traitée. Les consommations mentionnées ci-dessous concernent une huile présentant 3 % d'acidité oléique.

Consommations estimées par tonne d'huile traitée

	<u>En tonnes</u>
Soude caustique	0,008
Terre décolorante	0,01
Acide phosphorique	0,001
Toilos filtrantes	80 m ² pour 1 000 t d'huile traitée

Ces chiffres sont ceux qui sont généralement admis comme moyenne normale. Mais certains d'entre eux peuvent varier suivant les conditions locales. (altitude, température des eaux utilisées, acidité des huiles, qualité des terres de décoloration employées, lavage plus ou moins surveillé des huiles après neutralisation et avant blanchiment).

Savonnerie

Le rendement en savon produit devrait être calculé sur savon sec, c'est-à-dire anhydre. Mais comme ce savon est un produit théorique, on peut pratiquement ramener par le calcul, le poids de savon produit au poids d'un savon théorique à 25 % d'humidité. Ce n'est que dans ces conditions qu'il sera possible de comparer entre eux les rendements des diverses unités.

Dans le cas d'un rapport de 105 % sur savon sec par comparaison avec le corps gras d'origine, et en supposant qu'avec ce même produit de base deux unités différentes produisent un savon, la première à 25 % d'humidité et la seconde à 33 %, par 100 kg de matière première initiale, on aura avec la première unité une production de savon de :

$$\frac{105 \times 100}{75} = 140 \text{ kg}$$

Avec la seconde unité :

$$\frac{105 \times 100}{67} = 156,7 \text{ kg}$$

Bien que cette dernière unité semble avoir un rendement de plus de 156 %, elle ne produit en réalité pas plus que la première si l'on ramène par le calcul la teneur de son savon à 25 % d'humidité.

Il est donc très important de faire figurer sur les bulletins d'analyses la teneur en eau du savon au moment de sa pesée.

Consommations moyennes par tonne de savon produit

Matières premières

	<u>En kg</u>
Matières grasses	720 à 750
Soude caustique	150 à 160
Sol	800

Pratiquement tout le sol est récupéré lors de la concentration des eaux glycé-
rineuses, mais on admet une perte de l'ordre de 50 à 80 kg.

Energie et eau

Eau	17 à 18 m ³ (y compris les services)
Energie	120 kWh

Margarinerie

Consommations moyennes par 100 kg de margarine

Matières premières

	<u>En kg</u>
Huiles et matières sèches ^{a/}	84
Eau	16

Energie et eau

Eau	0,5 m ³
Vapeur	1 000 kg
Air comprimé	5 m ³
Energie	5 kWh

Fuel oil et production de vapeur

Dans les générateurs modernes on compte généralement une production de
vapeur de 12 kg par kilogramme de fuel consommé.

a/ Huiles : huiles concrètes et huiles fluides végétales et animales de
toute provenance : arachide, coprah, colza, maïs, coton, tournesol,
sésame, baleine, suif, etc.

Matières sèches : lait écrémé, additifs, amidon, etc.

Annexe III

ANALYSE DES ECHANTILLONS D'HUILE
PRELEVES LE 21 MAI 1978 A UP 3

	<u>Huile 21 Mai 1978</u> <u>30 Gs/70 Tr</u>	<u>Huile</u> <u>sans référence</u>
Acidité % acide oléique	0,22	0,20
Indice de peroxyde milliéquivalents par kilo	<u>5,6</u>	<u>14,5</u>
Teneur en fer ppm (parties par million) Déterminée par absorption atomique	<u>1,4</u>	<u>0,6</u>
Teneur en cuivre ppm (parties par million) Déterminée par absorption atomique	0,014 (14 ppb)	0,015 (15 ppb)
Odeur	<u>forte odeur de peinture très désagréable</u>	

Les valeurs soulignées sont beaucoup trop élevées :

Indice de peroxyde

Les huiles alimentaires commercialisées ont toujours un indice de peroxyde inférieur à 2 milliéquivalents par kilo. Au-delà de 3, les jury de dégustation considèrent l'huile comme mauvaise.

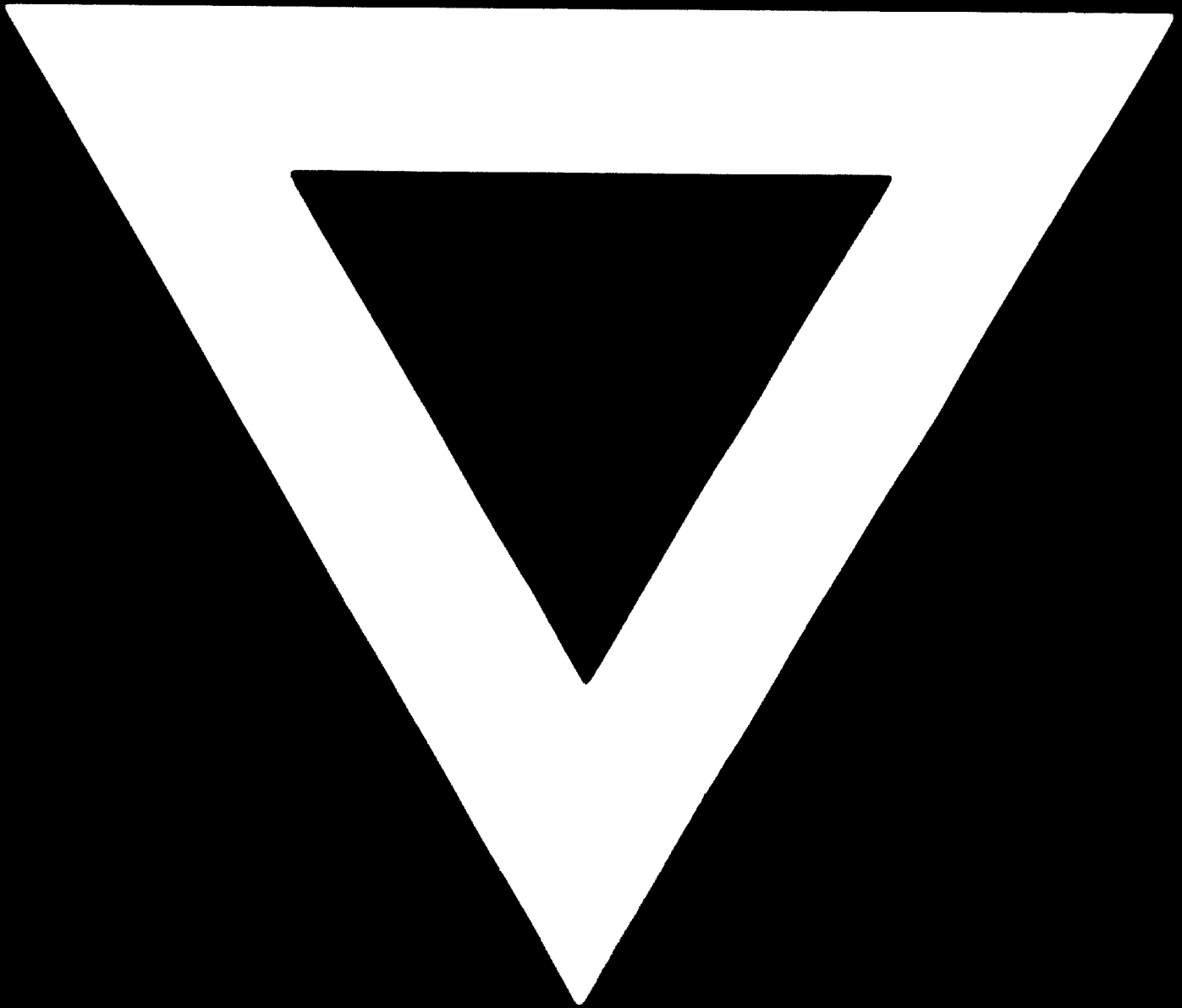
Traces de fer

Les huiles comestibles ont une teneur en fer comprise entre 0,01 et 0,2 ppm. Au-delà, l'autoxydation est très rapide et la durée de conservation très courte.

Les échantillons examinés sont à un stade d'oxydation déjà très avancé et ne peuvent pas être commercialisés comme huile alimentaire.



B-90



80.02.07