

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL  
Vienne



Haut Commissariat  
à la Recherche  
128, Chemin Mohamed GAGG  
BP 100 - 16075 - EL MADANIA

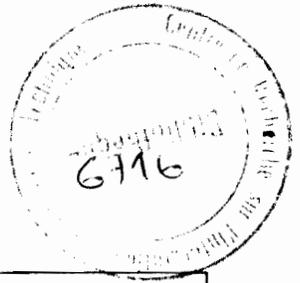
# L'HYDROGÉNATION DES HUILES VÉGÉTALES ET LA PRODUCTION DE GHEE VÉGÉTAL



NATIONS UNIES  
New York, 1974



ID/124  
(ID/WG.120/7/Rev.1)



PUBLICATION DES NATIONS UNIES  
Numéro de vente: F.74.II.B.7  
Prix: 2 dollars des Etats-Unis  
(ou l'équivalent en monnaie du pays)



## *Avant-propos*

La transformation des oléagineux est une des activités agro-industrielles essentielles; artisanale à l'origine, elle s'est transformée en une grande industrie commerciale, avec tout ce que comporte une telle transformation du point de vue technique et économique. Il faut donc lui appliquer une approche industrielle et commencer par des études d'investissement pour passer ensuite par les diverses étapes de la planification, de la production, du stockage, du transport et de la commercialisation à l'échelle industrielle.

Les graines et les fruits oléagineux fournissent des matières grasses importantes pour l'alimentation humaine, ainsi qu'une base pour la production de matières riches en protéines pour l'alimentation humaine et animale. De plus, les huiles végétales constituent la matière première pour la production d'acides gras, de glycérine, de savons, de détergents, de certaines fibres textiles et de nombreux autres biens de consommation.

Nombreux sont les pays en voie de développement dont le climat et le sol se prêtent à la production de graines et de fruits oléagineux; en fait, beaucoup d'entre eux sont des producteurs et exportateurs traditionnels de ces produits. Il leur est donc possible, non seulement d'augmenter leur approvisionnement en huiles végétales, graisses et protéines pour l'alimentation humaine et animale, mais encore de créer des industries d'exportation rémunératrices. Néanmoins, ils n'ont pas toujours tiré profit de cette situation favorable. C'est ici que la coopération entre les gouvernements et l'ONUDI peut être utile.

A la demande d'un gouvernement, l'ONUDI apporte une aide à toutes les industries des huiles végétales et industries connexes; le nombre de projets de l'ONUDI dans ce domaine s'est régulièrement accru. Les experts locaux de l'ONUDI sont toujours disposés à collaborer avec les institutions et organisations industrielles intéressées et soucieuses d'aider à résoudre les problèmes.

Les activités de l'ONUDI couvrent les domaines suivants :

Réalisation d'études sur la possibilité technique et économique de créer de nouvelles industries;

Modernisation d'industries existantes;

Introduction de procédés de fabrication ou perfectionnement des technologies actuelles;

Transformation de petites entreprises du type artisanal en unités industrielles plus importantes;

Réalisation d'études techniques et économiques pour l'utilisation optimale des matières premières existantes;

Encouragement à adopter une approche industrielle combinée en matière de transformation, c'est-à-dire intégration des systèmes de production des matières premières, de transformation et de commercialisation;

Transfert de savoir-faire technologique et de moyens de production des pays industrialisés vers des pays en voie de développement;

Promotion d'entreprises communes;

Encouragement à la production intégrée de matières de base et de leurs dérivés.

Pour faire connaître ces très nombreuses possibilités d'assistance au développement industriel offertes aux producteurs et transformateurs de graines oléagineuses des pays développés et des pays en voie de développement, l'ONUDI a réuni à Vienne, en 1972, un Groupe d'experts chargé d'examiner les problèmes de préinvestissement et les critères techniques et économiques de la production dans l'industrie des graines oléagineuses. A cette réunion, ont assisté environ soixante-dix experts de quelque trente pays ayant des niveaux de développement différents; ils ont examiné un grand nombre de problèmes de fond concernant le développement de l'industrie mondiale des huiles végétales et formulé des recommandations précises. Parmi les nombreuses et intéressantes communications qui ont été faites, cinq ont été jugées assez importantes par l'ONUDI pour qu'elle décide de les publier. La présente étude est du nombre. On trouvera les titres des quatre autres en troisième page de couverture.

La présente étude, de H.B.W. Patterson, agent technique à Unilever Ltd., Londres, analyse d'importants aspects de la technologie de l'hydrogénation, d'un point de vue pratique. L'hydrogénation, qui est une étape capitale de la fabrication de la margarine, et la fabrication du ghee végétal revêtent une importance croissante, surtout dans les pays en voie de développement. Les données rassemblées dans cette étude sont utiles pour tous ceux qui s'intéressent à l'hydrogénation industrielle des huiles végétales. Même les industriels expérimentés y trouveront d'utiles enseignements.

Une autre de ces études, *Etudes de préinvestissement et planification rationnelle dans l'industrie des huiles végétales*, due à M. Schneider, donne des informations très pratiques sur les problèmes dont doit se préoccuper celui qui entend créer une nouvelle entreprise d'huile végétale ou améliorer une entreprise existante. Les problèmes divers que l'auteur analyse sont des problèmes généraux qui s'appliquent à la majorité des modèles courants d'usines où l'on transforme les graines oléagineuses et les huiles végétales.

L'étude *Revue et analyse comparative des matières premières oléagineuses et des procédés de fabrication de produits protéiques pour la consommation humaine*, par K. F. Mattil, a aussi été choisie pour la publication. L'auteur attire l'attention des transformateurs d'huiles sur la production de matières protéiques de graines oléagineuses qui entreront dans la composition de denrées destinées à l'alimentation humaine. C'est là une activité industrielle qui ouvre des perspectives très favorables dans de nombreux pays en voie de développement. Cette étude peut être considérée comme un encouragement donné aux industriels de créer de nouvelles installations pour la production d'aliments à base de protéines de graines oléagineuses, mais aussi de tirer le meilleur parti possible des matières premières oléagineuses appropriées.

Une autre étude qui a été sélectionnée pour la publication a pour titre: *Aspects techniques et économiques de la production de l'huile de palme*, par B. Bek-Nielsen. Elle apporte des renseignements et des avis utiles sur les activités de planification et de transformation industrielles dans ce domaine qui est un secteur important de l'industrie des huiles végétales. L'huile de palme, important produit d'exportation, a une grande influence sur le marché mondial des huiles végétales. Etant donné que la

production d'huile de palme est une activité industrielle typique de nombreux pays en voie de développement, les aperçus donnés dans cette publication sont d'une importance particulière pour le développement industriel de ces pays. On accordera une attention toute spéciale aux arguments présentés par l'auteur en vue de démontrer que, pour être efficace et compétitive, l'industrie de l'huile de palme doit intégrer l'ensemble des activités de production et de transformation qui la caractérisent.

Une autre de ces cinq études, *Production et traitement de l'huile de ricin*, par H. Janson, décrit une activité industrielle qui requiert des connaissances techniques spéciales et, ce qui est aussi important, qui alimente un marché très instable. Pour le moment, le principal souci des producteurs d'huile de ricin est de trouver le moyen de faire utiliser plus largement leur produit dans les divers secteurs des industries chimique et pharmaceutique. La qualité de l'huile influe sensiblement sur sa valeur marchande et sur son prix, et un produit de première qualité exige l'utilisation des technologies appropriées. L'étude donne au lecteur des informations très utiles sur la production industrielle et les emplois de l'huile de ricin. Elle attire l'attention des industriels et des investisseurs sur les problèmes techniques et économiques qui se posent.

Les cinq publications traitent davantage de problèmes spécifiques que de généralités. Elles présentent les vues d'experts qui ont une expérience professionnelle et une connaissance à la fois approfondies et étendues de leurs domaines respectifs. Qu'ils soient remerciés de leur concours et de leur collaboration. Les opinions exprimées dans ces publications signées sont évidemment celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues du secrétariat de l'ONUDI.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

## Table des matières

	<i>Pages</i>
<i>La réaction d'hydrogénation</i> . . . . .	1
<i>Quelques notions de chimie</i> . . . . .	1
<i>Non-saturation et longueur de chaîne</i> . . . . .	2
<i>Origines de l'hydrogénation industrielle des huiles grasses</i> . . . . .	2
<i>Effets principaux de l'hydrogénation</i> . . . . .	3
<i>Isomérisation</i> . . . . .	3
<i>Teneur en graisse solide et texture</i> . . . . .	4
<i>Effets secondaires</i> . . . . .	5
<i>Sélectivité</i> . . . . .	5
<i>Composition type des huiles végétales</i> . . . . .	7
<i>Huiles lauriques</i> . . . . .	7
<i>Huile de palme</i> . . . . .	8
<i>Huiles d'olive, d'arachide et de coton</i> . . . . .	8
<i>Huiles de tournesol et de soja</i> . . . . .	9
<i>Besoins en hydrogène</i> . . . . .	10
<i>Technologie de l'hydrogénation</i> . . . . .	11
<i>Purification de l'huile brute</i> . . . . .	11
<i>Neutralisation</i> . . . . .	12
<i>Hydrogénation: systèmes discontinus</i> . . . . .	13
<i>Hydrogénation: systèmes continus</i> . . . . .	14
<i>Post-raffinage</i> . . . . .	15
<i>Protection contre l'oxydation</i> . . . . .	16
<i>Autres voies d'hydrogénation</i> . . . . .	17
<i>Sécurité dans les usines d'hydrogénation</i> . . . . .	17
<i>Catalyseurs</i> . . . . .	20
<i>Efficacité des catalyseurs</i> . . . . .	20
<i>Nickel de Raney</i> . . . . .	21
<i>Catalyseurs à base de métaux précieux</i> . . . . .	21
<i>Catalyseurs à base de cuivre</i> . . . . .	21
<i>Récupération du nickel d'un catalyseur usé ou épuisé</i> . . . . .	22
<i>Production de catalyseur</i> . . . . .	22
<i>Stockage et manutention du catalyseur</i> . . . . .	24
<i>Influence de la qualité du catalyseur sur l'hydrogénation et la consommation de nickel</i> . . . . .	24
<i>Considérations économiques sur la production de catalyseur et situation des prix</i> . . . . .	26

	<i>Pages</i>
<i>Fabrication de l'hydrogène</i> . . . . .	27
<i>Pureté de l'hydrogène</i> . . . . .	27
<i>Electrolyse de l'eau</i> . . . . .	28
<i>Le redresseur</i> . . . . .	28
<i>L'électrolyseur</i> . . . . .	29
<i>Alimentation en eau de l'électrolyseur</i> . . . . .	31
<i>Capacité de production d'hydrogène et stockage</i> . . . . .	32
<i>Mesure de l'hydrogène</i> . . . . .	32
<i>Oxygène</i> . . . . .	33
<i>Sécurité</i> . . . . .	33
<i>Reformage des hydrocarbures</i> . . . . .	35
<i>Autres méthodes d'obtention de l'hydrogène</i> . . . . .	37
<i>Choix d'un procédé de fabrication de l'hydrogène</i> . . . . .	37
 <i>Fabrication de ghee végétal</i> . . . . .	 39
<i>Ghee</i> . . . . .	39
<i>Ghee végétal</i> . . . . .	39
<i>Mélange</i> . . . . .	41
<i>Granulation</i> . . . . .	41
<i>Teneur en vitamines, couleur et arôme</i> . . . . .	42
<i>Emballage</i> . . . . .	43