

بجلس...
دائرة التوثيق

RÉPUBLIQUE LIBANAISE

Ministère du Plan

Ministère de l'Economie Nationale

الجمهورية اللبنانية

مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

République Libanaise
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public
(C.P.E.S.P.)

Marais Salants et Raffinage du Sel au Liban

Etude Technique et Economique

J. M. Gilleron
Ing. Conseil
Décembre 1963
1re Edition

AVANT-PROPOS

Cette étude monographique sur l'Industrie du "Sel et du raffinage" au Liban a pour but de définir :

- a - les déficiences de structure de la profession
- b - les critères d'ordre conjoncturel et de prospective se rapportant à la profession.

Les données recueillies au cours de notre enquête et des travaux de recherches engagés à cet effet doivent permettre aux Autorités Gouvernementales et aux Ministères de l'Economie Nationale et du Plan, de définir une politique d'orientation industrielle d'intérêt national.

S O M M A I R E

	<u>Page</u>
<u>CHAPITRE I</u> - Introduction	1
Titre A - Les partènements	2
<u>CHAPITRE II</u> - Matières premières	3
Titre B - Techniques de la concentration et de l'évaporation	3
<u>CHAPITRE III</u> - Couvertures aériennes Les marais salants libanais	5
<u>CHAPITRE IV</u> - La chimie de base et le Liqan	18
Titre C - Soude et hypochlorites	18
<u>CHAPITRE V</u> - Les industries des sels alcalins	20
Titre D	
1 - Le chlorure de sodium	20
2 - Technologie du marais salant	21
3 - Le carbonate de sodium	22
4 - La soude caustique et les sels de sodium	26
5 - Le chlorure de potassium	27
<u>CHAPITRE VI</u> - Les industries du chlore	28
Titre E	
1 - Le chlore	28
2 - L'acide chlorydrique	31
3 - Les chlorures décolorants	32
4 - Eau de Javel	32
5 - Chlorure de chaux et Hypochlo- rite de calcium	33
6 - Les Chlorates	34
<u>CHAPITRE VII</u> - Les industries chimiques de l'acétylène	36
Titre F 1 - Dérivés chlorés	36
<u>CHAPITRE VIII</u> - Industries chimiques de l'éthy- lène	39
Titre G 1 - Dérivés chlorés et bromés	39

	<u>Pages</u>
<u>Chapitre IX</u> - Industries chimiques du méthane	40
Titre H. 1 - Dérivés chlorés et fluorés du méthane	40
<u>Chapitre X</u> - Récupération et traitement des sels alcalins à partir d'eau de mer	42
Titre I. 1 - Source : énergie nucléaire ou conventionnelle	42
<u>Chapitre XI</u> - Choix d'utilisation et label	48
Titre J. 1 - Sel	
<u>Chapitre XII</u> - Normes et spécifications	50
<u>Chapitre XIII</u> -La consommation libanaise de chlorure de sodium	51
Titre K. 1 - Etude de la consommation	51
2- Le potentiel de production	53
3 - Analyse qualitative sur éprouvettes	55
4 - Commercialisation du sel au Liban - Prix de ventes	57
5-- Les droits des commerçants Libanais	57
6 - Association producteurs et commerçants	57
<u>Chapitre XIV</u> - Structure économique des marais-salants	60
Titre L. 1 - Structure générale	61
2 - Main d'oeuvre	62
3 - Investissements	62
4 - Production	63
5 - Ventes et débouchés	63
6 - Evolution économique de la profession	65
<u>Chapitre XV</u> - Expansion et modernisation du secteur salicole	66
<u>Chapitre XVI</u> - Structure économique	67
<u>Chapitre XVII</u> -Avenir de la coopérative au Liban	68
<u>Chapitre XVIII</u> - Informations statistiques	69
<u>Chapitre XIX</u> - Conclusion et recommandations	74

Chapitre I

INTRODUCTION

Titre A.

Le Chlorure de Sodium appelé couramment Sel dans le langage courant est absolument indispensable à la vie physiologique de l'Homme. Ne dit on pas que la quantité totale de chlorure de sodium contenue dans l'organisme de l'homme est de l'ordre de 100 gr.

Nos fonctions biologiques utilisent "les qualités du chlorure de sodium".

De ce fait en tant que produit alimentaire de première nécessité " le sel" est l'objet d'une consommation rigoureusement constante, en effet un adulte n'en consomme guère bon au mal au plus de 7 Kg. dont il n'achète lui même que 4 Kg. le reste lui étant fourni dans les aliments qu'il achète par ailleurs tout salés.

Car le chlorure de sodium a pouvoir de participer étroitement dans le mécanisme des échanges aux lois de l'osmose.

Aussi est il très apprécié: de la conservation des aliments . Salaison des fromages, de viandes aux fabricants de conserves.

Sur le plan agricole

Egalement le sel participe à l'alimentation du bétail , ne donne t'on pas aux bêtes des briquettes de sel comprimées de types variés.

C'est aussi la conservation du fourrage .

Sur le plan industriel

L'exploitant des salins libanais doit s'appreter à répondre aux besoins de l'industrie chimique de base qui en effet est maintenant le plus gros consommateur de sel et pourtant doit être le premier client des exploitants de marais salants.

Car la plupart doivent faire appel aux producteurs de sel pour la fabrication des sels de sodium et des dérivés du chlore.

1. LES PARTÈNEMENTS

Un salin de moyenne importance produit 20.000 t. de sel par an avec par exemple 500 ha. de partènements et 50 ha. de tables. Le volume d'eau de mer à 3,5° nécessaire à cette production, compte tenu des pertes diverses, sera de l'ordre de 1.000.000 de m³.

Signalons que l'extraction du bromure et du magnésium de l'eau de mer, retient actuellement de plus en plus l'attention des milieux industriels.

Sur le plan technique, indiquons que le traitement de l'eau de mer au Liban n'est pas poussé par les producteurs jusqu'à l'obtention des sous produits sus-indiqués, car les eaux-mères ne sont pas traitées après extraction du chlorure de sodium.

Chapitre II

MATIERES PREMIERES

Titre B

Les substances salines dissoutes dans l'eau de mer sont nombreuses le chlorure de sodium y occupe toujours la première place. Ainsi 1 m³ d'eau de Méditerranée contient :

Chlorure de sodium	31,7 Kg.
" magnésium	3,3 "
Sulfate de magnésium	2,7 "
" chaux	1,4 "
Bromure de sodium	0,6 "
Carbonate de chaux	0,4 "

soit , en gros, 32 Kg. de sel marin et 8Kg. de sel divers.

Cette eau titre 3° 6 Baumé.

1. Technique de la concentration et de l'évaporation

Si on soumet 1 m³ d'eau de mer à l'évaporation la quantité d'eau diminue progressivement, tandis que la quantité de sel reste constante; la salure augmente jusqu'à la saturation. A partir de ce moment, toute évaporation amène le dépôt d'une quantité correspondante de sels.

Si l'eau de mer ne contenait que du chlorure de sodium, le dépôt commencerait à 25° B. et le liquide ne pourrait dépasser cette densité correspondant à la saturation.

Mais l'eau de mer contient d'autres sels diversement solubles en quantités inégales. L'état de saturation n'est pas atteint par tous les sels en même temps. Ainsi quand le chlorure de sodium se dépose, les autres chlorures restent en dissolution et comme au fur et à mesure de l'évaporation, la proportion de ces sels par rapport à l'eau va en augmentant , la densité de la saumure continue à croître.

Le sulfate de chaux commence à se déposer le premier vers 16° B.

Ensuite le sel marin, à 25° B. puis le sulfate de magnésium à 32° B.

Evaporons 1 m³ d'eau de mer à 3° 5B. (41,6 Kg. de sel dissout et 983 Kg. d'eau) dont nous avons au préalable analysé la composition, et mesurons les degrés de l'aréomètre Baumé au fur et à mesure de la concentration.

Prélevons 100 Kg. d'eau de densités différentes et procédons à l'analyse nous trouverons les résultats suivants:

Composition en poids de 100Kg. dissolut.

	Eau à 3,5 Kg.	Eau à 25° Kg.	Eau à 30° Kg.	Eau à 35° Kg.
Sels, Chlorure de sodium.....	3,17	23,92	20,49	13,77
Sels Chlorure de magnésium.....	0,33	2,63	9,79	16,85
Sels Sulfate de magnésium.....	0,27	2,01	7,59	9,88
Sels sulfate de calcium.....	0,15	0,18	-	-
Divers (Bromure et autres).....	0,13	0,89	3,18	4,50
Total sel	4,05	29,63	41,05	45
" eau	95,95	70,4	59	55
Total	100	100	100	100

Le sulfate de calcium s'est déposé principalement entre 16 et 25°. Il en reste encore un peu dans la solution à 25°. La teneur en chlorure de sodium est maximum à 25°, moment où commence le dépôt. On voit que dans l'eau à 35°, la solution contient plus de sels de magnésium que de chlorure de sodium. Il faut se débarrasser des eaux mères avant qu'elles atteignent ce degré, car le dépôt obtenu contiendrait trop de sels de magnésie.

L'évaporation est obtenue par l'action du soleil et du vent.

Chapitre III
COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

6.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

Photo aérienne N° 260

7.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

8.

9.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

10.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

Photo aérienne N° 264

11.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

12.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

Photo aérienne N° 227.

13.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

Photo aérienne N° 228

14.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

15.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

16.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SA^NANTS LIBANAIS

17.

COUVERTURE AERIENNE
LES MARAIS SALANTS LIBANAIS

Chapitre IV

LA CHIMIE DE BASE ET LE LIBAN

Titre C

1. Soude et hypochlorites

L'importance de la soude et du chlore dans l'installation d'une industrie chimique de base n'est pas à démontrer. Actuellement, la soude est surtout importée pour la fabrication du savon, mais l'installation d'une industrie chimique ouvrirait de multiples débouchés : hypochlorite de soude en solution, raffinerie des huiles végétales, extraction des produits des bitumineux, verrerie, teinture, fabrication des rayonnés. Le chlore lui-même qui est surtout employé aujourd'hui comme désinfectant est appelé à des possibilités considérables d'expansion et d'emploi : épuration des eaux, désinfection, DDT avec comme adjuvants le chloral et le chlorobenzol, les solvants chlorés ininflammables (trichloréthylène et autres), iode et brome, les solvants d'extraction de l'or, etc.

Chlore et soude s'obtiennent à partir du sel marin, soit par les procédés Leblanc et Weldon, soit par électrolyse.

Pour le Liban, il semble possible d'installer à proximité du littoral 1 ou 2 unités de production de 20 à 40 tonnes/jours de soude caustique solide avec 2 ou 4 sous-produits chlorés différents. Une partie du chlore peut, en effet, être transformée en acide chlorhydrique par combinaison catalytique à de l'hydrogène inutilisé; une autre partie peut amener de l'hypochlorite de chaux en poudre par absorption en présence de chaux vive; un troisième produit peut être la lessive d'hypochlorite de soude par électrolyse en cellules. On peut également liquéfier le chlore ou bien le stocker sous forme de gaz comprimé.

Soufre

De même que précédemment, le soufre est une matière essentielle à l'industrie chimique de base, et son importance peut être située juste après le charbon. Actuellement, presque pas utilisé au Liban, sa transformation serait vitale pour l'industrie des insecticides et des anticryptogamiques dont le Liban a tant besoin; pour l'industrie de l'amidon sous forme d'anhydride sulfureux liquéfié; pour la fabrication de l'acide sulfurique (tout au moins en partie), elle-même clé de plusieurs produits primordiaux.

Son absence du sous sol libanais n'est pas un handicap, des marchés préférentiels pouvant être passés avec les pays de l'Europe et l'Algérie par exemple.

SO₄H²

Le Liban ayant besoin de superphosphates et de sulfate d'ammoniac, d'alcool synthétique et d'éther éthylique, de sulfate d'alumine, de DDT, de savons, de rayones, etc., c'est par l'utilisation de l'acide sulfurique qu'ils pourraient être obtenus.

Sa fabrication à partir de soufre raffiné, par synthèse catalytique, est à présent bien connue, facile, économique et moderne.

Nous retiendrons dans cette étude, uniquement: la soude, le Chlore et quelques sous-produits.

Chapitre V

LES INDUSTRIES DES SELS ALCALINS

Titre D

Nous porterons uniquement notre attention sur les industries des sels de sodium et de potassium qui donnent lieu à des fabrications importantes. Leurs matières premières sont le chlorure de sodium et le chlorure de potassium issus des eaux mères des marais salants.

1. Le chlorure de sodium.

Le chlorure de sodium est le produit de départ pour la fabrication du carbonate de sodium et de la soude caustique et, par suite, de tous les sels de sodium. L'industrie s'adresse soit au sel marin, soit au sel gemme lorsque le sous-sol en recèle, ce que nous ignorons sur le plan de la prospection géologique en ce qui concerne le Liban. La question est à poser ?

L'eau de mer contient, nous venons de l'étudier, une quantité variable, comprise généralement entre 30 et 40 g par litre, de sels dissous, constitués principalement de chlorure de sodium (20 à 30 g) accompagné de chlorures et de sulfates de calcium, de magnésium et de potassium. Elle renferme également une petite quantité de bromures. L'eau de mer traitée par cristallisation pour en extraire le chlorure de sodium peut être également la source de brome et de divers sels intéressants : sulfate de sodium, sulfate de magnésium, chlorure de potassium. L'extraction du brome et du magnésium de l'eau de mer retient de plus en plus l'attention des milieux industriels.

2.- TECHNOLOGIE DU MARAIS SALANT

En prenant les termes consacrés, nous indiquerons que l'eau de mer est tout d'abord admise dans les partènements extérieurs, bassins à sol argileux imperméable où se déposent le carbonate de calcium et l'oxyde de fer, tandis que l'eau de mer subit une préconcentration faisant passer sa densité de 3°5 Bé à 8° Bé. Elle est envoyée ensuite dans d'autres bassins, les chauffoirs, où sa densité s'élève à 25° Bé, en même temps que le sulfate de calcium précipite. L'eau de mer circule alors à niveau constant dans les tacles salantes où le chlorure de sodium cristallise et se dépose sur un fond végétal entretenu avec soin pour éviter que le sel se souille de vase et d'argile. Les premières tables donnent du sel à 90% de ClNa, utilisable pour l'alimentation, dans les tables suivantes, se dépose le sel industriel à 92-95% ClNa, c'est le plus abondant, puis enfin, un sel impur qui peut être employé aux salaisons.

Le sel recueilli par raclage est mis en petits tas (javelles) où il s'égoutte, puis remis en grands tas (camelles) qu'on laisse exposés aux pluies d'automne pour éliminer le chlorure de magnésium qu'il renferme avant de le laisser sécher et de le rentrer.

L'eau de mer sortant des tables salantes a une densité de 32°5 Bé, son volume est réduit au 1/50 et elle a déposé les 2/3 de son chlorure de sodium. Il faut traiter environ 55 m3 d'eau de mer méditerranéenne pour obtenir 1 tonne de sel.

Les eaux-mères de salins renferment alors, au litre, environ :

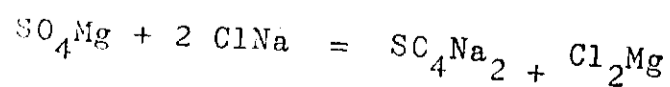
SO₄ Mg : 220 g

Cl₂ Mg : 150 g

ClK : 20 g

BrNa : 15 g

On poursuit leur concentration jusqu'à une densité de 35° Bé. Il se dépose alors le sel mixte constitué de 40 à 50% de sulfate de magnésium et de 50 à 60% de chlorure de sodium. Le mélange solide est recueilli, ajusté à la composition SO₄Mg + 2 ClNa, redissous, et refroidi à - 6°, ce qui amène la cristallisation du sel SO₄Na₂ · 10 H₂O, par suite de la réaction :



Le sulfate de sodium décahydraté peut être purifié et déshydraté en le faisant fondre dans son eau de cristallisation, en ajoutant 45% de sel mixte et faisant recristalliser vers 40°. On recueille du sulfate de sodium anhydre, tandis que les eaux-mères sont utilisées pour effectuer la dissolution du sel mixte. Lorsque leur concentration en chlorure de magnésium devient trop élevée, elles sont traitées par le carbonate de sodium qui précipite du carbonate de magnésium, que l'on peut calciner pour préparer de la magnésie MgO.

Les eaux-mères résultant de la cristallisation du sel mixte, par refroidissement à 12°, laissent déposer du sulfate de magnésium. Les eaux-mères restantes, additionnées d'eaux-mères donnent un dépôt de sel mixte qui est ajouté au sel mixte obtenu précédemment. Les nouvelles eaux-mères séparées fournissent par cristallisation une carnallite artificielle $\text{Cl}_2\text{Mg} \cdot \text{Cl} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ qui est traitée comme la carnallite naturelle pour l'obtention du chlorure de potassium vendu comme engrais.

Les dernières eaux-mères riches en chlorure de magnésium servent en partie à obtenir le dépôt de sel mixte précédent ; elles sont enrichies en bromures et peuvent être traitées pour l'extraction du brome.

3. Le Carbonate de sodium.

Le carbonate de sodium CO_3Na_2 est l'un des produits principaux de la Grande Industrie Chimique minérale. Il est utilisé couramment sous le nom impropre de "soude" pour la plupart des neutralisations industrielles, pour la précipitation des oxydes de métaux lourds et de leurs carbonates. Il trouve son emploi en verrerie, dans les industries des textiles et du blanchiment, en savonnerie. Traité par la chaux il conduit à la soude caustique NaOH dont les utilisations sont extrêmement nombreuses, aussi bien dans l'industrie minérale que l'industrie organique.

La naissance du procédé Leblanc a permis la fabrication de tonnages élevés de carbonate de sodium réclamés par l'industrie chimique, et, pendant près d'un siècle, la "soude Leblanc" n'eut pas de concurrente. Autour des soudières Leblanc, se groupèrent les plus importantes fabrications chimiques minérales : acide sulfurique, sulfate de sodium, acide chlorhydrique, chlore, soufre récupéré des charrées.

Il apparut alors le procédé Solvay qui devait concurrencer le procédé Leblanc auquel contribuèrent la préparation électrolytique du chlore et la synthèse directe de l'acide chlorhydrique. Actuellement, le procédé Leblanc a disparu, dans son développement complet ; mais certaines de ses phases ont repris dans des circonstances exceptionnelles ou dans des conditions particulières. Tel est le cas de la préparation du sulfate de sodium et de l'acide chlorhydrique, ou encore la transformation d'un sulfate de sodium résiduaire en carbonate de sodium.

Passons rapidement en revue le procédé Solvay.

Le procédé Solvay ou de la "Soude à l'ammoniac" consiste, en principe, à faire réagir du bicarbonate d'ammonium sur une solution de chlorure de sodium.

Le bicarbonate de sodium peu soluble se sépare de la solution en déplaçant favorablement l'équilibre réactionnel ; il est recueilli et transformé en carbonate par torréfaction.

Pour que le procédé soit viable, on doit recueillir le chlorure d'ammonium et lui trouver un débouché assuré ou encore récupérer l'ammoniac, ce qui est effectué en traitant la solution de chlorure d'ammonium par la chaux.

L'ammoniac rentre dans le cycle des opérations, après avoir été transformé en bicarbonate d'ammonium, d'une part à l'aide du gaz carbonique provenant de la torréfaction du bicarbonate de sodium, d'autre part à l'aide du gaz carbonique issu de la décomposition du calcaire nécessaire à la préparation de la chaux.

Le seul sous-produit est le chlorure de calcium, de faible valeur marchande généralement rejeté. Les seules matières consommées sont le chlorure de sodium, le calcaire et une petite quantité d'ammoniac destinée à compenser les pertes inévitables.

Cette suite de réactions apparemment très simples fut mise au point par Solvay. Actuellement ce procédé a détrôné le procédé Leblanc et se trouve appliqué dans le monde entier.

Préparation de la saumure ammoniacale.

On peut préparer la solution avec du sel marin suivant l'emplacement de l'usine.

La solution saline doit être chargée d'ammoniac et saturée de chlorure de sodium, dans des appareils du type Fassbender par exemple.

Cet appareil comporte une petite colonne à plateaux où ruisselle la solution de chlorure de sodium, tandis que l'on envoie à la partie inférieure un courant de gaz ammoniac non desséché pour éviter la précipitation du chlorure de sodium moins soluble dans la solution ammoniacale que dans l'eau pure. L'humidité du gaz ammoniac dilue la solution saline qui sort de la colonne non saturée en chlorure de sodium. Cette solution coule dans un récipient inférieur renfermant du chlorure de sodium solide qui sature la solution.

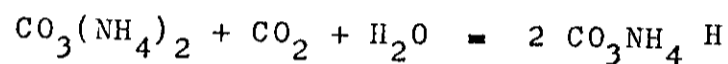
Carbonatation.

La préparation du bicarbonate d'ammonium et sa réaction sur le chlorure de sodium est réalisée dans des appareils de divers modèles dont les plus utilisés sont des colonnes à barbotage dérivant du carbonateur Solvay. La saumure ammoniacale est admise à la partie supérieure d'une colonne en tôle de 15 à 25 m de hauteur, elle ruisselle sur une série de plateaux perforés, munis de chapeaux retenant le liquide et divisant le courant gazeux. La réaction s'effectue en deux temps. Dans la partie supérieure de la colonne la saumure ammoniacale rencontre du gaz de four à chaux, renfermant environ 30% de gaz carbonique, admis dans la colonne un peu au-dessous de la première moitié supérieure.

El se forme dans ces conditions (excès d'ammoniac) du carbonate neutre d'ammonium, par une réaction rapide et complète.

La solution descendant dans la colonne passe sur des tubes réfrigérants parcourus d'eau froide où elle abandonne les calories provenant de la première réaction ; elle rencontre

alors du gaz carbonique à 90% CO₂, provenant de la torréfaction du bicarbonate, admis à la base de la colonne. La forte concentration en gaz carbonique et la basse température sont des conditions favorables à la formation du bicarbonate d'ammonium par la réaction d'équilibre



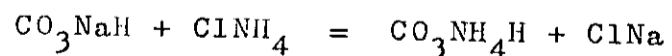
déplacée dans le sens convenable.

Le bicarbonate d'ammonium réagissant sur le chlorure de sodium forme le bicarbonate de sodium qui précipite.

La pression du gaz carbonique envoyé dans la colonne doit être de l'ordre de 2 atm. pour compenser les pertes de charge. L'excès de gaz carbonique, mélangé d'oxygène et d'azote et entraînant de l'ammoniac, s'échappe à la partie supérieure de la colonne. Le gaz ammoniac est récupéré en faisant passer ces gaz dans une colonne arrosée de saumure neuve qui commence à se charger d'ammoniac avant d'être envoyée aux saturateurs décrits précédemment. Les dernières traces d'ammoniac sont arrêtées par lavages dans une colonne à acide sulfurique.

Séparation et torréfaction du bicarbonate de sodium.

La solution de chlorure d'ammonium tenant le bicarbonate de sodium en suspension recueillie à la base du carbonateur est essorée sous vide ; l'ammoniac dégagé est récupéré comme il est indiqué ci-dessus, le bicarbonate de sodium est lavé pour éliminer tout le chlorure d'ammonium qu'il retient et qui à la torréfaction réagirait sur le bicarbonate en reformant du chlorure de sodium d'après la réaction



Récupération de l'ammoniac.

Les eaux-mères du bicarbonate de sodium renferment du chlorure d'ammonium, mais aussi une certaine quantité de carbonate et de bicarbonate d'ammonium et de chlorure de sodium.

L'ammoniac est déplacé par un lait de chaux dans des colonnes à plateaux avec entraînement à la vapeur et rétrogradateur pour séparer l'eau. On obtient un mélange d'ammoniac et de carbonate d'ammonium qui est envoyé aux saturateurs à saumure. La solution de chlorure de calcium contenant le chlorure de sodium, s'écoulant de l'appareil est rejetée.

La perte totale d'ammoniac est de l'ordre de 1 à 2 kg par tonne de carbonate de sodium anhydre fabriqué.

Variantes du procédé Solvay.

Au lieu de récupérer l'ammoniac du chlorure d'ammonium, on peut retirer ce dernier sel des eaux-mères et de le vendre comme engrais. Le chlorure d'ammonium est recueilli, après séparation du bicarbonate de sodium, en additionnant les eaux-mères de chlorure de sodium et de carbonate d'ammonium et en refroidissant à -5° .

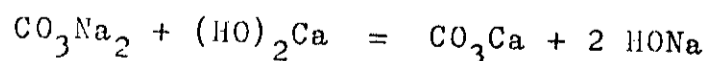
On peut ainsi séparer une bonne partie du chlorure d'ammonium grâce à sa diminution de solubilité dans le milieu. Les eaux-mères sont renvoyées à la carbonatation.

L'ammoniac nécessaire au cycle des réactions Solvay est alors fourni par les usines de synthèse et devient une des matières premières de la fabrication qui permet finalement sa transformation en un sel ammoniacal.

4. La soude caustique et les sels de sodium.

Les lessives de soude et la soude caustique sont maintenant préparées presque exclusivement par l'électrolyse des solutions de chlorure de sodium, procédé que nous examinerons à propos des industries du chlore. On les obtient cependant encore quelquefois par caustification de la solution de carbonate de sodium.

On traite à l'ébullition, durant deux heures, dans des bacs cylindriques en tôle munis d'agitateurs, d'une capacité de 30 m³ environ, une solution de carbonate de sodium à 10% par de la chaux tamisée.



Après filtration et lavage du carbonate de calcium, on obtient une lessive de soude à 8-9% HONa. Cette solution est concentrée dans des évaporateurs jusqu'à 35° Bé (28% HONa), puis sous vide jusqu'à 48° Bé (46% HONa). Après refroidissement et décantation des impuretés, l'eau restante est chassée par évaporation à feu nu, puis la soude est coulée dans des tonneaux de fer.

Le sulfate de sodium était l'un des produits accessoires de la fabrication de la soude Leblanc, prélevé sur la première phase de l'opération. On continue à le préparer par ce procédé, mais on l'extrait également des "sels mixtes" sous-produits de l'extraction du sel marin.

Le sulfate de sodium sert à préparer le sulfure de sodium SNa_2 qui trouve son application en tannerie et dans l'industrie des matières colorantes. On l'obtient en réduisant le sulfate par le charbon pulvérisé dans un four rotatif vers 1.000° . La masse fondue est dissoute par lessivage filtrée sur lit de sable et concentrée pour obtenir la cristallisation.

Le silicate de sodium servant à l'imprégnation des pierres et à la fabrication de luts et ciments, de composition comprise entre $4 \text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O}$ et $2 \text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O}$ est obtenu par fusion à $1.400-1.500^\circ$ d'un mélange de carbonate de sodium, de sable et d'une petite quantité de charbon de bois. La masse fondue est broyée et dissoute dans l'eau.

Le borate de sodium $\text{B}_4\text{O}_7 \cdot \text{Na}_2 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ou borax, utilisé en émaillerie et faïencerie, en tannerie et dans les industries de blanchiment, est préparé par neutralisation de l'acide borique au carbonate de sodium, à température voisine de $100-105^\circ$. Après repos et décantation, la solution est cristallisée. La purification est effectuée par recristallisation ; entre 60 et 70° elle donne le sel pentahydraté ; à température inférieure, et en solution diluée, elle fournit le sel décahydraté.

5. Le chlorure de potassium.

Le chlorure de potassium est un engrais très recherché par l'agriculture et le point de départ de nombreux sels de potassium. Désigné improprement sous le nom de "potasse" nous dirons, les eaux-mères de marais salants sont une source de chlorure de potassium.

Chapitre VI

LES INDUSTRIES DU CHLORE

Titre B.

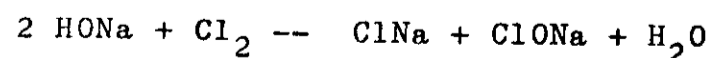
Les industries minérales du chlore comprennent, outre la fabrication du chlore lui-même, la préparation de l'acide chlorhydrique, des chlorures décolorants et des chlorates, ainsi que des solvants chlorés dérivés de l'acétylène.

1. Le chlore.

Le chlore est actuellement demandé par nombre d'industries (matières colorantes, blanchiment, désétamage du fer blanc, papeterie, solvants chlorés, produits pharmaceutiques, etc.), il se présente plutôt comme un sous-produit de la fabrication électrolytique de la soude et de la potasse. Nous traiterons néanmoins sa préparation à cette place car elle est liée intimement à celle des chlorures décolorants par son caractère électrochimique.

Nous ne citerons que pour mémoire les anciens procédés maintenant complètement abandonnés. Pendant longtemps le chlore a été préparé à partir de l'acide chlorhydrique, sous-produit de la fabrication du carbonate de sodium par le procédé Leblanc, et des chlorures, alors qu'actuellement c'est l'acide chlorhydrique qui est le plus souvent obtenu à partir du chlore.

Nous nous arrêterons sur les procédés électrolytiques. L'électrolyse d'un chlorure alcalin en solution, avec des électrodes inattaquables, donne du chlore à l'anode et le métal alcalin à la cathode, celui-ci réagissant sur l'eau fournit la base correspondante en dégageant de l'hydrogène qui devient un sous-produit de la fabrication. Il est indispensable d'éviter la diffusion du chlore et de la base dans la solution, car on obtiendrait au cas contraire un hypochlorite par réaction de ces deux corps.



.../.

Aussi utilise-t-on des électrolyseurs à diaphragme séparant les compartiments anodique et cathodique, ou des électrolyseurs à cathode de mercure qui capte le métal alcalin au fur et à mesure de sa libération en évitant la formation de la base alcaline. Pour la fabrication du chlore, on peut indifféremment électrolyser le chlorure de sodium et le chlorure de potassium, mais c'est généralement le premier qui est le plus employé en raison des nombreux débouchés de la soude. Les modèles d'électrolyseurs sont très nombreux. Nous n'examinerons, à titre d'exemple, que les plus caractéristiques d'entre eux.

Electrolyseurs à diaphragme.

Les appareils les plus utilisés sont les électrolyseurs à diaphragme filtrant où se trouve combinées la séparation du compartiment anodique et du compartiment cathodique et une circulation de l'électrolyte allant du compartiment anodique au compartiment cathodique en passant au travers du diaphragme. Le rendement en courant est élevé et l'on peut aussi préparer des solutions renfermant jusqu'à 150-160 g de soude au litre.

Des différents types de cellules utilisées (Townsend, Hargreaves-Bird, Monthey, Allen Morre, Krebs, etc.), nous retiendrons, comme exemple, les électrolyseurs Krebs. Ils comportent une série de doubles anodes en graphite Acheson complètement entourées par des cathodes en tôle perforées, repliées en double U et recouvertes intérieurement d'un diaphragme d'amiante. L'électrolyte est introduit dans le compartiment anodique fermé de manière à recueillir le chlore ; il s'écoule au travers du diaphragme dans le compartiment cathodique grâce à la différence de niveau maintenue entre les deux compartiments.

L'électrolyse est effectuée sous une tension de 3,5 volts. Le rendement en énergie (rapport de l'énergie utile pour l'électrolyse à l'énergie totale mise en jeu) est de 60%.

Le rendement en courant (rapport entre la quantité de chlore préparé et la quantité théorique) s'élève à 97%.

La production de 1 tonne de chlore nécessite 3.500 KWH et consomme 5 kg d'énodes. Le chlore préparé est à 98%. La saumure qui s'écoule du compartiment cathodique contient environ 120 g de soude et 150 g de chlorure de sodium par litre.

Les électrolyseurs à diaphragme filtrant donnent du chlore très pur, convenant parfaitement à l'obtention du chlore liquide. Par contre, la solution de soude est chargée de chlorure de sodium que l'on doit éliminer. Ces saumures sont envoyées dans des évalorateurs à multiples effets types Kestner où se dépose le chlorure de sodium qui retourne à l'électrolyse. On obtient finalement une lessive de soude à 35° Bé contenant encore de l'ordre de 1% de chlorure de sodium. Ces appareils peuvent être appliqués à l'électrolyse du chlorure de potassium.

Electrolyseurs à cathode de mercure.

Dans ces appareils, la cathode est constituée par une nappe de mercure de faible épaisseur qui circule dans le fond de l'électrolyseur. Le sodium formé à la cathode est capté par le mercure en formant un amalgame stable qui est éliminé continuellement du bac d'électrolyse. L'amalgame passe dans un second compartiment où il se décompose au contact de l'eau pure.

Parmi les électrolyseurs employés (cellules Castner, Krebs, Solvay, etc.) nous décrivons succinctement l'électrolyseur Solvay. Il est constitué d'une cuve en ciment armé longue de 15 m, large de 0 m 70 et haute de 0 m 20. Les anodes sont en graphite. La cathode de mercure circule à la vitesse de 1 m/min sous une épaisseur de 6 mm et se rend dans une cuve analogue contenant de l'eau. La décomposition de l'amalgame est accélérée en y plongeant des barres de fer, repliées en U renversé, de manière à constituer avec l'amalgame un élément de pile en court-circuit. La solution de soude sortant de ce compartiment atteint une densité de 40° Bé. Le mercure rentre ensuite dans la cellule d'électrolyse. L'électrolyse est effectuée sous 4,7 volts. Les électrolyseurs à cathode de mercure circulante ont l'avantage de fournir directement une lessive de soude concentrée exempte de chlorure de sodium; par contre, le chlore est moins pur que celui obtenu avec les appareils à diaphragme. La teneur en chlore est seulement de l'ordre de 90%. L'hydrogène obtenu par la décomposition de l'amalgame est très pur.

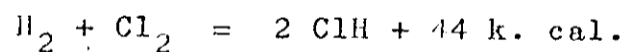
Ce type de cellules ne convient pas à l'électrolyse du chlorure de potassium, car l'amalgame de potassium est trop facilement décomposé par l'eau.

Liquéfaction du chlore.

Le chlore dont le point d'ébullition est de $-33^{\circ}6$ sous la pression ordinaire peut être facilement liquéfié par simple compression à 8-10 atm. dans des récipients refroidis par une circulation d'eau. Il est indispensable d'opérer la liquéfaction sur du chlore bien sec, car en présence d'humidité le chlore attaque le fer et l'acier. Le chlore est tout d'abord desséché dans une colonne de lavage à l'acide sulfurique concentré, puis envoyé dans des compresseurs lubrifiés également par l'acide sulfurique concentré. Le chlore liquide est emmagasiné dans des bouteilles ou des citernes en tôle d'acier d'une contenance de 25 à 900 kg.

2. L'acide chlorhydrique.

L'acide chlorhydrique est préparé à partir du chlore par union directe à l'hydrogène fournit par l'électrolyse des chlorures alcalins.



Il devient alors un sous-produit de la fabrication de la soude.

La réaction, en raison de son caractère explosif doit être conduite avec quelques précautions. On réalise la combustion du chlore à l'aide d'un brûleur en quartz placé à l'intérieur d'un tube plus large où arrive, à pression légèrement supérieure à celle du chlore, de l'hydrogène en léger excès (10 à 15%) (brûleur Krebs). Dans le brûleur Griesheim, les 2 tubes d'arrivée d'hydrogène et de chlore débouchent au-dessus d'une petite capsule de quartz de 2 cm de diamètre placée dans une chambre à combustion de 50 cm de diamètre et de 2 m de hauteur.

L'allumage des brûleurs est provoqué par un catalyseur (mousse de platine ou charbon actif) ; il ne doit être effectué qu'après avoir soigneusement purgé la chambre de combustion de l'air qu'elle contient par un courant de gaz carbonique. L'acide chlorhydrique obtenu est très pur.

Dissolution de l'acide chlorhydrique.

Le gaz chlorhydrique passe tout d'abord dans une série de jeux d'orgue en grès ou en quartz où il est refroidi. Lorsqu'il est préparé par action de l'acide sulfurique sur un chlorure alcalin, il entraîne de l'acide sulfurique qui est arrêté par lavage à l'eau dans une tour à ruissellement. Lorsqu'il s'agit d'acide chlorhydrique de synthèse, il se rend directement aux appareils d'absorption. La dissolution dans l'eau est effectuée par léchage dans des appareils en grès du type Cellarius, en opérant une circulation à contre-courant des gaz et du liquide. Les absorbeurs sont réunis par des tubes cannelés qui assurent une réfrigération des gaz en éliminant les calories dégagées par la dissolution.

Les gaz sortant des fours à sulfate ont une concentration en acide chlorhydrique beaucoup plus faible que ceux des procédés de synthèse et nécessitent de ce fait des batteries d'absorption beaucoup plus développées.

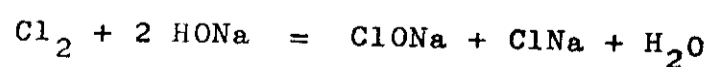
La dissolution de l'acide chlorhydrique est également réalisée dans des tours refroidies par un ruissellement d'eau.

3. Les chlorures décolorants.

On désigne sous le nom de chlorures décolorants l'hypochlorite de sodium et l'hypochlorite de calcium utilisés sous les noms d'eau de Javel et de chlorure de chaux comme agents décolorants dans les industries du blanchiment des fibres végétales et comme agents de désinfection, grâce à l'acide hypochloreux qu'ils libèrent sous l'action du gaz carbonique de l'air.

4. Eau de Javel.

On prépare, surtout en petites quantités, l'eau de Javel par action du chlore gazeux à froid sur une lessive de soude.



L'eau de Javel est également obtenue par double décomposition entre le chlorure de chaux et le carbonate de sodium.

Il suffit ensuite de filtrer le carbonate de calcium insoluble.

Le carbonate de sodium peut être remplacé par le sulfate de sodium. Dans ce cas, on fait arriver un courant de chlore dans une solution de sulfate de sodium additionnée de chaux éteinte. Il se forme du chlorure de chaux qui réagit sur le sulfate de sodium en donnant de l'eau de Javel et un précipité de sulfate de calcium que l'on filtre.

Ces procédés donnent une eau de Javel concentrée renfermant de 30 à 50 g de chlore actif au litre.

L'eau de Javel diluée (5 à 20 g de chlore actif au litre) est préparée couramment sur le lieu d'emploi (papeteries) par électrolyse sans diaphragme d'une solution de chlorure de sodium, en évitant toute élévation de température, en opérant avec une densité de courant assez élevée, sous une tension de 4,5 à 5,5 volts, et en faisant circuler dans une série de compartiments une solution diluée de chlorure de sodium additionnée d'une petite quantité de soude caustique (électrolyseurs Siemens).

5. Chlorure de chaux et hypochlorite de calcium concentré.

Le chlorure de chaux, obtenu par action du chlore gazeux sur la chaux éteinte est un mélange d'hypochlorite de calcium, de chlorure de calcium et d'un peu de chaux éteinte.

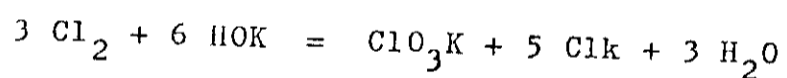
Pour obtenir une bonne absorption du chlore, il faut employer une chaux bien spongieuse, légèrement humide (2 à 4% d'eau) préparée à partir d'un calcaire renfermant au moins 98% CO_2Ca . La chaux vive obtenue par calcination du calcaire, dans des fours à chaux, est étendue en couche de 20 à 25 cm sur une aire en ciment où elle est éteinte par arrosage. On la laisse ensuite se déliter durant quelques jours, puis elle est tamisée.

L'absorption du chlore par la chaux est effectuée à contre-courant, soit dans des appareils Hasenclaver, série de cylindres tournants superposés où circule la chaux en sens inverse du courant de chlore, soit dans des chambres type Bachmann. Ces dernières sont des tours cylindriques divisées en étages où la chaux étalée en couches de 6 à 8 cm descend progressivement sous l'action de racloirs rotatifs mis en mouvement par un arbre faisant 8 à 10 tours à l'heure. La chaux est introduite par une trémie supérieure, le chlorure de chaux est recueilli à la base de la chambre ; le courant de chlore est admis à la partie inférieure de la tour. Les gaz résiduels, s'échappant du sommet de la chambre, passent dans une chambre à poussières, qui après addition du chlore reviennent à la chloruration.

Une circulation d'eau maintient la température de la chambre au-dessous de 50°, pour éviter la formation de chlorate. Le chlorure de chaux solide contient 35 à 38% de chlore actif. L'industrie livre aussi de l'hypochlorite de calcium stable à haut titre (70% de chlore actif).

6. Les chlorates et perchlorates.

Le chlorate de potassium ClO_3K , utilisé dans la préparation de certains explosifs, des artifices, des allumettes suédoises et en thérapeutique, est obtenu par électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de potassium à température élevée ; dans ces conditions, le chlore et la potasse formés réagissent suivant l'équation schématique :



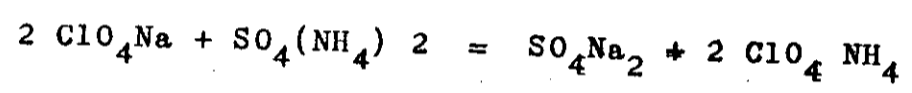
Dans l'appareil de Gibbs et Tranchot (National Electrolytic Co), l'électrolyse est effectuée à 60° sur une solution neutre à 30% de chlorure de potassium. L'anode est une feuille de platine, la cathode une grille de cuivre oxydé qui est réduit par l'hydrogène dégagé à cette électrode, on évite ainsi partiellement la réduction du chlorate formé. La cathode doit être régénérée par grillage oxydant à l'air.

Il semble préférable d'effectuer l'électrolyse en milieu légèrement acidulé par l'acide chlorhydrique sur une solution à 25% de chlorure de potassium contenant une petite quantité de chlorure de calcium et de bichromate de potassium avec anodes en platine ou en graphite et cathodes en fer, alternées.

Le chlorate de potassium, peu soluble, se dépose dans les bacs d'électrolyse. Il est recueilli périodiquement et purifié par recristallisation dans l'eau.

Le chlorate de sodium ClO_3Na , qui trouve son emploi dans l'industrie des matières ³ colorantes (noirs d'aniline) et pour le désherbage, est préparé par électrolyse dans les mêmes conditions que le chlorate de potassium. Toutefois, il reste en solution par suite de sa grande solubilité dans l'eau. Il est nécessaire d'arrêter l'électrolyse lorsque la solution contient 450 à 500 g de ClO_3Na au litre, pour éviter la formation de perchlorate. Cette saumure renferme encore 100 à 110 g de chlorure de sodium. Par refroidissement, au-dessous de 0°, le chlorate de sodium cristallise en grande partie ; les eaux-mères reviennent à l'électrolyse, après avoir été rechargées en chlorure de sodium.

Le perchlorate de sodium ClO_4Na est préparé à basse température par électrolyse d'une solution de chlorate de sodium sous une forte densité de courant. Il sert à obtenir le perchlorate d'ammonium, entrant dans la constitution de certains explosifs, par double décomposition avec le sulfate d'ammonium,



le perchlorate d'ammonium peu soluble se dépose.

° °

Chapitre VII

INDUSTRIES CHIMIQUES DE L'ACETYLENE

Titre F

1. Dérivés chlorés

De nombreux dérivés chlorés sont obtenus à partir de l'acétylène. L'addition d'acide chlorhydrique conduit à des dérivés vinyliques aux nombreuses applications plastiques et textiles.

Le tétrachloréthane symétrique $\text{CHCl}_2 - \text{CHCl}_2$ est préparé par addition directe du chlore à l'acétylène en diluant les deux réactifs et en utilisant des catalyseurs tels que Cl_3Fe , Cl_3Al pour éviter les explosions. La réaction s'effectue dans une cuve divisée en deux compartiments séparés par un diaphragme perforé, chaque compartiment contient du Cl_5Sb dissous dans du tétrachloréthane et reçoit l'un des deux réactifs. La combinaison se produit au voisinage du diaphragme. On peut aussi envoyer le chlore et l'acétylène dans une colonne verticale refroidie extérieurement, remplie de sable et de poudre de fer. Le tétrachloréthane est lavé à l'eau carbonatée, additionné de chaux et, après filtration, entraîné à la vapeur. C'est un bon solvant des graisses des vernis, de l'acétate de cellulose, mais présentant l'inconvénient d'être toxique.

On lui préfère le trichloréthylène $\text{CHCl} = \text{CCl}_2$ ininflammable, très utilisé pour le dégraissage et le nettoyage en teinturerie. On peut l'obtenir par action d'un lait de chaux sur le tétrachloréthane symétrique à $85^\circ - 90^\circ$

Par distillation, on sépare un mélange azéotropique de trichloréthylène et d'eau qui se scinde en deux couches dont l'une est constituée de trichloréthylène : le rendement atteint 78%. La décomposition de tétrachloréthane symétrique à $300^\circ - 400^\circ$ sur de la thoria ou sur des chlorures métalliques donne également du trichloréthylène. Le procédé Wackerchemie consiste à faire réagir l'acétylène sur le tétrachloréthane en présence de charbon actif et de sels de cuivre, mais il se forme en même temps du chlorure de vinyle $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$.

Le trichloréthylène est également le point de départ de la synthèse de l'acide monochloracétique $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CO}_2\text{H}$ et de l'acide glycolique $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CO}_2\text{H}$.

Le dichloréthylène symétrique $\text{CHCl} = \text{CHCl}$, solvant des graisses du soufre et du caoutchouc, se prépare par ébullition du tétrachloréthane symétrique avec de la poudre de zinc en présence d'eau ou encore par action du chlore sur un fort excès d'acétylène 99% à $200^\circ - 240^\circ$ en présence de chlorure de cuivre.

Le pentachloréthane $\text{CHCl}_2 - \text{CCl}_3$ est un terme intermédiaire pour la fabrication du tétrachloréthylène ou perchloréthylène $\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2$ excellent solvant analogue au trichloréthylène à $140^\circ - 150^\circ$; traité par un lait de chaux à l'ébullition il fournit le perchloréthylène. Ce dernier composé chloré est encore préparé en faisant passer à température élevée le tétrachloréthane ou le trichloréthylène avec la quantité de chlore nécessaire sur du charbon actif.

L'hexachloréthane $\text{CCl}_3 - \text{CCl}_3$ peut être enfin obtenu par fixation du chlore sur le tétrachloréthylène.

Pratiquement, la réaction s'effectue en deux temps. Le chlore est d'abord combiné à l'acétylène dans une chambre à combustion chauffée à $700^\circ - 800^\circ$ ce qui donne un mélange de tétrachloréthylène et d'hexachloréthane avec de l'acide chlorhydrique. L'action de l'oxygène a ensuite lieu à $350^\circ - 400^\circ$; l'acide chlorhydrique donne du chlore qui convertit le tétrachloréthylène en hexachloréthane.

Parmi les dérivés de substitution chlorés de l'acétylène, nous citerons le monochloracétylène $\text{CCl} = \text{CH}$ obtenu par action de l'acétylène sur une solution alcaline concentrée d'hypochlorite. Ce composé combiné à l'aniline à $150^\circ - 160^\circ$ fournit l'indol. L'hexachlorobenzène C_6Cl_6 est préparé en combinant dans un tube rempli de quartz chauffé à 900° , un volume d'acétylène et six volumes de chlore, le rendement est de 50%, l'autre partie étant formée de tétrachloréthylène et de tétrachlorure de carbone.

Le chlorure de vinyle $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$ dont la polymérisation fournit les chlorures de polyvinyle, base de matières thermoplastiques et textiles synthétiques, est maintenant fabriqué en quantité très importante par fixation de l'acide chlorhydrique sur l'acétylène dans un four tubulaire contenant du charbon actif imprégné de chlorure mercurique, à des températures comprises entre 70° et 150° . Ce produit est lavé à l'eau, à la soude, séché sur potasse, puis liquéfié et distillé. Il est également possible de partir du

tétrachloréthane mélangé à de l'acétylène et envoyé sur un catalyseur formé de charbon actif chargé de sels de cuivre; il se forme alors du chlorure de vinyle et du trichloréthylène.

Le chlorure de vinylidène $\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$ qui, copolymérisé avec le chlorure de vinyle, fournit des matières thermo-plastiques textiles est préparé par fixation du chlore sur le chlorure de vinyle de manière à obtenir le tri-chloréthane $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl}_2$ qui sous l'action de la chaux, fournit le chlorure de vinylidène.

Chapitre VIII

INDUSTRIES CHIMIQUES DE L'ETHYLENE

Titre G

1. Dérivés chlorés et bromés

Le dichloréthane symétrique $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ est obtenu par action directe du chlore sur l'éthylène dans une tour à garnissage réfractaire en présence d'un catalyseur tel que du charbon ou du cyanure de zinc ou de cuivre. Le produit formé est lavé au carbonate de sodium, puis à l'eau, séché sur chlorure de calcium et rectifié. Il est utilisé comme solvant des matières grasses, mais intervient aussi dans un grand nombre de synthèses. En particulier, par action sur les polysulfures alcalins il conduit aux thioplastes employés comme élastomères. Condensé avec le benzène en présence de chlorure d'aluminium il donne des polybenzyles, trouvant leur emploi comme huiles de graissage, comme masses élastiques thermoplastiques et comme plastifiants des élastomères.

L'ammoniac liquéfié réagissant sous pression, à température élevée, sur le dichloréthane symétrique fournit l'éthylène diamine $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ matière première pour la préparation de produits pharmaceutiques; la réaction du dichloréthane symétrique sur l'éthylène diamine donne notamment la pipérazine.

Le chlorure de vinyle $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$, dont la polymérisation fournit les chlorures de polyninyle, utilisables comme matières plastiques et comme textile synthétique (Rhovyl) peut être préparé par action de la potasse sur le dichloréthane symétrique.

Le chlorure de vinyle sous l'action du chlore conduit au trichloréthane $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CHCl}_2$ obtenu également par action du chlore sur le dichloréthane symétrique. Ce dérivé trichloré traité par la chaux donne le chlorure de vinylidène $\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$ dont la polymérisation fournit le chlorure de polyvinylidène utilisé comme textile synthétique aux Etats-Unis.

Le dibromoéthane symétrique $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br}$ obtenu, comme le dérivé chloré, par action directe du brome sur l'éthylène est employé, sous le nom d'éthyl-fluid, avec le plomb tétraéthyle $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ comme antidétonant ajouté à l'essence dans les moteurs à explosions à taux de compression élevé. Il permet d'éliminer le plomb à l'état de bromure dans les gaz d'échappement.

Chapitre IX

INDUSTRIES CHIMIQUES DU METHANE

Titre H.

1. Dérivés chlorés et fluorés du méthane

La réaction directe du chlore sur le méthane peut théoriquement donner quatre dérivés chlorés, le chlorure de méthyle CH_3Cl , le chlorure de méthylène CH_2Cl_2 , le chloroforme CHCl_3 et le tétrachlorure de carbone CCl_4 . En fait, seuls le premier et le dernier peuvent être obtenus commodément par les techniques industrielles.

Le chlorure de méthyle CH_3Cl , agent de méthylation intervenant dans l'industrie des matières colorantes et des produits pharmaceutiques, utilisé également comme agent de réfrigération et comme anesthésique local, peut être préparé en faisant passer au travers d'une porcelaine poreuse un mélange chauffé à 250° de chlore et de méthane contenant un fort excès de ce dernier gaz pour éviter les explosions. La température s'élève à 400° . On obtient un mélange des quatre dérivés chlorés (CH_3Cl 60 %, CH_2Cl_2 32,5 %; CHCl_3 5,5%; CCl_4 1 %) que l'on sépare par distillation fractionnée (procédé I.G. Farbenindustrie). En portant la température à $500^\circ - 600^\circ$ la proportion de chlorure de méthylène atteint 47 % (procédé Dox Chemical Cy).

Le chlorure de méthylène, CH_2Cl_2 solvant intéressant formé à côté du chlorure de méthyle dans la réaction précédente, en quantité d'autant plus grande que la température est plus élevée, s'obtient plus couramment par chloruration du chlorure de diméthyle.

Le mélange de trois volumes de chlorure de méthyle et d'un volume de chlore est envoyé à $360^\circ - 380^\circ$ dans un tube à catalyse. On obtient 92 % de CH_2Cl_2 et 3 % de CHCl_3 (procédé I.G. Farbenindustrie).

Il est encore possible d'hydrogéner le tétrachlorure de carbone ou le chloroforme par l'hydroxyde ferreux dans une chaudière en acier en évitant une forte élévation de température. Le rendement atteint 70 % (procédé Usines du Rhône).

Le chloroforme CHCl_3 anesthésique générale peut se préparer comme le chlorure de méthylène par hydrogénation du tétrachlorure de carbone par le procédé précédent ; mais, le plus souvent, il s'obtient à partir de l'alcool, de l'acétaldéhyde ou de l'acétone et du chlorure de chaux comme il a été indiqué auparavant.

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

Le tétrachlorure de carbone CCl_4 , excellent solvant, dont la méthode de préparation la plus courante consiste à faire réagir le chlore ou le chlorure de soufre sur le sulfure de carbone, s'obtient également par chloruration directe du méthane par les techniques indiquées à propos du chlorure de méthyle, mais en élevant la température à plus de 400° et en accroissant la proportion de chlore.

La préparation des dérivés chlorofluorés du méthane a pris une certaine importance au cours de ces dernières années avec le développement de l'industrie du fluor au Etats-Unis.

Le monochlorodifluorométhane CHF_2Cl est obtenu par action de l'acide fluorhydrique sur le chloroforme décomposé, il conduit au tétrafluoroéthylène $CF_2 = CF_2$, dont la polymérisation donne une paraffine fluorée, matière plastique très intéressante par sa résistance exceptionnelle à la chaleur et aux agents chimiques.

Le dichlorodifluorométhane CF_2Cl_2 préparé par action du trifluorure d'antimoine sur le tétrachlorure de carbone est employé comme liquide frigorigène dans les réfrigérateurs et comme dissolvant du D.D.T. Il est ininflammable et non toxique.

Chapitre X

République Libanaise
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public
(C.P.E.S.P.)

RECUPERATION ET TRAITEMENT
DES SELS ALCALINS

Production d'eau douce = 5 PPM
ou d'eau d'irrigation = 20 PPM

à partir d'EAU DE MER

Titre I

1. Soit par l'Energie Nucléaire ou toutes autres sources conventionnelles d'Energie
-

Production d'eau douce = 5 PPM
 ou d'eau d'irrigation = 20 PPM
 à partir d'eau de mer

Soit par l'Energie nucléaire ou toutes autres sources conventionnelles d'Energie.

Notre but, poser la question en vue d'engager une étude technico-économique et de rentabilité sur l'utilité d'implanter une unité industrielle de désalinisation de l'eau de mer à grande capacité en vue de l'utilisation industrielle des sels alcalins recueillis. Nous considérons que l'importance en partant du chlorure de sodium de la soude et du chlore dans l'installation d'une industrie chimique de base au Liban n'est pas à démontrer.

La fourniture d'eau pour l'irrigation, à partir d'une distillation d'eau de mer, est techniquement réalisable mais son prix de revient est prohibitif. si nous tenons compte des coûts d'exploitation conformément aux 4 tableaux ci-annexés.

	Investissement en dollars	Capacité /jour en m ³	Prix de re- vient de l'eau en m ³
T1 -	2.500.000	12.000	\$ 0,22
T2 -	3.700.000	24.000	\$ 0,20
T3 -	5.000.000	39.800	\$ 0,19
T4 -	7.100.000	67.700	\$ 0,18

Toutefois la question resterait à étudier dans le cadre d'une implantation industrielle de transformation visant à l'utilisation chimique répétons -le des sels recueillis considérons une moyenne de 30gr. par litre pour le chlorure de sodium dans ces conditions, l'eau douce serait un sous-produit dont le prix de revient comptable ne serait pas pris en considération en lui-même.

"Resterait à voir la localisation de cette implantation industrielle: se situera - t - elle dans une zone où l'eau est assez rare pour mériter pareil investissement? Nous songeons à Batroun, Kalamoun.

" En définitive, il s'agit d'engager des études permettant d'aboutir à une solution satisfaisante, économiquement parlant, c'est à dire où l'eau d'irrigation ne reviendrait pas à plus de 10 piastres le m³, l'eau potable pouvant coûter jusqu'à 20 piastres".

TABLEAU 1

 (Distillation LTV)
Coûts d'exploitation

<u>DESCRIPTION</u>	<u>COUT</u>
Investissement	2 500 000\$
Capacité (m3/jour).....	12 000
Facteur de charge : 90%	
(330 jours/ an ou 7920 heures)	
<u>Coûts essentiels</u>	
Consommation électrique 7 100 000 KWh/an	
Coût du KWh	0,05 \$/KWh
Coût annuel d'électricité(17 x 18)....	\$ /an 106;000
Consommation de vapeur 340.000 T/an	
Coût de la vapeur	1,20 \$/T.
Coût annuel de vapeur (20 x 21).....	\$/an 407.000
Produits chimiques.....	\$/an 39.600
Fournitures et matériel d'entretien...	\$/an 12.500
Main d'oeuvre de fonctionnement.....	\$/an 38.000
Main d'oeuvre d'entretien.....	\$/an 12.500
<u>Coûts secondaires</u>	
Supervision générale et administrative \$/an	15.100
Amortissements	\$/an 200.000
Taxes et assurances.....	\$/an 50.000
Sous-total.....	<u>880.700</u>
Capital de fonctionnement 159.000 \$/an	
Intérêt sur le capital de fonctionnement \$/an	8.000
Total des coûts d'exploitation	<u>\$/an /888.700/</u>
Production annuelle 3.960.000 m3/an	
Prix de revient de l'eau (32)	\$/m3 0.224
(33)	*****

Remarques :

Les 4 tableaux ci-présentés correspondent à des coût d'investissement permettant d'obtenir de l'eau potable titrée à 5 PPM et non de l'eau d'irrigation titrée à 20 PPM, donc d'un coût moins élevé.

En ce qui concerne les coûts concernant la récupération des sels divers et en particulier du chlorure de sodium des études complémentaires s'imposent afin de rechercher les interférences sur les prix de revient précités au m3.

TABLEAU 2
 (Distillation LTV)
Coûts d'exploitation

<u>DESCRIPTION</u>	<u>COUT</u>
Investissement : 3.700.000 \$ Capacité (m3/jour) 24.000 Facteur de charge :90% (330 jours /an ou 7920 heures)	
<u>Coûts essentiels</u>	
Consommation électrique 14.200.000 KWh/an Coût du KWh : 0.015 \$/KWh Coût annuel d'électricité (17 x 18).....\$/an	213.000
Consommation de vapeur 682.000 T/an Coût de la vapeur 1.2 \$/T Coût annuel de vapeur (20 x 21)..... \$/an	818.000
Produits chimiques..... \$/an	72.900
Fournitures et matériel d'entretien.... \$/an	18.500
Main-d'oeuvre de fonctionnement..... \$/an	70.900
Main-d'oeuvre d'entretien..... \$/an	18.500
<u>Coûts secondaires</u>	
Supervision générale et administrative...\$/an	26.800
Amortissements \$/an	296.000
Taxes et assurances..... \$/an	74.000
Sous total	1.608.600
Capital de fonctionnement 291.000 \$/an	
Intérêt sur le capital de fonctionnement \$/an	14.500
Total des coûts d'exploitation \$/an	1.623.100
Production annuelle 7.920.000 m3/an	
Prix de revient de l'eau $\frac{(32)}{(33)}$ \$/m3	0.205

TABLEAU 3
 (Distillation LTV)
Coûts d'exploitation

<u>DESCRIPTION</u>	<u>COUT</u>
Investissement : 5.000.000 \$	
Capacité (m3/jour): 39.800	
Facteur de charge : 90% (330 jours /an ou 7920h.)	
<u>Coûts essentiels</u>	
Consommation électrique 23.700.000 KWh/an	
Coût du KWh.....0,015 \$/KWh	
Coût annuel d'électricité (17 x 18)...\$/an	356.000
Consommation de vapeur 1.132.000 T/an	
Coût de la vapeur 1,20 \$/T	
Coût annuel de vapeur (20 x 21).....\$/an	1.360.000
Produits chimiques .....\$/an	121.000
Fournitures et matériel d'entretien \$/an	25.000
Main-d'oeuvre de fonctionnement \$/an	113.000
Main-d'oeuvre d'entretien..... \$/an	25.000
<u>Coûts secondaires</u>	
Supervision générale et administrative \$/an	41.000
Amortissements..... \$/an	400.000
Taxes et assurances.....\$/an	100.000
Sous total	2.541.000
Capital de fonctionnement 460.000 \$/an	
Intérêt sur le capital de fonctionnement \$/an	23.000
Total des coûts d'exploitation..... \$/an	2.564.000
Production annuelle 13.130.000 m3 / an	
Prix de revient de l'eau $\frac{(32)}{(33)}$ \$/m3	0.195

TABLEAU 4
 (Distillation LTV)
Coûts d'exploitation

<u>DESCRIPTION</u>	<u>COUT</u>
Investissement : 7.100.000 \$	
Capacité (m3/jour) : 67.700	
Facteur de charge : 90%	
(330 jours / an ou 7920 heures)	
<u>Coûts essentiels</u>	
Consommation électrique 40.000.000 KWh/an	
Coût du KWh: 0,015 \$/KWh	
Coût annuel d'électricité (17 x 18).....\$/an	600.000
Consommation de vapeur 1.918.000 T/an	
Coût de la vapeur 1.20 \$/T	
Coût annuel de vapeur (20 x 21)..... \$/an	2.300.000
Produits chimiques \$/an	194.000
Fournitures et matériel d'entretien..... \$/an	35.500
Main-d'oeuvre de fonctionnement..... \$/an	185.000
Main-d'oeuvre d'entretien..... \$/an	35.500
<u>Coûts secondaires</u>	
Supervision générale et administrative.. \$/an	66.000
Amortissements..... \$/an	568.000
Taxes et assurances \$/an	142.000
Sous total	4.126.000
Capital de fonctionnement 747.000 \$/an	
Intérêt sur le capital de fonctionnement \$/an	37.000
Total des coûts d'exploitation \$/an	4.163.000
Production annuelle 22.340.000 m3/an	
Prix de revient de l'eau $\frac{(32)}{(33)}$ \$/m3	0,187

Chapitre XI

Choix d'utilisation et label

S E L

Titre J

Le sel destiné à être additionné aux boissons et aux denrées doit être :

- soit du sel ordinaire récolté sur les marais salants;
- soit du sel extrait des mines de sel gemme;
- soit du sel obtenu par évaporation de saumures provenant de la dissolution du sel gemme.

Le sel peut être addionné d'une ou des substances suivantes exemptes de tout élément toxique:

- carbonate de magnésium (à concurrence de 2% maximum);
- monoglutomate de sodum (" " " maximum);
- papaine

Le sel destiné au salage, notamment en matière de charcuterie, peut également être additionné de :

- 10% au maximum de nitrate de potassium commercialement pur ou de bicarbonate de sodium commercialement pur ;
- 2% au maximum de phosphate tricalcique.

Le sel attendrisseur comportant un mélange de papaine doit être conforme aux prescriptions suivantes:

- le mélange doit être homogène;
- la Teneur en papaine doit être au moins de 2% et au plus de 3%.

Les récipients doivent porter, en caractères apparents, la mention et le pourcentage des substances incorporées.

Le sel non destiné aux industries alimentaires peut être additionné d'iode de sodium dans la proportion maximum de 1 à 1,5 d'iode pour 100.000 aux conditions suivantes:

- l'iodure de sodium ajouté doit être exempt de tout élément toxique;
- le mélange de sel et d'iodure de sodium doit être homogène;
- ce mélange doit être dénommé "sel de table iodé" ou "sel de cuisine iodé" à l'exclusion de toute autre mention d'ordre thérapeutique;
- ce mélange doit être en récipients d'une contenance au plus égale à 1Kg. net et porter un étiquetage indiquant :
 - la dénomination sus-visée;
 - l'indication du millésime de l'année et du Trimestre de fabrication;
 - le nom et l'adresse du fabricant et du vendeur;
 - le poids net à la sortie de fabrique

Un cahier de charge administratif précise :

Le sel doit être bien cristallisé, suffisamment sec, exempt de parties terreuses et de corps étrangers de façon à ne pas troubler sensiblement l'eau dans laquelle on le fera dissoudre et à n'y laisser aucun dépôt terreux ou sablonneux.

Maximum de matières insolubles : 1 %

Maximum d'humidité : 8 %

Chapitre XII

NORMES ET SPECIFICATIONS

PRODUITS CHIMIQUES

Soude et Chlore

Généralités et analyses chimiques

- NF T 20-311 Analyse chimique des acides sulfuriques et nitrique - Dosage des ions chloré.
- NF T 20-321 Analyse chimique de la soude caustique et de la potasse caustique - Détermination du titre.
- NF T 20-322 Analyse chimique de la soude caustique, de la potasse caustique - Dosage de l'anhydride carbonique.
- NF T 20-323 Analyse chimique de la soude caustique, de la potasse caustique et du carbonate de sodium - Dosage des ions chlore.
- NF T 20-324 Analyse chimique de la soude caustique, de la potasse caustique et du carbonate de sodium - Dosage des ions sulfuriques.
- NF T 20-326 Analyse chimique de la soude caustique, de la potasse caustique - Dosage de la silice?
- NF T 20-329 Analyse chimique du carbonate de sodium - Perte de masse à 250°C et matière fixe à 250°C.
- NF T 20-330 Analyse chimique du carbonate de sodium - Détermination de l'insoluble dans l'eau à 50°C.
- NF T 20-331 Analyse chimique du carbonate de sodium - Dosage de l'alcalinité totale soluble.
- NF T 20-332 Analyse chimique du carbonate de sodium - Dosage du bicarbonate de sodium.
- NF T 20-506 Dosage du chlorure de sodium
- NF T 20-507 Détermination de la teneur en insoluble dans l'eau
- NF T 20-508 Mesure du pH.
- NF T 20-509 Détermination de la perte à 550°C.
- NF T 20-510 Mesure de l'effet exothermique d'hydratation.
- NF T 90-014 Dosage des ions chlore.
- NF U 42-103 Analyse chimique du nitrate de sodium

Chapitre XIII

LA CONSOMMATION LIBANAISE DE CHLORURE DE SODIUM

ETUDE DE LA CONSOMMATION

1. - Suivant rapport IRFED, nous retiendrons pour valable une population nationale de 1.700.000 Habitants
 2. - En tenant compte des différentes études scientifiques relatives aux fonctions de la nutrition et à la consommation directe de sel par individu. Nous retiendrons le chiffre de 4 kg/an. Soit $4 \times 1.700.000 = 6.800$ tonnes/an ou environ 11 gr/jour.
 3. - Nous complétons notre calcul, en ajoutant la consommation des populations étrangères résident ou de passage au Liban à savoir :
 - A. Etrangers résidents
Nombre : 17.000
 $4 \times 17.000 = 68$ tonnes / an
 - B. Syriens résidents
Nombre : 100.000
 $4 \times 100.000 = 400$ tonnes / an
 - C. Réfugiés palestiniens (non libanais)
Nombre : 110.000
 $4 \times 110.000 = 440$ tonnes / an
 - D. Touristes et estivants
Nombre : 233.100
Moyenne de séjour : 10
 $11 \text{ gr} \times 10 \times 233.100 = 25 \text{ t } 600/ \text{ an}$
 - E. Syriens visiteurs
Nombre : 380.000
Moyenne de séjour : 3
 $11 \text{ gr} \times 3 \times 380.000 = 12 \text{ t } 500/ \text{ an}$
 - F. Voyageurs en transit
Nombre 179.650
Moyenne de séjour : 1
 $11 \text{ gr} \times 1 \times 17.650 = 1 \text{ t } 97/ \text{ an}$
- Total 948 t 000/ an

Source d'information

- Sûreté Générale
- Bureau des réfugiés au Liban
- Bulletin du Commissariat du Tourisme

4. - Il est évident qu'une partie du sel consommée vient à l'individu pour ses besoins alimentaires par la consommation indirecte

Nous citerons à titre d'exemple:

- Beurre et beurre fondu (Samné)
- Olives
- Saucisses et Saucissons et autres
- Conserves de viandes et de poisson
- Conserves vivriers
- Jus de fruits et concentrés
- Préparation de potage ou soupes et divers

5. - Nous ne tiendrons pas compte de cette consommation en moins presque nous avons retenu le chiffre de 7 Kg. comme consommation global par an par individu, et que le calcul précité est basé sur 4 Kg.

Par contre nous tiendrons compte de la consommation annuelle aux fins de besoins industriels (non - alimentaire).

- Fabrication de glace	130 T
- Entrepôts frigorifiques	80 T
- Savonnerie	450 T
- Tuiles et canalisation	45 T
- Apprêt, teinturerie et impression des étoffes	50 T
- Pelage du sesanie	500 T
- Tannerie	630 T
- Conditionnement des boyaux	500 T
- Aliments pour bestiaux	100 T

Total 2.485 T

Rapportons nos données 2, 3, 5

2 -	6.800 tonnes	
3 -	948 "	
4 -	2.485 "	7,748 tonnes
	<u>9.233 tonnes</u>	

Impression

Comptes pour 10 %	923
+	<u>9.233</u>
=	<u>10.156 tonnes</u>

En fait présentement, la consommation libanaise est de l'ordre de 10.000 tonnes par an.

Le potentiel de Production

Suivant déclaration du Ministère des Finances Service de l'Impôt (Taxes indirectes) N° 1501/2/C1, daté le 11/4/1962, la surface des marais salants atteignait fin 1961 : 589.204 m²

Sur rapport de l'Institut Industriel, la moyenne de production par m² est de l'ordre de 22 Kg. de sel brut pour l'ensemble des marais. Résultats confirmés par notre enquête.

A ces données, nous devons ajouter les superficies additionnelles des nouveaux marais salants implantés entre fin 1961 et début 1962 et estimés à quelques milliers de m², sur le littoral Nord. Ce qui nous permet d'admettre que si la production par m² reste constante avec un chiffre de 22 Kg, certainement la superficie globale de 589.204 m² peut être majorée à titre estimatif de 5% du fait que présentement "l'administration" compétente n'est pas en mesure de nous remettre un relevé cadastral exact des surfaces de Production.

(Voir couverture aérienne) précédemment présentée.

Dans le cas minima, la production de sel des marais salants au Liban est donc de :
 $22 \text{ Kg} \times 589.204 = \underline{12.962 \text{ tonnes}}$
 avec possibilité de tenir compte d'une augmentation de tonnage de l'ordre de 7%, soit :
13.869 tonnes

Si nous résumons, le Liban a un besoin direct et indirect de 10.156 T de sel dont 7.748 T. pour ses besoins alimentaires et 2.485 T. pour ses besoins industriels.

Soit à la production un excédent allant de 2.962 T. à 3.713 T. an.

Le Liban est-il en mesure de produire localement un sel de table élaboré en partant du sel brut ?

Citons que la capacité moyenne de production de la "Société de raffinage" de Kalamoun est de 11 tonnes de sel fin par 24 heures, pouvant très facilement être élaboré et conditionné, suivant les derniers perfectionnements. Il s'agira d'équiper cette usine en matériel.

La production annuelle sur 300 jours est donc de 6.600 tonnes pour du NaCl titré à 99.14% (suivant PV). Le stock permanent de l'usine s'élève à environ 1.200 tonnes, soit une possibilité par an permanente de $6.600 \text{ T} + 1.200 \text{ T.} = \underline{7.800 \text{ T.}}$

D'autre part, très prochainement entrera en fonction une seconde raffinerie.

Le besoin local de sel se situant au maximum à 10.500 tonnes, y compris sel brut et sel élaboré, la consommation nationale est couverte avec un excédent disponible.

Résultats d'analyse de certains échantillons de sel national brut non raffiné stocké depuis octobre dernier (depuis 8 mois et demis).

3. Analyses qualitatives sur éprouvette

N°	% de x l'humidi- té	% de l'eau de ca- pacité	Matière insolu- ble dans l'eau	NaCl	Sulfure de cal- cium	Sulfure de Mg.	Mg.Cl	% de NaCl dans 3 mois
1/10828	3,1%	1,1%	0,06%	93,9%	0,90%	0,22%	0,71%	
1/10829	3,2%	1,4%	0,01%	93,44%	0,45%	0,76%	0,74%	
1/10830	5,6%	1,2%	-	91,09	0,46%	1,37%	0,28%	
1/10831	5,0%	1,4%	0,28%	89,55%	0,99%	1,91%	0,87%	
1/10832	5,3%	1,8%	0,12%	88,48%	0,48%	2,94%	0,88%	
1/10833	3,7%	2,0%	0,31%	92,17%	0,49%	1,23%	0,10%	

* La quantité d'humidité dépassant 3% est due à l'absorption d'humidité par les composés de Mg. à cause de leur long stockage aux dépôts.

Source : Ministère de l'Economie Nationale.

Résultat de l'analyse d'un échantillon
de sel égyptien brut et d'un autre sel
libanais raffiné au Kalamoun

N° échan- illon	Genre	Matière insolu- ble dans l'eau	Ca ₂ SO ₄	Mg ₂ SO ₄	ClMg	Na ₂ SO ₄	NaCl	Humidité
0739/1	Sel Li- banais raffiné	0,06 %	0,07 %	0,39%	0,05 %	-	99,14%	0,3 %
0809/1	Sel E- gyptien brut	0,02 %	0,12 %	0,06%	-	0,11 %	97,22%	2,3 %

Tableau N° 2

Définition de sel de table (alimentaire) d'après l'arrêté
442/1 daté du 17/11/61.

D'après l'article N° 1 de l'arrêté 442/1 daté du 17/11/61
le sel de table est celui dans lequel le pourcentage de
NaCl varie entre 97,50 % et 99,5%.

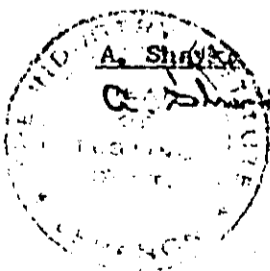
Le sel contenant du NaCl en quantité moindre que 97,5% est
un sel industriel, donc d'après le 2ème article de cet
arrêté, le sel égyptien est, d'après l'analyse mentionnée
ci-dessus un sel industriel et non de table.

Quantité du stock de sel industriel au Liban

A fin 1962, la quantité de sel brut libanais contenue aux
dépôts de Batroun, Selata, Anfa, Hraiché, Kalamoun, Société
Libanaise de raffinerie à Kalamoun atteignait près de
7.200 tonnes.

معهد البحوث الصناعيّة
THE INDUSTRY INSTITUTE BEIRUT LEBANON

P. O. BOX 2288 - TEL. 249048 - CABLE INDITE - CORNICHE EL-MANARA

<p>Our Reference 10394/1-</p>	<p>TESTING CERTIFICATE</p> <p style="text-align: right;">November 9, 1931</p> <p style="text-align: center;">R E S U L T S</p>												
<p>Name: <u>Ste du Raffinage</u> <u>du Sel Liban - Beirut</u></p> <p>Date R-cd. <u>25/10/31</u></p> <p>Your Ref. <u>-</u></p> <p>Submitted as <u>Salt</u></p> <p>Submitted By: <u>Above</u></p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Moisture and water of crystallization</td> <td style="text-align: right;">0.9%</td> </tr> <tr> <td>Insoluble matter</td> <td style="text-align: right;">Not detected</td> </tr> <tr> <td>Calcium</td> <td style="text-align: right;">Not detected</td> </tr> <tr> <td>Magnesium</td> <td style="text-align: right;">Not detected</td> </tr> <tr> <td>Sulfates</td> <td style="text-align: right;">Not detected</td> </tr> <tr> <td>Sodium, as NaCl</td> <td style="text-align: right;">99.1%</td> </tr> </table>	Moisture and water of crystallization	0.9%	Insoluble matter	Not detected	Calcium	Not detected	Magnesium	Not detected	Sulfates	Not detected	Sodium, as NaCl	99.1%
Moisture and water of crystallization	0.9%												
Insoluble matter	Not detected												
Calcium	Not detected												
Magnesium	Not detected												
Sulfates	Not detected												
Sodium, as NaCl	99.1%												
<p>ANALYSIS AND TESTING SERVICES INCLUDING</p> <ul style="list-style-type: none"> Cements and Gravels Oils and Fat Building Materials Water Clays and Ceramics Food Products Fuels Minerals and Ores Textiles Petroleum Products Soaps Metals and Alloys Soils Fertilizers 	<div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">A. Sh... C. ...</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>الجمهورية اللبنانية</p> <p>مكتب وزير الدولة للشؤون الاقتصادية والإدارية</p> <p>مركز مشاريع ودورات الطابع العام</p> </div>												

à ajouter à cela un stock atteignant quelques centaines de tonnes, d'après la déclaration du représentant du syndicat des producteurs de sel, se trouvant dans des dépôts divers dispersés.

4. Commercialisation du sel au Liban - Prix de vente

Tableau donnant les prix du sel (tous genres) consommés au Liban

Genre	% du Chlorure de sodium	Prix/Kg. en arrivant au magasin P.L.	Prix/Kg. détail P.L.	Remarque
Sel local raffiné	99,14 %	19	22	fin
Sel local 1er choix	97 %	13	18 - 20	gros sel brut
Sel local 2ème choix	93 - 95%	9 - 10	15	gros sel brut
Sel importé (Egypte)	97,22 %	15	18	gros sel brut
Sel raffiné (hollandais ou anglais)	-	-	25 - 26	fin
Sel raffiné en boîte (hollandais - anglais)	-	-	150 1 bs = 75p.s	fin

Tableau N° 3

5. Les droits des commerçants et des importateurs de sel

Le conflit entre producteurs et importateurs de sel au Liban doit se régler du fait :

1. de l'augmentation de la production locale
2. de l'amélioration de la qualité du sel libanais élaboré.

Les importateurs et commerçants devant orienter leur commerce en partant du sel de production Nationale.

Suggestions pour conserver les droits des deux parties et celui du consommateur.

1. Limitation du pourcentage minimum de NaCl dans le sel de table d'après l'article 1er de l'arrêté 442/1 daté du 17/11/62 : (97,5 %) label de qualité.
2. des échantillons de sel raffiné au Kalamoun et de sel brut local seront prélevés pour analyse, le 1er de chaque mois et pour le second en fin de récolte par l'Institut Industriel pour en définir les caractéristiques chimiques et qualitatifs.
3. Les usines de raffinage s'engageront à ne livrer leur production qu'aux importateurs, suivant le compte prorata de leur pourcentage d'importation des cinq dernières années, s/c du Ministère de l'Economie Nationale.
4. Conditions identiques pour les dépôts des marais-salants (sous réserve de l'analyse de leur sel 97,5% de NaCl) sauf si ce sel est vendu à l'usine pour être raffiné.
5. Le Ministère de l'Economie Nationale bloquera le prix de vente en gros du sel libanais raffiné et du sel brut de mais-salant contenant un pourcentage de NaCl = 97,50% minimum.
6. Interdiction d'importation de tout sel brut.
7. Prohibition totale des importations de sel de table dans un délai de deux années, pour permettre aux usines de raffinerie de s'équiper du matériel nécessaire au traitement du sel élaboré et à son conditionnement - suivant arrêté qui sera pris conjointement par le Ministère de l'Economie Nationale et le Ministère de la Santé Publique.
8. Définir avec les autorités pour cette période un quota d'importation correspondant au 1/3 de la consommation nationale, uniquement pour le sel élaboré et conditionné.
9. Percevoir une faible taxe au profit des producteurs en vue de les aider à appliquer des méthodes rationnelles de production et animer leur regroupement.

10. s/c des services intéressés du Ministère de
l'Economie Nationale, à charge :

a- d'accélérer et définir les modalités d'une
"convention" entre producteurs et commer-
çants importateurs.

b- animer la notion de coopérative entre
producteurs, en vue de regrouper l'infras-
structure disséminée des marais-salants
existants improductifs, quant au rendement
et à la qualité de sel brut obtenu.

Chapitre XIV

STRUCTURE ECONOMIQUE DES MARAIS SALANTS

Titre L

Dans la seconde partie de cette étude monographique, nous développerons la notion de structure Economique relative aux marais salants existants au Liban et nous définirons le potentiel des raffineries de sel

Les données énoncées ci-après sont basées sur l'analyse d'une enquête qui comprenait 63 questions, se rapportant aux aspects:

- de la structure générale
- du capital
- de la main d'oeuvre
- des investissements
- de la production
- des vents et débouchés
- de l'évolution économique de la profession.

1. Structure générale

La forme juridique rencontrée dans le cadre de notre étude sur les marais salants existants au Liban, est surtout la propriété privée à l'exception de deux sociétés de raffinage qui ont la forme juridique des "société anonyme".

Presque tous les établissements exploitants des marais salants se localisent dans le Mohafazat du Liban Nord. On en peut citer, Anfa, Dodeh, Kalamoun, Hraiché, Kalhat, etc...

Dans le cadre de la localisation industrielle le siège social est à l'adresse de la localisation des marais salants. Ceci est dû à la nature du travail.

Le sel étant une matière essentielle pour la vie humaine, la création des marais salants au Liban s'est échelonnée dans le temps, sauf pour les raffineries qui sont relativement très récentes, fondées entre 1959 et 1962..

Le Président, le Directeur Général, ainsi que les gérants responsables des marais salants sont les propriétaires mêmes sauf pour les raffineries, sociétés anonymes dont les gérants responsables sont les fondateurs ou parmi les actionnaires, on rencontre bon nombre de petits producteurs.

Le nombre des associés varie entre 1 personne et 60 personnes (cas des sociétés anonymes). Les marais salants revêtent répétition le un caractère typiquement familial.

Capital

Le capital nominal à la date de création des différents marais salants varie entre quelques milliers de L.L. et 3.000.000 L.L. Ces chiffres dépendent de la surface exploitée par les producteurs ils varient entre quelques centaines de m² et plusieurs milliers de m².

Il est évident que les raffineries, vue leur date de création sont équipées en machines modernes. Une des deux raffineries est d'ailleurs assurée pour un montant de 200.000 LL.

2. Main d'oeuvre

Les besoins en main d'oeuvre des cadres administratifs technique, manoeuvre, spécialisation et ouvriers dépendent de la nature du marais salant. Dans certains cas, les ouvriers ne sont que les propriétaires eux mêmes et atteignent à peine 4 - 5 personnes. Alors que dans d'autres cas, le nombre peut atteindre 250 ouvriers, dont la majorité d'ailleurs est représentée par de simples ouvriers non qualifiés.

Le montant global des salaires varie entre 400 LL. et 40.000 LL. par an, en notant que certains producteurs paient les salaires en poids de sel qui parfois atteint le quart de leur propre production.

Presque tous les enquêtés ne payent pas d'allocations familiales et n'assurent pas leur personnel.

3. Investissement

La totalité des exploitants de marais salants et dirigeants des raffineries enquêtés ne s'intéressent pas à l'établissement d'un budget prévisionnel d'exploitation pour l'exercice en cours. Un seul cas, a répondu positivement à une question relative aux investissements durant les 5 derniers exercices. Il nous a été précisé que ces apports avaient pour unique but l'augmentation de la production de la récolte de "Sel" et l'amélioration qualitative et productive de la raffinerie. Cette seule raffinerie a un programme d'ailleurs d'investissements nouveaux pour l'exercice en cours et les exercices à venir; fondation de marais salants exemplaires pour fournir une quantité suffisante de sel brut à un prix de revient bon marché.

03.

Cette attitude des producteurs envers les investissements peut s'expliquer par le fait que presque tous les producteurs (petits ou grands) déclarent rencontrer de nombreux problèmes concernant les demandes de crédit à court et à moyen terme. Ils se plaignent des usuriers qui exigent des taux d'intérêt atteignant parfois 24 %. Ils sont tous d'accord pour une politique de crédit à long et moyen terme et jugent acceptable un taux d'intérêt variant entre 4 et 6 %. C'est plutôt le crédit à moyen terme qu'ils exigent.

4. Production

Certains marais salants n'utilisent aucune puissance énergétique, alors que d'autres ont des puissances allant de 740 à 5.500 KW et de 6 à 80 CV, avec une consommation de mazout de 1 à 250 tonnes/an. L'utilisation de ces puissances donnent, parmi d'autres facteurs, une production allant de 20 à 25 Kgs/m² de concentrations différentes en NaCl variant entre 85 et 98 %.

Les marais salants utilisent l'évaporation pour obtenir du sel à 98 % au prix de 7 P.L. le kilogramme alors que les raffineries utilisent la recristallisation et le procédé du Triple Effets, avec une production potentielle de 26 T/jour à un prix variable

L'ensemble des "producteurs" achètent un volume de matières premières utiles à leur campagne annuelle pour une valeur atteignant 600.000 L.L. et des quantités variant entre 45 et 260 tonnes.

Avec une capacité de production variant entre 45 et 6.000 T. par an les producteurs ont besoin d'une aide technique pour l'amélioration de la production et la formation d'une main d'oeuvre qualifiée.

Tous sont d'accords pour admettre le bien fondé de l'intérêt économique et que le Gouvernement développe l'industrie chimique et envisage la création d'une unité complémentaire de ClNaOH et dérivés, car ils n'ont pas actuellement une industrie complémentaire à leurs établissements, et ont conscience de leur sous-équipement et sous production sur le plan industriel.

5. Vente et débouchés

Les questions suivantes n'ont pas pu être développées près les producteurs, lors de l'enquête du fait que celles-ci s'appliquaient à des modes commerciaux non coutumiers à la place; à savoir :

1. Par exemple le principe d'adresser des échantillons de sels élaborés à des acheteurs éventuels, avec Procès-verbal des constituants.
2. L'établissement d'un état de répartition
 - a- de leurs chiffres d'affaires, en fonction des livraisons allant à l'agriculture, l'alimentation, l'industrie, la pêche et l'exportation.
 - b- de leurs prévisions de vente par semestre en référence des années antérieures. Un seul producteur nous a communiqué un chiffre de 2400 T.
 - c- des possibilités de marchés administratifs
 - d- de leur plan de vente prévisionnel sur trois ans.
3. Détermination des prix de vente. Un seul producteur nous a communiqué son prix minimum de vente, se situant entre 8 à 8,5 Piastres/Kg suivant la récolte.
4. La prospection de marchés près les pays arabes limitrophes.

Alors que ces mêmes producteurs s'intéressent aux sujets ci-énoncés :

- Recherche de produits nouveaux (NaOH caustique) et autres,
- Utilité de créer des groupements coopératifs professionnels afin de promouvoir les ventes sur un plan national et à l'étranger,
- Faire face à une concurrence permanente de la marchandise étrangère,
- Interdiction des importations
- Protection de la production nationale contre les produits d'origine étrangère,
- Prospection des marchés éventuels par le Gouvernement.

Consommation

Les clients des marais salants sont en général, les tanneries, les usines de textile et la savonnerie.

Les stocks, dont disposent les producteurs varient entre 10 T et 1.300 tonnes de sel raffiné et 2.200 tonnes de sel brut.

6. Evolution économique de la profession

Du fait que les producteurs de marais salants n'ont pas en général des sources d'informations suffisantes pour l'estimation des marchés. Ils dépendent de leur propre expérience en matière de choix "du marché" : loi de l'offre - loi de la demande - et de leurs connaissances personnelles près des grossistes.

L'ensemble des producteurs est d'accord pour une protection douanière dans le cas où l'importation ne serait pas interdite totalement avec un taux de l'ordre de 10 PL/Kg, tandis que la minorité exige l'interdiction absolue.

Les producteurs de marais salants se plaignent de ce qu'ils payent des droits de douane pour certains produits de bases indispensables (matières colorantes, goudron, pièces de rechange, etc..)

Ceux-ci exigent en plus d'une limitation des importations que des accords commerciaux soient négociés pour faciliter l'écoulement du sel libanais surtout dans les pays arabes où ils ont déjà exporté.

Ils souhaitent l'obtenir de l'Etat, une subvention à l'exportation égale à la différence entre les prix de revient et les prix demandés pour l'exportation, ils exigent même une prime à l'exportation égale à 20 % du prix du sel raffiné.

Ils demandent enfin, l'interdiction des nouveaux marais salants et usines de raffinage et l'interdiction de la vente du sel brut, autre que pour la consommation industrielle.

Chapitre XV

EXPANSION ET MODERNISATION DU SECTEUR SALICOLE

Les autorités doivent mettre présentement la main sur un programme d'expansion du secteur salicole, afin de s'apprêter à pouvoir répondre quant aux besoins croissants de l'industrie chimique qui est en effet le plus gros consommateur de sel, et partant le premier client des exploitants de marais salants, et qui prochainement ne peut manquer de prendre rang et place dans l'économie du Liban.

Il s'agit pour le Liban donc de moderniser son appareil productif propre. Il ne faut pas que ses exploitations de sels marins aient des rapports avec les lointains et traditionaux marais salants et hélas c'est bien le cas du Liban dans son infrastructure salicole.

Cette modernisation doit porter sur tous les stades de la production, depuis la stabilisation des sols jusqu'au mode de la récolte, qu'il reste artisanal ou devienne industriel.

Des milliers d'hectares sont à disposition d'autant plus que la mer est une richesse de matières premières, si nous nous plaçons dans le contexte des sels alcalins.

Cet effort d'équipement industriel est plus intéressant pour le Liban, quant aux possibilités de son développement vers les unités industrielles de transformation

Chapitre XVI
STRUCTURE ECONOMIQUE

A des causes purement techniques, de modes d'exploitation périmés, s'ajoute la mésentente qui régne entre divers producteurs libanais, d'autant que le morcellement des propriétés, les a rendu trop nombreux.

Aussi ils n'ont pas su trouver dans le cadre d'une association professionnelle disciplinée, les formules qui permettent de répartir équitablement les charges qui constituent l'exploitation et la gestion de marais-salants, de dimensions rationnelles et rentables.

L'activité actuelle est réduite et la situation est précaire. Les producteurs semblent l'avoir compris et ils viennent récemment de se grouper dans une coopérative de production de raffinage et de vente qui régularisera une partie du marché national et assurera l'écoulement enfin des produits de cette population laborieuse et pauvre du Batroun.

°

°

°

Chapitre XVII

AVENIR DE LA COOPERATIVE AU LIBAN

L'idée coopérative se heurte au Liban à l'esprit individualiste du paysan, dans la crainte d'être lésé de son patrimoine. C'est le facteur important qui fait que le Liban occupe un rang modeste dans le système coopératif.

Le paysan ou le petit producteur salicole préfère garder sa liberté d'action complète, sans être lié par aucun lien, à un système dont il ne comprend pas encore très bien les rouages et les buts.

Nous présumons que poussé à l'extrême, il se tournera finalement vers la coopérative sous le coup de la nécessité.

Il y a intérêt au Liban à promouvoir le mouvement coopératif, surtout en ce qui concerne la notion de coopérative salicole en fonction de l'infrastructure existante des salines libanaises, telles que présentées par les documents de couverture aérienne annexés à ce présent rapport.

Il s'agit en soit, d'affranchir une masse de travailleurs improductifs du fait de l'infrastructure existante, vers une implantation regroupée des marais salants nationaux.

Il serait valable pour les autorités d'informer le public du décret législatif du 19 novembre 1941.

Vu les arrêtés du Haut Commissaire N° 80 LR et 81 LR du 9.4.1941.

Pour mémoire :

Sont considérées comme sociétés coopératives agricoles, les sociétés constituées conformément aux principes de la coopération résultant du présent Décret législatif, et ayant pour objet de réaliser dans l'intérêt des associés - tout but d'ordreetc...

Chapitre XVIII

INFORMATIONS STATISTIQUES

NOMBRE D'ETABLISSEMENTS

Année	Nombre d'établissements	Capital réévalué L.L.	Personnel		
			H	F	T
1940 à 1950	2	65.000	4	-	4
1950 à 1960	10	2.144.000	71	3	74
1960 à 1962	12	2.209.000 *	75	3	78
Total	24	4.418.000	150	6	156

* Dont 2 établissements qui n'ont pas communiqué le montant de leur capital et l'effectif de leur personnel

70.

S E L

PRODUCTION

Sel	Kg	.....	1.826.598
Sel Alimentaire ...	Kg	.....	1.500.000
Sel Raffiné	Kg	.....	8.290.000

CONSOMMATION M. Premières

Sel brut	Kg	.....	14.615.648
Sacs en jute	P	.....	95.315
Sacs en nylon	P	.....	50.970
Sacs en nylon 50Kg	P	.....	85.000
Sacs en nylon 700Kg	P	.....	300.000
Carbonate et biwar.	Kg	.....	5.120
Sacs en papier	P	.....	4.250
Gaz Oil	Kg	.....	20.220
Fuel - Oil	Kg	.....	652.000
Huile Minérale et Graisse.....	Kg	.....	295
Pétrole et Benzen ..	L	.....	4.000
Electricité	Kw	.....	295.180

Séchage et raffinage du sel

Récapitulatif Général
des entreprises

Industrie	1960				1961				1962					
	N.d'entre-prises		Capital L.L.	Production	U de p	N.d'entre-prises		Capital L.L.	Production	U de p	N.d'entre-prises		Capital L.L.	Production
	Act.	Pro.				Act.	Pro.				Act.	Pro.		
Séchage et raffinage du sel						15	14	2309000	11617	tonnes	16	10	1282000	5600671
														Kg.

Séchage et raffinage du sel

Importation - Exportation Années 1961-1962

Marchandises	Importation 1961		Exportation 1961		Importation 1962		Exportation 1962	
	Quantité en tonnes	Valeur en milliers de L.L.	Quantité en tonnes	Valeur en milliers de L.L.	Quantité en tonnes	Valeur en milliers de L.L.	Quantité en tonnes	Valeur en milliers de L.L.
Sel gemme Sel marin Sel préparé pour la table Chlorure de sodium pur Eaux-mers de sobi-nes, eau de mer.	5.191	191			1926	91,305	6,458	1,408

Act. = Actuellement inscrites à fiche

Pro. = Seulement Productives

SEL GEMME, SEL DE SALINE, SEL MARIN, SEL PREPARE POUR LA TABLE,
CHLORURE DE SODIUM PUR, BAUX-MERES DE SALINE, BAUX DE MER

Année 1960

PAYS	T O T A U X			
	Exportation		Importation	
	L.L.	Kgs.	L.L.	Kgs.
Allemagne Occ.	-	-	37.452	560.184
Gde. Bretagne	-	-	4.176	8.673
Roumanie	-	-	1.612	15.000
France	-	-	500	3.000
Egypte	-	-	127.745	3.907.200
Hollande	-	-	77.925	1.074.700
Etats Unis	-	-	5.740	12.483
Bulgarie	-	-	200	95
R.A.Saoudite	285	873	-	-
Kwait	1.590	9.800	-	-
Katar	250	1.000	-	-
Afghanistan	300	400	-	-
TOTAUX GENERAUX	2.425	12.073	255.350	5.581.100

SEL GEMME, SEL DE SALINE, SEL MARIN, SEL PREPARE POUR LA TABLE,
CHLORURE DE SODIUM PUR, EAUX-MERES DE SALINE, EAUX DE MER

Année 1961

Pays	T O T A U X							
	Exportation		Importation		Exportation		Importation	
	L.L.	Kgs	L.L.	Kgs	L.L.	Kgs	L.L.	Kgs
Allemagne Occ.	-	-	25.565	350.000	-	-	25.565	350.0
R.J. Hachémitte	55	214	-	-	55	214	-	-
France	-	-	650	3.480	-	-	650	3.4
Egypte	-	-	114.827	4.146.400	-	-	114.827	4.146.4
Hollande	-	-	48.310	684.000	-	-	48.310	684 0
Etats Unis	-	-	2.066	7.000	-	-	2.066	7.0
R.A. Saoudite	132	325	-	-	132	325	-	-
Kwait	200	80	-	-	200	80	-	-
TOTAUX GENERAUX					387	619	191.418	5.190 3

INFORMATION STATISTIQUE
COURANT DES IMPORTATIONS
ET PRATIQUES DES PRIX

N° du Tarif	Désignation des Marchandises	Droits Douaniers Actuelles	Droits Douaniers Proposés	Année	Total d'Importation						L'Importation du Pays P'Economies LIBRES						L'Importation Du Pays Dirigé					
					Quantité en tonnes		Prix Moyens P.L.		Prix Maxima P.L.		Quantité en tonnes		Prix Moyens P.L.		Prix Maxima P.L.		Quantité en tonnes		Prix Moyens P.L.		Prix Maxima P.L.	
					% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total	% du total	du total
25/01	Sel gemme, sel de saline, sel préparé pour la ta- ble, chlorure de sodium, pur, saumures de salin- ces, saumures de mer	sur valeur exempte (1960)		1960	1.581	100 %	5.5	15.66	3.27	1.559	2.15 %	7.8	116.66	7.8	3.922	70.25 %	3.31	10.75	3.			
				1961	5.190	100 %	3.68	29.5	2.75	1.054	20 %	7.3	29.5	7.06	4.146	80 %	2.76	2.76	2.			

Chapitre XIX

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Le Liban a une infrastructure salinicole de 700 marais salants disséminés au Nord de Batroun. Le capital investi, terrain, travaux d'infrastructure et matériel peut s'évaluer à 4 millions de L.L.

La consommation annuelle de sel de table élaboré et industriel peut s'évaluer à près de 10.500 tonnes. La capacité de production pourrait atteindre un tonnage de plus de 12.500 tonnes, à ajouter à ce chiffre un stock permanent national de près de 5.000 tonnes.

Cette industrie, si organisée elle était, peut couvrir largement les besoins nationaux, voir même être excédentaire et exportatrice, uniquement à notre avis en ce qui concerne le sel de table élaboré, dont le prix de vente est certes plus rentable pour la profession.

Cette branche d'activité du secteur chimique a besoin d'être orientée. Les autorités du Ministère de l'Economie Nationale doivent à son sujet, établir une réglementation définissant le cadre de ses activités techniques et économiques.

Conclusion :

Il s'agit de réunir toutes les parties intéressées sous l'égide des services compétents du Ministère de l'Economie Nationale et de définir conventionnellement un plan d'action permettant dans un délai restreint l'établissement d'une charte "Producteur, Importateur, Consommateur".

L'aspect "Alimentaire" étant pour nous traité, et ne posant pas de problème à l'encontre des difficultés rencontrées dans d'autres secteurs nationaux d'activités, nous porterons nos vues sur les "Industries chimiques de base".

Il va de soi, au moment où le Liban, dans le cadre de son expansion industrielle désire ardemment développer son potentiel industriel et promouvoir de nouvelles unités industrielles. Les autorités ne peuvent ignorer que le Liban, bordé par la mer sur toute une frontière latérale, dispose d'une grande source de richesse exploitable quant à ses contenants. Les autorités ont conscience, que développer un potentiel industriel, sans matières premières de base, pose de sérieux problèmes. La mer et le pétrole sont là, à portée de la main avec des ressources thermiques et énergétiques disponibles, ou très prochainement disponibles et en excédent. Les associés à travers des industries nouvelles c'est donner naissance à une richesse de produits de base qui eux-mêmes permettront l'implantation d'unités industrielles secondaires axées sur la transformation et la production du produit fini.

Le Ministère du Plan, a d'ailleurs étudié sur le plan technique la liste des unités industrielles possibles au Liban. C'est pourquoi, dans ce présent rapport, nous avons développé en partant du "chlorure de sodium" la notion du produit nouveau avec ses applications industrielles ou dérivés.

Le Liban a un très grand rôle à jouer dans les industries chimiques de base. Il doit, au Moyen-Orient, en être le précurseur. L'étroitesse du marché intérieur ne peut être pris en considération, ni comme mesure. Le commerçant libanais doit apprendre maintenant à axer ses activités vers l'exportation. Il doit apprendre à étudier les marchés et savoir prendre place dans le courant de circuits concurrentiels en faisant choix du process technique à exploiter. Les industries chimiques peuvent lui apporter ce support en traitant le chlorure de sodium, le sulfate de potassium, l'iode, le brome contenus dans cette mer qui est proche et qui lui offre gracieusement un approvisionnement continu de matières premières.

Aux autorités à faire choix des options à engager.
Le problème est posé.

NOTE SUR LE SEL AU LIBAN

A L'attention de MONSIEUR GILLERON

Jusqu'en 1951, le sel était au Liban un monopole d'Etat. Il n'existait pratiquement pas de production locale et l'Etat, chaque année, mettait en adjudication l'achat des quantités dont l'importation lui paraissait nécessaire pour couvrir les besoins du pays; il se chargeait ensuite lui-même de vendre ces quantités.-

En 1951, l'Etat préféra instituer une taxe à l'entrée sur le sel importé et décida d'en rendre la vente libre. Ce régime dura de 1952 à 1955.-

En 1955, en vue de protéger la production locale qui avait commencé à prendre durant les trois années précédentes une certaine extension, l'Etat institua le système des "quotas" à l'importation, ou, en d'autres termes, soumit l'importation du sel au régime dit de la licence préalable d'importation, les licences étant délivrées en principe aux importateurs de l'article au prorata de l'importance de leurs chiffres d'affaires respectifs, 15 % du quota devant être attribués à titre d'encouragement à des commerçants réputés "nouveaux" dans la branche. Il y aurait beaucoup à dire sur la manière dont ces principes ont été respectés dans la répartition des quotas de 1956 à 1962, ceci pour ne pas souligner le fait, qu'avec le temps et compte tenu du principe de distribution ci-haut indiqué, il devenait plus intéressant d'être commerçant nouveau dans la branche qu'importateur ancien dont la part allait diminuant d'année en année.-

En 1962, le Ministre de l'Economie Nationale en exercice décida l'attribution d'un quota de 3.000 Tonnes pour l'année, dont 1.500 Tonnes devant être distribuées en Février 1962, quantité inférieure de près de moitié aux moyennes des années précédentes. Jusqu'à ce jour, aucune distribution n'est intervenue pour des raisons réputées de protection de la production locale.-

x x
 x

Or, ceci est un faux problème, car il n'y a pas antagonisme entre le sel produit localement dans les petits salins du littoral du Liban et le sel importé.-

La teneur des deux produits en chlorure de sodium est sensiblement différente, sauf pour une minime partie de la production locale; ils s'adressent à deux clientèles très différentes et le sel importé, loin de concurrencer à la baisse le sel local, est vendu deux fois plus cher que ce sel local (en moyenne 13 PL. le Kg. contre 6 1/2, 7 PL. le Kg.). Le produit local jouit donc d'un protectionnisme plus élevé que celui que pourrait lui assurer n'importe quelle barrière douanière. Le simple fait que le produit

..//..

importé, bien que deux fois plus cher, trouve acheteur démontre à l'évidence que le consommateur connaît parfaitement la différence qualitative entre les deux articles qui lui sont offerts, le sel importé s'adressant plus particulièrement :

- 1) aux industries : (tannerie, peaux et boyaux, hôtellerie).
- 2) aux produits agricoles de traitement délicat et représentant une matière première que l'on ne peut laisser gâcher: (boulangeries, fromages, olives, salaisons diverses, etc...).

Il ne faut donc pas venir dire: quelques importateurs réalisent de gros profits et enlèvent à plus de 500 familles le moyen de subsister dignement. Il ne faut pas, non plus, chiffrer le profit de ces importateurs à 500.000 LL. par an et ceci pour une raison toute simple: les quantités annuellement importées étaient de l'ordre de 5.000 tonnes par an et se vendaient à 13 PL. le Kg. soit un chiffre d'affaire global de 650.000 LL. environ; or, nous ne connaissons aucune activité lucrative dans laquelle le bénéfice réalisé soit pratiquement égal au chiffre d'affaires proprement dit, le coût et les frais généraux étant comptés pour rigoureusement zéro dans l'optique de l'affirmation ci-dessus.-

x x

En fait, il y a place pour tout le monde: l'importateur comme le producteur local dans un pays dont la vocation et le génie propre sont orientés vers le libéralisme et la tolérance. Les importateurs de sel ont d'ailleurs souvent dans le passé et malheureusement sans aucun succès essayé de rechercher un terrain d'entente avec les saliniers locaux. Ils sont prêts, une fois de plus, et dans la mesure où l'Etat voudra bien utiliser son autorité et apporter son concours pour l'aboutissement des solutions préconisées, à proposer l'une des formules suivantes :

- 1) Pour chaque tonne de sel autorisée à l'importation, l'importateur, dont le passé dans la branche lui permet de se prévaloir réellement de ce titre, bénéficiaire d'une licence, est prêt à acheter et à écouler deux tonnes de sel produit au Liban.
- 2) Les importateurs sont prêts à rechercher et à faire aboutir, avec les saliniers locaux, la création d'une société anonyme libanaise, constituée à la connaissance et avec l'approbation de l'Etat, à laquelle toute la production locale serait consignée à des prix de soutien variant suivant les qualités produites.-

Cette seconde solution aurait plusieurs avantages considérables:

- 1) elle permettrait d'assurer une rémunération décente au salinier local pour le produit de son travail en le soustrayant à la libre concurrence née de la nécessité de vendre et à l'âpreté du demi-grossiste ou du détaillant.-
- 2) elle représenterait également une prime à l'amélioration constante de la qualité du produit local dans la mesure où les prix de soutien seront fonction de la qualité du produit consigné.-
- 3) la société projetée pourrait consentir aux producteurs des avances sur leurs récoltes à des taux d'intérêts légaux qui sauveraient ces derniers des griffes des usuriers et des agioteurs qui les exploitent actuellement.-

En contre partie, l'importation, réservée aux importateurs de l'article, serait maintenue dans des limites normales et l'Etat tiendrait la main à ne plus laisser proliférer de manière anarchique et génératrice de misère de nouveaux " partènements " de production locaux, inadéquats, mal adaptés, insalubres et touristiquement d'un effet absolument déplorable.-

La société pourrait écouler 15 à 20.000 Tonnes de sel par an en bénéficiant d'une organisation de vente efficace et très ancienne, ayant déjà largement fait ses preuves et, qu'en dépit de l'absence de marchandises, les importateurs maintiennent jusqu'à présent avec toutes les charges et obligations qui en découlent (salaires, loyers de dépôts, réseaux d'agents etc...)-

La société anonyme ci-dessus projetée pourrait, à la convenance et au libre choix des saliniers locaux, leur être ouverte pour qu'ils en fassent partie s'ils le désirent ou se borner à recueillir leur production, à la leur payer aux prix de soutien définis et à la revendre ensuite à ses risques et périls.-

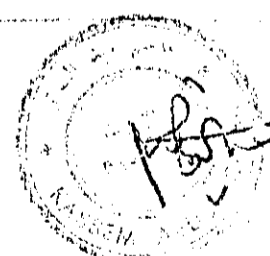
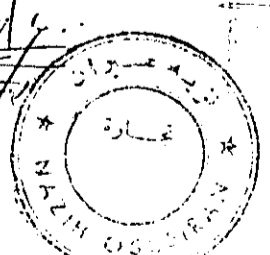
Nous estimons, en effet, nécessaire de laisser dans ce domaine l'option du choix à nos interlocuteurs éventuels car nous pensons que cela peut être un moyen valable de les débarrasser de la crainte souvent exprimée par eux d'être dévorés par les " gros " et de les persuader de la sincérité d'intention de ces derniers qui sont plus que jamais convaincus que dans le domaine du sel au Liban, d'une part, il n'y a pas antagonisme entre l'article importé et le produit local, d'autre part, et avec un minimum de bonne volonté mutuelle, il y a possibilité de " co-existence " pacifique et profitable pour tous.-

بإذن من
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

بإذن من
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

مخبرتان المدون
مخبرتان المدون

Republique Libanaise
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public
(C.P.E.S.P.)



الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام

République Libanaise
Bureau du Ministre d'Etat pour la Réforme Administrative
Centre des Projets et des Etudes sur le Secteur Public
(C.P.E.S.P.)

الجمهورية اللبنانية
مكتب وزير الدولة لشؤون التنمية الإدارية
مركز مشاريع ودراسات القطاع العام