

LES SALINES TUNISIENNES⁽¹⁾

LA SALINE DE MEGRINE

QU'EST-CE QU'UNE SALINE

Une saline marine est l'instrument destiné à obtenir le sel par l'utilisation de l'eau de mer évaporée au moyen du vent et de la chaleur solaire. Elle se compose de surfaces préparatoires appelées partèment extérieurs et intérieurs sur lesquels cette évaporation est réalisée jusqu'au point de concentration de 25° Baumé, puis des tables salantes sur lesquelles sont envoyées ces eaux qui y déposent la couche de sel.

De multiples conditions sont nécessaires pour la création de la saline et le choix de son emplacement, la première condition est, évidemment, celle de la présence de l'eau de mer, ou de l'eau d'étangs sclés en communication avec la mer, les deuxième et troisième conditions sont : être à peu près au niveau de la mer, avoir une pluviométrie réduite, et une chaleur suffisante pour le réchauffement des eaux.

ANALYSE DE L'EAU DE MER

L'eau de mer est salée. La salure, à peu près la même dans les océans ou mers largement ouvertes, est très différente dans les mers fermées, comme l'indique le tableau suivant :

	g/l
Mer Caspienne :	6
Mer Baltique :	17
Mer du Nord :	30.35
Océan Atlantique :	32.36
Mer Méditerranée :	38.40

Les substances dissoutes dans l'eau de mer sont nombreuses. L'analyse directe d'un litre d'eau de mer donne les résultats suivants en gramme :

Oxyde de fer :	0,0030
Carbonate de chaux :	0,171

(1) Voir « Bulletin Economique et Social de la Tunisie », n° 94 (novembre 1954), p. 43.

Sulfate de chaux hydraté :	0,7600
Chlorure de sodium :	30,1820
Sulfate de magnésie :	2,5420
Chlorure de magnésium :	3,3020
Bromure de sodium :	0,5700
Chlorure de potassium :	0,5120

Voyons quels sont les dépôts obtenus aux différentes densités. Les résultats sont obtenus sur l'évaporation d'un litre d'eau de mer. (Les dépôts sont donnés en grammes).

Le carbonate de chaux se dépose de 7,1° B à 16,75° B.

Le sulfate de chaux se dépose de 16,75° B à 30,2° B, avec un maximum de dépôt de 16,75° B à 20,60° B.

Le chlorure de sodium, ou sel proprement dit, commence à se déposer à 25° B. Ensuite viennent le chlorure de magnésium, le sulfate de magnésie, le bromure de sodium et le chlorure de potassium.

La plus grande partie du chlorure de sodium dissout dans l'eau de mer va se déposer de 25° B à 28,5° B. Donc, l'extraction du sel va porter sur des eaux qui ne dépassent pas 28,5° B. Les eaux titrant plus de 28,5° B sont plus riches en sels de magnésie qu'en chlorure de sodium. Ces eaux sont appelées eaux mères.

Donc, à 28,5° B, par suite de l'évaporation des eaux des tables salantes, on aura obtenu les dépôts suivants :

Sulfate de chaux :	1,7344 g
Chlorure de sodium :	20,8074 g
Sulfate de magnésie :	0,0432 g
Bromure de sodium :	0,0728 g
Chlorure de magnésium :	0,0868 g
Chlorure de potassium :	0,0728 g

REGLE D'EVAPORATION ET DE CONCENTRATION DE L'EAU DE MER

Le grand principe de la fabrication du sel marin est de prendre l'eau à la mer à 3,6 Baumé, et de faire évaporer cette eau, par l'effet du vent et de la chaleur solaire sur des surfaces à peu près planes et en pentes régulières descendantes afin de l'amener au point de concentration où le dépôt de sel commence.

Un mètre cube d'eau de mer à 3,6° Baumé contient 30,182 kg. de chlorure de sodium CLNA. En la faisant évaporer, cette eau de mer se concentre, au bout d'un certain temps et en fin de course à 25° Baumé qui est le point où le dépôt de sel commence. Le mètre cube initial a été réduit à 112 litres. L'évaporation a été de 1000 — 112-888 litres. La réduction du volume est donc de 888 millièmes.

D'ailleurs, si on établit un graphique des évaporations d'eau en fonction du degré de salure, on obtiendra une branche d'hyperbole. On porte en abscisse les degrés de sel et en ordonnée les litres d'eau. Ainsi, pour une concentration de 6,4° Baumé, on aura un volume de 600 litres d'eau. Or, 6,4° est voisin du degré de concentration de l'eau

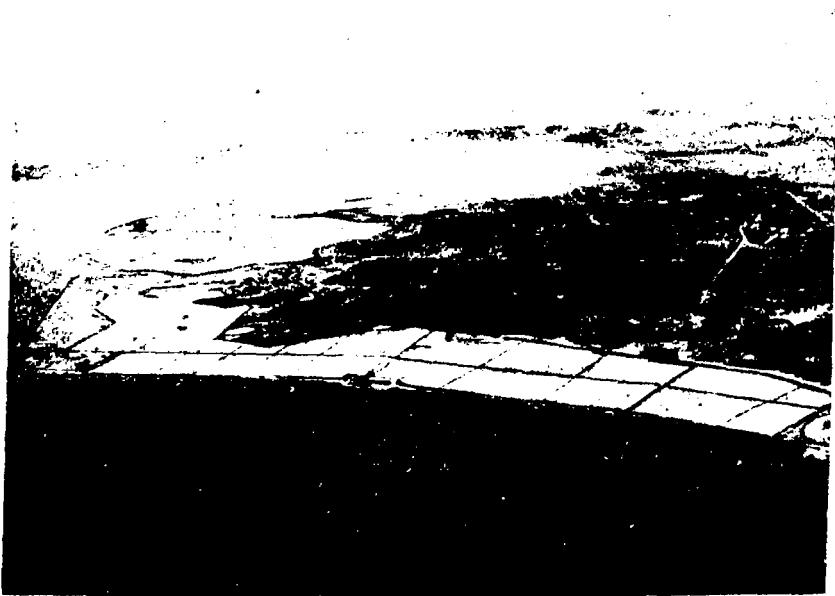
prise dans le lac, eau qui titre 6° Baumé. Le volume d'eau correspondant à cette concentration est d'environ 650 litres : il y a donc eu évaporation de 350 litres d'eau.

L'eau est envoyée sur les tables salantes ou cristallisoirs qui constituent le lieu de dépôt et d'extraction. Afin de remplacer l'eau évaporée, ces tables salantes sont alimentées en eau saturée pendant deux à trois mois. Le sel continuera à s'y déposer utilement jusqu'à 28,5° Baumé. Cependant, à partir de 27° Baumé, on risque d'obtenir un produit beaucoup moins pur, plus léger, très friable et sensiblement magnésien.

Ces indications posent, en règle générale, que le mètre cube d'eau de mer à 3,6° Baumé évapore, pour arriver au point de dépôt, les 888 millièmes de son volume. C'est ce qu'on appelle la règle du dixième qui est immuable quelle que soit la latitude du lieu où se trouve la saline.

CHOIX DE L'EMPLACEMENT DE LA SALINE-MEGRINE

Conditions d'implacement. — Le choix de l'implacement de la saline a été conditionné par la mise à la disposition de la source



Vue générale de la saline de Mégrine

(Photo de Matteis)

d'eau salée qui est la mer et dans laquelle l'eau est puisée à 3,6° Baumé. La saline doit donc être située à proximité du rivage, ou dans le voisinage d'étangs salés alimentés directement par la mer. Ainsi, la saline que nous nous proposons d'étudier se trouve sur une lagune communiquant directement avec la mer, le Lac el Bahira ou Lac de Tunis.

Pluviométrie — Hygrométrie. — Les autres conditions qui interviennent dans le choix de l'emplacement de la saline sont la réunion d'une pluviométrie et d'une hygrométrie favorables. La saline de Mégrine reçoit, en moyenne, 800 m/m d'eau par an. Le lac de Tunis constitue, soit au point de vue pluviométrie, soit au point de vue hygrométrie, un terrain éminemment propice à la création d'établissements saliniers.

Evaporation. — Elle doit être la plus active possible. En effet, plus une saline est placée dans un endroit soumis à des vents secs passant sur les terres de l'intérieur, plus cette évaporation sera grande.

La saline de Mégrine reçoit les vents chauds de l'intérieur tandis que la saline de La Goulette, située sur le golfe de Tunis, est dans une région relativement humide. A très peu de distance, nous constatons dans l'évaporation de ces salines une différence du simple au double. Cette différence peut avoir une influence considérable sur l'importance du tonnage produit.

Relief du sol. — Un autre point très important est celui du terrain, tant au point de vue de son nivellement qu'en ce qui concerne l'imperméabilité du sol. La saline doit être construite sur des surfaces à peu près planes, car l'établissement salinier est coûteux à établir.

Imperméabilité et qualité du sol. — Un point tout aussi important est celui de la bonne qualité du sol. En effet, la fabrication du sel consiste à couvrir les surfaces préparatoires et salantes à l'aide de l'eau de mer prise à différents degrés. Cette eau est placée sur ces terrains de faible différence de niveau à l'aide de machines élévatoires. Il faut éviter les pompages successifs, et assurer l'alimentation régulière en eau de ces tables. Il est donc important que le sol puisse conserver, avec le minimum de perte, les eaux qui seront amenées du degré de la mer à 3,6° Baumé jusqu'au degré de saturation qui est de 25° Baumé.

Les terrains argileux sont les plus imperméables. Cependant, les terrains sablonneux peuvent avoir une imperméabilité suffisante grâce à l'existence d'une couche d'argile sous la couche de sable, ce qui est le cas de la saline de Mégrine.

Il ne faut pas que le fond, par sa nature, colore le sel et lui donne un mauvais aspect.

Il faut également, pour la qualité du sel, tenir compte des sables et poussières qui donnent une certaine coloration au sel.

Evacuation des sels. — L'évacuation des sels est une question qui n'a rien à voir avec la production de la saline. Mais elle est importante puisque le sel est fabriqué pour être vendu. Le sel est une marchandise pauvre. Pour cela, le lieu de production ne devra pas être placé en un point où les frais de sortie augmenteraient son prix de revient dans une proportion exagérée.

Le lieu de production devra être placé à côté d'un port ou d'une station de chemin de fer. La Saline de Mégrine remplit ces deux

conditions : elle est proche du port de Tunis et de la gare de Djebel Djelloud. Il faut signaler également un autre facteur : celui des conditions d'abri et de rapidité du chargement. C'est la situation géographique de la saline par rapport au trafic mondial. Le navire étant le seul transporteur à envisager pour l'exportation, une saline doit être placée sur des routes maritimes fréquentées. Elle bénéficiera donc, pour les affrètements de ses navires, de conditions bien plus avantageuses que celles situées à l'écart des principales routes maritimes ou des trajets à grand trafic.

Une saline, fût-elle de premier ordre, ne peut être viable, si elle n'offre aux navires des conditions d'embarquement normales. Se sont trouvées dans ce cas :

- la saline de La Soukra, située à 15 km. à l'Ouest de Carthage ;
- la saline de Soliman, située sur la côte orientale du Golfe de Tunis. C'était une saline admirablement bien tracée, mais dont le point de charge, constamment balayé par les vents, rendait l'embarquement la plupart du temps impossible.

Donc dans le choix de l'emplacement de la saline, la question de l'évacuation des sels doit toujours être retenue en premier.

PLAN ET DESCRIPTION DE LA SALINE DE MEGRINE

Nous avons vu qu'une saline se compose de surfaces préparatoires appelées partènements extérieurs et intérieurs, puis des tables salantes.

Tout d'abord, nous trouvons les partènements extérieurs qui constituent le premier stade de l'évaporation et où les eaux sont prises à la source, c'est-à-dire à 3,5° Baumé. A la saline de Mégrine, le Lac Bahira, formant une lagune peu profonde, les eaux sont déjà à 6° Baumé quand elles vont pénétrer dans les partènements extérieurs. Les eaux sont menées sur ces surfaces au moyen de compartimentage. Ces compartimentages comprennent entre eux une faible différence de niveau. Les eaux sont amenées en fin de course au point de concentration de 13° Baumé.

Ensuite, nous trouvons un bassin où les eaux font un circuit complet, autour de deux levées en terre disposées en T, avant de pénétrer dans les partènements intérieurs. Dans ce bassin, les eaux sont portées à 20° Baumé.

Nous trouvons ensuite les partènements intérieurs, situés à un niveau différent. Ils reçoivent les eaux à 20° Baumé et celles-ci sont amenées au point de concentration de 25° Baumé. De là, ces eaux sont envoyées dans les tables salantes d'où va être extrait le sel.

a) Les partènements extérieurs

Divisions et pente des partènements extérieurs. — Il s'agit de constituer les partènements d'une façon telle que leur alimentation s'opère de la façon la plus économique. Il faut également que l'acheminement des eaux et l'évaporation s'y produisent de la façon la plus parfaite et la plus active.

Pour l'alimentation en eau de ces partènements, on peut opérer de la façon suivante. L'eau prise au lac à 6° Baumé, est appelée « eau verte » ou « eau fraîche ». Elle est amenée, par pente naturelle, sur un jeu de pièces appelé « entrées » et situé en tête et au niveau le plus haut du partènement. A partir de cette entrée, l'eau se répand dans des jeux successifs à des niveaux légèrement différents. Un partènement extérieur comprend donc :

- le premier jeu appelé entrée ;
- les autres séries de jeux placés à des niveaux inférieurs les uns par rapport aux autres ;
- le jeu placé en fin de course qui est le niveau le plus bas et qui est appelé sortie. Tous les jeux se commandent les uns les autres. L'eau doit circuler en quinquonce afin qu'elle puisse parcourir le plus grand chemin possible.

Le traçage du partènement est fait en parallèle. En effet, la marche en parallèle est celle qui s'opère d'une façon régulière. C'est une marche en hélice qui suit les côtes de niveau toujours descendantes du terrain. Elle présente l'avantage de se développer sur des cheminements plus longs que la marche en série. Mais elle a l'inconvénient sur un sens de la marche. En effet, celle-ci change de direction à chaque fin de course et elle fait aller, une fois sur deux, les eaux contre le vent. Cela peut gêner leur circulation, surtout quand la pente descendante est très faible. Par contre, dans cette marche, le brassage des eaux, par l'effet du sens de la marche contre le vent, se fait une fois sur deux d'une façon parfaite.

Dans la construction du partènement, on peut adapter soit la marche en parallèle, soit la marche en série, ou les conjuguer. A Mégrine, on utilise uniquement la marche en parallèle. Au point de vue circulation, les techniciens admettent que la pente minimum doit être de 10 cm. par km. Cependant, il est préférable de disposer sur cette distance d'une pente de 50, 60 et même 70 cm. entre la cote d'entrée et celle de sortie.

Influence de la couche d'eau sur l'évaporation des eaux. — Il semble que l'évaporation est proportionnelle à la surface couverte en eau et que l'épaisseur de cette couche n'intervient pas. Cela n'est pas tout à fait exact : on a déjà dit que l'évaporation se produit sous le travail conjugué du vent et de la chaleur solaire. Une couche d'eau de 10 cm. se réchauffera plus rapidement que si elle est emmagasinée sur 20, 25 ou 30 cm. La couche d'eau évaporée sera d'autant plus importante que l'eau traitée aura une température plus élevée. D'autre part, il s'agit d'en arriver à obtenir le plus rapidement possible les 30 kg. de sel par mètre cube d'eau de mer évaporée.

Dimensions des jeux des partènements et des endos. — Pour arriver à maintenir les eaux des différents points du partènement à des niveaux divers, il est nécessaire de compartimenter ces eaux par des jeux. Ce compartimentage est obtenu au moyen de petites digues appelées « endos ».

Comme sous l'influence de la mise solaire, l'eau est amassée, sous le vent, sur une épaisseur plus grande, il y a évidemment intérêt à

donner à ces jeux, qui ont, en général, la forme d'un rectangle, une superficie qui ne soit pas trop considérable. En effet, plus chaque compartimentage de partènements sera grand plus l'eau s'amassera en certains points sous l'action du vent. On admet que, pour un partènement extérieur devant être garni sous une épaisseur de 15 à 20 centimètres, des dimensions variant entre 100 et 150 m. de côté sont convenables. Cependant, pour la saline de Mégrine, les partènements sont beaucoup plus étendus. Les dimensions des divisions varient entre 500 et 1.100 m. pour la longueur, et sont de 200 à 300 m. pour la largeur.

Les « endos » sont constitués par des levées de terre. Ils sont d'une solidité assez grande s'ils sont d'argile très compacte. Au contraire, ils sont facilement détruits par le baltiage des eaux si le terrain est constitué par un mélange d'argile et de sable, ou par du sable pur. Donc, il est nécessaire de fasciner ou de piqueter ces endos, ou de les revêtir de pierres et de débris de matériaux.

b) Les partènements intérieurs

L'eau de fin de course des partènements extérieurs est arrivée à un niveau assez bas. On arrive alors à un point où on ne trouve plus de terrains situés à une cote assez profonde pour constituer la superficie suffisante destinée aux partènements intérieurs. A partir de là, les eaux reprendront leur marche par gravité pour aller de là aux cristallisoirs ou tables salantes. Le mouvement d'eau consiste à prendre les eaux à la sortie des partènements extérieurs et, par l'intermédiaire d'une station de pompage, à les remonter sur les entrées des partènements intérieurs. Cette élévation est variable selon les terrains dont on dispose. Elle peut osciller entre 1 m. et 1 m. 50.

Le tracé des partènements intérieurs est identique à celui des partènements extérieurs. Un des points qui caractérise la différence entre les partènements intérieurs et les partènements extérieurs est une division plus poussée sur cette surface. Les divisions sont de l'ordre de 100 × 50 m.

A l'entrée des partènements intérieurs, les eaux sont à 20° Baumé. A la sortie, elles sont à 25° Baumé. Le niveau de ces eaux est suffisamment relevé par rapport aux tables salantes. Leur eau, qui est de l'eau de fabrication, ira sur les tables salantes par la pente naturelle. C'est un procédé très commode puisqu'il supprime une reprise, c'est-à-dire un mouvement d'eau supplémentaire. Sur les partènements intérieurs ou extérieurs, aucun travail des eaux de pluie n'est prévu. Cependant, il existe autour des partènements un canal d'évacuation des eaux pluviales.

Un endos, pour avoir une tenue convenable, doit avoir une section suffisante. C'est sur les partènements intérieurs que se dépose le sulfate de chaux. Le dépôt commence favorablement à 16,75° Baumé et se poursuit jusqu'à 22° Baumé. Ensuite la quantité diminue. Le sulfate de chaux peut former des excroissances ayant l'aspect d'éponges grisâtres qui finissent par avoir la dureté de la pierre. Le sulfate de chaux est utilisé pour le sulfatage des tables salantes. Le sulfatage

consiste à revêtir le fond des tables salantes d'une couche de 5 à 8 cm. de ce produit pour éviter la coloration de certains sels. L'utilisation du sulfate de chaux présente ainsi l'avantage de ramener le sol des partènements intérieurs à son niveau primitif.

c) Les tables salantes ou cristallisoirs

L'eau à 6° Baumé ayant été amenée, par le travail des partènements extérieurs et intérieurs, au point de dépôt, soit à 25° Baumé, il s'agit à ce moment-là d'envoyer ces eaux sur des surfaces appelées « tables salantes » ou « cristallisoirs ». Ce sont les surfaces sur lesquelles le sel va se précipiter à l'état pur, ou le plus pur possible, pendant la période de fabrication. L'eau à 25° Baumé est réapprovisionnée régulièrement sur ces tables salantes afin de remplacer celle qui est évaporée jusqu'à ce que le dépôt atteigne la couche de 10 à 15 cm. sur laquelle la récolte aura lieu.

La raison d'être de ces cristallisoirs est donc double : tout d'abord celle de permettre à l'eau de mer ainsi travaillée de déposer sur des terrains antérieurs toutes les matières susceptibles de diminuer la qualité d'un bon sel. Elle permet ensuite de présenter des sols parfaitement adaptés à un bon ramassage et placés à l'endroit voulu par rapport aux aires de stockage appelées « graviers ». Aucune règle absolue n'existe sur le choix du terrain de ces tables salantes. Cependant le sel étant une marchandise pauvre, il y a intérêt à réduire les frais de ramassage et le transport des sels de tables au point de stockage. Les tables salantes doivent être situées sur le point le plus élevé de la saline, à condition que la configuration du terrain dont on disposera représente la surface des tables à construire, c'est-à-dire le neuvième des partènements intérieurs et extérieurs. Ainsi, si les cristallisoirs ont une surface de 1 hectare, les partènements doivent avoir une superficie de 9 hectares.

Traçage des tables salantes. — Une fois l'emplacement des cristallisoirs déterminé, on peut procéder aux travaux de l'ensemble des tables représentant la partie proprement productive de la saline. Autrefois, on traçait ces tables en série, c'est-à-dire qu'on les disposait de façon à faire entrer les eaux dans les premières tables à niveau plus élevé pour les faire retomber ensuite dans les tables suivantes. Les tables se commandent les unes les autres, et les premières fabriquent leur sel à 25° Baumé de saturation, alors que les dernières travaillent avec des eaux qui arrivent à 28°, 29° Baumé. Ce procédé n'est pas mis en pratique dans la saline de Mégrine. Il y a donc intérêt à disposer ces tables de façon à les alimenter isolément et non pas en série.

Le traçage de la saline proprement dite sera fait d'après cette méthode et comportera donc les aiguillons d'abreuvement qui reçoivent les eaux des partènements intérieurs. Ils sont établis en bordure ou en tête des tables à alimenter qui recevront, au moment voulu, leur garniture de début ou de cours de fabrication par l'ouverture de vannes en bois appelées « martellières ».

Dimensions des tables salantes. — La superficie d'une table sa-

lante étant en général de 50 × 50. La saline de Mégrine, au début, a été tracée sur ces dimensions. Il en résultait l'inconvénient de multiplier la longueur des endos. Le battage mécanique s'étant développé rapidement, les tables salantes ont été retracées sur de nouvelles dimensions plus appropriées : 150 × 100 m. Plus une table est grande, plus il faut la charger en eau. Cette couche d'eau importante se traduit par un inconvénient au point de vue de la fabrication. Ces grandes tables, lorsqu'elles sont soumises à la chaleur de juillet et août, conjuguée avec les vents chauds, arrivent à monter en degré d'une façon anormale, et l'eau à 25° Baumé que l'on envoie pour leur abreuvage périodique n'arrive pas à baisser le degré de l'ensemble de la masse d'eau.

Vidange des tables. — Les tables, pourvues ou non de rigoles, sont allégées au moyen d'égoûts raccordés à des stations de pompage qui remontent les eaux à évacuer et les refoulent selon leur degré, soit sur les partètements où elles recommencent à être travaillées, soit dans le lac si leur faible degré ne les rend pas utilisables. Un bon réseau d'égoûts assure la sécurité des installations et des récoltes. Les égoûts ont 15 à 20 cm. de long et 1 à 1 m. 20 de profondeur selon l'importance des tables à alléger. Les égoûts sont en contre-bas des tables. Le déversement de celles-ci s'effectue par les martellières.

Aménagement du fond des tables. — Il faut établir les tables sur une terrain ne risquant pas de colorer le sel et ayant une imperméabilité et une tenue suffisante. Au point de vue pente, le sol des tables, doit, à la sortie côté vidange, par rapport à l'entrée, comporter une certaine différence de niveau qui croît avec la largeur de la table. Un écart de 5 à 7 cm. sur une longueur de 100 à 150 m. est une différence de niveau correcte.

Fond des tables proprement dit. — Le fond des tables des salines peut être sablonneux ou argileux. Il est très souvent couvert d'une plante marine appelée « feutre » ou *microcoleus corium*, qui commence à se déposer au mois d'octobre. Le dépôt de ce feutre continue avec les eaux de 4, 5, 6° Baumé pour diminuer et s'arrêter vers 7 ou 8° Baumé. Le dépôt est beaucoup plus rapide sur les terrains argileux. Les terrains sablonneux en sont exempts. Le sol peut être recouvert de plaques de feutre. Si elles sont bien soignées et entretenues, elles permettent de lever le sel dans de bonnes conditions et d'éviter la coloration par le sol.

A Mégrine, l'eau de la lagune étant à 6° Baumé, il n'y a pratiquement pas formation de feutre.

Sulfatage des tables. — C'est une opération qui consiste à prendre du sulfate de chaux dans les partètements intérieurs où il s'est déposé en masse, et d'en revêtir le sol des tables d'une épaisseur variant de 5 à 10 cm. Cette opération a été mise en usage à la saline de Mégrine, il y a une cinquantaine d'années. Le sulfate de chaux est amené par des remorques tirées par des tracteurs sur pneus, sur les tables où il est basculé et égalisé sous l'épaisseur indiquée. Il peut être liquide ou solide. L'utilisation à l'état liquide permet de faire

l'opération dans des conditions beaucoup plus économiques. S'il est solide, l'opération est onéreuse, mais l'utilisation de cette qualité de sulfate sur les tables molles permet de les raffermir d'une façon considérable. Les avantages du sulfatage sont :

- une plus grande propreté des tables salantes ;
- une économie sur l'opération du palonnage qui est obligatoire lorsque les tables sont recouvertes de feutre. Ces mêmes tables sulfatées peuvent se passer de cette façon qui est limitée au palonnage des parties abîmées par le roulage. Il y a donc une économie réelle en faveur du système en question, système qui est employé dans la saline de Mégrine.

d) Chaussées et endos

La saline est composée de levées de terre à forte section qui constituent des ouvrages de protection appelés « chaussées » ou digues. A côté de ces digues, il faut citer les simples endos des partènements intérieurs. Ces endos n'ont qu'un rôle de compartimentage d'eau. Avant la mécanisation de la récolte, les endos des tables salantes devaient être soigneusement piquetés et planchéiés pour former les bordures des cristallisoirs et éviter la souillure du sel. Depuis, avec l'apparition du battage mécanique et du lavage, les bords des tables salantes descendent en pente douce pour permettre le passage des engins.

Il y a aussi des levées de terre projetées de côté et d'autre des « counoirs » ou canaux assurant les mouvements d'eau ou l'alimentation des tables. Elles ont toujours besoin d'être piquetées quand ces « counoirs » font office de canaux d'alimentation. On se contente d'un simple piquetage ou, même, de la pente du terrain quand il s'agit des counoirs assurant les mouvements d'eau et que le terrain a une pente suffisante.

e) Les annexes de la saline

La saline de Mégrine comporte de nombreuses annexes qui ont chacune un rôle particulier à remplir pour le bon fonctionnement de la saline. Les principales annexes sont :

- l'atelier de menuiserie ;
- l'atelier de mécanique où a lieu la révision du matériel roulant ;
- l'atelier de mouture où a lieu le façonnage des sels ;
- l'atelier de séchage ou de conditionnement ;
- les magasins ;
- les habitations du personnel employé à la saline ;
- le hall de stockage pour les expéditions au port de Tunis.

Il y a en outre trois stations de pompage utilisant des pompes centrifuges (il y a quelques dizaines d'années, on utilisait, pour élever les eaux, les vis d'archimède).

FONCTIONNEMENT DE LA SALINE DE MEGRINE

a) Les travaux de l'année salinière

L'année salinière débute le 1^{er} octobre. La raison en est que le sel marin est le produit d'une culture et que son obtention doit être assimilée à tout ce qui touche à l'agriculture. En matière sel, les intempéries ont la même influence que sur l'agriculture. En effet, la grêle qui détruit en quelques heures un magnifique champ de blé, c'est, au point de vue sel, l'orage qui survient en période de préparation des eaux ou en récolte. Les brouillards, les temps humides, qui provoquent les attaques de mildiou sur la vigne, exercent la même influence sur l'évaporation du sel. Le dépôt de sel est donc réduit à zéro. Les circonstances atmosphériques ont donc une influence plus ou moins marquée comme sur n'importe quelle culture.

Au 1^{er} octobre, la récolte de sel est terminée. Les eaux en surplus sont rejetées. Le matériel a été mis en ordre. Le premier travail va consister à donner des soins au sol.

Soins à donner au sol. — Le sol des tables, après la récolte, est parsemé de sel. On introduit, alors, dans les tables, les « eaux-vertes » et on les y laisse séjourner jusqu'à la fonte complète du sel. Cette eau d'abreuvement gagne en degré. On la rejette dans le lac qui joue le rôle de bassin de réserve.

Palonnage et réparation du fond des tables. — Les tables salantes ont été débarrassées de sel. On procède alors à la remise en état du sol de ces tables. Le sol des tables a pu être abîmé soit par le piétinement des ouvriers, soit par la circulation des appareils de battage mécanique. Le palonnage est une opération qui a sa raison d'être dans les salines dont le sol est revêtu de feutre. Cela n'est pas le cas pour la saline de Mégrine. En quoi consiste cette opération de palonnage ? Après raclage sommaire des emplacements de feutre, mort ou détaché, les ouvriers munis d'un « palon » piquent le sol de la table de manière à l'aplatir et à le lisser. Cette opération, longue et coûteuse, est essentielle pour la remise en état du sol feutré, le palonnage s'effectue dans les premiers jours d'octobre.

Roulage des sols. — Après le palonnage, on laisse sécher la table et on procède au roulage. Le sol est aplati très régulièrement et le fond des tables a très bonne apparence. Le roulage des tables est très important au point de vue de la préparation des sols. Pour avoir de bons cristallisoirs, il faut faire un roulage en fin de récolte, et un autre au moment où l'on va mettre les tables en fabrication. C'est là un minimum. L'opération de roulage se fait par temps assez sec. En effet, une trop grande humidité peut provoquer l'attrapage du rouleau au sol. Cependant, il ne faut pas que le sol de la table soit trop sec. Les effets du roulage se font sentir d'une façon moins parfaite quand le sol a trop de résistance. Le roulage apparaît donc comme une opération indispensable à la bonne conservation des sols, puisqu'elle a une incidence directe sur la qualité du sel ramassé. Pour cette opération, on utilise des rouleaux automoteurs dirigés par

un ou deux ouvriers et analogues à ceux employés pour la réfection des voiries.

Réparation des enclos et des chaussées. — L'opération de roulage et de palonnage étant terminée, il faut s'attacher à maintenir à sec toutes les divisions des partènements intérieurs et extérieurs.

b) Travaux préparatoires de fabrication

Il faut songer à la préparation des eaux de la nouvelle récolte. Ce sont celles qui sont prises au lac et qui seront finalement amenées en temps voulu sur les tables salantes pour y déposer le sel. La date de garniture de ces partènements doit être fixée. Cette opération ne doit pas se faire ni trop tôt, ni trop tard, en tout cas, pas avant l'équinoxe du 21 mars.

Avec quelles eaux va-t-on faire la garniture de ces partènements? Les partènements extérieurs sont garnis avec des eaux à 6° Baumé qui monteront à 20° Baumé. Les partènements intérieurs reçoivent des eaux à 20° Baumé qui sont portées à 25° Baumé. A ce moment-là, les eaux à 25° passent dans les tables salantes.

c) La fabrication du sel

Les tables salantes sont garnies avec des eaux qui vont rapidement monter à 25° Baumé. La précipitation du sel commence à s'opérer. Celle-ci est due à l'évaporation qui a pour conséquence directe d'entraîner la diminution de la couche d'eau. Au fur et à mesure de cette précipitation, il est nécessaire de réalimenter périodiquement ces tables. En effet, la couche d'eau doit rester constante pendant les 60 ou 70 jours que durera la fabrication. Si on n'effectue pas régulièrement cette réalimentation, l'épaisseur initiale de 15 cm. peut se trouver ramenée à 5 ou 6 cm. à cause de l'évaporation. Il en résulte donc de grands inconvénients.

Tout d'abord, il y a l'inconvénient résultant de ce que les eaux vont atteindre un point de concentration anormalement élevé de 28, 29 ou même 30° Baumé. Les sels fabriqués sont très friables et essentiellement magnésiens : ils sont donc pauvres en chlorure de sodium.

En raison de l'amincissement de la couche d'eau des tables salantes, il peut se produire sous l'action du vent plus ou moins violent, la découverte d'une assez grande partie du sol. A ce moment-là, il n'y aura plus précipitation du sel. En conséquence, il y a suppression, sur cette surface, de la précipitation et souillure du sel mis à nu.

Enfin, il est à remarquer que le fait d'avoir une couverture d'eau trop faible provoque la formation d'excroissances de sel dur de 20 à 30 cm. d'épaisseur. Ces excroissances créent des difficultés pour le levage et surtout des inconvénients sensibles pour les appareils de mouture.

Lorsqu'une saline a des sels trop durs, ou trop riches en chlorure de sodium, et qu'elle ait des livraisons importantes à faire, on peut corriger cette dureté et cette richesse en Cl Na par le procédé sui-

vant : laisser les eaux gagner sur les tables jusqu'à 28 et même 29° Baumé. On alimente des tables en série, c'est-à-dire en faisant retomber dans ces tables les eaux des tables précédentes qui sont déjà arrivées à 27° Baumé. Après cette montée en degré, on opère sur les tables une arrivée massive d'eau vierge à 25° Baumé. Ce mélange provoque une précipitation immédiate du sel tendre et une brisure de la couche de fond. Mais, il y a intérêt à fabriquer des sels lourds, durs et les plus riches possibles en chlorure de sodium.

La fabrication à 26° Baumé donne des sels qui contiennent le minimum de sulfate de magnésie et de chlorure de magnésie qui sont des éléments nuisibles aux industries chimiques. Pour cela, il faut disposer de partènements importants, ce qui est le cas pour la saline de Mégrine, et susceptibles de fournir un volume considérable d'eau à 25°.

La détermination de la couche de garniture ne constitue pas un des seuls facteurs influant sur la qualité du sel. Il y a, en effet, deux autres facteurs tout aussi importants et qui ont trait au régime des vents, à la température et à l'hygrométrie du lieu de dépôt. Plus les conditions d'évaporation de la saline sont actives, plus le sel produit a des chances d'être monté, léger et friable. Plus ce dépôt sera lent, plus le sel sera dur, lourd et mieux cristallisé. Ainsi, à titre d'exemple, on peut faire une comparaison entre l'ancienne saline de la Princesse et la saline de Mégrine, distantes l'une de l'autre de 7 km. La saline de Mégrine qui est très souvent soumise aux vents chauds de l'intérieur obtient un rendement de 1.000 à 1.200 tonnes à l'hectare avec un sel excessivement monté et léger. La saline de la Princesse, située en zone plus fraîche, recevant les vents qui passent sur les eaux du golfe de Tunis et de la lagune, avait une production qui n'excédait pas 800 tonnes à l'hectare. Mais le sel était incomparablement plus lourd, plus grainé et plus aggloméré.

Lorsque la couche de sel sous l'eau commence à avoir une épaisseur de 25 à 30 m/m, les ouvriers pénètrent dans la table salante. À l'aide d'une pince tranchante dont l'extrémité supérieure est fixée à un manche de bois horizontal, ils provoquent une brisure de la couche de sel sur toute la surface de la table. Ils piquent la couche avec cette lame et tournent l'outil de droite à gauche d'un coup sec. Ce premier brisage n'est pas très nécessaire. Cependant, un second brisage est fait au moment de la récolte, c'est-à-dire lorsque la table est découverte. À ce moment-là, le brisage peut avoir une certaine utilité puisque la couche de sel atteint parfois 15 à 18 cm. Actuellement, la récolte étant entièrement mécanisée, le brisage de la couche de sel est confondu avec le ramassage proprement dit.

Voyons ce qui arrive quand des orages se produisent durant la fabrication. Les pluies importantes qui surviennent pendant cette période peuvent retarder le dépôt de plusieurs jours. Les eaux restent longtemps sur les tables et la qualité du sel peut en souffrir. On dit alors que les sels fermentent. Si une pluie importante tombe quand le dépôt sur le fond n'est que de 10 à 12 m/m ; la couche de sel sera entièrement fondue sous le vent. Les tables salantes vont donc rester plusieurs jours sans pouvoir repartir en fabrication. Quand la cou-

che de sel atteint 20 m/m et arrive à atteindre 30 à 35 m/m, une pluie — même importante — à des conséquences moins fâcheuses. Cette pluie provoque cependant la diminution ou « limage » du sel de fond. Dès que l'orage a cessé, il faut voir si le temps est au beau et calme, ou si le vent souffle encore avec plus ou moins de violence. Dans le premier cas, on pratique sur la table salante le « chatrage » fait au moyen de petites contreportes dont sont munies les martellières.

Lorsque le moment de la récolte est arrivé, les tables sont asséchées au fur et à mesure des besoins par l'ouverture des martellières. Les eaux vont s'écouler dans les égouts de vidange et, de là, elles prennent le chemin de la lagune. Ces eaux constituent les « eaux mères ».

d) Les eaux mères — Possibilité de leur exploitation

Les eaux mères sont des eaux qui sont beaucoup plus riches en sels de magnésie et de brome qu'en chlorure de sodium. En général, les « eaux mères » titrent au minimum 28,5° Baumé et au maximum 35° Baumé.

Les eaux mères deviennent de plus en plus saturées en SO_4Mg , 71,0. Ce sel, en se déposant, au froid, la nuit, souille le chlorure de sodium. C'est pour cette raison que dans ces eaux mères, on retrouve le dixième d'uchlorure de sodium contenu dans l'eau de mer.

Ainsi, à titre d'exemple, nous voyons que les eaux mères titrant 30,2° Baumé contiennent les quantités de sels suivantes :

Sulfate de chaux :	0,0144
Chlorure de sodium :	2,6240
Sulfate de magnésie :	0,0174
Chlorure de magnésium :	0,0150
Bromure de sodium :	0,0358

Les eaux mères ainsi obtenues peuvent être traitées en vue de l'obtention des sels de magnésium. Mais cela nécessiterait un appareillage coûteux et compliqué. Actuellement, elles sont rejctées à la lagune.

LA RECOLTE DU SEL

Actuellement, la récolte du sel est entièrement mécanisée. Cependant, il nous semble nécessaire de donner un bref aperçu sur les anciennes méthodes de ramassage du sel.

a) L'ancienne méthode

On procède au tragage de la table salante en carrés de 8 × 8 m. Ce tragage est fait au moyen d'une simple pelle louchet que l'ouvrier traceur pousse en avant en s'alignant sur des taquets posés sur les endos à l'écartement de 8 × 8.

L'enjavelage. — Le tragage effectué, les ouvriers pénètrent dans la table et procèdent à la mise en gerbe du sel. Ces gerbes sont appelées javelles, d'où le nom d'enjavelage donné à cette opération. Les javelles ainsi formées sont de l'ordre de 3 à 7 m³ selon l'importance de la couche de sel. Toute la surface du quadrillage de 8 × 8 doit être battue. L'enjavelage fait à la main est un travail qui exige de l'habitude et une certaine adresse. Si un orage survient en cours de levage et tombe sur une table allégée, le travail d'enjavelage et de décollage du sel se fait avec la plus grande facilité. Parfois, l'enjavelage devient difficile, c'est lorsque les batteurs trouvent sur les tables ce que l'on appelle le « contre-sel », et sous lequel on ne peut absolument pas passer la pelle. Cet enjavelage est fait lorsque la saline ne procède pas au lavage du sel.

Le roulage. — C'est la dernière opération de l'année salinière. Elle consiste à prendre le sel sur les tables salantes et à le porter sur les emplacements de stockage. L'opération de roulage se déroule de la manière suivante : les wagonnets sont introduits dans la table salante. On les remplit à la pelle en tapant directement à la gerbe. Chargés, ils sont remorqués par de petits locotracteurs jusqu'aux chaussées de vidage. Là, ils sont basculés sur la queue de l'élevateur, et ils reprennent à vide le chemin de la table salante où les ouvriers chargent le train suivant.

b) La méthode moderne

La récolte, entièrement mécanisée, est faite à l'aide d'appareils puissants et perfectionnés. L'opération de l'enjavelage est supprimée, elle est remplacée par le battage mécanique.

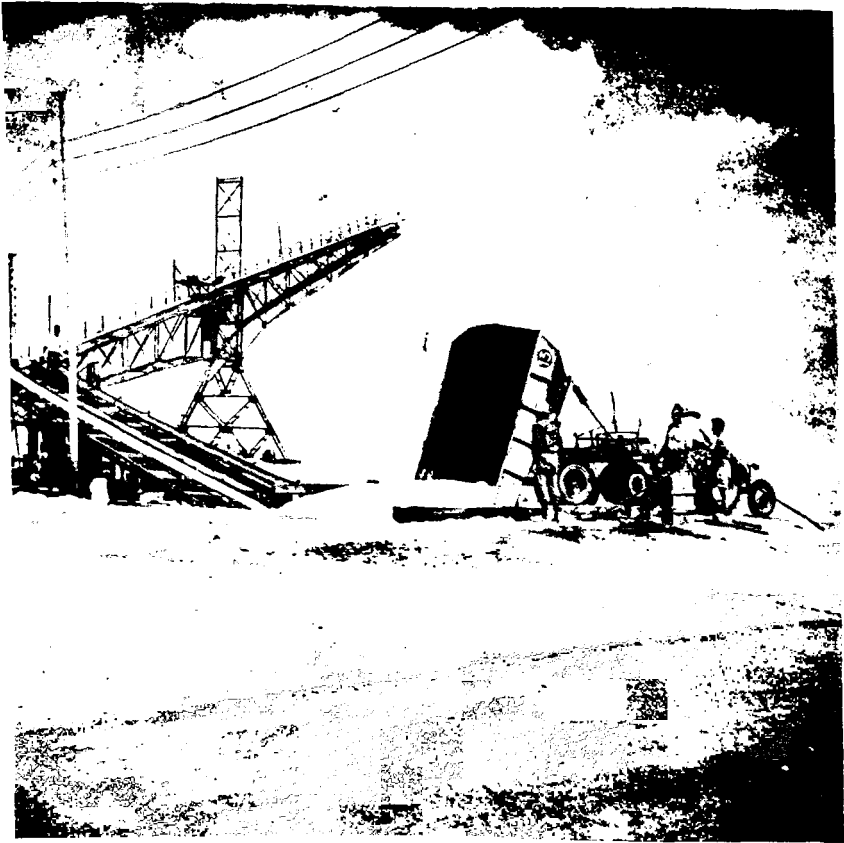
Le battage mécanique. — Il y a deux opérations bien distinctes.

La première opération consiste à briser la couche de sel un ou deux jours avant le ramassage proprement dit. Pour briser le sel, on utilise un appareil ressemblant étrangement à une charrue à disques. Cet appareil est tiré par un tracteur et parcourt la table salante en creusant des sillons qui brisent la couche de sel. On peut régler la profondeur des sillons pour briser la couche plus ou moins épaisse de sel. La table salante est parcourue en tous sens.

La seconde opération consiste à enlever le sel des tables salantes. Cette opération se fera au moyen de pelles mécaniques montées sur pneumatiques. Ces pelles sont appelées « batteurs ». Elles peuvent lever 1.000 à 1.200 tonnes par poste. C'est une solution moderne et économique, puisque, actuellement, 8 ouvriers remplacent 64 ouvriers quand le battage était fait à la main. Cependant, à cause de leur poids, il faut que les tables salantes aient un sol durci. Le sel récolté est moins propre, et il est nécessaire de le laver. Ces pelles mécaniques ramassent le sel et le déversent dans des remorques tirées par des tracteurs. Parfois un tracteur peut tirer 2 à 3 remorques.

Le lavage du sel. — Le principe est le suivant : amener le sel, directement pris sur les tables salantes, au moyen de remorques ti-

rées par des tracteurs, et basculer les remorques au pied d'une rampe d'où le sel est transporté par courroie dans une cuve de lavage alimentée en eau à 25° (voir photographie ci-contre). Dans cette cuve, deux batteurs cylindriques parallèles tournant en sens inverse massent le sel. Ils poussent celui-ci sur l'extrémité de la cuve sous une chaîne à godets. Cette chaîne à godets élève le sel de quelques mètres et le laisse retomber sur une grille métallique rectiligne et à peu près horizontale. Cette grille a 50 à 60 cm. de large sur 15 à 20 m. de long. Le sel est poussé sur cette grille par les palettes, et il reçoit, en même temps, une deuxième aspersion d'eau salée. Le sel brassé, véhiculé, puis arrosé, acquiert une blancheur remarquable à la sortie



Déchargement du sel à la station de lavage

du chemin métallique. Il tombe ensuite sur une deuxième toile en caoutchouc. (La longueur de cette toile est variable suivant l'importance du stock à former). Cette toile amène le sel sur le tambour de queue d'un deuxième élévateur pourvu d'une toile en caoutchouc grim pant de 25 à 30% jusqu'au rouleau de tête de cette poulie transporteuse. Celle-ci a 30 à 40 m. de long et surplombe l'aire de stockage de 12 à 14 m. : c'est une dégerbeuse.

STOCKAGE DU SEL — EMBARQUEMENT

Choix et construction des emplacements de stockage

La saline de Mégrine étant soumise à des pluies qui dépassent quelquefois 1 m., mais qui sont de l'ordre de 500 à 500 m/m par an, il est nécessaire pour éviter la fente du sel, qui part surtout par la base, de mettre celui-ci en sécurité sur des parties élevées nommées « graviers ».

Il faut tenir compte de la tenue des sols des aires de stockage. Il faut prendre les précautions nécessaires si on ne veut pas que le sol s'affaisse. Dans les terrains de mauvaise qualité, il faut donner une forte tonture à l'aire de stockage. Il faut exagérer ce bombage au point de projection de l'arête qui est celui où le sol subira la pression la plus élevée.

Une fois la superficie de ce stockage déterminée, il s'agira de le placer à distance acceptable de toutes les tables à lever et ensuite sur un point de sortie également convenable au point de vue expédition. Il faut procéder rapidement à la récolte afin de ne pas allonger la période de ramassage. Le sel doit être rentré avant les pluies d'automne.

Les procédés de stockage

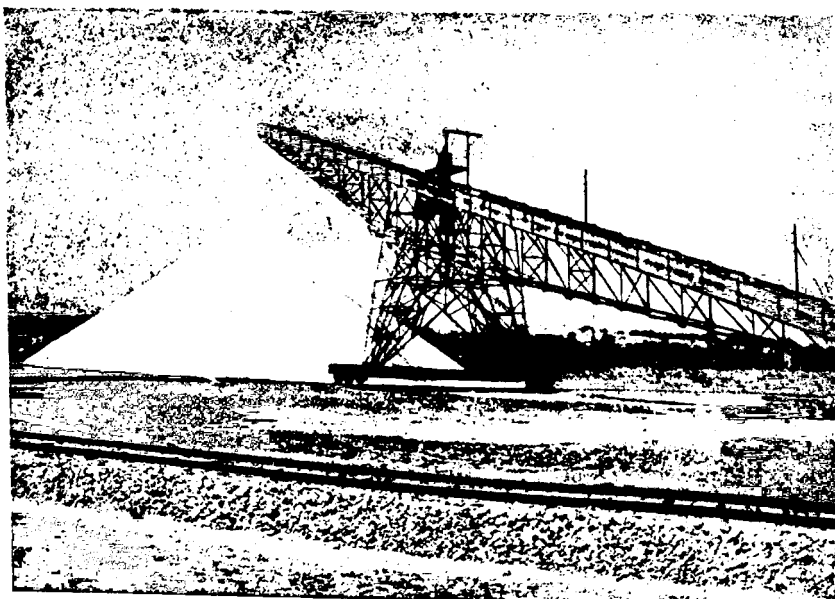
On formait autrefois des tas de sels appelés camelles dont le volume variait entre 500 et 1.000 tonnes. Ces graviers étaient disposés tout le long des tables salantes et le plus près possible de celles-ci. La saline de Mégrine faisait 20 à 30 camelles pour entasser sa récolte. Ce procédé était fait par portage humain.

Un nouveau procédé fut employé. On pose des voies decauville parallèles à chaque file de gerbes battues sur table. Les ouvriers chargeaient les wagonnets à la pelle et les amenaient à un point de la saline où ils étaient basculés sur un élévateur. On pouvait ainsi faire des camelles de l'ordre de 10 à 12.000 tonnes. Ces camelles ainsi formées eurent d'abord la forme habituelle, c'est-à-dire la forme rectiligne.

Quand le lavage apparut, cette opération était d'abord faite au moyen d'un élévateur mobile faisant des camelles de la dimension habituelle. Cela entraînait de grosses complications pour l'obtention de l'eau de lavage qu'il était nécessaire de réapprovisionner sans cesse pour assurer le brassage du sel et dont l'amenée à l'échelle était rendue difficile en raison des déplacements de l'appareil.

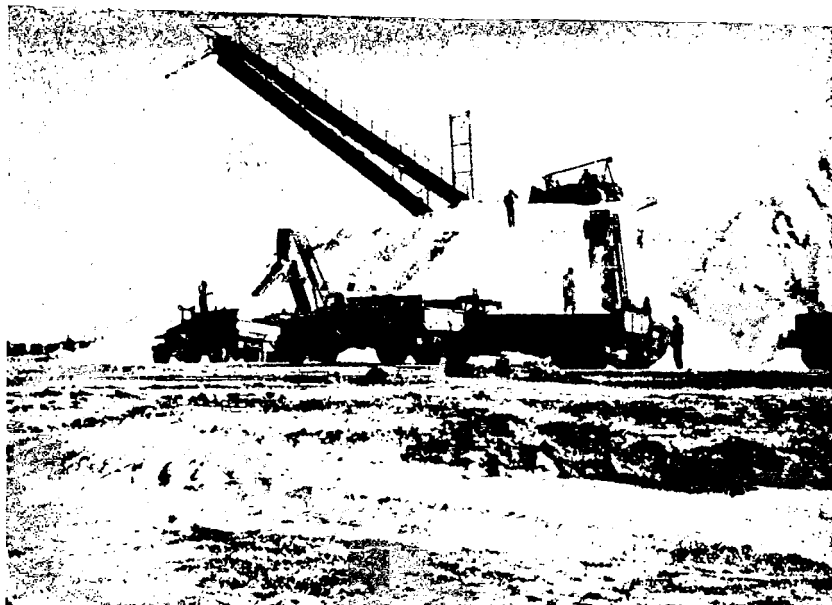
Actuellement, on a adopté le point de lavage fixe. On a monté des installations dans lesquelles le sel est toujours versé sur le même point pour parvenir, au moyen d'un transporteur, également fixe, sur la queue d'une échelle qui peut décrire une circonférence presque complète autour d'un pivot. Cela entraîna une forme de gravier tout à fait particulière appelée « haricot » par analogie avec la forme représentée par la camelle.

La camelle rectiligne ou le haricot doivent être placés sur un point de la saline qui coïncide à peu près avec le centre de gravité de l'en-



Formation du « Haricot »

(Photo J.-D. Bossoutrot)



Chargement des camions

(Photo Marcelon)

semble des tables à récolter. Une camelle stockée par ce procédé doit avoir un cube annuel minimum de 12 à 15.000 tonnes.

Expéditions et embarquement

Lorsqu'il doit quitter le gravier pour être expédié, le sel est repris au haricot au moyen d'un appareil mécanique dont la réalisation a été difficile car les tas de laissés intacts deviennent extrêmement durs en surface.

Primitivement, on chargeait à la pelle les wagonnets qui emmenaient le sel au quai d'embarquement.

Actuellement, comme le montre la photographie ci-contre, on voit un bulldozer monté sur le tas de sel. Sa mission consiste à pousser le sel vers le bas tout en brisant la couche extérieure. Le sel est repris en bas du haricot par des élévateurs à godets et tombe sur les camions en instance de chargement. Par ce moyen, on peut charger plusieurs camions à la fois. Ces camions transportent le sel soit au Port de Tunis distant de 3 km., soit à la station de Djebel Djelloud.

Les expéditions par mer sont faites par masses importantes et à dates irrégulières et indéterminées, puisque ces énormes tonnages partent sur des cargos (1.000 à 8.000 tonnes) qui demandent à être chargés à une cadence rapide. A Tunis, le sel amené de la saline distante de 3 km. est préalablement stocké sur un des quais du port, puis repris et porté à 50 m. de là sur un scoot (élévateur à bras repliant) vidant en cale à la cadence de 800 tonnes par 10 heures, ou 1.500 tonnes en 20 heures.

De 1947 à 1950, le port de Tunis a expédié les tonnages suivants :

1947 :	3.689 tonnes
1948 :	12.865 tonnes
1949 :	20.450 tonnes
1950 :	0 tonne

QUALITES DU SEL — UTILISATIONS — PAYS IMPORTATEURS

a) Le façonnage des sels

Il y a quatre qualités de sel qui sont représentées par des numéros d'ordre décroissants.

Le n° 4 est formé de cristaux irréguliers et mélangés, allant de la grosseur d'une noix jusqu'aux morceaux les plus menus.

Le sel n° 3 est un sel égrugé, plus spécialement affecté à la salaison du gros poisson (4 à 5 m/m de côté).

Le sel n° 2, mi-fin, est affecté aux salaisons du poisson de petites dimensions, à la charcuterie, à la fromagerie.

Le sel n° 1 est le sel fin qui est le sel de table.

Appareils de façonnage du sel. — Ce sont les moulins à égruger avec lesquels on fait le n° 3 et le n° 3 fin, et les moulins à sel fin et mi-fin.

a) *Les moulins à égruger.* — Ce sont des appareils très simples recevant le tout venant sur une trémie de tête dans laquelle sont placés deux hérissons tournant en sens inverse afin de briser le plus gros grain possible et de faciliter la distribution. Le sel tombe ensuite sur deux cylindres cannelés hélicoïdalement ayant en général 65 à 70 cm. de long et tournant à 250 tours/minute. Le débit de ces appareils est de 25 à 30 tonnes/heure et varie avec la dureté des grains.

b) *Les moulins à sel fin et mi-fin.* — Ce façonnage peu têtre fait par l'appareil n° 3 muni de deux paires de cylindres. La première paire est placée à la partie supérieure, c'est-à-dire à la réception du sel. Le grain façonné tombe sur la deuxième paire de cylindres placés à la partie inférieure où le broyage supplémentaire lui assure le calibre n° 2 avec un débit de 8 à 10 tonnes/heure.

Séchage. — Le sel fin humide se reprend en masse par agglomération des cristaux. Pour éviter cet inconvénient, le sel fin est séché par un passage à travers un courant d'air chaud.

Le sécheur utilisé est un sécheur du type horizontal. Il est constitué par un tapis roulant : le sel chemine d'une extrémité à l'autre. Sur son parcours, le sel est massé par des agitateurs. L'air chaud traverse l'appareil en sens inverse.

A la sortie du sécheur, le sel ne contient plus que 0,1% d'humidité.

Malgré cela, le sel fin peut reprendre l'humidité de l'air. On le traite avec du carbonate de magnésie extra léger qui enrobe les grains de sel et les empêche de s'agglutiner.

Présentation. — Mise en paquets

Le sel est généralement vendu en sacs jute de 40, 50 et 80 kg.

Le sel séché est mis en paquets dès la sortie du sécheur. Les peseuses automatiques sont réglées à 1 kg. ou 500 gr. Elles remplissent des sacs en papier qui sont ensuite agrafés ou collés.

b) Les utilisations du sel

Les usages alimentaires

Le principal usage du sel est de servir de condiment dans l'alimentation de l'homme. On s'en sert pour fabriquer le pain à la dose de 1 kg. 300 de sel pour 100 kg. de pain. Mais on l'emploie aussi dans l'alimentation des animaux domestiques. Il sert également à la conservation des viandes, poissons et légumes.

1°) *Fabrication des fromages.* — Le sel agit en détruisant certains microbes, et favorise le développement des espèces utiles. Le salage des fromages est une opération délicate. Il faut employer un sel bien calibré et sec.

2°) *Salaisons de viandes et de poisson.* — On sale le poisson pour empêcher sa décomposition par les bactéries. Le sel conserve en en-

levant l'eau. Lorsqu'on place le poisson dans le sel, une partie de celui-ci se dissout au contact de l'humidité du poisson : il y a formation d'une saumure saturée. Les cellules en contact avec cette saumure perdent l'eau et s'imprègnent de sel par osmose. L'eau est extraite et le sel pénètre. Au moment où le poisson va être consommé, on le plonge dans l'eau douce : le phénomène inverse se produit.

Les usages agricoles

1°) *Alimentation du bétail.* — Le sel est nécessaire à l'entretien des animaux. Ceux-ci doivent recevoir une ration suffisante pour remplacer le sel perdu par la sueur, l'urine et le lait. La ration pour le veau est de 25 gr. ; 50 gr. pour le cheval et de 90 gr. pour vache laitière.

2°) *Conservation du fourrage.* — Le fourrage coupé est laissé sur place jusqu'à ce qu'il soit presque sec. On le rentre et on le sale par couches successives. Il y a fermentation et échauffement, mais le sel arrête la fermentation. Au bout de 10 jours, il n'y a plus d'échauffement et le foin refroidi a la couleur du foin séché à l'ombre. Par ce procédé, on rentre un fourrage légèrement humide. Le foin garde les feuilles et les fleurs, parties les plus nutritives de la plante. Ce fourrage est supérieur au fourrage ordinaire.

3°) *Désherbant.* — On peut détruire les mauvaises herbes par un procédé mis au point par M. Crépin, Directeur de la Station d'Amélioration des plantes de grande culture à Dijon. On jette du sel en poudre très fine dans les champs au lever du jour. Le sel est dissout par la rosée. Il y a formation d'une saumure qui agit d'une manière variable suivant les plantes. Elle ne pénétrera pas dans les feuilles des graminées en raison du vernis de celles-ci. Par contre, la saumure agit par osmose sur les mauvaises herbes. Elle pompe toute l'humidité de la plante. Le soleil évapore l'eau de la saumure, active les phénomènes d'osmose. La plante, entièrement desséchée meurt.

Les usages industriels

1°) *Fabrication des produits chimiques.* — Le sel est extrêmement abondant et bon marché. Il constitue la matière première de tous les produits chimiques à base de chlore et de sodium.

La décomposition du sel se fait par :

— électrolyse d'une solution qui donne du chlore à l'anode et du sodium à la cathode. Le sodium est attaqué par l'eau : il y a formation de soude et dégagement d'hydrogène. Le chlore sert à la préparation de dérivés comme l'eau de javel, le chlorure de soufre et le tétrachlorure de carbone ;

— attaque de l'acide sulfurique dans les fours. L'acide chlorydrique obtenu sert à la préparation des chlorures de fer, de zinc et du chlorydrate d'ammoniac ;

— barbotage d'ammoniac et de gaz carbonique dans une solution saturée de sel. Le bicarbonate d'ammoniac réagit sur le chlorure de sodium et forme du bicarbonate de sodium insoluble, qui, décom-

posé par la chaleur, donne du carbonate de sodium : c'est le procédé Solway.

Le carbonate de sodium a des applications très diverses. Il est utilisé dans les papeteries, industries des corps gras, fabriques de rayonne et la métallurgie. Il est à la base de toute une série de produits chimiques contenant du sodium.

2°) *Conservation des peaux : tanneries.* — On déshydrate les peaux par le salage. On empile les cuirs bruts, côté poil en dessous. On recouvre le côté chair par une couche de sel. Le sel agit comme déshydratant par osmose. L'industrie des peaux est un débouché très important car le poids de sel mis en œuvre représente 25 à 50% du poids du cuir.

3°) *Usages basés sur les lois de la cryoscopie.* — Les pâtisseries emploient le sel pour faire leurs glaces. Par le mélange de glace et de sel, ils obtiennent un mélange réfrigérant à 20°. Ce mélange permet de refroidir rapidement une crème et de la faire prendre en glace.

On utilise cette propriété pour faire fondre la neige et empêcher le verglas. Quand on projette du sel sur la neige, la saumure ne pourra se prendre en glace qu'à une température déterminée. Si la température ambiante est plus élevée, la neige fondra totalement.

c) Les exportations — Tonnages

De 1949 à 1953, la Tunisie a exporté les quantités de sel suivantes :

1949 :	155.068 tonnes
1950 :	69.325 tonnes
1951 :	90.167 tonnes
1952 :	85.514 tonnes
1953 :	51.006 tonnes
1954 (dix premiers mois)	57.474 tonnes

Laurent NATALI,
 Instituteur en stage
 à l'Eccle Normale de Tunis.