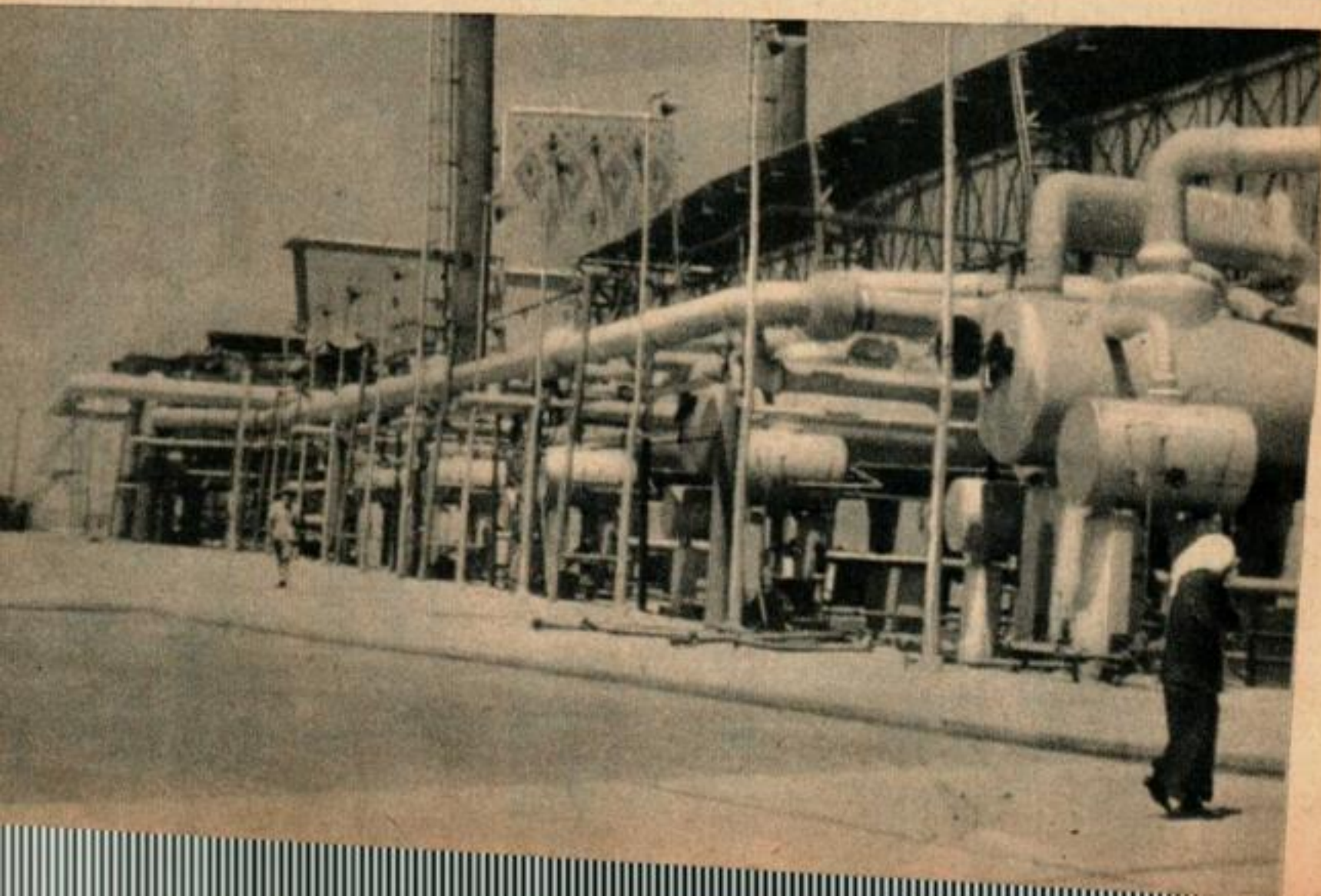
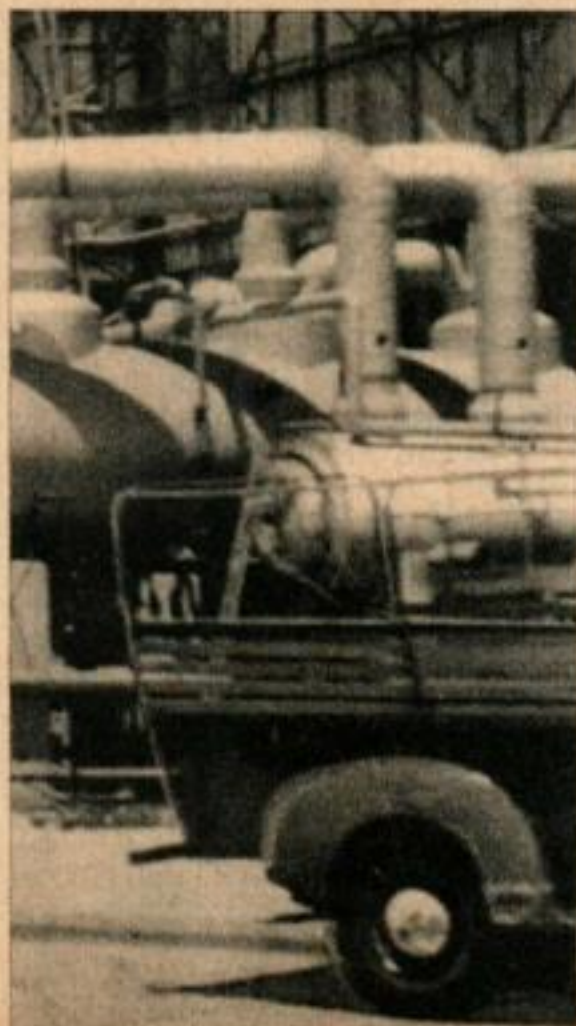


DE L'EAU DE MER



pour un monde assoiffé



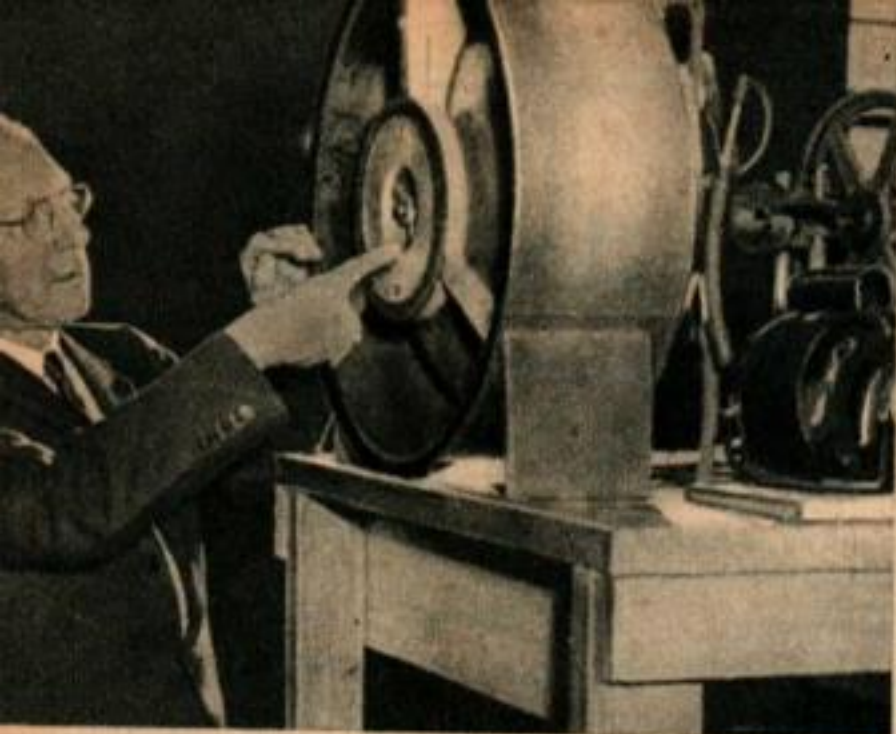
SUR une plage ensoleillée de Wrightsville, Caroline du Nord, une pile de « plaques à tarte » tourbillonnantes aspire de l'eau de l'océan Atlantique et crache près de 95 000 l d'eau douce chaque jour. Sur l'île assoiffée d'Aruba, dans les Indes néerlandaises, on trouve un alambic géant qui distille l'eau de mer dans une rangée de « bouilloires » géantes branchées les unes sur les autres par leur bec comme des éléphants se suivant dans la parade d'un cirque. Ces bouilloires réunies débitent les quelque 10 millions de litres d'eau potable, exigés chaque jour par la raffinerie de Lago de la « Standard Oil » du Nouveau Jersey.

Dans une douzaine de laboratoires situés en bordure de mer ou à l'intérieur des terres de plusieurs des Etats-Unis, l'eau salée des mers et l'eau saumâtre des puits s'évapore sous l'action de l'énergie gratuite des rayons solaires sous d'interminables rangées de tentes en matière plastique destinées à capter les molécules d'eau pure émanant d'une paresseuse rivière de saumure. Dans d'autres laboratoires encore, l'eau de l'océan est congelée dans des réfrigérateurs qui séparent la glace des particules salines.

Dans le but d'extraire de l'eau douce de l'océan, la piquante saumure de celui-ci est réchauffée par compression, dilatée dans le vide, pressée à travers des membranes, bouleversée par des chocs électriques et chassée à travers des labyrinthes de serpentins.

Certaines de ces curieuses entreprises sont financées par des sociétés privées. Certaines autres font partie d'un programme de cinq milliards de francs investis par le Ministère de l'Intérieur des Etats-Unis dans les océans dans le but de mettre au point une méthode économique et efficace pour le dessalage de l'eau de mer. La raison de ces efforts est que les Etats-Unis voient poindre à l'horizon le spectre d'une insuffisance d'eau douce d'ordre national. La situation est-elle vraiment si critique? Elle n'est pas encore désastreuse, mais elle empire avec une rapidité alarmante. Les experts américains ont révélé qu'au cours de l'un des derniers étés, 1 072 réseaux de distribution d'eau desservant 24 millions d'usagers répartis dans tous les états américains sauf trois ont été forcés de rationner leurs clients. Au cours de sécheresses récentes, dans certaines parties du Texas, l'eau a été vendue aux citoyens à raison de 60 à 70 francs le litre. L'an dernier, l'industrie des Etats-Unis a « avalé » à elle seule l'incroyable quantité de 292 milliards de litres de précieuse eau douce par jour. Et les experts de la règle à calculs prévoient que ce chiffre astronomique doublera d'ici quinze ans! Mais le fait le plus effrayant, est que, dans de nombreuses régions, la consommation d'eau a déjà atteint le débit total des puits et réservoirs locaux. Certaines villes desséchées de la Californie qui creusent des puits de plus en plus profonds pour essayer de résoudre le problème finissent par extraire de ceux-ci de l'eau salée au lieu d'eau douce. De nouveaux puits creusés

Photo du haut : ce chenal d'admission creusé sur la côte de la Caroline du Nord est semblable aux structures proposées pour les usines d'évaporation. Il est dragué au-dessous du niveau de surface de l'océan afin de permettre à l'eau de s'écouler par gravité vers la station de pompage. Photo de gauche : l'usine d'évaporation de la capitale de Kuwait débite 9 500 000 l d'eau douce par jour.

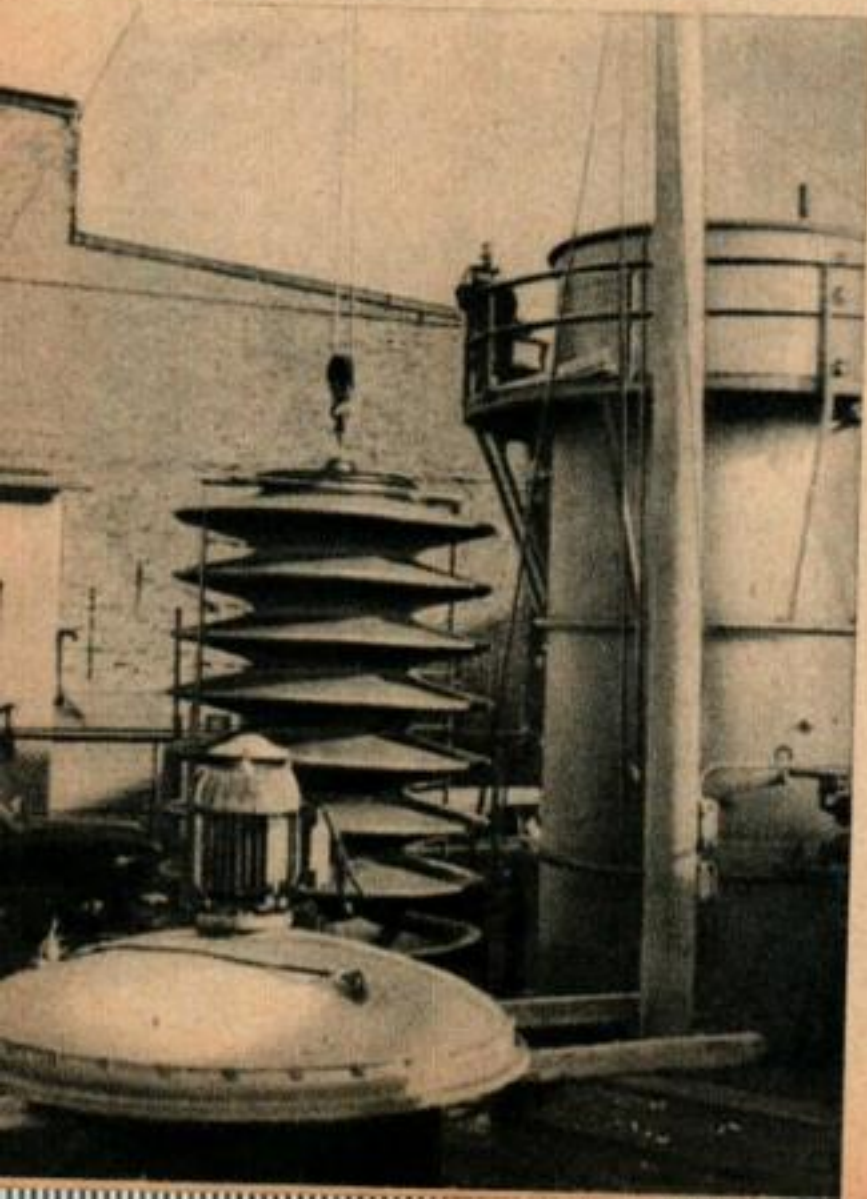
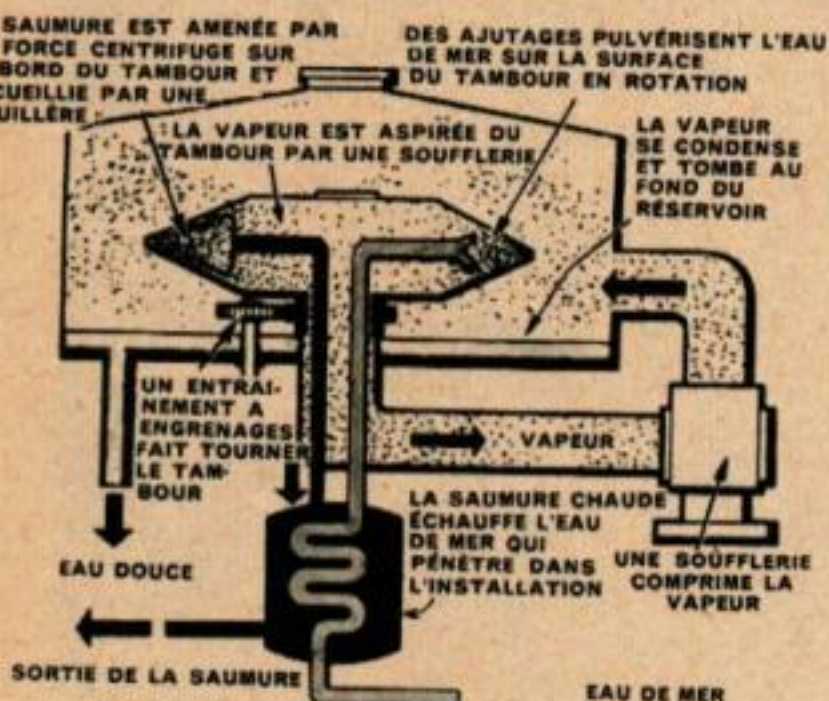


Le docteur Kenneth Hickman montre le tambour tourbillonnant d'un modèle de son alambic à « plaques à tarte » qui produit de l'eau douce à partir de l'eau de mer.

pour les communautés arides du Nord du Texas livrent des eaux alcalines amères ou des eaux sulfureuses chaudes, mais pas d'eau potable pour les populations assoiffées. « Une personne ne peut pas se rendre compte de l'importance de l'eau tant qu'elle n'a pas tourné son robinet et vu un jet d'air sortir de celui-ci. » Telle est la manière imagée avec laquelle un Américain a exposé la question.

David S. Jenkins, l'homme qui dirige le bureau de l'Eau Salée du Ministère de l'Intérieur des Etats-Unis, fait remarquer que l'eau ne manque pas en réalité. « C'est l'eau à bon marché qui manque, dit-il. Nous avons toute l'eau qui nous sera nécessaire dans nos océans. Le secret de l'opération consiste à la dessaler et à l'amener où nous voulons l'amener pour une dépense raisonnable. » A l'heure actuelle, une demi-douzaine de procédés semblent très prometteurs, et d'autres systèmes peuvent se révéler précieux dans des régions où le problème de l'eau se présente dans des conditions particulières.

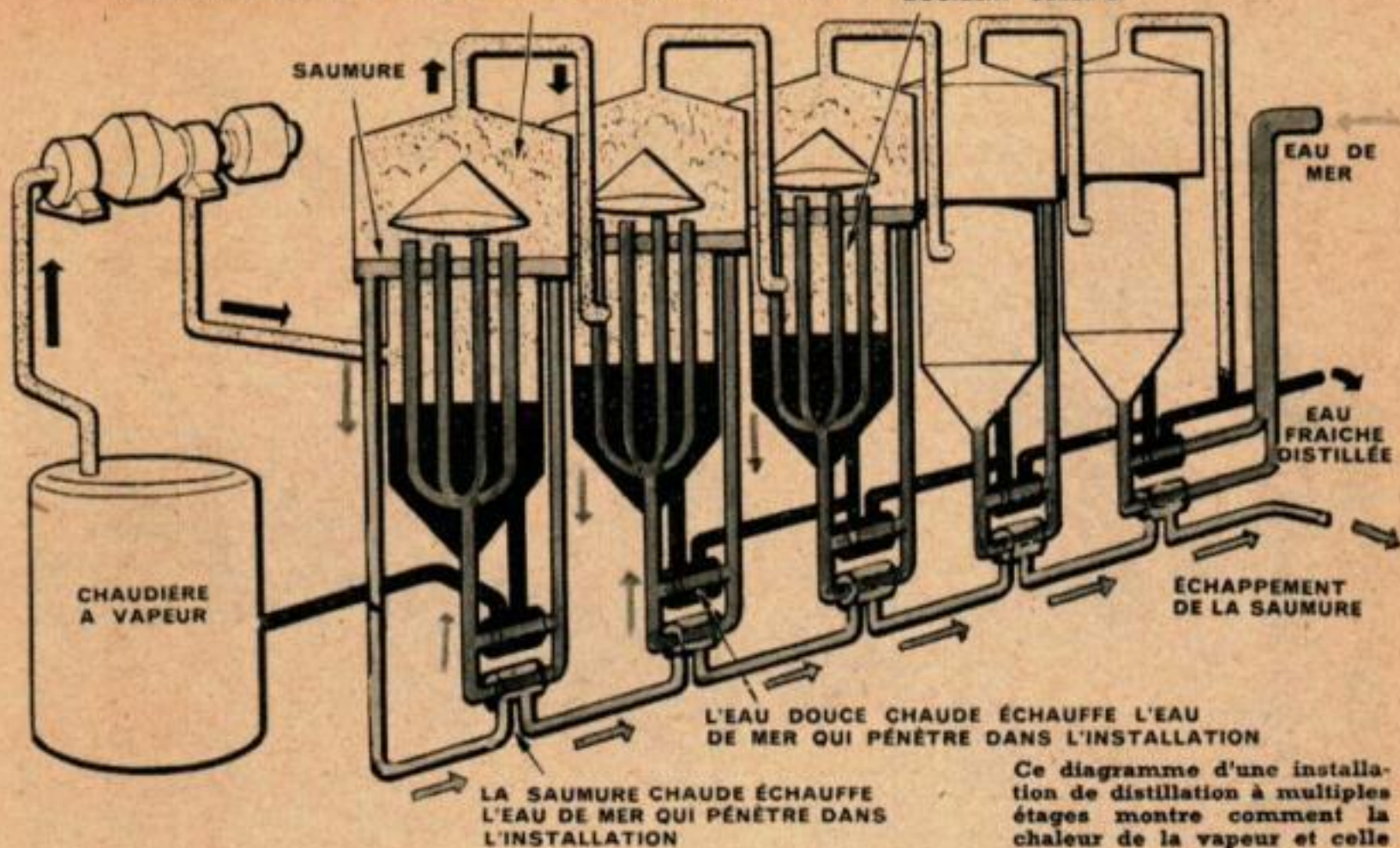
Les savants savent depuis des siècles qu'il est possible de distiller de l'eau douce à partir de l'eau de mer, en faisant bouillir cette dernière et en en collectant la vapeur. Mais jusqu'à une époque récente, le prix du chauffage nécessaire à l'opération était prohibitif. La plupart des communautés américaines paient de 10 à 200 francs pour 4 000 litres d'eau potable ou industrielle provenant de leurs rivières ou de leurs réservoirs. Et les anciennes usines de distillations ne pouvaient fournir cette même eau qu'à un prix au moins dix fois supérieur au maximum ci-dessus donné. Lorsqu'il n'existe pas d'autres moyens de se procurer de l'eau fraîche, les hommes font la grimace, paient, et font marcher des alambics de ce genre. Dans les Bermudes, où il n'existe pas de puits d'eau potable, les habitants recueillant l'eau de pluie lorsqu'elle s'écoule des toits blancs de leurs maisons. Mais ce système primitif ne pouvait même pas commencer à alimenter les milliers de soldats de la base aérienne américaine de Kindley, c'est pourquoi une énorme installation de distillation produit journalièrement à leur intention 750 000 l d'eau douce extraite de la mer, à un prix dix fois plus élevé que celui des eaux industrielles d'une municipalité américaine moyenne. Dans ce cas évidemment, le prix se trouve justifié. Il l'est également sur les navires de la Marine des Etats-Unis, bien que les 230 000 l d'eau qui sont nécessaires chaque jour sur un gros porte-avions coûtent environ 200 000 francs les 4 000 l. Un énorme évaporateur d'un débit de 1 000 000 l d'eau douce par jour



Le diagramme ci-dessus illustre le principe de l'alambic rotatif de Hickman. La photo ci-contre à gauche illustre l'assemblage d'un groupe Hickman-Badger.

LA VAPEUR S'ÉLÈVE AU DESSUS DE LA HOTTE ET PASSE À LA BOUILLIÈRE SUIVANTE POUR FAIRE ÉVAPORER L'EAU DE MER

LA VAPEUR ENVIRONNE LES TUBES D'ARRIVÉE DE L'EAU DE MER ET FAIT BOUILLIR CELLE-CI



Ce diagramme d'une installation de distillation à multiples étages montre comment la chaleur de la vapeur et celle de la saumure échauffent l'eau pénétrant dans le système.

est actuellement en construction pour le nouveau porte-avions nucléaire de la Marine américaine. Dans le cas de celui-ci, le coût de la production sera très élevé.

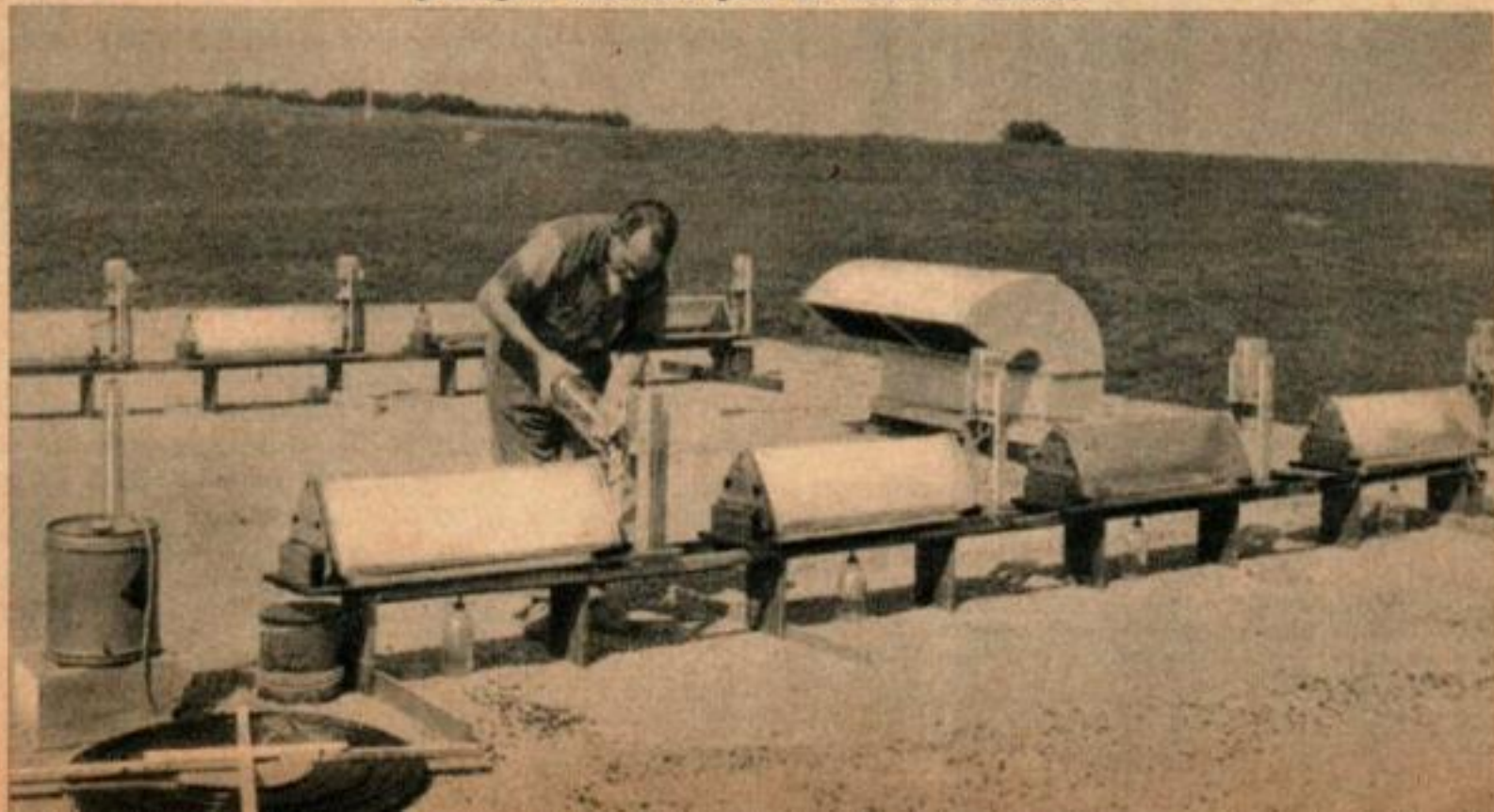
Avec des prix de ce genre, peu de municipalités ont les moyens de s'approvisionner en eau de mer dessalée, bien que celle-ci assurerait à jamais leur fourniture d'eau potable ou industrielle. L'office de l'Eau Saline des États-Unis s'est fixé l'année 1963 pour la mise au point de moyens d'extraction suffisamment économiques pour permettre aux communautés de s'approvisionner en eau de cette manière. Entre temps, des entreprises industrielles privées du monde entier se sont mises de la partie. Divers systèmes très ingénieux ont déjà été imaginés,

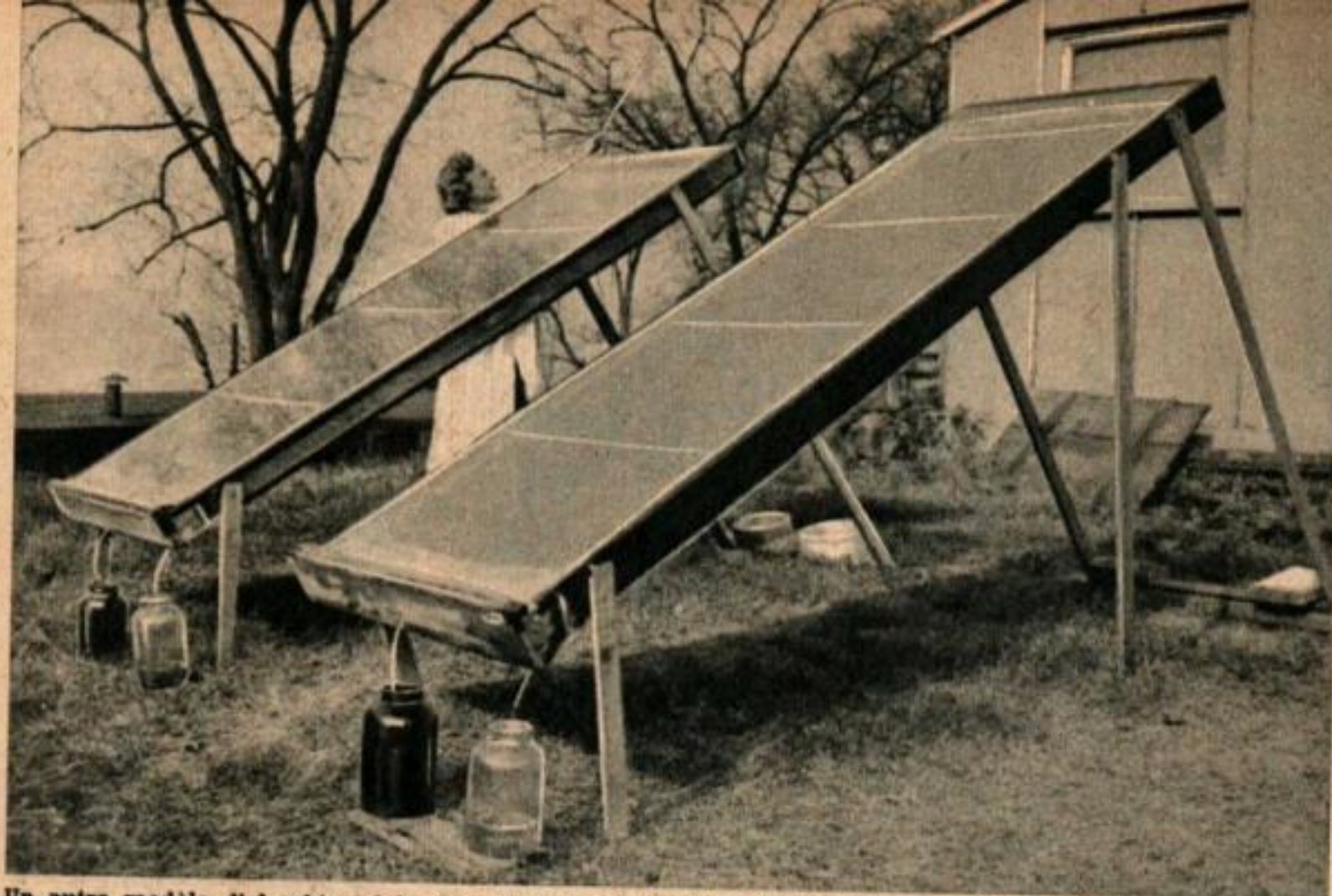
et de nouveaux autres sont en cours de perfectionnement.

Le principe général est toujours celui de la distillation, mais il serait parfois difficile de le reconnaître. D'énormes usines très compliquées se livrent à toutes sortes de « trucs » avec la pression, la chaleur et la tuyauterie, dans le but de réduire le coût du traitement. Dans la longue file de bouillottes d'Aruba, la vapeur chaude provenant de chaque réservoir est utilisée pour aider à chauffer l'eau de mer se trouvant dans le réservoir suivant, en une sorte de « réaction en chaîne ».

Ce procédé est connu sous le nom de distillation à étages multiples. Une pression légèrement inférieure à celle de l'élément

Près de Madison, Wisconsin, les techniciens des Laboratoires Bjorksten expérimentent quatre types de pellicules plastiques différentes pour les alambics solaires.





Un autre modèle d'alambic solaire installé sous des verres inclinés est composé de couches de mèches et de couches de condensation disposées en sandwich.

précédent est entretenue dans la bouilloire suivante afin que l'eau de mer puisse bouillir à une température allant sans cesse

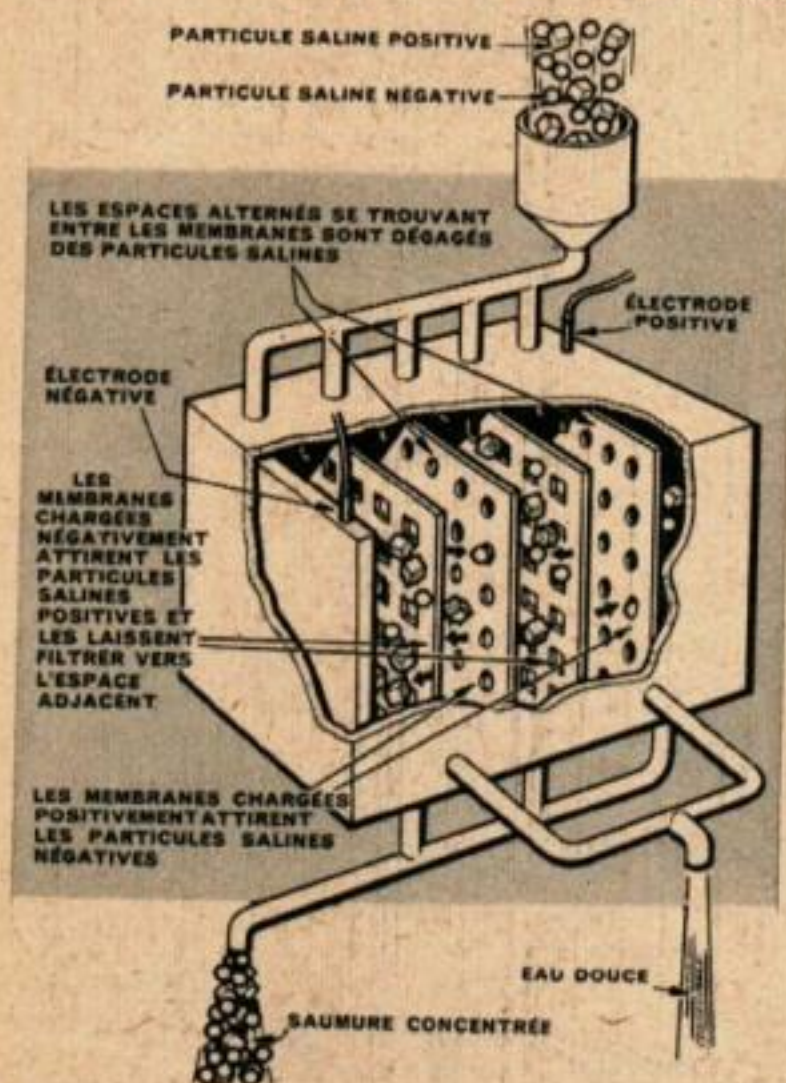
en diminuant le long de la chaîne. Seule la première bouilloire a besoin d'être chauffée au moyen d'un combustible extérieur. Un autre facteur contribuant à abaisser le coût de l'exploitation d'Aruba est l'utilisation de la vapeur d'échappement d'une centrale électrique pour aider à l'échauffement de l'eau de mer à distiller. Les techniciens d'Aruba estiment que leur usine produit de l'eau potable pour un prix de revient inférieur à 900 francs les 4 000 l.

Les ingénieurs de la grande usine de Kuwait, dans le Golfe Persique, utilisent des moyens différents pour arriver à une même économie. L'eau de mer y passe dans une série de chambres à vide, dans lesquelles elle se transforme partiellement en vapeur sous l'effet de la soudaine diminution de pression. Cette vapeur est captée et condensée sous forme d'eau fraîche, donnant en même temps sa chaleur pour concourir à l'échauffement de l'eau de mer.

Les évaporateurs de ce genre, dits « flash evaporators », ne demandent que très peu de chaleur, ce qui est un gros avantage dans la lutte pour l'abaissement des prix. L'énorme usine ajoute 9 500 000 l d'eau par jour dans les réservoirs de Kuwait.

Des ingénieurs français sont actuellement en train de mettre au point, à Abidjan, en Afrique, un « évaporateur éclair » dans lequel seront pompées de l'eau de mer chaude de surface et de l'eau de mer froide provenant des profondeurs de l'océan. Cette installation utilisera la légère différence

(Suite page 115)



Le procédé de filtrage par « électrodialyse » utilise le courant électrique pour capter les molécules salines négatives et positives entre des membranes.

De l'eau de mer pour un monde assoiffé

(Suite de la page 60)

de température entre les deux eaux pour assurer son fonctionnement, dans lequel l'eau la plus chaude sera vaporisée comme indiqué précédemment et l'eau froide servira à condenser la vapeur obtenue. A l'Université de Californie de Berkeley, Everette D. Howe travaille actuellement sur une idée similaire, laquelle serait d'après lui très intéressante au point de vue de l'économie puisqu'elle n'entraîne aucune dépense de combustible. En travaillant à ces basses températures, le procédé ne convertit que cinq pour cent environ de l'eau de mer qui traverse les tuyauteries. Le résultat de ceci est que l'installation doit être capable de recevoir un véritable Niagara d'eau de mer. Les plans d'une installation de ce genre, laquelle produirait 38 000 000 l d'eau douce par jour, prévoient un réservoir de 9,15 m de diamètre et de 110 m de longueur!

En comprimant de la vapeur, vous pouvez faire monter sa température. Tel est le « truc » employé pour économiser du combustible dans l'alambic à compression à quatre étages de Kindley Field, dans les Bermudes. En cet endroit, le Gulf Stream se trouve déjà à 21 °C pour commencer. Et la vapeur comprimée de chaque

**ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
SUPÉRIEUR et COMMERCIAL**

BREVETS — C.A.P.

BACCALAURÉATS

CARRIÈRES du SECRÉTARIAT
et de la COMPTABILITÉ

Envoi gratuit : notice MP

**COURS D'ANNÉE SCOLAIRE
COURS DE VACANCES**

COURS NADAUD

1, place Jussieu, **PARIS (5^e)**, POR. 13-38

EXTERNAT - DEMI-PENSION
à Paris-5^e, Paris-11^e et Fontenay-aux-Roses

INTERNAT

de plein air en forêt de Sénart

COURS PAR CORRESPONDANCE



Artisans, Particuliers,
il vous faut maintenant
votre outillage

**TOUR, COMBINÉE, PERCEUSE,
DÉGAUCHISSEUSE, ETC.**

mais payez-le plus tard
EN 6, 9, 12 ET 15 MENSUALITÉS
grâce au crédit qui vous sera
consenti sans formalité et
discrètement par

D I C O M A

Renseignements à notre siège :

44, avenue George-V - **PARIS-8^e**
Tél. : BAL. 51-59

AMATEURS DE PHOTO-COULEUR ACHETEZ AU JUSTE PRIX

CHEZ TOUS LES NÉGOCIANTS AUTORISÉS MALIK

Un Photo-Projecteur super-lumineux
refroidi par le célèbre procédé
BLOW-AIR-COOLING



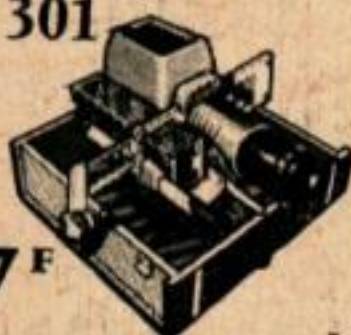
MALIK 300

en coffret,
avec passe-vues
VA-&-VIENT

25.504^F

MALIK 301

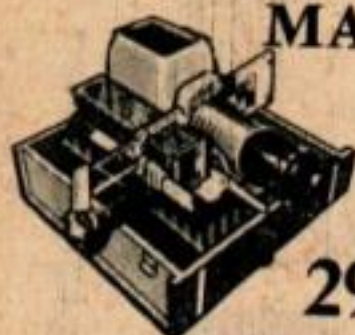
en valise
CONFERENCIER
avec passe-vues
SELETRON-
SEMIMATIC



33.597^F

MALIK 302

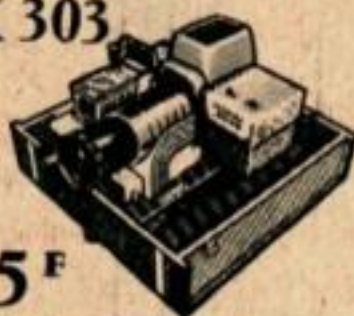
en valise,
avec passe-vues
SELETRON
SEMIMATIC



29.623^F

MALIK 303

AUTOMATIQUE
en valise
avec CHANGEUR
ELECTRIQUE



41.985^F

AVEC LAMPE (TOUTES TAXES COMPRISES)

MALIK

CLASSE INCONTESTÉE
PRIX IN-DIS-CU-TA-BLE

Documentation sur demande

PIERRE COUFFIN Constructeur

46 RUE DE PARADIS - PARIS 10^e

étage de l'installation est utilisée pour aider à chauffer l'eau de mer arrivant dans l'étage suivant. Le système fonctionne si bien que les ingénieurs réussissent à faire marcher toute l'usine avec la chaleur de l'échappement des moteurs Diesel qui pompent l'eau de mer dans celle-ci.

L'un des plus curieux et des plus prometteurs des systèmes de distillation est celui des « plaques à tartes tournantes » du docteur Kenneth C. D. Hickman, mis au point dans un laboratoire de Cambridge. L'usine expérimentale de la Caroline du Nord débite régulièrement 95 000 l d'eau douce par jour. Le cœur du dispositif est une pile de tambours ressemblant chacun à une paire de plaques à tarte placées bord à bord. Chauffés à 52 °C environ, les tambours sont mis en rotation et de l'eau de mer est pulvérisée à l'intérieur, s'étalant en une mince pellicule sur les surfaces internes en rotation. Une partie de l'eau s'évapore et quitte le tambour à travers un tuyau. Une soufflerie comprime cette vapeur, élève sa température et la projette sur les surfaces extérieures des tambours sur lesquelles elle se condense sous forme d'eau distillée, après quoi elle est extraite du dispositif. Entre temps, elle a communiqué sa chaleur aux surfaces du tambour, aidant ainsi à faire évaporer plus d'eau à l'intérieur de celui-ci. La saumure restant dans les tambours tourbillonnants est captée et vidangée tandis que de l'eau de mer fraîche arrive dans ceux-ci pour que le traitement se continue sans interruption.

Les installations individuelles

L'une des caractéristiques les plus curieuses de ce système est le fait que la production d'eau douce peut être importante ou réduite suivant le nombre de « plaques à tarte » utilisé. Hickman travaille actuellement avec ardeur sur un alambic à deux tambours de la dimension d'une machine à laver, lequel fournira de l'eau douce extraite de l'eau de mer à un prix raisonnable pour les chalets privés installés en bord de mer. Fonctionnant à chaleur réduite, l'alambic de Hickman produit environ 4 000 l d'eau pour approximativement 200 francs et, de même que toutes les installations à basse température, il a l'avantage supplémentaire de réduire la formation de tartre, qui est le gros ennui rencontré dans tous les systèmes de distillation. Juste à côté de l'installation de Hickman en Caroline du Nord, se trouve un autre alambic composé d'un groupe de tubes verticaux avec la vapeur d'échauffement à l'extérieur et la liqueur d'eau salée à l'intérieur de la tuyauterie. L'eau de mer entre par le fond des tubes, commence à bouillir, et la vapeur d'eau douce est aspirée par le haut des tubes. Ce système, mis au point par la Compagnie W. L. Badger, est connu sous le nom de « évaporateur vertical à tubulure allongée ».

Ses tuyauteries en acier au carbone sont

hautement résistantes à la rouille et au tartre. Plus un alambic chauffe, plus il a tendance à s'entrarter, et de nombreuses méthodes ingénieuses sont expérimentées pour résoudre ce problème. La « Maxim Silencer Companer » a récemment mis au point un système « de choc » à changement de température rapide destiné à faire détacher les dépôts de tartre des parois intérieures. Cette compagnie affirme que le dispositif réduit l'accumulation de la croûte saline à un degré contribuant grandement à l'économie de l'exploitation.

En dépit des inconvénients des hautes températures, la compagnie « Nuclear Development Associates, de White Plains, état de New York, a proposé un plan sensationnel d'après lequel l'énergie nucléaire serait utilisée pour surchauffer l'eau de mer à 370 °C sous des pressions atteignant 225 kg au centimètre carré. Personne ne sait quelle serait l'influence de telles pressions sur la formation du tartre, mais un alambic fonctionnant d'après ce principe produirait rapidement de grandes quantités d'eau douce. Il risquerait toutefois d'être terriblement coûteux. Pour découvrir exactement quelles sont les possibilités de cette méthode, la « Fluor Corporation », de Whittier, Californie, étudie actuellement les plans d'un réacteur de 30 milliards de francs accouplé à une centrale de production d'électricité et de distillation. Cette complexe usine produirait 76 000 000 l d'eau douce par jour, obtenus en partant de l'eau de mer, mais seulement à titre de sous-produit de la génération d'électricité par la vapeur.

Les convertisseurs solaires

Un « évaporateur centrifuge à multiple effet » similaire à l'alambic de Hickman, mais se trouvant encore à l'état de plan, est actuellement étudié par le docteur L. A. Bromley, de l'Université de Californie. Dans ce dispositif, l'eau salée passerait dans une série de plateaux montés sur un axe vertical. La vapeur, pénétrant par le dessous des plateaux, ferait tourner ceux-ci et ferait évaporer une partie de l'eau qu'ils contiendraient. Puis elle se condenserait sur le fond des plateaux supérieurs successifs et serait projetée par la force centrifuge dans des bacs de captage spéciaux. La saumure restant dans les plateaux serait évacuée de son côté. Bromley calcule qu'une batterie d'éléments de 3,65 m composés chacun d'une douzaine de piles de 20 à 50 plateaux pourrait produire jusqu'à 38 000 000 l d'eau douce par jour, au prix de 125 à 250 francs pour 4 000 l.

Le captage de la chaleur économique du soleil pour la purification de l'eau de mer a tenté les savants depuis toujours, et de nombreuses idées nouvelles sont actuellement en cours d'essai dans ce sens. La version d'alambic solaire la plus simple est un simple bac d'eau de mer peu profond disposé sous un toit de verre en forme de

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

DESSIN INDUSTRIEL : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Projeteur. — Tous les C.A.P., B.P. de la Métallurgie et Baccalauréat Technique.

RADIO-ÉLECTRICITÉ : du Monteur au Sous-Ingenieur Emission-Réception en RADIO et TELEVISION. — C.A.P. et B.P. de Radio-Électricien.

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS, les métiers du gros œuvre, les C.A.P. et Brevets industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

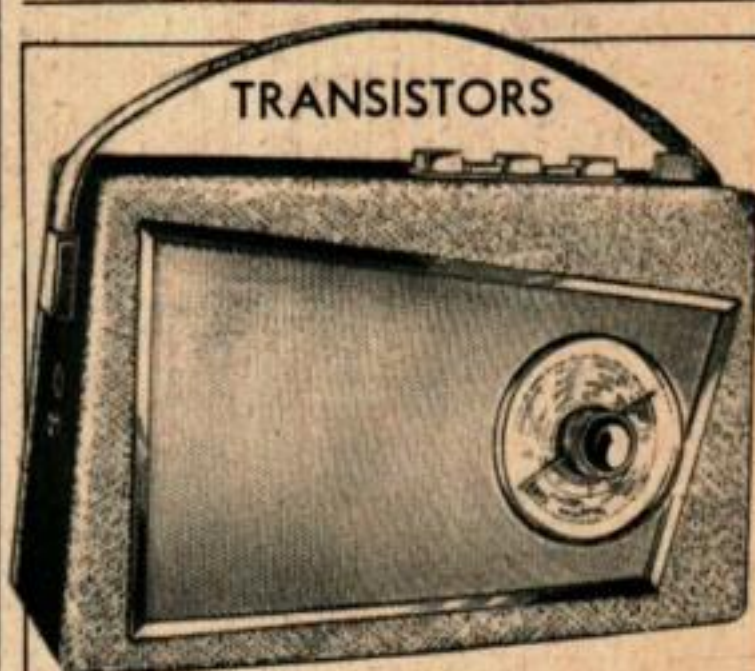
AUTOMOBILE : Mécanicien, Électricien, Motoriste, Spécialiste Diesel. — Tous les C.A.P.

AVIATION : Mécanicien, Pilote-Aviateur, Agent technique — B.E.S.A. et Brevet de Pilote.

- SERVICE DE PLACEMENT
- PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT
- TRAVAUX PRATIQUES

BROCHURES MP 907 GRATUITES DÉTAILLÉES SUR SIMPLE DEMANDE

Institut Professionnel Polytechnique
14, Cité Bergère, PARIS-9^e - Tél.: PRO 47-01



TRANSISTORS

Dernière nouveauté :

LE BENGALI

LE PORTATIF A GARANTIE TOTALE

7 transistors, 3 gammes d'ondes, sensibilité incomparable, pile longue durée, capacité maximum.

Dimensions 28,5 x 10 x 18.

Prise antenne auto éliminant tous effets directifs

au prix incroyable de : 29.000 F

Documentation gratuite sur demande :

LES PROCÉDÉS ÉLECTRONIQUES

29, rue Le Peletier - PARIS - (PRO 70-56)

*A temps nouveaux...
Méthodes nouvelles...*

JEUNES... DEMANDEZ UN ESSAI D'UN MOIS

sans engagement, aux cours de :

L'INSTITUT TECHNIQUE MODERNE

1^o Monteur frigoriste

(tous les métiers du froid)

Une industrie en plein essor qui vous offre les plus larges débouchés. Un merveilleux champ d'action. Préparation aux C.A.P. et B.I.

2^o Mécanicien auto

(tous les métiers de l'automobile)

- chef de garage ;
- mécanicien-dépanneur ;
- chauffeur-mécanicien ;
- dieseliste.

3^o Dessin industriel

Le développement du machinisme a donné aux dessinateurs une place privilégiée dans les activités modernes. Préparation au C.A.P. Programme des trois années de collèges techniques.

4^o Électricité

- monteur ;
- agent technique ;
- contremaître ;
- chef d'atelier.

AVANTAGES SÉRIEUX

- Facilités de paiement ;
- Orientation professionnelle ;
- Essai sans engagement ;
- Documentation service 10.



2, Rue des Vergennes
AMIENS (Somme)

tente. L'eau s'évaporant du bac se condense sur le dessous du verre et dégouline dans une gouttière de captage. Ce dispositif ne débite qu'un demi-litre environ d'eau douce par dixième de mètre carré pour chaque journée ensoleillée, et une « serre » de ce genre mesurant 4 000 m² ne produirait qu'approximativement 10 000 l par jour lorsque le ciel serait dégagé. Pour compenser ce faible taux de production par temps clair, les inventeurs s'efforcent d'obtenir un peu plus de travail de notre vieux soleil. A Denver, Colorado, le docteur George O. G. Lof a construit un alambic en forme de toiture monté directement sur le sol, éliminant ainsi une partie de la charpente et des matériaux isolants nécessaires. La chaleur du soleil est absorbée par le sol, lequel fonctionne comme une « banque solaire » et permet de maintenir l'alambic en fonctionnement pendant la nuit et pendant de courtes périodes nuageuses. En ce moment même, le docteur Lof, qui est l'un des conseillers techniques du programme du Ministère de l'Intérieur des Etats-Unis, est en train de faire construire un groupe scolaire simplifié de ce genre à Daytona. L'alambic, qui couvre la moitié seulement d'un lot de terrain de 15 x 30 m, produira 1 150 l d'eau douce par jour, laquelle sera extraite de la saumure marine coulant dans ses caniveaux en asphalte noir aménagés sous des tentes en verre.

Des alambics en matière plastique

Un dispositif tout aussi ingénieux est la série de tentes en matière plastique conçue par la Corporation Du Pont. Les éléments de ce système ont un fond en polyéthylène noir formant bac d'évaporation par absorption de chaleur et un toit formé d'une pellicule de « Teflon » translucide très résistante. Ces tentes sans charpente sont maintenues érigées par des ventilateurs qui les « gonflent » comme un « chapelet de saucisses ». Si vous disposez de suffisamment de terrain, vous préférerez peut-être l'alambic en matière plastique coulée sous pression mis au point par les Laboratoires de Recherches Bjorksten, de Madison, Wisconsin. Le docteur Johan Bjorksten fait remarquer que son alambic solaire peut être « posé au kilomètre » pour débiter un ruisseau d'eau douce ininterrompu.

L'alambic solaire « à dix étages » du docteur Maria Telkes est une machine de « fabrication » d'eau douce beaucoup plus compliquée. C'est un énorme « sandwich » vertical composé de mèches de tissu noir et de couches de condensation disposées sous du verre. L'eau de mer absorbée par la première mèche s'évapore dans la couche voisine dans laquelle elle se condense, dégageant de la chaleur qui fait évaporer un peu plus d'eau dans la mèche suivante, et ainsi de suite. Le docteur Telkes affirme que son « sandwich » de mèches augmente de cinq fois la production. Mais il coûte aussi plus cher à construire.

Etant donné que les alambics solaires

doivent recouvrir de vastes surfaces de terrain souvent très coûteux pour arriver à débiter un certain volume, les experts estiment que ces installations encombrantes resteront limitées aux usages domestiques individuels. Et ils font remarquer à ce propos qu'une famille vivant dans la prairie ou dans une zone désertique pourrait extraire d'un puits d'eau saumâtre 200 l environ d'eau douce potable par journée de soleil au moyen d'un alambic couvrant une surface de 6 m au carré, et ceci sans aucun frais d'exploitation.

Le fonctionnement des alambics solaires eux-mêmes est parfois contrarié par l'entartrage, qui blanchit le fond des bacs d'évaporation et ralentit l'absorption de chaleur et l'évaporation. C'est pourquoi les savants expérimentent actuellement de nouveaux procédés destinés à éliminer entièrement le problème du tartre.

De l'eau fraîche pour les « Tours du Texas »

Sur la plate-forme-radar « Tour du Texas n° 2 » de l'Air Force des Etats-Unis, qui se trouve au large des hauts-fonds de Nantucket, trois appareillages ressemblant à des rangées de machines à laver dessalent actuellement 9 500 l par jour d'eau pompée de l'océan.

Ceci approvisionne les soixante spécialistes qui se trouvent à bord, à 50 km en

mer avec toute l'eau pure qui leur est nécessaire pour boire, cuisiner, laver leur linge et prendre leurs bains. Les petits appareils accomplissent ce miracle grâce à un procédé de filtrage électrique appelé « l'électrodialyse ». Celui-ci est basé sur le fait que les molécules de certains minéraux, tels que le sel, sont dissoutes dans l'eau sous la forme « ionique ». Leurs particules de matière ont une charge positive ou négative. Tandis que l'eau de mer filtre à travers une pile de trois cent membranes plastiques montée dans la machine, des courants électriques capturent les molécules entre certaines membranes chargées électriquement. Ces molécules sont promptement déchargées dans l'océan tandis que l'eau douce est pompée dans un réservoir d'emmagasinage de 450 000 l.

Ce système, qui a été mis au point par la compagnie « Ionics, Inc. », de Cambridge, Massachusetts, est basé sur le principe de « l'échange ionique », lequel est utilisé dans les briquettes de purification de l'eau qui font partie des nécessaires de sauvetage des aviateurs américains. Lorsqu'une de ces briquettes est placée dans un sac en matière plastique à filtre incorporé, elle échange ses ions neutralisés contre des ions salins lorsque de l'eau de mer est versée dans le sac. Le naufragé assoiffé n'a plus qu'à retirer un bouchon du fond du sac, et de l'eau potable s'écoule de celui-ci.

Jusqu'à maintenant, le dessalage ionique

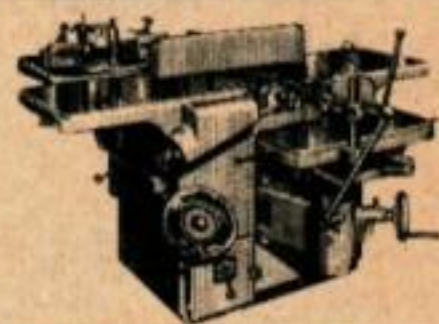


tout bien pesé, je choisis **LUREM** !

COMBINÉES 4 OPÉRATIONS — TABLES RELEVABLES

C. 410. MORTAISEUSE ESCAMOTABLE
Poids : 800 kg. Prix complète avec 2 moteurs de 4 CV dans le bâti et protecteurs (T.T.C.). **527.509**

C. 510. MORTAISEUSE ESCAMOTABLE
Poids : 1 tonne. Prix complète avec 2 moteurs de 4 et 5 CV dans le bâti et protect. (T.T.C.). **617.344**



SCIE CIRCULAIRE « SC 400 »



Tous sciages
lame montante et descendante
inclinable à 45° - hauteur de coupe 120 mm
Moteur : 3 CV - 2 vit.
Prix complète (T.T.C.). **245.000**



C. 200. Combinée professionnelle - Modèle réduit.
Prix complète avec mot. 0,75 CV tri, protect. (T.T.C.).... **151.754**
(En sus : dispositif de sciage.)

C. 250. Combinée artisanale.
Prix complète avec moteurs 2 CV et protecteurs (T.T.C.). **254.532**
(En sus : dispositif de sciage.)

Documentation générale machines et outillage contre 150 fr. en timbres.

Démonstrations : tous les jours dans nos ateliers ou à notre dépôt :
39, rue de la Fontaine-au-Roi, PARIS-XI°.

LUREM CONSTRUCTEUR SPECIALISTE

81 RUE DU GÉNÉRAL GALLIENI MONTREUIL 5/BOIS AV 48 76



**POUR LA PLAGE
LA PÊCHE, LA CHASSE
ET L'EXPLORATION
SOUS-MARINE**

Les bateaux pneumatiques

NAUTISPORT



Floteurs de
sécurité incorporés
maintenant la forme du
bateau, même avec un
compartiment dégonflé

10 MODÈLES POUR UNE À SIX PERSONNES
À LA PÂQUE, À L'AVIRON OU AU MOTEUR

LA NAUTIQUE SPORTIVE

18, rue Pradier, Paris 19^e. BOL. 36-40

Catalogue B 59 sur demande se référant de
Mécanique Populaire aux dépositaires ou au fabricant

Pour vos MACHINES À BOIS

... adressez-vous plutôt à

**L'UNION FRANÇAISE TECHNIQUE
ET COMMERCIALE**

(la plus importante dans sa spécialité)

VOUS PAIEREZ MOINS, VOUS AUREZ MIEUX !



Nos combinées sont les moins chères du marché parce
qu'elles sont vendues sans intermédiaires, jugez-en :
Combinée 200, tout fonte, poids 175 kg. .. 151.000 F
Combinée 420, lourde d'atelier 360.000 F
(machines 4 opérations, motorisées, avec protecteurs)
Consultez-nous également pour toutes autres machines
séparées, y compris scies à grumes pour exploitations
coloniales. Là aussi, nous sommes sans concurrence.
Références mondiales - Documentation gratuite

UFTEC

26, AV. TRUDAINE, PARIS-9^e
TÉL. : TRUDAINE 51-85

s'est révélé très pratique pour l'adoucissement des eaux saumâtres. Plus de cent groupes fonctionnant sur ce principe sont déjà en fonctionnement ou en construction entre l'Alaska et le golfe Persique. La première véritable usine de dessalage érigée pour desservir une cité américaine est le convertisseur ionique de Coalinga, dans la vallée de San Joaquin, en Californie. L'eau croupie des puits de Coalinga ne contient que le quinzième du sel renfermé dans l'eau de mer, mais elle est si imbuvable que la ville devait, depuis 1900, faire venir son eau douce par chemin de fer de 72 km.

La ville de Coalinga, qui a entrepris le dessalage par osmose l'an dernier, payait jusqu'alors une note de frais de transport annuelle de 21 500 000 francs pour les 65 000 l d'eau potable consommés journellement par ses concitoyens. La nouvelle usine ionique débitera tous les jours 106 000 l d'eau douce provenant des propres puits de la ville, et l'on pense qu'elle fera réaliser à celle-ci une économie de 200 millions de francs au cours des dix prochaines années.

Un système tout aussi curieux que le dessalage ionique est celui qui utilise des membranes osmotiques fonctionnant sur le principe que les tissus de notre corps utilisent pour purifier les liquides nutritifs et les faire passer à travers les parois des cellules. Dans une installation de laboratoire composée de tubes, de pompes et de membranes de filtration montée à l'Université de Floride, le docteur Charles Reid a découvert des membranes en acétate de cellulose qui laissent passer les molécules d'eau mais retiennent les ions salins lorsque l'eau de mer contenue dans un réservoir est mise sous pression. Cet appareillage expérimental élimine à peu près 95 % du sel de l'eau en une seule passe. Dans une installation de laboratoire similaire se trouvant à l'Université de Californie, à Los Angeles, le docteur Gerald Hassler expérimente actuellement une étrange membrane d'huile tenue en forme par capillarité, laquelle laisse passer les molécules d'eau et arrête les autres molécules.

Le docteur Hassler affirme qu'il lui est maintenant possible de monter un appareillage contenant 1 m³ de ces membranes huileuses, lequel filtrerait 10 000 l d'eau fraîche par jour.

Dans plusieurs laboratoires, les ingénieurs s'affairent à dessaler de l'eau en la congelant. Les savants savent depuis longtemps que, lorsque l'eau de mer gèle, les minéraux qu'elle contient se séparent automatiquement des cristaux de glace. Il leur reste cependant à réussir à congeler économiquement l'eau de mer, et aussi à la débarrasser de ses particules salines lorsque la congélation les a séparées. A l'Université du Texas, les savants obtiennent ce dernier résultat en faisant tourbillonner la saumure en partie congelée dans une centrifugeuse, laissant les cristaux de glace pure fondre juste assez pour qu'ils

se débarrassent du sel dans leur mouvements de tourbillonnement.

Aucune idée n'est trop fantastique

Entre temps, dans le désert du Negev, un ingénieur israélien du nom d'Alexander Zarchin est en train de faire construire une usine expérimentale de 135 millions de francs qui congèlera l'eau de la Méditerranée et débitera 4 000 l d'eau douce à l'heure. Dans l'usine de Zarchin, le coût normalement élevé de la réfrigération de l'eau de mer tiède est réduit par l'addition d'un alambic à compression de vapeur à l'installation. Une partie de l'eau se vaporise en pénétrant dans une chambre à vide, et le reste de l'eau est congelé. Puis la vapeur est comprimée et se transforme en eau pure, et, en se délavant de son sel, elle dégage dans le processus de la condensation suffisamment de chaleur pour faire fondre les cristaux de glace pure. Et le résultat est de l'eau douce.

David Jenkins continue à explorer sans cesse le domaine des idées nouvelles. Un Américain imaginaire lui, a proposé de remorquer des icebergs jusque dans les ports des États-Unis où il les ferait fondre ensuite. Un autre avait l'intention de détourner le Courant maritime du Japon afin de faire tomber plus de pluie sur la Grande Prairie américaine. Un biologiste a suggéré d'inonder de vastes zones de l'intérieur des terres et d'y élever des milliards d'animaux unicellulaires qui élimineraient le sel de

l'eau au cours de leur processus vital. « Aucune idée n'est trop fantastique à considérer », affirme Jenkins.

Entre temps encore, le Congrès Américain a voté des crédits de l'ordre de 5 milliards de francs pour la construction de cinq usines d'exploitation à grande échelle des cinq systèmes de traitement les plus prometteurs. Les ingénieurs américains sont actuellement en train de rechercher des sites d'implantation sur les côtes de l'Est, de l'Ouest et du golfe du Mexique. Deux autres installations seront construites dans des zones désertiques pour la conversion des eaux saumâtres.

Quel que soit le résultat final de ces expériences, le temps est proche où les océans fourniront aux États-Unis une grande partie de leur eau douce. Le Secrétaire de l'Intérieur, Fred A. Seaton, entrevoit déjà le jour où de vastes réseaux de pipelines transporteront de l'eau douce à usage industriel ou d'irrigation entre d'énormes usines de traitement côtières et les zones de l'intérieur — et ceci aussi économiquement que les pipe-lines transportent aujourd'hui le pétrole.

APPRENEZ L'ANGLAIS

L'Espagnol, l'Allemand, l'Italien, le Russe, l'Arabe

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre le moyen le plus pratique et le plus rapide d'apprendre la langue de votre choix.

Suivez chez vous, aux **MOINDRES FRAIS**, nos **Cours pratiques de Langues étrangères par correspondance** : au bout de peu de mois, vous serez capable de soutenir une conversation courante ; de lire des romans, les articles d'information des journaux, etc. ; d'écrire des lettres simples.

Ce résultat, qui vous émerveillera, vous l'obtiendrez avec la plus grande aisance.

Vous connaîtrez rapidement de nombreux mots du **vocabulaire usuel**.

Vous n'aurez pas à apprendre de règles grammaticales arides. Vous retiendrez sans effort les simples **remarques** qui vous seront faites à propos de chaque leçon.

Des professeurs spécialistes corrigeront vos **exercices de traduction et de conversation**. Ces devoirs

vous seront retournés, soigneusement corrigés et annotés, et accompagnés des « **corrigés-types** », entièrement rédigés par le professeur.

Les **Cours pratiques de Langues** de l'École Universelle vous enseigneront non seulement à lire et à écrire, mais surtout à **parler** la langue de votre choix.

La **prononciation de tous les mots** est en effet **exactement indiquée**.

Il ne suffit pas d'entendre les mots pour les reproduire correctement.

Des milliers d'élèves adressent chaque année à l'ÉCOLE UNIVERSELLE des lettres d'éloges et de reconnaissance. Celles de ces lettres qui sont publiées dans notre brochure vous apporteront la **preuve de l'efficacité de nos Cours pratiques de Langues étrangères**.

Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de vos études, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Demandez l'envoi gratuit, par retour du courrier, de la brochure N° L. V. 215

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans PARIS (XVI^e)

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON — Chemin de Fabron, Nice