

L'eau des égouts est pompée lentement dans des bassins de béton, où elle est exposée au soleil pour provoquer la croissance des algues.

De l'eau claire, utilisable dans l'industrie ou l'agriculture, est l'un des produits terminaux du processus de la culture des algues. L'éprouvette de gauche montre l'eau après traitement. Celle de droite contient de l'eau dans laquelle poussent les algues.

DES ALGUES

LES ingénieurs de l'Université de Californie sont en train d'étudier un nouvel aliment qui possède quelques propriétés fantastiques.

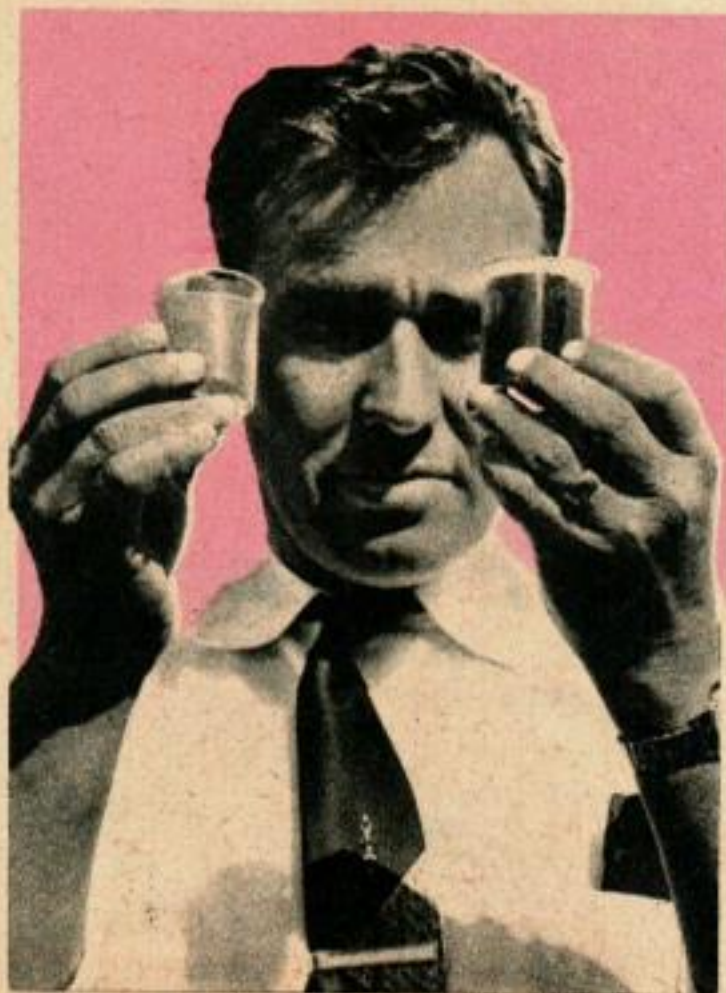
Il ne coûte rien, et même moins que rien, à faire pousser.

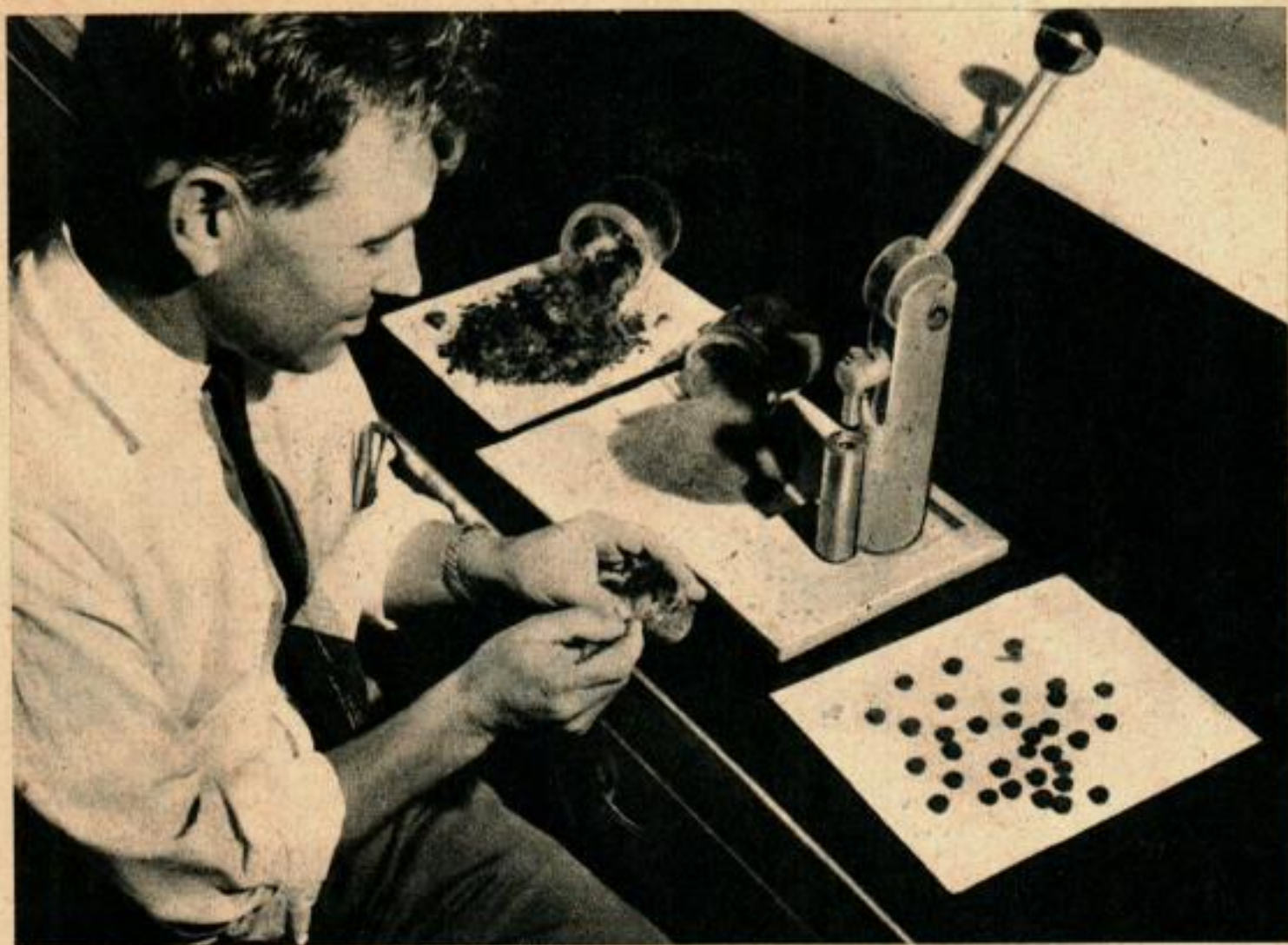
Il peut être récolté à raison de 75 à 100 tonnes par hectare environ chaque année, en comparaison avec la moyenne de 5 tonnes par hectare, en poids sec, des récoltes habituelles.

Il est composé de plus de 50% de protéines. Il est, en fait, d'une teneur en protéines, en matières grasses et en vitamines supérieure à celle de n'importe quelle autre substance végétale, à l'exception de quelques rares graines.

Il pousse dans des réservoirs ou des étangs et n'exige cependant qu'un centième de la quantité d'eau utilisée dans l'agriculture normale pour produire une égale quantité de protéines.

C'est un bon aliment énergétique pour la consommation humaine, bien qu'il soit surtout considéré comme un supplément alimentaire pour les animaux domestiques. Les poulets gagnent, grâce à cet aliment, plus de quatre pour cent de leur poids par jour. Les porcs et le bétail prospèrent lorsqu'il est





Les algues en flocons, à gauche, sont pulvérisées, puis pressées en comprimés pour être utilisées comme supplément alimentaire pour le bétail.

POUR VOTRE DÎNER

ajouté à leur nourriture normale à base de cellulose. Les chiens et les chats en sont friands.

Produit sous la forme de poudre ou de comprimés, il est d'une couleur vert foncé, presque noir. Sa saveur ressemble quelque peu à celle de l'herbe ou de la luzerne.

Cette substance remarquable est composée d'algues qui poussent dans des bassins contenant l'eau des égouts, d'où elles sont récoltées, puis desséchées. Ces algues sont des plantes communes unicellulaires, comparables à une « écume » qui se forme dans les eaux chaudes et tranquilles. Tout en prospérant dans les eaux d'écoulement des égouts, elles aident à transformer celles-ci en eau qui peut être utilisée pour l'irrigation, l'industrie, et même, après filtrage et traitement au chlore, comme eau potable.

L'histoire des algues en tant que nourriture est une histoire à laquelle ont collaboré deux branches différentes de la science, réunissant leurs découvertes pour arriver à quelques conclusions entièrement nouvelles.

Il y a environ 10 ans, les savants qui étudiaient la photosynthèse manifestèrent un grand intérêt au sujet de l'efficacité avec laquelle certaines algues vertes utilisent la lumière du soleil pour leur croissance. Le

Docteur H. A. Spoehr, de l'Institut Carnegie, et d'autres savants, se livrèrent à des recherches très précises sur la souche connue sous le nom de chlorelle. Ils découvrirent que la chlorelle possède une haute valeur alimentaire et qu'elle pousse très rapidement à la lumière solaire lorsqu'elle est approvisionnée en oxyde de carbone et en substances nutritives. Des installations expérimentales furent construites et les nombreux problèmes de la culture et de la récolte furent étudiés.

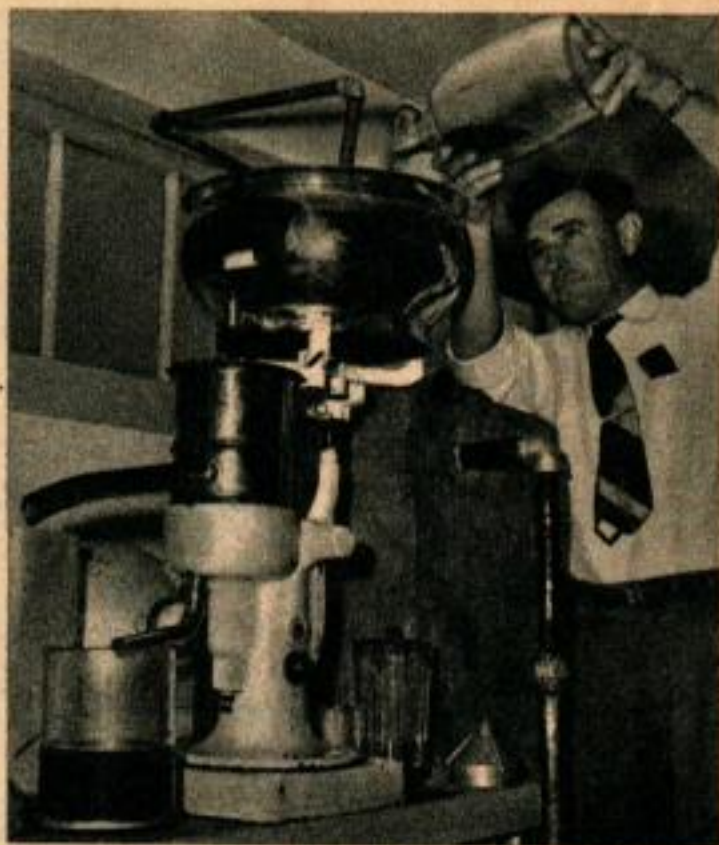
Il a été envisagé d'établir de grandes « fermes à chlorelles » dans les régions ensoleillées où le terrain a peu de valeur à d'autres points de vue. Avec une faible quantité d'eau, une telle exploitation pourrait faire pousser les algues dans des tubes en matière plastique posés sur le sol ou sur le toit des bâtiments. La circulation des cultures d'algues dans les tubes et la récolte du produit seraient automatiques.

Récemment, les ingénieurs d'une importante Compagnie ont examiné l'aspect financier de cette proposition. Les techniciens ont basé leurs calculs sur une ferme hypothétique de 40 hectares, dont 25 environ seraient utilisés pour la culture des algues.

En comptant toute la machinerie automatique, l'estimation s'est montée à 3 220 000



Cet appareil expérimental mesure la quantité de gaz dégagée par les algues desséchées, après traitement pour leur utilisation comme combustible.



L'extraction des algues en suspension dans l'eau au moyen d'un séparateur, ci-dessus, n'est pas aussi économique que la méthode par précipitation chimique.

dollars (1 127 000 000 francs). La ferme produirait quelque 86 tonnes d'algues sèches à l'hectare par année, au prix de production de 25 cents la livre américaine (192,50 francs le kilo).

En réalisant certaines économies et certains perfectionnements, on estime que ce prix pourrait être réduit et que les algues pourraient être vendues avec bénéfice à ce même prix de 192,50 le kilo.

Cependant, certaines protéines à bon marché, telles que les levures, coûtent encore moins. La conclusion finale des experts a donc été que les algues produites commercialement ne pourraient concurrencer les protéines peu coûteuses de la production actuelle, mais que

toutefois les algues pourraient éventuellement devenir un facteur important dans l'approvisionnement alimentaire du monde.

Entre-temps, des études d'un genre entièrement différent se poursuivaient à l'Université de Californie. Gotaas, professeur de Technique Sanitaire, Oswald, ingénieur assistant du Service des Recherches, et Golueke, assistant des Recherches Biologiques, se groupaient pour étudier un phénomène qui se produit parfois dans les bassins remplis de l'eau provenant des égouts. Dans ces bassins l'eau est emmagasinée jusqu'à ce que l'action bactériologique naturelle ait transformé les détritux en matières inoffensives.

(Suite page 120)

Modèle d'exploitation expérimentale à utiliser dans les régions désertiques où les algues seraient produites avec un volume d'eau minimum.



Des algues pour votre dîner

(Suite de la page 46)

Il a été observé que le processus de cette conversion s'effectuait beaucoup plus rapidement dans certains bassins que dans d'autres. Ces bassins particuliers avaient tous un point

MÉCANIQUE POPULAIRE

commun : Ils comportaient une abondante végétation d'algues vertes. Les techniciens ont supposé que ces algues dégagent de l'oxygène en abondance, lequel est nécessaire aux bactéries pour oxyder les eaux d'épandage.

Au début des expériences, le Professeur Gotaas désirait simplement savoir si les algues pourraient être utiles pour le traitement des eaux polluées. Mais il se trouva que les découvertes faites par lui-même et par ses collaborateurs avaient une portée beaucoup plus importante.

Les savants découvrirent que l'oxygène dégagé par les algues aidait les bactéries à digérer efficacement les détritiques, tandis que l'oxyde de carbone et l'ammoniaque dégagés par les bactéries étaient avidement consommés par les algues. Dans le même temps, l'eau des égouts fournissait aux algues tout le phosphore, le magnésium, le potassium et les autres minéraux qui leur sont nécessaires.

Après avoir étudié les résultats des travaux distincts faits sur la chlorelle, les ingénieurs sanitaires réalisèrent qu'ils avaient découvert beaucoup plus qu'un procédé de traitement efficace des eaux polluées. Ils avaient en même temps trouvé une méthode idéale de culture des algues.

Pendant les quelques dernières années, une installation extérieure de traitement des eaux d'égout utilisant les algues a fonctionné à la Station de Recherches de Richmond, dépendant de l'Université de Californie. Les eaux polluées typiques, provenant des conduites d'évacuation ménagères et industrielles, sont puisées dans l'un des collecteurs principaux de la ville et viennent circuler dans un certain nombre de bassins en ciment, longs et peu profonds. Fait étonnant, aucune odeur trop désagréable n'émane des cuves ouvertes, si ce n'est une légère odeur rappelant l'herbe ou le foin fraîchement coupés.

L'installation fonctionne presque sans intervention humaine, sauf en ce qui concerne l'opération de la récolte des algues. Les eaux polluées brutes sont déversées à l'une des extrémités, et de l'eau relativement pure et des algues sont prélevées à l'autre extrémité.

Le traitement des eaux d'égout et la pousse des algues se produisent concurremment et dans le même temps. La rapidité du processus dépend de la quantité de lumière solaire frappant les réservoirs. Celle-ci varie suivant la saison de l'année et la situation géographique. D'après ces éléments, la période de décantation dure de un à six jours. On estime qu'un traitement de trois jours doit être suffisant avec des bacs de 30 cm de profondeur, même dans des régions plus au Nord, telle que New York ou Salt Lake City, pendant 80 % de l'année. En été, il serait possible de faire pousser des algues en remontant vers le Nord jusqu'au Cercle Arctique.

Le groupe des chercheurs de l'Université de Californie pense avoir résolu la plupart des problèmes de production principaux. Ces techniciens sont maintenant à la recherche du procédé le plus efficace pour la récolte des algues. La méthode la plus économique

G M G

PHOTO-CINÉ

3. RUE DE METZ

PARIS (10^e) TEL. TAI. 54-61

METRO : STRASBOURG - S^t DENIS
magasin ouvert tous les jours
de 9 h. à 12 h. 30 et de 14 h.
à 19 h. sauf le Dimanche.

EN NEUF,
COMME EN
OCCASIONS ...

DE LA QUALITÉ,

DES AVANTAGES!

GRATUIT!

Contre ce bon, nous vous adresserons, sans aucun frais :

- 1° Nos listes d'occasions exceptionnelles;
- 2° Notre nouvelle brochure : "La sélection G. M. G. pour l'hiver 56-57".

N° _____

Adresse _____

M.P. 1153

semble être celle suivant laquelle les algues sont précipitées par des coagulants chimiques.

D'après le fonctionnement journalier de l'usine expérimentale, quelques conclusions d'ordre très général ont été tirées.

L'une d'elles est que les déchets organiques d'une ville de 100 000 habitants peuvent être utilisés pour produire 10 tonnes de concentré sec d'algues par jour, tout en permettant de récupérer en même temps 40 000 000 de litres d'eau utilisable. Ces chiffres ne comprennent pas les déchets des industries organiques que l'on trouve habituellement dans une ville de cette importance, et qui pourraient faire augmenter sensiblement les chiffres de la production.

D'après une estimation sommaire le coût de la construction et du fonctionnement d'une usine de traitement par les algues serait de 28 000 à 35 000 francs, 80 à 100 \$ pour 4 000 000 de litres. Le prix actuel du traitement de ces eaux est de 11 000 à 18 000 francs, 30 à 50 \$ pour 4 000 000 de litres.

L'installation de traitement par les algues pourrait être une bonne affaire bien que son fonctionnement coûte environ deux fois plus. Même au prix de vente de 46 francs le kilo le concentré d'algues sèches rapporterait 1 200 dollars par jour (420 000 francs) pour une cité de 100 000 habitants. Le traitement des eaux polluées se trouverait ainsi ne plus rien coûter, ou même rapporter un léger bénéfice, alors qu'il coûte actuellement 500 dollars par jour (175 000 francs) à une ville de cette importance.

Vente des algues avec bénéfice

Ces chiffres sont la base de la conclusion d'après laquelle les algues peuvent être produites pour rien ou même pour moins que rien. Si elles étaient vendues à un prix supérieur, le bénéfice du traitement des eaux polluées augmenterait proportionnellement. Le Professeur Gotaas souligne cependant le fait que le procédé en est encore au stade expérimental et que les estimations de prix ont été basées sur le fonctionnement de l'usine-pilote. Des études économiques plus poussées sont en cours.

Il a été estimé que les États-Unis jettent suffisamment de débris pour produire 10 000 tonnes d'algues concentrées par jour, soit plus de protéines que n'en peuvent produire 400 000 hectares de terre dans une année par les méthodes de culture normales.

Les algues peuvent avoir d'autres utilisations que les usages alimentaires. Le concentré sec pourrait devenir une source de puissance appréciable. Ses caractéristiques en tant que combustible peuvent se comparer à celles du charbon bitumineux de qualité moyenne, bien que sa puissance calorifique soit un peu moindre.

Production de gaz méthane

Quinze grammes d'algues peuvent produire 10 litres de gaz, dont 60 % de méthane. Ce gaz contient aussi de l'oxyde de carbone et des traces d'hydrogène. Le méthane est un

excellent combustible. Il peut être comprimé, mis en bouteilles et transporté. En utilisant un procédé semblable à celui employé dans les raffineries de pétrole, il peut même être transformé en essence.

Les algues peuvent devenir une importante source de vitamines. Elles peuvent être utilisées comme collecteurs organiques pour certains éléments rares tels que le germanium. Les algues semblent avoir un avenir très prometteur, si prometteur que la Fondation Rockefeller et les Services de la Santé publique des États-Unis accordent, ainsi que l'Université de Californie, leur patronage aux études actuelles.
