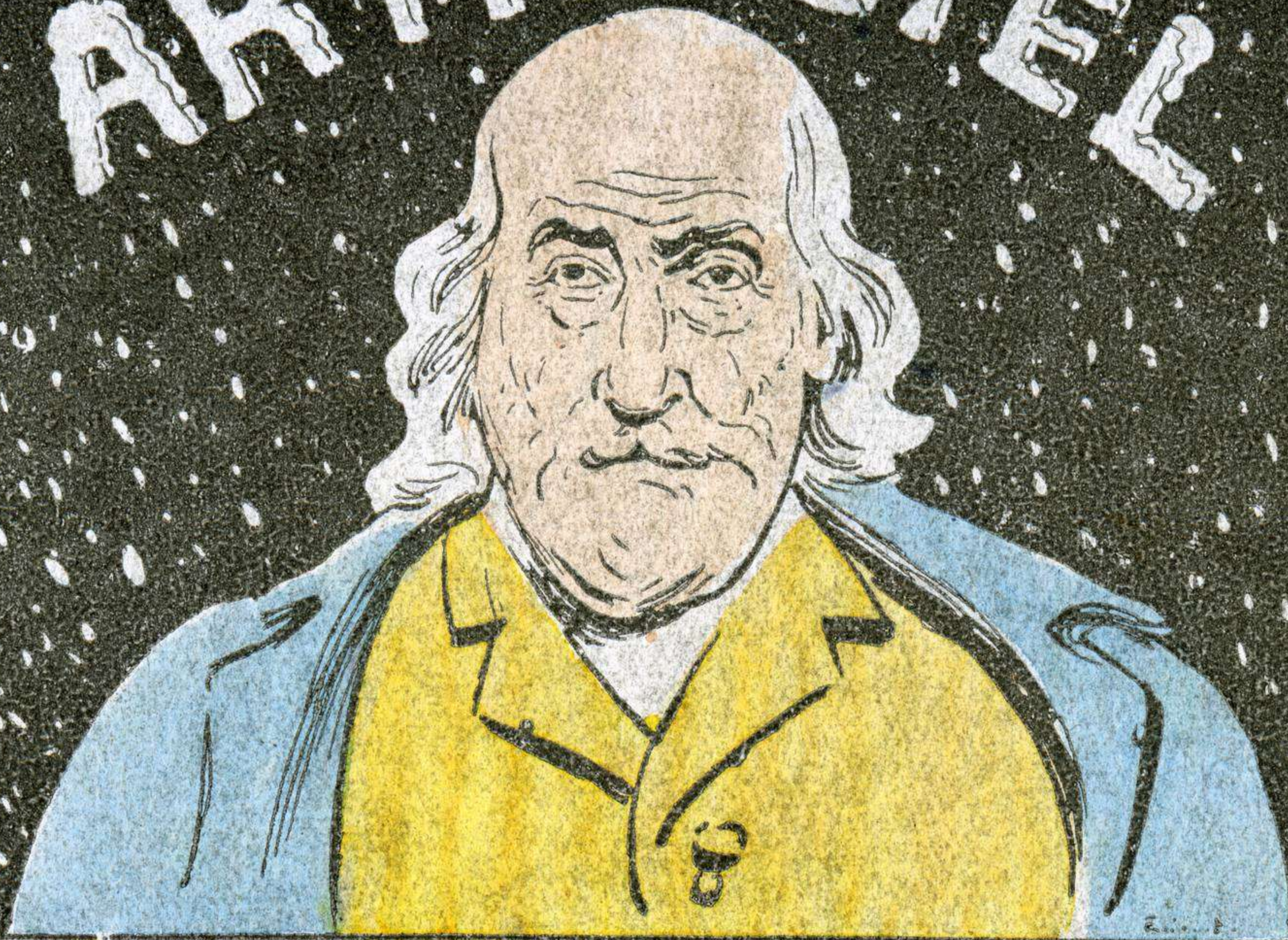
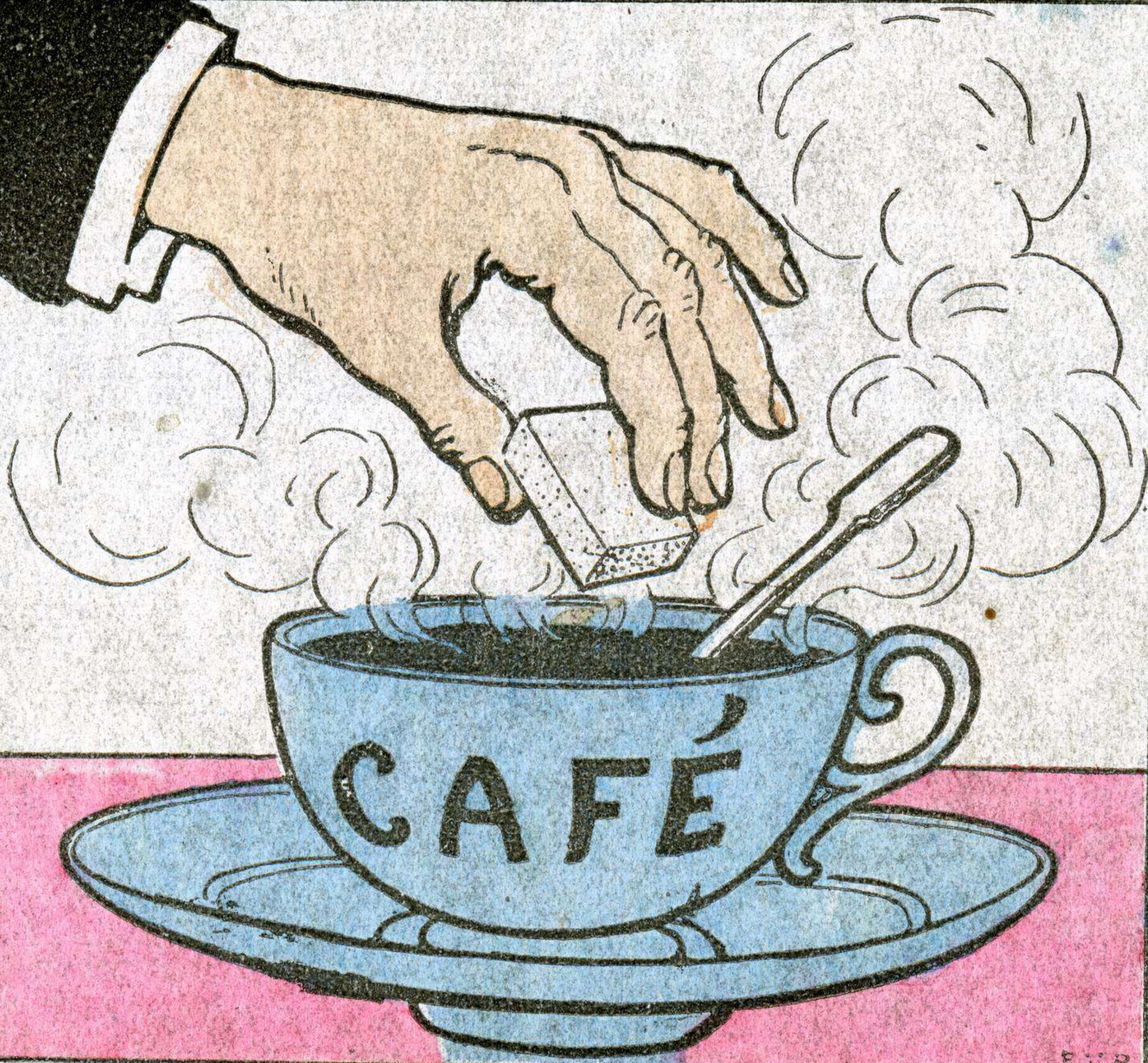


LE FROID ARTIFICIEL



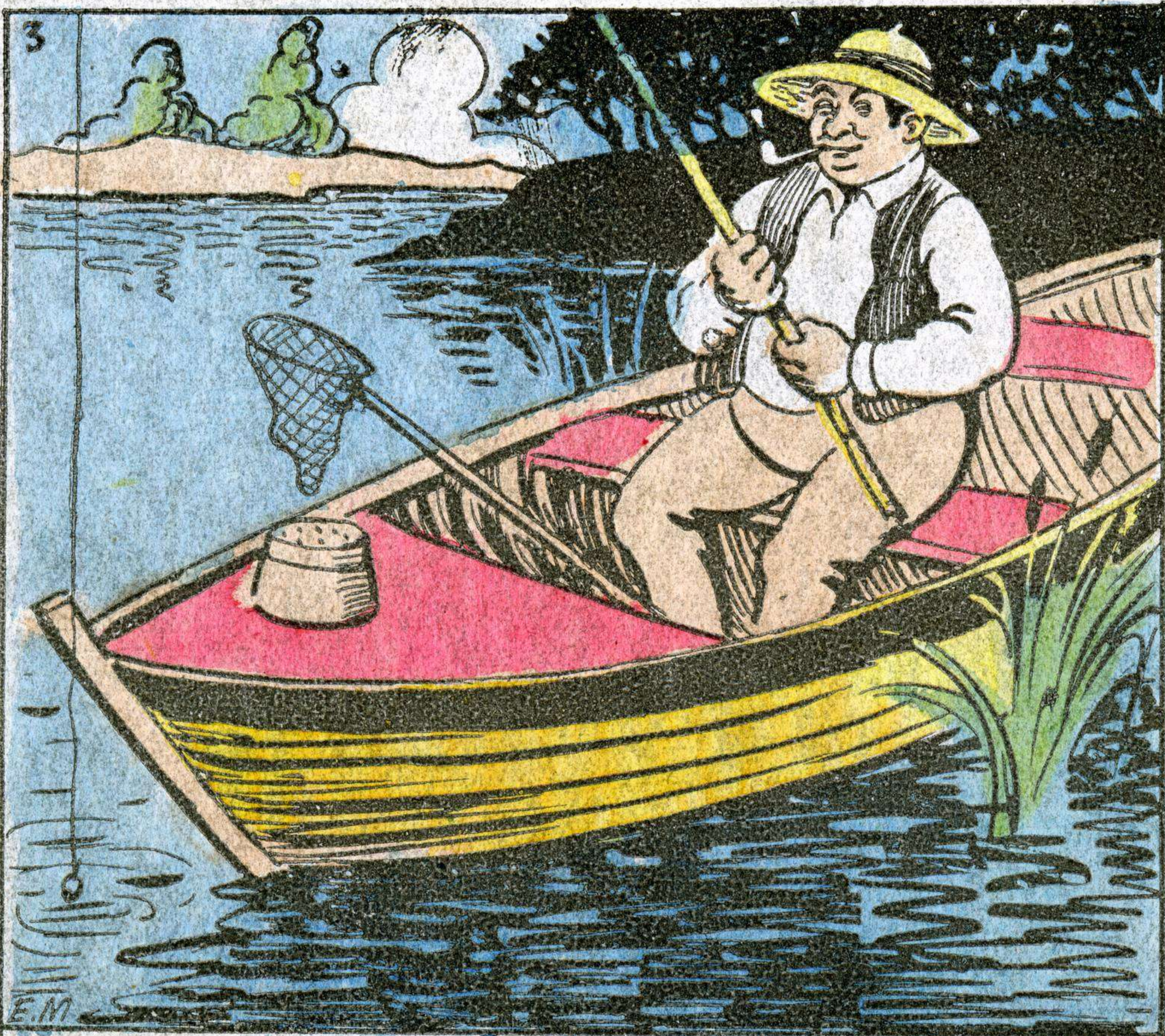
1° Le créateur de l'industrie du froid
(Charles Tellier)

2



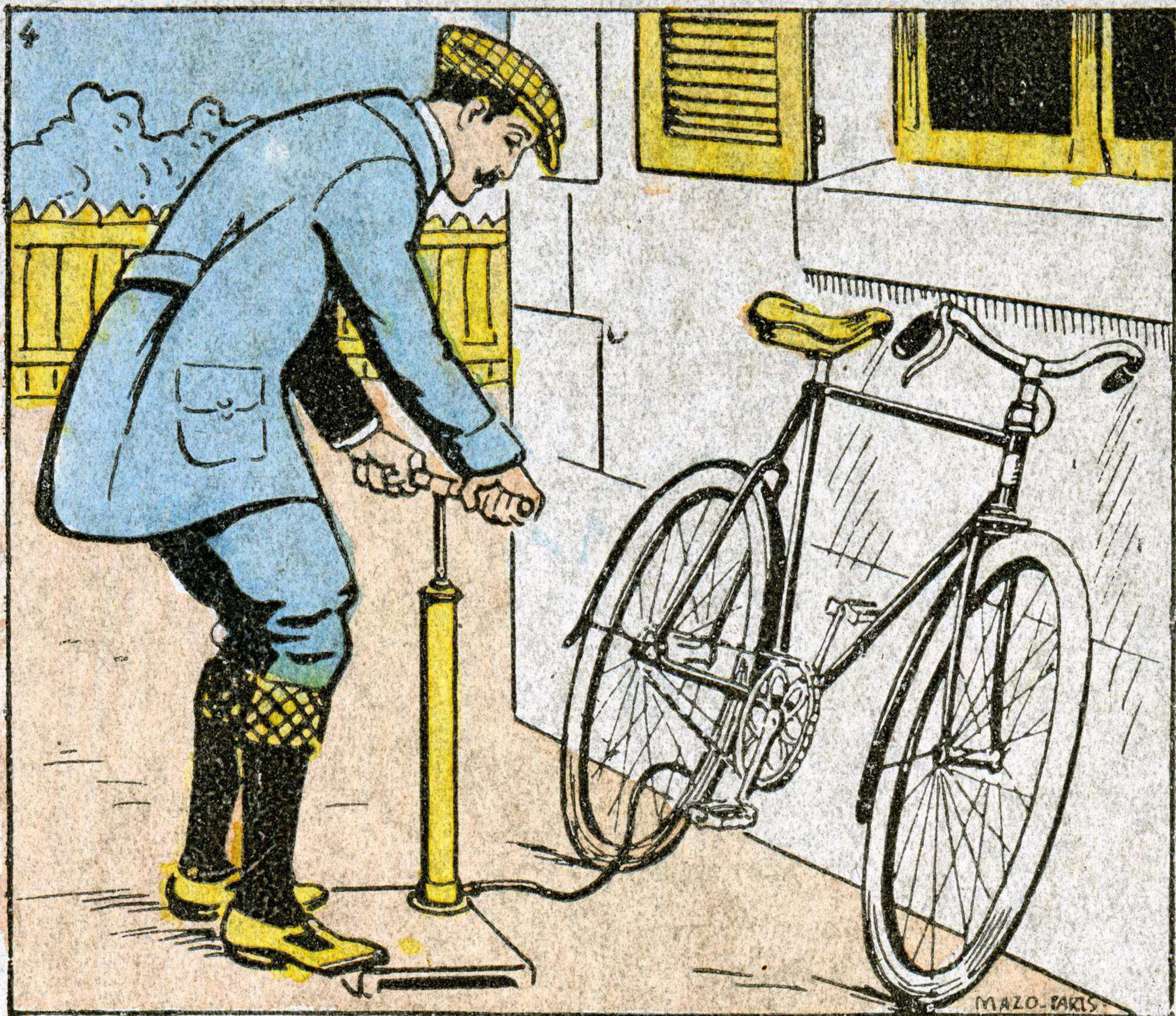
2° La dissolution des solides produit du froid

E.S.P.



3° L'évaporation produit du froid

(Au bord de l'eau)

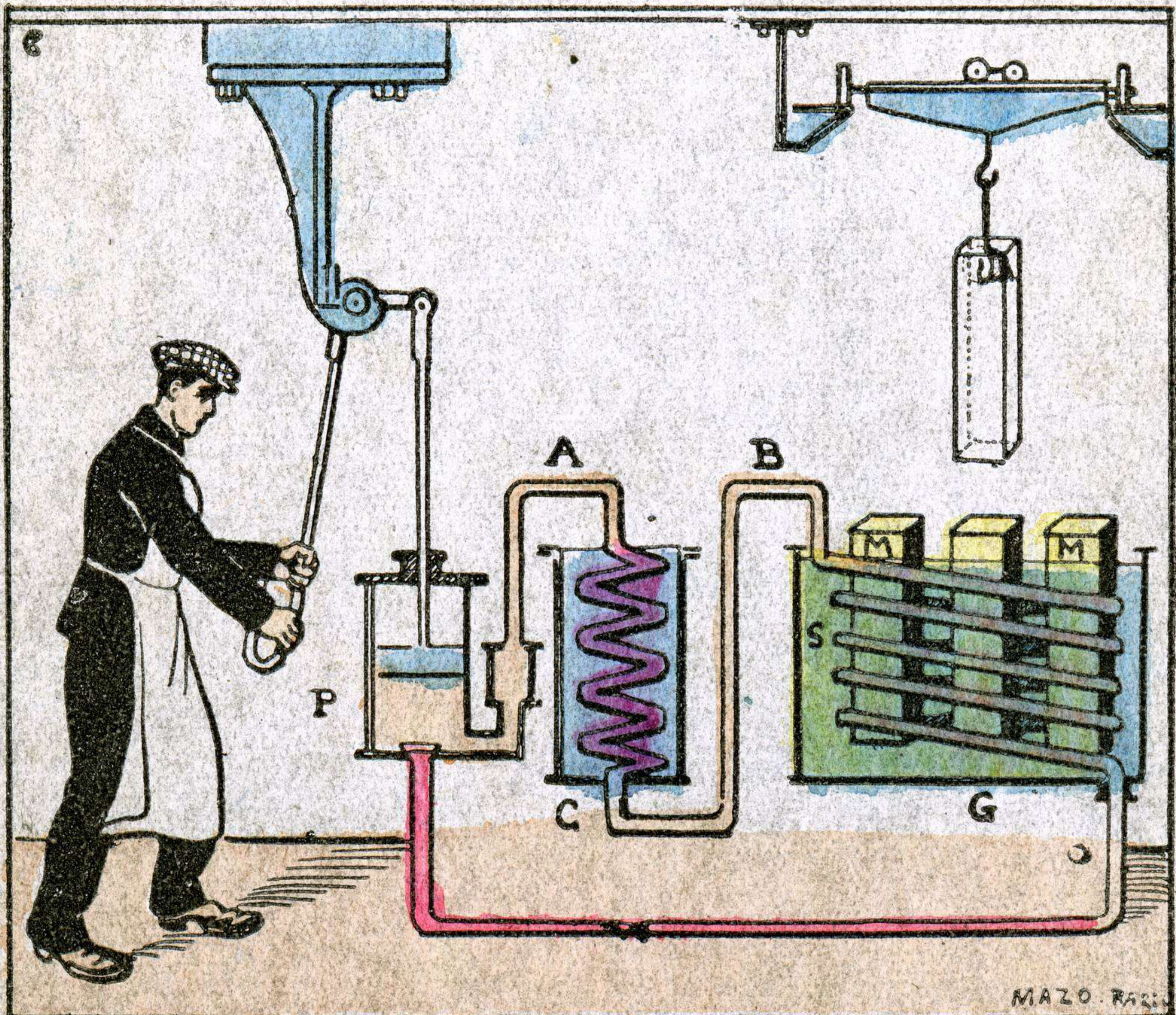


4° la compression des gaz produit de chaleur
(La détente du froid)



5° Utilisation des dissolutions
(Mélanges réfrigérants)

MOUL - PARIS



6° Utilisation de l'évaporation (Machine à glace)

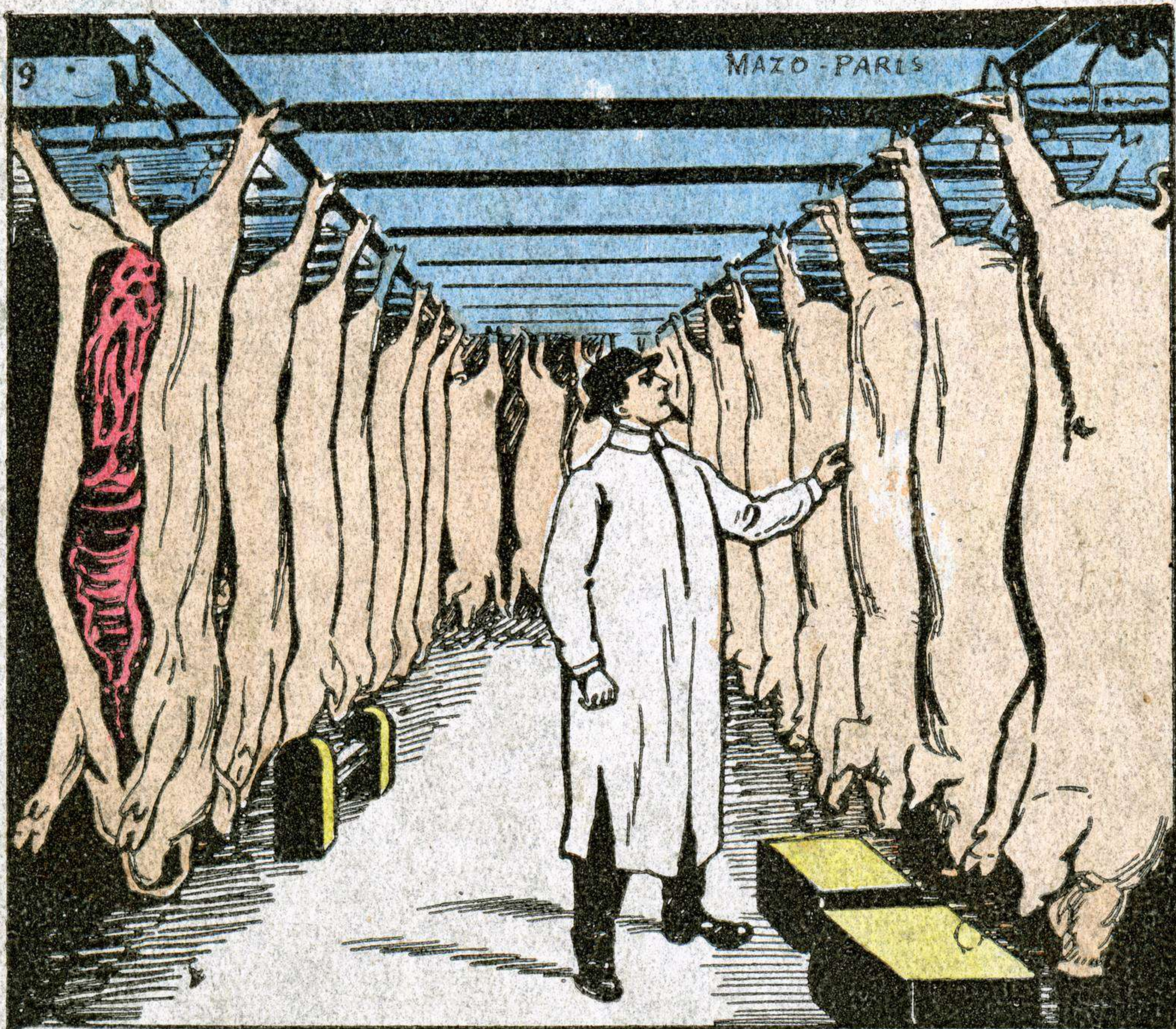


7° Conservation du poisson

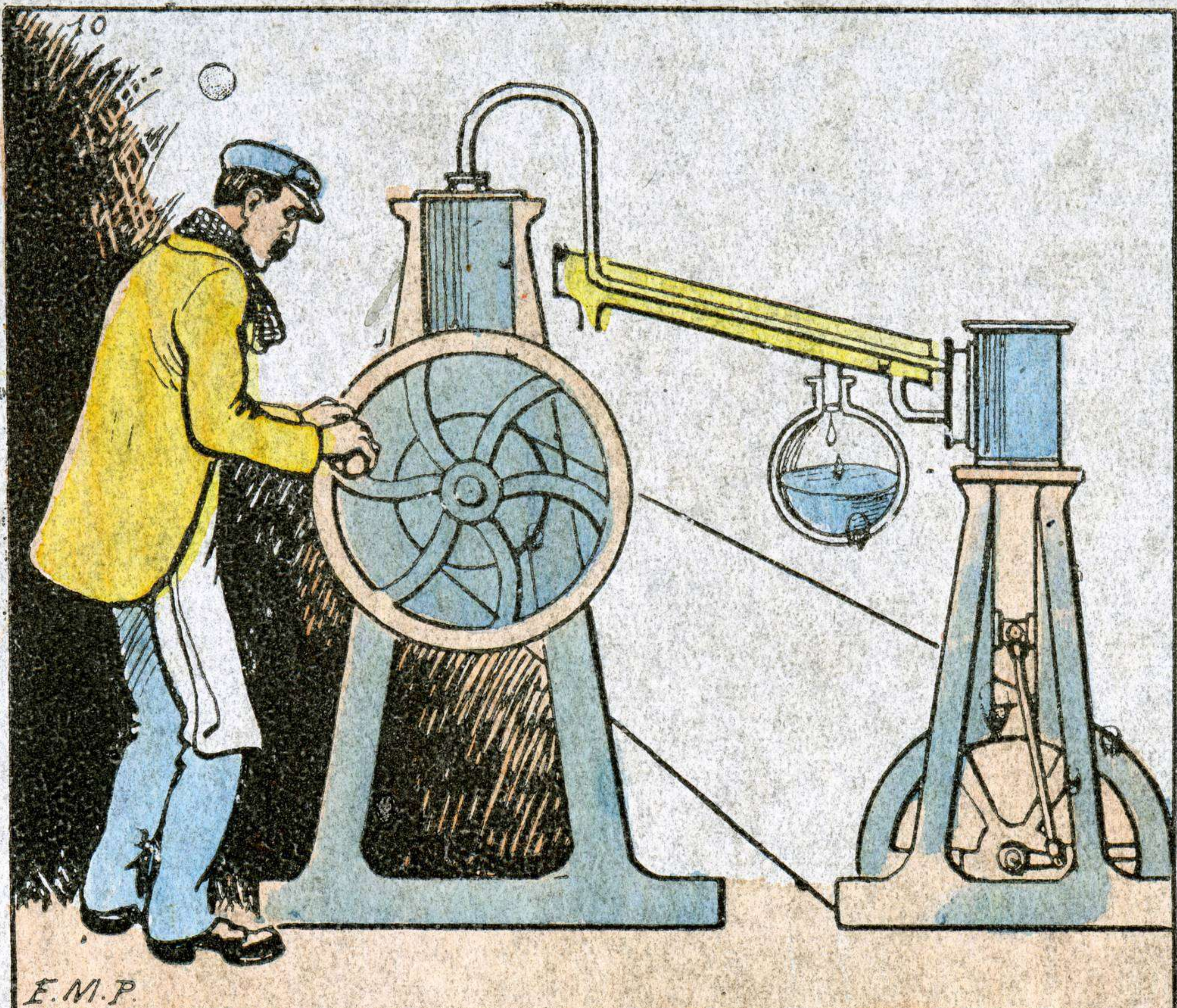


MAZO - PARIS

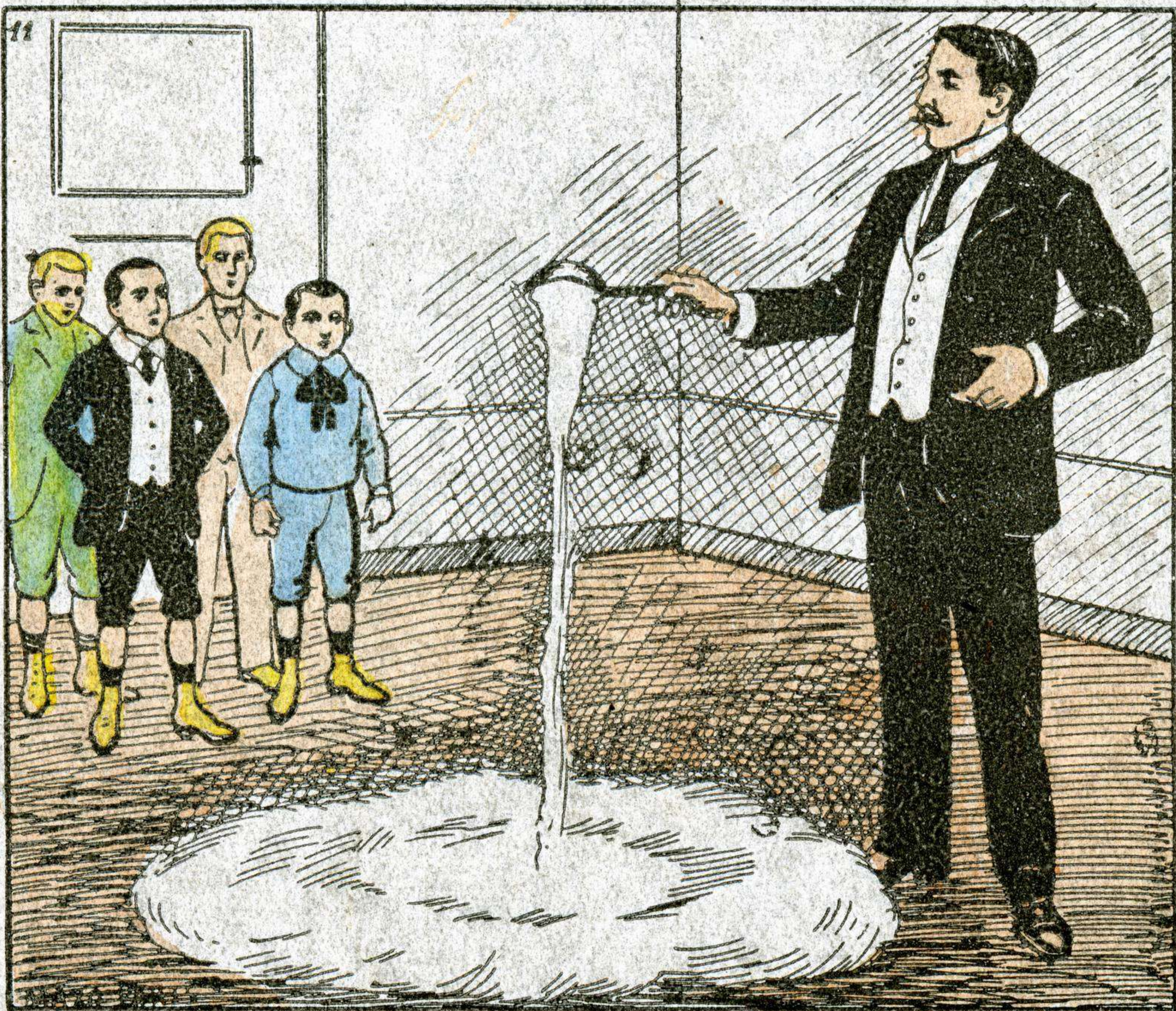
8° Développement des fermentations



9° Air froid (Une cale de navire frigorifique)



10° Utilisation de la détente des gaz (Air Liquide)



11° Air liquide



12° Principe de la distillation fractionnée
(Azote liquide, Oxygène liquide)

MAZO, ÉDITEUR, 33 B^{ard} St-Martin, et 40, Rue Meslay, PARIS

Nouvelles Vues en Couleur

Sur papier transparent

(Prix de ce texte 0.10)

Groupées par série de 12 formant une conférence

Elles résolvent le problème de l'enseignement par l'aspect.
Elles remplacent avantageusement les tableaux muraux et coûtent 50 fois moins cher.
Elles coûtent 30 fois moins cher que les vues sur verre en couleur.
Elles conviennent à tous les établissements d'instruction et d'éducation.
Elles passent dans tous les appareils même les meilleur marché.

L'INDUSTRIE DU FROID

PRIX DES 12 VUES EN COULEUR SUR PAPIER 1^{FRANC}

A TITRE DE PUBLICITÉ

L'Industrie du Froid.
La matière, les atomes et les molécules.
L'Oxygène, l'Hydrogène, l'Eau, l'Air et le Soufre.

LES 3 CONFÉRENCES
avec texte
FRANCO 2 FR 75

Séries Parues

- 301 La fonte, le fer et l'acier au XX^e siècle
- 302 La matière, les atomes et les molécules.
- 303 L'énergie et ses aspects.
- 304 L'énergie est indestructible.
- 305 L'éther et les rayons X.
- 306 La radioactivité.
- 307 L'industrie du froid.
- 308 L'oxygène, l'hydrogène, l'eau, l'air et le soufre.
- 309 La famille de l'azote et du chlore.
- 310 La famille du carbone.
- 311 L'action générale des microbes.
- 312 La vaccination et la sérothérapie.

Séries en Préparation

- 313 *La Fin et la formation des mondes.*
- 314 *La Lune*, comment la lune tombe sur la terre.
- 315 *Des Forces.*
- 316 *Des Mouvements.*
La Pesanteur,
Les Dirigeables.
Les Aéroplanes.
Les Sous-Marins.
Les Métaux Terreux et Alcalins.
L'Aluminium et le Ciment.
L'Équilibre et le Mouvement des Liquides
Cuivre, Plomb, Étain et Zinc.

La Feuille de 12 vues de projection sur papier transparent en couleur avec texte 1 franc
Les 12 vues sur verre en noir 9 fr. la douzaine. — En couleur 18 fr. la douzaine.

L'Industrie du Froid

La feuille de 12 Vues de Projection en couleur sur papier transparent 1 fr.
ou la série de 12 Vues sur verre en noir 9 fr., en couleur 18 fr.

1 Le Créateur de l'Industrie du Froid

Vue : *Charles Tellier*

Une industrie bien moderne est celle du froid artificiel. Le froid artificiel devient un des plus précieux auxiliaires de l'agriculture, de l'alimentation, de l'industrie.

Ignorer les principes des machines modernes qui transforment la chaleur de la houille en du froid, ce qui semble d'abord impossible, n'est pas plus permis aujourd'hui que d'ignorer le fonctionnement d'une machine à vapeur simple.

Ecoutez donc bien, mes petits amis, les quelques explications que nous allons vous donner.

Mais d'abord adressons un témoignage d'admiration au véritable créateur de l'industrie du froid, à M. Charles Tellier. C'est au travail et à l'énergie initiale de ce savant resté pauvre qu'est due cette industrie, dont le développement préserve de la perte plus de douze milliards de francs de denrées alimentaires, chaque année.

★ ★

2 La dissolution des Solides

produit du Froid

Vue : *La tasse de café*

Il y a 3 manières différentes d'obtenir le froid dans l'industrie.

1° Quand votre café est brûlant, si vous y ajoutez 1 ou 2 morceaux de sucre vous pouvez le boire presque aussitôt la dissolution du sucre effectuée. Une tasse à côté, non sucrée et versée en même temps que la vôtre, serait restée brûlante.

Ainsi donc la dissolution des solides dans les liquides abaisse la température du liquide dissolvant.

★ ★

3 L'Evaporation produit du Froid

Vue : *Le pêcheur*

Ah! Ah! vous riez, le pêcheur est au frais. C'est l'évaporation de l'eau de la rivière qui rafraîchit l'air près de ses bords. C'est pour la même raison qu'en été on arrose les classes, les rues, et s'il fait un peu de vent, l'évaporation s'active et produit un froid plus grand.

Alors conclusion, pour produire du froid il suffira d'activer l'évaporation d'un liquide contenu dans un vase soit par du vent, soit encore mieux en absorbant sa vapeur au fur et à mesure qu'elle se produit au moyen d'une pompe.

★ ★

4 La détente des Gaz produit du Froid

Vue : *Gonflement d'un pneu*

Ceux qui ont gonflé un pneu de bicyclette savent que le pneu s'échauffe pendant la compression de l'air. Inversement quand un gaz se détend il devient froid.

Pour obtenir du froid il suffira donc de comprimer fortement du gaz dans un vase solide et de le laisser s'échapper. Le gaz échappé, détendu, sera plus froid que le gaz comprimé dans le récipient.

★ ★

5 Utilisation des Dissolutions

Vue : *La Sorbetière*

Voilà les 3 grands moyens utilisés pour produire du froid. Voyons dans quel cas on les utilise.

Le premier moyen, celui des dissolutions est surtout utilisé par les pâtisseries pour faire les glaces. Quelques-uns d'entre vous seront peut-être pâtisseries, c'est aujourd'hui un bon métier, d'abord on mange des gâteaux tant que l'on veut et on apprend en même temps aussi qu'en mélangeant du sel avec de la glace on obtient un liquide bien plus froid que la glace elle-même. Bien remarquer que le petit pâtissier tourne la sauce qui donnera la glace pour qu'elle se refroidisse régulièrement.

★ ★

6 Utilisation de l'évaporation

Vue : *Schéma d'une machine à froid*

C'est sur le principe de l'évaporation que sont construites presque toutes les machines à froid industriel.

Un peu d'attention pour être savant.

Dans un serpentin S on met un liquide qui s'évapore facilement (ammoniacque, acide sulfureux), puis par le tube T relié à une pompe P on aspire sa vapeur. Cette vapeur froide, refroidit, en passant dans le serpentin G, l'eau de la cuve G qui entoure ce serpentin.

Arrivée à la pompe, qui est aspirante et foulante, la vapeur est recomprimée et va, grâce à cette compression, reformer du liquide dans le serpentin. Une petite remarque et c'est fini. On met dans la cuve G de l'eau salée qui ne peut geler qu'à 10°, et dans cette eau on plonge des moules contenant de l'eau pure. C'est cette eau qui donne les pains de glace que l'on vend dans le commerce. Avez-vous bien compris? Si non, nous recommencerons.

★ ★

7 Conservation du poisson

Vue : *Colis-postaux de marée*

C'est grâce à la glace que l'on peut expédier en colis-postaux, dans les villages les plus reculés de France et des pays bien desservis comme moyens de communications, le poisson de mer que les pêcheurs amènent dans les ports. Grâce à la glace, on peut aller pêcher au loin dans la mer avec des bateaux à vapeur et ne revenir au port que tous les 4 ou 5 jours. Et alors, la mer entière devient de jour en jour un véritable fleuve pour la pêche. C'est là un grand et beau progrès, une belle victoire de l'intelligence de l'homme.

*
* *

8 Fermentations

Vue : *Refroidissement du moût*

Vous savez que le moût, c'est-à-dire l'eau qui a été brassée avec l'orge et le houblon fermente pour donner la bière. Cette fermentation n'est régulière qu'à basse température, il faut donc refroidir dans des grandes cuves la bière. Autrefois on utilisait de la glace que l'on disposait dans des récipients plongeant au milieu du moût.

Aujourd'hui le refroidissement est bien plus simple et plus régulier ; dans les cuves plongent des serpentins et dans ces serpentins circule l'eau salée de quelques degrés plus froide que la glace. Grâce à la fabrication artificielle du froid l'industrie de la bière a été transformée.

*
* *

9 L'Air Froid

Vue : *Une cale de réfrigération*

Les machines à froid ne servent pas uniquement à fabriquer de la glace, et des saumures froides. Elles servent surtout à refroidir de l'air pour conserver la viande. Autrefois on conservait la viande en la congelant ; mais dégelée elle conservait un petit goût et il fallait la consommer de suite. Avec l'air froid ces inconvénients disparaissent.

Pour refroidir de l'air avec une machine à glace, il suffit de le faire circuler dans des tubes plongés au milieu de la saumure refroidie par la machine.

Si je vous dis, mes petits amis, que les ouvriers d'Angleterre mangent aujourd'hui dix millions de moutons et un million de bœufs tués en Australie, vous aurez une idée des services de l'air froid. Actuellement il existe pour le transport des fruits des trains dans lesquels une machine à air froid installée dans le fourgon envoie sans cesse de l'air dans les wagons.

*
* *

10 La détente des Gaz produit les basses températures

Vue : *Schéma de la machine Claude*

Voici le schéma de la machine qui produit de l'air liquide, un peu d'attention, c'est, vous allez le voir, une merveille de simplicité.

Une pompe P comprime de l'air et l'envoie par le tube A dans un moteur à air comprimé pour le faire marcher.

A sa sortie du moteur l'air est plus froid, et au lieu de le laisser échapper dans l'air, il revient à la pompe par un tube B qui entoure le tube A sur une partie de sa longueur.

Si, après le 1^{er} coup de pompe, l'air comprimé est à 10°, il sortira du moteur à 9° par exemple ; donc l'air du 2^e coup de pompe entrera dans le moteur à 9° et sortira à 8°.

Après 205 coups de pompe l'air sortant du moteur sera à 193°. A cette température extrêmement basse il se liquéfie en gouttelettes qui tombe dans le vase V.

Bien plus, remarquez sur la figure, le moteur à air comprimé aide la pompe à air, aucun travail n'est perdu.

Et, direz-vous, comment n'a-t-on pas trouvé cette machine depuis longtemps. Voici pourquoi. On

avait bien songé à monter une pareille machine, mais les huiles de graissage se congelaient et la machine s'arrêtait. C'est alors que M. Claude a eu une idée géniale, il a utilisé pour graisser sa machine de l'essence de pétrole qui ne gèle qu'à 220°. C'était simple, mais simple comme l'œuf de Christophe Colomb.

*
* *

11 L'Air Liquide

Vue : *L'Air Liquide*

L'air liquide est presque incolore, un peu bleuâtre. Quand on verse ce liquide par terre il répand une vapeur énorme, on dirait une chaudière en ébullition. Si on le touchait avec le doigt il produirait une brûlure comme le fer rouge.

On ne peut le conserver dans des bouteilles avec des bouchons, la pression ferait éclater les bouteilles. On le conserve donc dans des bouteilles sans bouchons.

Mais dans des bouteilles ordinaires il se réchaufferait trop vite et s'évaporerait en quelques secondes.

Comment faire ? Vous le savez ! Eh bien on le met dans des bouteilles «Thermos» que l'on vend aujourd'hui dans tous les bazars pour les touristes. Dans ces bouteilles l'eau se conserve bouillante 24 heures, la bière glacée 24 heures — c'est-à-dire qu'elles ne se réchauffent pas par l'extérieur. Et pour obtenir ce résultat il suffit de placer presque semblables l'une dans l'autre avec leurs parois à 1 millimètre puis de faire le vide entre les 2 parois. Les verriers font ces bouteilles assez facilement. Tout cela est très simple en apparence, mais que d'inventions avant de pouvoir fabriquer une Thermos !

*
* *

12 Usages de l'Air liquide

Vue : *Distillation*

A quoi peut bien servir l'air liquide ! Attendez. De quoi d'abord est formé l'air liquide ? Comme l'air gazeux, l'air liquide est un mélange d'oxygène liquide et d'azote liquide.

Or, on apprend dans toutes les écoles de France que les engrais contiennent de l'azote sous forme d'ammoniaque ou de nitrate. L'ammoniaque est combinaison d'azote et d'hydrogène, le nitrate est de l'azotate d'ammoniaque. Si on avait de l'azote pur, on pourrait par des procédés connus des chimistes le combiner assez facilement avec l'hydrogène de l'eau et de l'oxygène. Eh bien séparer l'oxygène liquide de l'azote liquide est une opération simple que de grandes usines, comme celle de Terni, commencent à effectuer à très bon marché.

Cette opération est comparable à celle qu'effectuent les bouilleurs de cru pour distiller l'alcool.

L'oxygène liquide en effet est moins volatil que l'azote. C'est donc l'azote qui, le premier, s'échappe en vapeur d'une bouteille à air liquide. M. Claude qui a inventé le procédé opère comme les distillateurs intelligents, il n'oublie pas «la repasse».

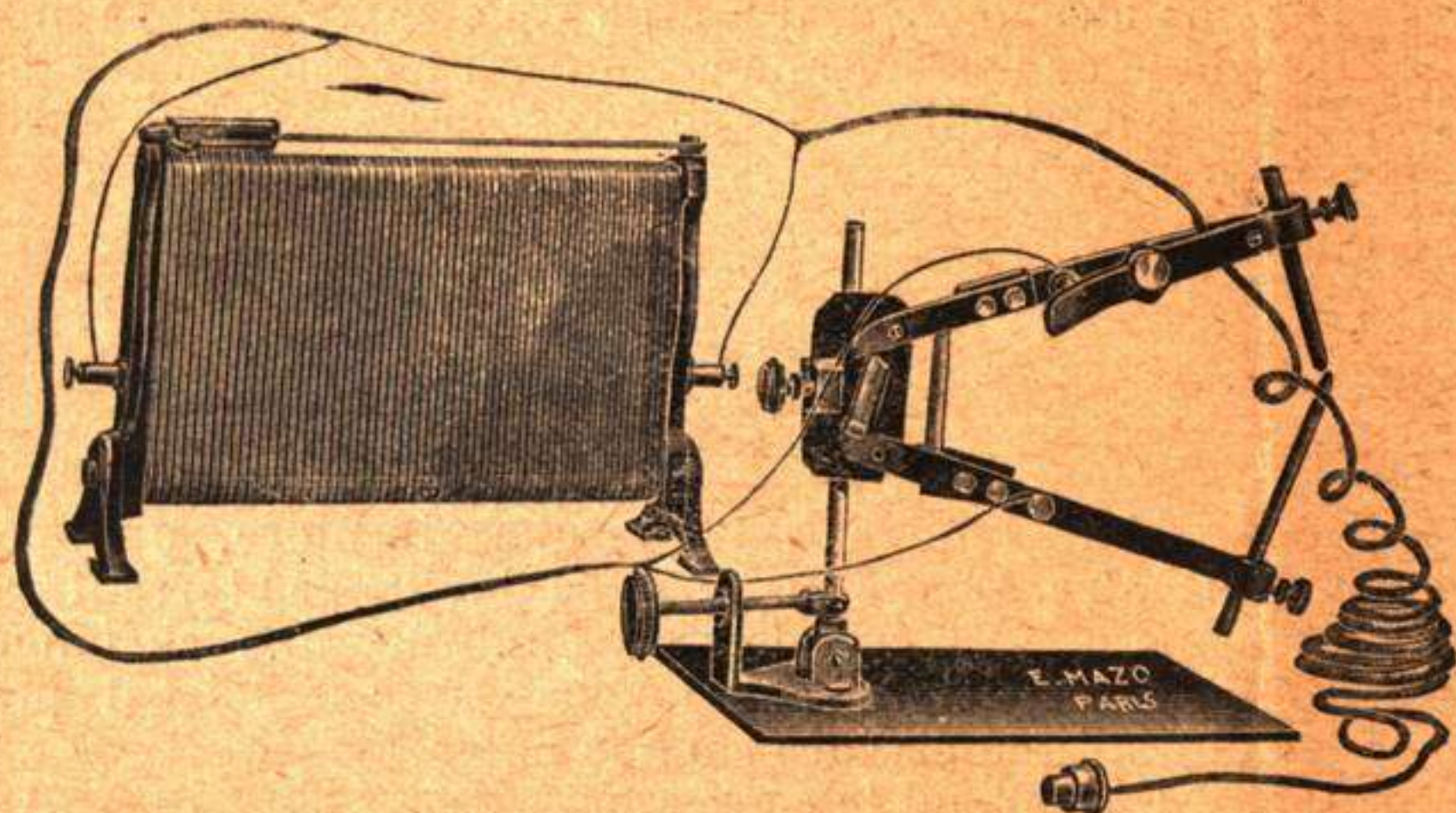
Faire des engrais avec de l'air, vous ne vous attendiez pas à cette conclusion de l'industrie du froid artificiel. Réfléchissez bien à cette découverte elle révolutionnera probablement d'ici 20 ans l'agriculture.

Quand on a l'Electricité chez soi

Éclairer son Appareil de Projection avec la

Lampe à Arc

“IDÉALE” Mazo



Prix

55 fr.

Complète
Prête
à fonctionner
avec
Rhéostat
fils et prise
de courant.

Cette lampe n'est pas un jouet ; elle fonctionne bien, sur le courant alternatif et sur le courant continu. Elle est construite avec son rhéostat pour donner de 2 à 4 ampères et se monte simplement par la prise de courant disposée sur les fils livrés avec l'appareil et que l'on introduit simplement dans la douille d'une lampe à incandescence quelconque.

NOUVELLE. — Il n'y a aucun changement à faire à l'installation des fils que l'on a chez soi. Il suffit de prendre le courant dans la douille la plus proche et de poser la lampe “IDÉALE” dans l'appareil de projection.

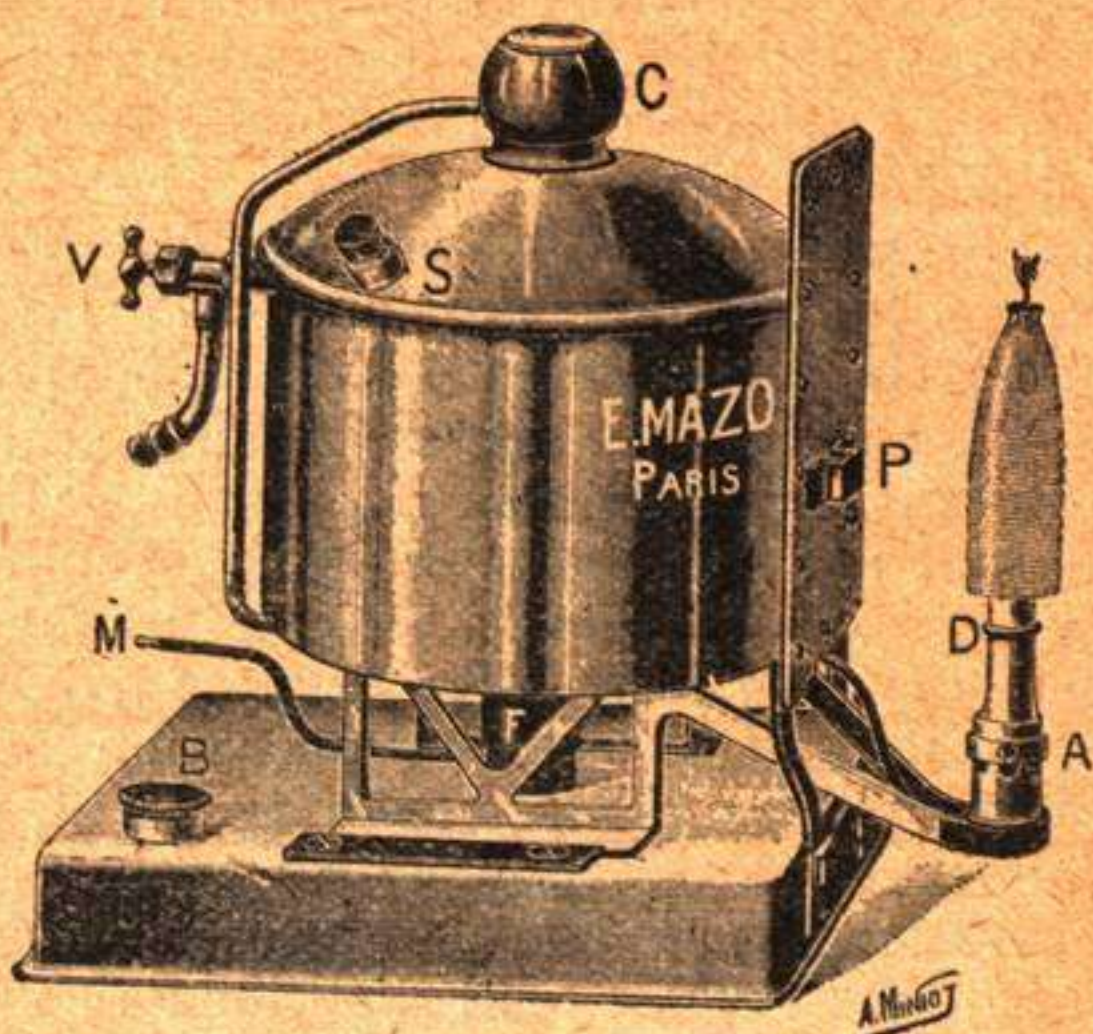
Les Eclairages MAZO à l'Alcool

SEULS sont Puissants et Sûrs
MISE EN MARCHÉ COMMUNE
FONCTIONNEMENT RÉGULIER

*Ce sont les meilleurs Eclairages à recommander aux Conférenciers
peu ambitieux qui se contentent d'une bonne intensité de 300 bougies.*

La Lampe OXY-ALCOOL

joint aux avantages du
simple éclairage à alcool l'énorme



supériorité d'**UN SATURATEUR**
car elle se transforme

à volonté et immédiatement
d'une Lampe à alcool à incandescence

intensité 250 bougies

en un véritable Saturateur **oxyalcool**

intensité 1750 bougies

Prix : 70 fr.

NOTICE FRANCO SUR DEMANDE.

Nouvelle Lampe A ALCOOL

“La COMPACTE”

“INTENSIVE”

350 bougies Photométrées



Cette nouvelle Lampe est une application de notre
“**Chalumeau Auto-Générateur d'Alcool**” intensif.

Elle forme un ensemble complet à introduire simplement dans l'appareil. Par son dispositif, on n'aura que fort rarement à toucher à la poire en cours de séance, quatre ou cinq fois environ.

En construisant cette Lampe, nous n'avons pas voulu établir avant tout un objet bon marché, mais bien un appareil sérieux, pratique et solide.

PRIX, complète, 32 fr.