

*RAPPORT fait par M. de Silvestre fils, au nom du comité des arts économiques, sur un appareil à faire de la glace présenté par M. Goubaud, boulevard Poissonnière, 12.*

Messieurs, jusqu'en 1845, aucun des procédés indiqués par la chimie pour faire de la glace, au moyen de mélanges réfrigérants, n'avait été employé utilement dans l'économie domestique. Ce fut alors que la Société d'encouragement, en présence des ressources qu'offrait l'état avancé de la science et de l'industrie, crut devoir fixer de nouveau l'attention du public sur cette intéressante question; elle fonda même, à cette époque, un prix pour la construction d'appareils congélateurs.

Mais la Société, en se proposant pour but de fournir aux familles les moyens de produire de la glace dans les localités où il est difficile de s'en procurer, devait nécessairement exclure du nombre des matières à employer dans les mélanges frigorifiques la glace pilée, comme aussi, naturellement, toute substance qui, dans des mains inhabiles, aurait pu être d'un usage dangereux.

Déjà, messieurs, plusieurs industriels ont fait des efforts pour répondre à votre appel; mais un seul s'est présenté, jusqu'ici, qui s'est maintenu dans la ligne de vos instructions. L'appareil congélateur que M. *Goubaud* a soumis à votre jugement, et que vous avez renvoyé à l'examen du comité des arts économiques, a pour objet d'opérer la congélation de l'eau sans qu'il soit besoin d'avoir recours à la glace pilée, ni à aucune substance dont l'emploi puisse être à redouter.

Les résultats annoncés par l'auteur ont paru si satisfaisants à votre comité, qu'il s'est empressé d'examiner l'appareil en question et de faire les expériences nécessaires pour en constater les avantages.

Déjà vous avez pu voir, messieurs, dans une de vos dernières réunions, que le congélateur de M. *Goubaud* est d'une construction simple, d'une manœuvre facile, et que, au moyen d'un mélange de *sels* et d'eau, il produit de la glace en peu de temps et en quantité suffisante pour les besoins d'un ménage. Il faut ajouter qu'il est facile de se procurer, en tous lieux, les sels qui entrent dans la composition du mélange frigorifique, et que ces substances peuvent, en effet, être confiées, sans le moindre inconvénient, aux mains les plus inexpérimentées.

Restait donc à examiner si le prix de revient de la glace, annoncé par l'auteur, avait été calculé au moyen de procédés simples et à la portée de tout le monde, ou bien s'il n'était, ainsi qu'il arrive souvent en matière d'annonces industrielles, que le résultat, inacceptable pour le public, de certaines opérations délicates de laboratoire.

Le congélateur qui a été confié au comité des arts économiques est un ap-

pareil moyen composé de douze tubes; il exige l'emploi d'un mélange de 2,500 grammes de sels et de 2  $\frac{1}{2}$  litres d'eau ordinaire à la température de 12 degrés environ, et il produit la congélation de près de 500 grammes d'eau à la même température, et après une seule opération qui dure de quinze à dix-huit minutes.

C'est au moyen de cet appareil que plusieurs expériences ont été faites par votre comité, non pas suivant les rigueurs de la science, mais avec tous les soins qu'il est possible d'apporter, dans un ménage, à ce genre d'opérations.

Voici les résultats moyens obtenus : perte sur la totalité du sel après chaque expérience, 24 grammes, ou 9,6 grammes par kilogramme; et, en valeur, 8,4 centimes pour la totalité, ou 3,4 centimes par kilogramme.

En ce qui regarde les frais occasionnés par la révivification du mélange salin, des précautions presque minutieuses ont été prises par le comité pour évaluer cette dépense (1). La quantité de charbon employée à l'évaporation de la liqueur saline a été trouvée, en moyenne, de 1,270 grammes; d'où, valeur en argent, 19 centimes (2).

Si, maintenant, on suppose que le congélateur dure dix ans, et qu'il fonctionne, moyennement, cinq fois par semaine pendant cinq mois, le prix d'acquisition étant de 38 fr., la perte occasionnée par l'usure de l'appareil, y compris l'intérêt du capital engagé dans l'achat, sera de 5 centimes environ par opération.

Le prix de revient des 500 grammes de glace devra donc être porté, à Paris, à 32 centimes, et celui du kilogramme à 64 centimes (3).

Mais, messieurs, il faut dire qu'on obtiendra une diminution considérable dans la dépense du combustible, 1° quand, au lieu de révivifier après chaque opération, on fera une provision de sels suffisante pour pouvoir soumettre à l'évaporation des masses plus grandes de dissolutions, comme de 25 à 30 litres, par exemple (4); 2° quand, au lieu d'employer le charbon de bois, on fera usage d'un combustible moins cher; 3° quand une portion du calorique perdu dans les travaux du ménage sera employée à concentrer les dissolutions; 4° quand on tirera parti de la chaleur solaire comme moyen de

---

(1) Il faut dire que la révivification du sel a eu lieu après chaque opération.

(2) A Paris, le kilog. de charbon est livré par le commerce au prix moyen de 15 centimes.

(3) Ce prix de revient calculé à Paris, où le combustible est cher, peut être considéré comme un prix maximum. Au reste, M. Goubaud fabrique ses appareils moins pour Paris et pour les grandes villes, où la glace est à très-bon marché, que pour les nombreuses localités où l'on se procure difficilement ce produit, et où l'on a, le plus souvent, pour opérer la révivification du sel, des moyens faciles et peu coûteux.

(4) Soit à la fois, soit successivement, en remplaçant la liqueur à mesure qu'elle s'évapore.

concentration et de cristallisation ; 5° enfin quand on se servira d'un fourneau construit de manière que toute la superficie de la chaudière se trouvera exposée à l'action directe du foyer, disposition qui sera d'autant plus avantageuse que la liqueur qu'il s'agit, ici, d'évaporer est, parmi les dissolutions salines, une de celles qui exigent le plus de calorique pour entrer en ébullition.

Il est incontestable qu'en employant, dans le même temps, si cela est possible, les faciles moyens d'évaporation qui viennent d'être mentionnés, on obtiendra une grande diminution dans les frais du combustible.

D'un autre côté, les sels dont M. *Goubaud* fait usage et qui se vendent, aujourd'hui, 3 fr. 50 le kilog. diminueront nécessairement de valeur, du moment que l'industrie aura avantage à les fabriquer en grand, ce dont déjà elle commence à se préoccuper.

Enfin il a semblé à votre comité que le prix du congélateur en question était un peu trop élevé : il sera, sans doute, possible de lui faire subir, d'ici à peu de temps, une notable diminution ; on pourra du moins, sans l'augmenter, apporter à la construction de l'appareil plusieurs heureuses modifications dont elle est susceptible.

En s'appuyant sur ce qui précède, le comité des arts économiques estime que le prix de revient du kilog. de glace fourni par le congélateur de M. *Goubaud* peut arriver à ne pas dépasser, d'une manière sensible, celui de 33 centimes indiqué par l'auteur, et même celui de 30 centimes exigé par le programme de la Société. Il est donc à désirer que, d'ici à l'époque où le conseil aura à s'occuper du concours ouvert en 1845, pour la construction d'appareils congélateurs, M. *Goubaud* travaille à fournir des indications précises, au moyen desquelles le public pourra obtenir aisément de la glace aux conditions imposées par votre programme. Toutefois le comité est d'avis que l'appareil de M. *Goubaud* peut rendre, dès à présent, d'utiles services à l'économie domestique, et que la médecine, particulièrement, est appelée à en tirer, dans certaines circonstances, un parti très-avantageux.

Comme conclusion, le comité des arts économiques vous propose, messieurs, de remercier M. *Goubaud* de son intéressante communication, et de faire insérer dans le *Bulletin* le présent rapport, ainsi que la figure de l'appareil accompagnée d'une légende explicative (1).

Signé DE SILVESTRE fils, rapporteur.

Approuvé en séance, le 8 juillet 1846.

---

(1) La gravure de l'appareil de M. *Goubaud* paraîtra avec le prochain numéro du *Bulletin*.