

Sur les Fourneaux et sur l'emploi des Tubes à vapeur indiqué par Rumford, pour faire bouillir, à l'aide d'un seul Fourneau, plusieurs Chaudières à-la-fois.

Le cit. Christian, professeur de physique et de chimie à l'École centrale de Sambre et Meuse, nous envoie le mémoire suivant sur les Fourneaux et les moyens de faire bouillir les chaudières par la vapeur de l'eau.

« Quelque attention que l'on ait prise jusqu'à présent pour économiser le combustible dans les manufactures, l'on n'est point encore parvenu à employer, à diriger le calorique qui se dégage d'une quantité quelconque de matières en combustion, de telle manière qu'on n'en perde pas, ou du moins qu'on n'en perde qu'une faible portion.

» Cela me paraît venir en général de ce qu'on ne s'occupe pas autant qu'on le devrait, de perfectionner la construction du Fourneau;



bien que ce soit là une des plus importantes parties de l'économie manufacturière.

» Il est de fait que l'on perd au moins les quatre cinquièmes de calorique, avec les Fourneaux tels qu'ils sont construits pour la plupart dans les travaux en grand. Plusieurs causes, ce me semble, contribuent à cet effet.

» Si l'on fait donner trop de hauteur à la chauffe d'un Fourneau, et que voulant s'assurer d'une grande intensité de feu, l'on mette des combustibles proportionnellement, on est forcé de l'entasser, sans pouvoir donner plus de largeur au foyer. L'on conçoit qu'ainsi on doit user une certaine quantité de combustible à pure perte. Je me suis convaincu que les effets d'un foyer comburant croissent plus par l'augmentation de surface de celui-ci, que par l'augmentation du combustible, toutes choses égales d'ailleurs.

» Et si la chauffe étant également haute, on laisse trop d'espace entre la surface supérieure du foyer comburant et le fond du vase à échauffer, on perd également une grande quantité de calorique, par l'interposition d'un courant d'air entre le foyer et le corps que l'on veut échauffer.

» La mauvaise disposition des chaudières



ou cuves, relativement à la direction des rayons de calorique, occasionne aussi une perte très-considérable; car l'on sait qu'ils sont réfléchis en partie, s'ils ne tombent point à angle droit sur les corps que l'on veut en pénétrer; c'est ce qui arrive dans les Fourneaux ordinaires: le courant d'air qui s'y établit, dirige obliquement le calorique sur le fond des vases, et en emporte une grande partie par la cheminée.

» C'est encore en général un défaut de construction, lorsque la partie antérieure du foyer comburant est dans le même plan vertical avec celle du vase à échauffer, hors les cas cependant où le vase serait beaucoup plus long que le foyer. Lorsqu'on n'a qu'une seule chaudière à échauffer, on perd à-peu-près autant de combustible que le foyer surpasse les deux tiers de la longueur de la chaudière. En général il y a toujours de l'avantage à avancer beaucoup le foyer vers le devant du fourneau; n'y eût-il que le tiers de la chaudière qui superposât. Si la chaudière est longue, ou si l'on a une suite de vases à poser l'un à côté de l'autre sur un Fourneau il est avantageux de retrécir par des gradins la partie postérieure de la chauffe qui conduit à la che-

minée ; ces gradins convenablement disposés, arrêtent le calorique et en renvoient une grande partie vers la chaudière ou les vases antérieurs. J'observerai aussi à cet égard que je me suis souvent bien trouvé de pratiquer une espèce d'ouvreau à la partie latérale du foyer et vers son extrémité, ouvreau par lequel j'introduisais (la combustion étant au plus haut degré d'intensité) une plaque épaisse de terre cuite construite *ad hoc* et que j'inclinai à volonté ; je la destinai à arrêter subitement les courans de calorique, en tout ou en partie ; poser et retirer cette plaque lorsque le feu se ralentit, est l'affaire d'un instant pour l'ouvrier. Ce procédé modifié convenablement d'après les circonstances, me paraît propre à produire de bons effets.

» L'on éprouve encore une perte considérable de calorique, si le foyer calorifiant est environné de quelques substances conductrices de ce corps ; les éloigner est une précaution que l'on ne doit jamais négliger, et que l'on ne néglige sans doute plus depuis que l'on a signalé les corps qui ont éminemment cette propriété, et ceux qui jouissent d'une propriété contraire.

» Les Fourneaux qu'a imaginés le célèbre



Rumford pour la confection des soupes économiques, s'ils sont construits avec toutes les attentions convenables, parent à-peu-près à tous les inconvéniens signalés plus haut.

» Mais il est une autre issue par où s'échappe la plus grande partie du calorique, et que les Fourneaux de Rumford pour les soupes économiques prétendent comme tous les autres Fourneaux.

» Il n'est question ici que des Fourneaux qui servent à échauffer des liquides.

» Cette issue est le liquide même que l'on veut échauffer.

» Pour bien saisir et reconnaître combien il favorise le dégagement du calorique, parlons des résultats que nous ont offerts les expériences ingénieuses de Rumford, sur la propagation du calorique dans les fluides (1).

» Les fluides paraissent être des non conducteurs du calorique, et si celui-ci les traverse, ce n'est point en se communiquant d'une molécule à l'autre, comme dans les corps solides; car toute communication ou échange réciproque de calorique entre ces particules, est absolument impossible; mais c'est par le transport successif des particules du calorique,

transport successif des particules du calorique ; opéré par les molécules du liquide ; en effet, celles-ci se chargent au fond du vase des molécules du calorique, et devenant par là plus légères, s'élèvent vers le haut, tandis que les autres, comme plus pesantes, descendent et s'en chargent à leur tour.

» C'est de cette propriété des fluides, relativement au mode de transport du calorique qu'on leur voit affecter, que me paraît dériver la cause de la perte de ce fluide par les liquides eux-mêmes.

» En effet, le but auquel on devrait atteindre lorsqu'on voudrait échauffer un liquide avec le moins de combustible possible, serait d'y retenir, autant que faire se peut, toutes les particules de calorique qui y passent : or, pour cela, il faudrait que celui-ci jouissant d'une moindre quantité de vitesse expansive, abordât le liquide plus lentement et en moins grande abondance.

» Lorsqu'il s'y précipite en grande quantité, il passe rapidement du fond à la surface de la liqueur, en emportant avec lui les molécules du corps qu'il gazéifie ou qu'il vaporise ; pour lors il s'établit des courans de calorique qui échauffent momentanément les points

et le Chauffage à la Vapeur. 273

points par où ils passent, et nullement ceux qui les avoisinent.

» Et sa vitesse d'expansion étant grande, sa tendance à se maintenir en équilibre, est absolument nulle; de plus la production des vapeurs étant le résultat des efforts qu'il fait pour s'échapper, on en perd d'autant plus que la quantité de celles-ci augmente ou qu'elles se rapprochent de la gazéité.

» D'où il suit que le calorique se maintient dans un liquide en raison inverse de la vitesse dont il jouit, et conséquemment de la quantité qui y entre à-la-fois.

» A l'extérieur, il n'existe qu'un seul moyen de s'opposer à cette dissipation inutile de calorique : ce serait une forte pression de la part d'un corps non conducteur, ou bien une pression *extraordinaire* de la part de l'air atmosphérique. La possibilité de contenir le calorique en grande quantité, dans la marmite à Papin, et les différentes proportions de calorique contenues dans le même cas que l'on ferait bouillir au sommet d'une haute montagne et en bas, prouvent la vérité de ce que j'avance.

» D'ailleurs, une preuve bien sensible du passage rapide des courans de calorique, lors-



qu'il aborde un liquide avec précipitation ; que sa tendance à se mettre en équilibre est absolument nulle ; c'est qu'alors le fond de ce liquide est beaucoup moins chaud que sa surface. Tout le monde sait que, si un liquide est à l'état d'ébullition, le fond du vase qui le contient n'est que tiède, et qu'on peut le supporter sur la main, tant que la vitesse du calorique n'est point ralentie ; ou, si l'on veut, tant que dure l'ébullition.

» Dans les cas même où il s'agit de faire évaporer des liquides, est-il nécessaire que le calorique jouisse de la vitesse considérable qu'on lui remarque dans la plupart des évaporations en grand ? Ou plutôt la quantité de liquide évaporée est-elle toujours proportionnelle à la quantité de calorique qui aura traversé la masse de ce liquide ? Cela n'est pas sûr ; car la vitesse de ce fluide peut être telle, la disposition tellement prompte, que le liquide qui s'évapore en contiendra plus qu'il ne lui en faut pour se répandre dans l'air atmosphérique.

» Quoiqu'il en soit, conserver dans un liquide tout le calorique dégagé d'un foyer comburant et entré dans ce liquide, est une chose impossible, à moins que l'on n'employât

et le Chauffage à la Vapeur. 275

une pression suffisante, (ce qu'on ne pourrait faire dans tous les cas) et qu'on environnât le liquide de corps *parfaitement* non conducteurs; mais comme toutes les qualités d'un corps sont relatives; que certains corps ne sont regardés comme non conducteurs qu'eu égard à d'autres corps qui le sont moins; il suit que nous ne pouvons espérer d'atteindre au but.

» Cependant, il est possible, d'en arrêter la plus grande partie, parce que nous pouvons réprimer sa vitesse, sans diminuer l'intensité du feu qui le produit; et dans cet état, le calorique cède avec plus de facilité à l'habitude qu'il a de se mettre en équilibre; et dès lors, arrivant dans une liqueur avec moins de force d'expansion, il est forcé par la pression atmosphérique de se répandre uniformément dans tous les points du liquide.

» Pour cet effet, il s'agit de trouver une substance saturée de *calorique combiné*, capable de recevoir, de ramasser, d'envelopper, pour ainsi dire, tout le calorique qui se dégage d'un foyer comburant; une substance de nature à être facilement dirigée par tout où on le désire, une fois qu'elle est bien imprégnée de ce fluide; n'ayant en outre pour

18*

lui qu'une attraction de composition tellement faible, que la seule force de tendance à se mettre en équilibre dont jouit le calorique, suffise pour détruire cette attraction, et séparer le fluide du mélange.

» Toutes ces conditions étant remplies, il est facile de parvenir à la résolution du problème, puisque de cette manière, en s'emparant de la presque totalité du calorique produit, on réprimerait sa vitesse, et on se prévaudrait contre les autres inconvénients.

» L'eau à l'état liquide paraît réunir ces avantages. Le cit. Berthollet est un des premiers qui l'ait indiquée. « Lorsque l'eau est » réduite en vapeur, dit-il (1), elle emporte » une grande partie de chaleur qu'elle laisse » échapper en reprenant la forme liquide. L'on » peut en couvrant une chaudière qui est en » ébullition, retenir une grande quantité de » chaleur qui peut être employée à différens » usages; et même par là on peut se procurer » une chaleur d'un degré constant, comme » dans un bain-marie. »

(1) Voyez ses *Elémens de l'art de la Teinture*, tom. 1, page 189.

et le Chauffage à la Vapeur. 277

» Le comte de Rumford a pensé comme lui et a déterminé la manière de s'en servir.

» On a annoncé dans le tems, dans les *Annales des Arts et Manufactures*, que ce moyen était employé en Angleterre avec beaucoup de succès ; on a indiqué en même tems la construction de l'appareil dont MM. Gott et compagnie se sont servis dans leurs ateliers de teinture (1).

» Désirant vivement de reconnaître par moi-même les résultats que ce procédé peut offrir, et d'en bien apprécier les avantages, je résolus, après quelques essais préliminaires, de construire un petit appareil, modifié d'après les observations que j'avais été à portée de faire, et de recommencer les premières expériences auxquelles j'avais assisté. Ce sont les résultats et la description de l'appareil dont je me suis servi que je me permets d'offrir ici.

Explication de la Planche 10.

L'appareil des tubes à vapeur, est composé en général d'un fourneau A, portant une

(1) Tome VI, page 208.



chaudière évaporatoire B avec un couvercle C, surmonté d'un tuyau vertical D. Ce tuyau vertical communique au tuyau conducteur E terminé par les tubes à vapeurs F, F, F, etc. Ces tubes pénètrent par l'extérieur dans les cuves H, H, H, etc. La planche représente l'appareil tout monté et la disposition des cuves par rapport au Fourneau.

» Le Fourneau est construit avec toutes les précautions convenables, et d'après le modèle que Rumford a donné pour la confection des soupes économiques.

» La chaudière évaporatoire B est en cuivre; sa largeur est à sa profondeur comme 4 est à 3: en donnant beaucoup de surface à la chaudière évaporatoire, on accélère le passage du calorique dans la liqueur, et on augmente la production des vapeurs.

» Le couvercle C est de forme conique; il faut lui donner très-peu de hauteur; il doit représenter avec le tuyau D un entonnoir renversé très-écrasé. Ma chaudière avait 80 centimètres carrés de surface, et la hauteur du couvercle ne s'élevait qu'à 30 centimètres. Ces proportions m'ont paru les plus convenables. Le couvercle doit être bien assujéti avec des vis sur les bords de la chaudière.

» On doit réduire, autant que possible la hauteur du tuyau vertical; cependant, s'il était trop peu élevé, il pourrait gêner dans certains cas, à raison du tuyau conducteur E qui vient y aboutir. On peut éviter tout embarras, en élevant à proportion le Fourneau au-dessus du sol.

» Le tuyau vertical est cylindrique; son orifice est à la surface de la chaudière à-peu-près comme 2 est à 7.

» Le tuyau conducteur, légèrement incliné vers la chaudière, a le même diamètre que le tuyau vertical; il est trois fois plus long que le couvercle et le tuyau vertical pris ensemble. A la rigueur, on peut lui donner 4 et jusqu'à 5 fois plus de longueur.

» Lors de mes premiers essais, j'avais fait terminer mon tuyau conducteur par un tube à vapeur, et les autres tubes étaient soudés aux côtés du conducteur. Je trouvai d'abord cette disposition défectueuse, car le tube placé sur le prolongement du conducteur fournissait beaucoup de vapeurs, tandis que les autres en fournissaient fort peu; et principalement ceux des tubes qui, par la disposition des cuves, faisaient avec le conducteur un angle de 60 ou 70°, ne produisaient que de légers effets.

» Pour éviter cet inconvénient, je me décidai à présenter aux courans de vapeurs tous les tubes de la même manière, et aussi favorablement que possible. Pour cet effet je fis élargir une des extrémités du conducteur dans le sens d'un de ses diamètres seulement (comme on le voit sur la planche), et j'y plaçai les cinq tubes. Par cette construction je parvins à obtenir de chaque tube à-peu-près la même quantité de vapeur.

» Les tubes à vapeur F, F, etc., n'ont que 3 centimètres de diamètre; ils forment la douille à l'endroit de la soudure, avec le conducteur, et sont terminés par un petit coude en cône tronqué, de 3 centimètres de longueur.

» On leur donne la longueur qu'exigent les circonstances et les localités; on ne doit pas leur donner moins de 1.50 ou 2 mètres de longueur.

» Après les avoir coudés vers le haut, on les fait descendre verticalement (on en concevra bientôt le motif), le long des bords extérieurs des cuves, et on y fait entrer le petit coude qui doit courir sur le fond de la cuve.

» Rumford propose deux manières de faire

et le Chauffage à la Vapeur. 281

aborder les tubes dans le liquide à échauffer, ou de les faire *plonger* verticalement dans le sein du liquide, ou de les y faire entrer par l'extérieur, à l'aide d'un petit coude.

» Il m'a paru préférable, à plusieurs égards, de faire pénétrer, par le dehors des cuves, les tubes à vapeur, et de terminer ceux-ci par un bout de tuyau soudé à angle droit, et de forme conique; car lorsqu'on fait plonger le tube dans le liquide, les vapeurs, qui arrivent au commencement de l'opération se condensent subitement dans la portion du tube refroidie par le liquide de la cuve, et celui-ci s'y élève bien au-dessus de son niveau.

» Cet effet a lieu, tant que les vapeurs ne jouissent pas d'une grande force d'expansion; car il faut des efforts puissans de la part de celles-ci, pour faire rentrer l'eau dans la cuve, et pour qu'elles puissent se répandre dans le liquide; et comme, dans ce cas, le tube n'a point de coude, et que son orifice est placé vis-à-vis du fond de la cuve, on conçoit que celui-ci s'oppose encore bien efficacement à la sortie de l'eau élevée dans le tube; sur-tout que l'orifice ne doit s'élever qu'à 4 ou 5 centimètres au-dessus du fond de la cuve.

Les cuves dont je me suis servi sont de bois ; on doit, quand on le peut, leur donner plus de hauteur que de largeur, à raison des dispositions du calorique à se propager de bas en haut.

Cet appareil pourrait faire craindre quelques dangers, si l'on n'apportait pas les précautions convenables dans la conduite du feu. Par exemple, si les vapeurs acquerraient une force expansive trop grande, les chaudières courraient les risques d'être endommagées, et même il pourrait se faire une explosion terrible. On prévient tout danger au moyen d'une soupape de sureté. J'avais placé sur le couvercle une soupape de 3 centimètres carrés de surface, pesant 3 kilogrammes ; ce poids représentant le maximum de force élastique que je voulais donner aux vapeurs.

Il pourrait arriver aussi, par une prompte condensation des vapeurs dans l'espace laissé par le couvercle et la surface de l'eau de la chaudière, que le couvercle s'affaissât sur la chaudière par la pression atmosphérique. Ce danger ne peut être que très-éloigné, lorsqu'on conduit bien le feu, au reste, il est toujours prudent de pratiquer, au tuyau vertical, une ouver-

et le Chauffage à la Vapeur. 283

ture que l'on bouche parfaitement, et que l'on débouche au besoin.

Il importe d'entretenir à la même hauteur, l'eau de la chaudière; pour cela, il faut qu'elle puisse se remplir d'elle-même. On y parvient en plaçant au niveau de la chaudière un réservoir d'eau qui y communique par un tuyau d'un diamètre calculé, comme je l'ai pratiqué dans mes essais.

Il n'est peut-être pas inutile de conseiller d'employer l'eau la plus pure, la moins chargée de matières hétérogènes, et pour éviter les dépôts qui endommageraient la chaudière, et pour ne pas arrêter les courans de calorique par des molécules solides, suspendues dans le liquide.

Si avec cet appareil on veut obtenir le maximum d'effet, il est important d'environner le tout de corps non conducteurs, depuis le couvercle de la chaudière évaporatoire, jusqu'aux cuves à échauffer inclusivement, à moins qu'elles ne soient elles-mêmes construites d'une matière non conductrice.

Pour cela, j'ai mêlé 4 parties d'argile et une partie de poussière de charbon, avec une quantité d'eau suffisante pour en faire une pâte molle; j'ai brasqué le couvercle avec cette

pâte, et j'en ai mis environ 3 centimètres d'épaisseur tant sur le tuyau vertical, sur le tuyau conducteur, que sur les tubes à vapeur, à l'entour desquels j'ai tourné des lisières de drap pour soutenir la brasque.

Entre plusieurs moyens qui se présentent pour entourer cet appareil de corps non conducteurs, j'ai préféré celui que je viens de décrire, parce qu'il m'a paru le plus simple et le plus expéditif.

Le tout ainsi préparé, il faut conduire le feu avec soin. Lorsque tout l'air atmosphérique répandu dans l'appareil en est chassé par les premières vapeurs (ce dont on est assuré, lorsqu'on ne voit plus paraître des bulles qui viennent crever à la surface des cuves); on porte le feu à un degré d'activité tel que l'ébullition soit complète dans la chaudière évaporatoire. Le succès de l'opération dépend du degré constant auquel on soutient alors l'intensité du feu.

A l'aide de cet appareil, et avec un seul foyer comburant de 30 centimètres cubes, je suis d'abord parvenu à élever, en 78 minutes à 70° de température, l'eau des cinq cuves d'un mètre cube de capacité : la température de l'atmosphère étant à 9° du thermomètre de

et le Chauffage à la Vapeur. 285

Réaumur, et le mercure à 27 pouces et demi dans le baromètre.

Ensuite, les vases étant échauffés, j'ai porté à l'ébullition les cinq cuvettes en 66 minutes; j'avais eu soin de les couvrir avec des planches.

J'ai constamment remarqué que, dès l'instant que les premières vapeurs chaudes entrent dans les cuvettes, la colonne verticale du liquide qui correspond à l'orifice du tube à vapeur, s'échauffe d'abord, et que ce n'est que quelques instans après que les colonnes voisines s'imprègnent de calorique.

J'ai voulu essayer si, en diminuant d'un quart la capacité des tubes à vapeur; et si, en employant deux tubes de cette espèce, on obtiendrait des effets plus prompts. Je l'ai tenté pour une seule cuvette; elle m'a paru n'avoir été échauffée que 2 ou 3 minutes plutôt. Je ne doute pas cependant qu'en travaillant plus en grand, en se servant, par conséquent, de tubes d'une capacité plus grande, et ayant plus d'espace pour les placer convenablement, on n'obtienne plus d'avantage, et plutôt des résultats satisfesans.

» L'appareil des tubes à vapeur, tel que je viens de le décrire, ne présente pas le seul

avantage d'économiser beaucoup le combustible et de diriger le calorique à son gré sans perte sensible ; mais encore ceux de varier à volonté les proportions de calorique que l'on veut faire entrer dans le liquide , de pouvoir augmenter les degrés de chaleur de celui-ci de quantités infiniment petites , de pouvoir en accélérer l'ébullition ou de la retarder , sans que pour cela il soit nécessaire d'augmenter ou de diminuer l'action du feu ; avantages pourtant inappréciables dans certain cas , et auxquels on n'avait pu encore atteindre jusqu'à présent !

» Pour cet effet , il ne faut qu'adapter un robinet à chaque tube à vapeur , au moyen duquel on arrête en tout ou en partie les vapeurs qui doivent y passer.

» Jusqu'à présent on a , pour ainsi dire ; prodigué le calorique , sans pouvoir se justifier à soi-même son emploi , ni approcher même de loin des quantités *relatives* , produites par un foyer comburant et dans un tems donné.

» Si l'on considère attentivement l'appareil de Rumford , l'on apercevra que non-seulement il peut indiquer à-peu-près les quantités *relatives* de calorique mêlées avec le liquide des cuves , en combien de tems une quantité

et le Chauffage à la Vapeur. 287

donnée de liqueur peut acquérir tel degré de chaleur, ou parvenir à l'ébullition; mais qu'il peut encore mesurer les forces *échauffantes* de plusieurs appareils, les mêmes quantités de combustible étant employées pour chacun.

» En effet, si l'on déterminait, telle quantité de combustible étant donnée, en combien de tems, un centimètre cube, un décimètre cube d'eau, s'évapore dans la chaudière évaporatoire; et sachant d'ailleurs qu'un volume d'eau réduit en vapeur, contient *six fois* plus de calorique, que le même volume n'en contient à l'état d'ébullition, on peut calculer, eu égard à la température et à la pression de l'atmosphère, combien il faudra de tems pour qu'une telle quantité de liquide puisse bouillir ou acquérir tel degré de chaleur.

» Si le calorique, emporté du foyer comburant par les vapeurs, se mêlait entièrement au liquide des cuves, il est évident, d'après la donnée que nous venons de poser, que lorsqu'un certain volume d'eau de la chaudière évaporatoire, serait évaporé, il y aurait dans les cuves la quantité de calorique nécessaire pour porter à l'ébullition un volume de liquide *six fois* plus grand.

» Et comme il se perd toujours du calorique d'après la plus ou moins parfaite construction de l'appareil, il suit que les différences qui existeront entre les volumes d'eau évaporés et ceux échauffés à tel degré dans les cuves, établiront celles qui existent entre la bonté des appareils ou la *force échauffante* respective de chacun.

» Un appareil étant monté, on apprend, après une ou deux expériences, en combien de tems à peu près une quantité donnée de liquide peut acquérir tel degré de chaleur; je dis à peu près, puisque la température de l'atmosphère et sa pression influent plus ou moins sur les résultats.

» Enfin l'on conçoit que l'on connaîtrait avec un appareil semblable les quantités *absolues* de calorique produites et employées dans tel tems, la quantité et la qualité des combustibles étant données, si l'on savait mesurer la quantité *absolue* de calorique contenue dans un certain volume d'eau à l'état d'ébullition.

» La découverte de l'appareil des tubes à vapeur, promptement accueillie par les Anglais et employée par eux dans quelques ateliers de teinture, portera infailliblement cet art à un plus haut point de perfection.

Rumford



» Rumford le propose comme pouvant servir à une cuisine publique, il peut aussi devenir bien utile et bien avantageux dans les brasseries.

» Il est à présumer que moyennant quelques additions, quelques modifications apportées à cet appareil, on le rendra d'un usage plus étendu qu'il ne peut l'être maintenant.

» Cependant il me paraît très-propre à la distillation des eaux-de-vie et de l'esprit de grain, dont la consommation est si considérable dans les départemens réunis.

» On ne peut se dissimuler que, par ce procédé, l'opération deviendrait un peu plus longue; mais cet inconvénient ne serait rien en comparaison des avantages qui devraient en résulter. Car outre une réduction considérable dans l'emploi des combustibles, on aurait la faculté d'employer toute autre matière moins chère et moins dangereuse que le cuivre pour la confection de la chaudière ou cucurbite de l'alambic; le bois pourrait peut-être le remplacer, et l'on améliorerait de beaucoup la qualité de nos eaux-de-vie, en les exemptant de ce goût d'empyreûme qui leur est donné par une certaine quantité de grain qui brûle au fond de l'alambic.

» En général , je crois que l'appareil des tubes à vapeur peut-être utilement employé partout où il s'agit de distiller , de volatiliser des substances d'une pesanteur spécifique moindre que celle de l'eau.

» Tel qu'il est , il ne peut servir à évaporer des substances salines , parce que le calorique apporterait dans celles-ci autant d'eau qu'il en volatiliserait. Dans ces cas là on ne pourrait employer ce procédé qu'en opérant la condensation des vapeurs sous les chaudières et en environnant celles-ci de telle manière que le calorique dégagé des vapeurs , ne pût s'échapper que par les liquides eux-mêmes. La résolution complète de ce problème difficile exige des données qui nous sont encore inconnues.

» Si l'usage de l'appareil de Rumford ne s'étend pas jusques-là , il peut du moins servir encore avantageusement dans les cuves , où il faut faire des lessives à chaud , faire macérer , ramollir certaines substances , dont on veut extraire la partie extractive , ou détruire l'aggrégation de leurs molécules.

» De plus , c'est un moyen trouvé , une petite force acquise pour réprimer en partie l'incoërcibilité du calorique , de cet être subtil qui nous échappe , quelque effort que nous

passions pour le retenir ; de ce fluide singulier dont la nature propre nous est inconnue , puisque nous ne pouvons l'obtenir isolé et le contenir dans cet état ; et qui pourtant répandu partout , combiné avec toutes les substances de la nature , nous dérobe la connaissance des véritables propriétés des corps , de ceux mêmes que nous regardons comme simples , puisque ceux-ci se présentent à nous avec des propriétés qui appartiennent aux modifications qu'il leur fait éprouver.

» Je terminerai ce mémoire , en remarquant que quoique jusqu'à présent on n'ait employé que le calorique retiré de l'air atmosphérique , par le moyen des corps combustibles ; il viendra peut-être un tems et des circonstances qui feront trouver avantageux de retirer et d'employer celui qui est combiné ou mêlé avec certains corps.

» On pourrait , ce me semble , y parvenir de deux manières : ou par des moyens *mécaniques* , ou par des moyens *chimiques* analogues à la combustion.

» Les premiers ont été remarqués par le célèbre Rumford ; ils consisteraient à dégager par le frottement le calorique de certaines substances dures. On sait que ce savant observa

dans le tems , un dégagement de calorique assez considérable , provenant des pièces de canon que l'on perforait.

» Les seconds consisteraient à mettre en contact deux corps dont l'un au moins contient une quantité notable de calorique , et dont la combinaison résultante admît une quantité de calorique moindre que la somme de celles qui se trouvent dans les deux corps composans.

» On sait , par exemple , que la chaux vive a la propriété de solidifier promptement l'eau que l'on met en contact avec elle et de dégager une quantité considérable de calorique.

» Cela étant , il pourrait être avantageux dans des circonstances que je ne puis encore déterminer , d'employer un pareil moyen pour se procurer du calorique. On s'en procurerait d'autant plus que l'eau en contiendrait davantage et dès-lors l'appareil des tubes à vapeur pourrait servir utilement à cet effet ».

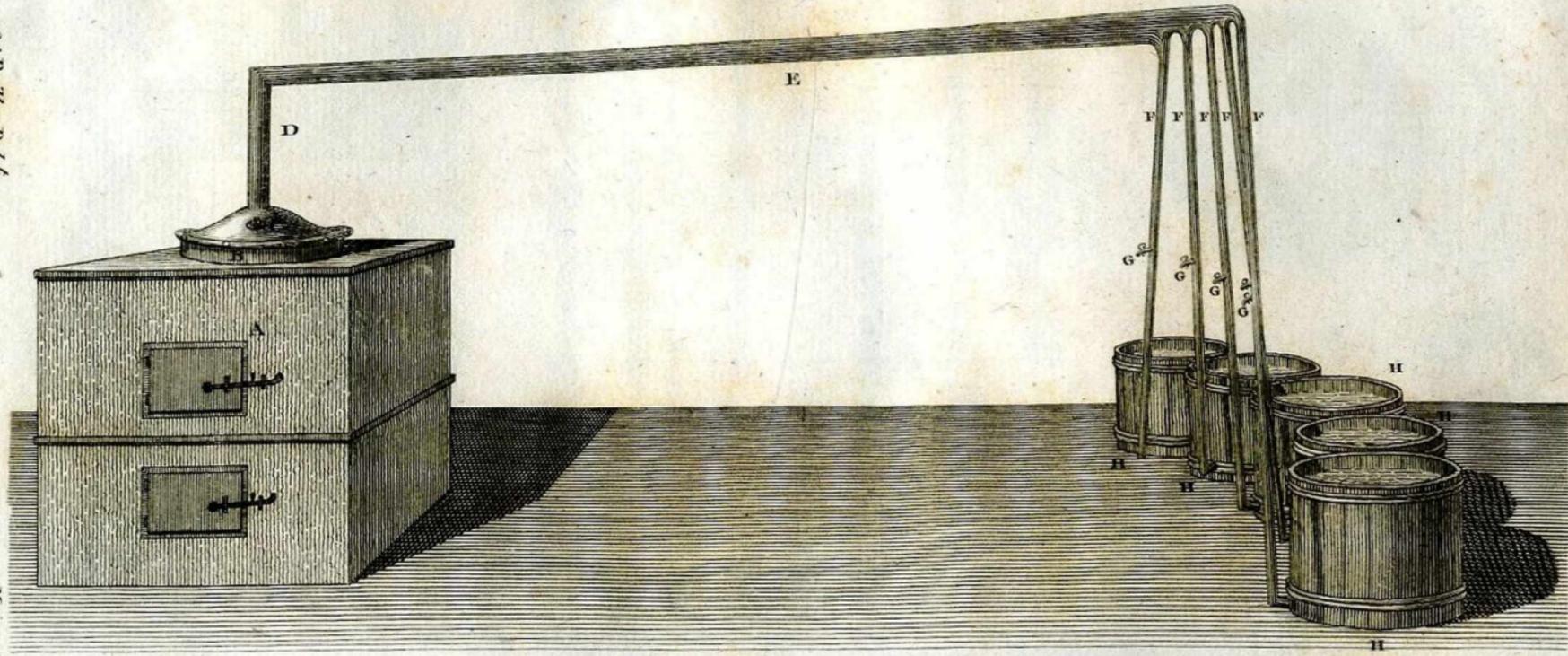
CHRISTIAN.

Depuis l'époque de la publication de notre Mémoire en thermidor an 9, nous nous sommes beaucoup occupés de ce moyen de chauffer les ateliers de teinture , les bains , etc. Nous avons eu occasion de nous entretenir à Paris avec des

et le Chauffage à la Vapeur. 293

fabricans anglais! qui ont construit et adopté cette méthode et nous avons fourni à plusieurs de nos correspondans des notes circonstanciées sur cette nouvelle méthode de chauffer les liquides.

Ce serait peut-être le cas de mettre ici le détail de notre appareil, mais nous avons cru devoir laisser intact le Mémoire intéressant du Cit. Christian. Dans un des prochains numéros nous donnerons le plan et la description de l'appareil que nous avons fait construire.



O'Reilly Del.

Murray Sc.