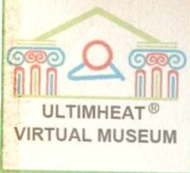


empêcher la flamme de s'élever jusqu'à la chaudière, et pour donner une bonne combustion, occupe une largeur d'environ 0^m,46 : en employant aussi cette charge en deux fois, la surface de la grille serait donc réduite à un rectangle de 0^m,40 de long sur 0^m,23 de large, et présenterait alors une surface à peu près double de celle qu'il faut pour brûler de la houille.

Une grille n'est pas indispensable pour brûler du bois ; on pense même assez généralement qu'il est avantageux de la supprimer : il était nécessaire d'avoir quelques données positives sur cette question. D'après les expériences faites au dépôt des fortifications (*voyez le détail de ces expériences à la fin de cette Notice*), en employant une grille, l'ébullition a lieu ordinairement en 45 ou 50 minutes pour une charge du foyer de 7^{kil.} $\frac{1}{2}$ de bois, et en opérant sur 45 à 50^{kil.} d'eau ; en supprimant la grille, l'ébullition a lieu en 1 heure $\frac{1}{4}$; c'est 25 minutes plus tard, et il faut porter la charge du foyer à 9^{kil.} $\frac{1}{2}$ de bois, au lieu de 7^{kil.} $\frac{1}{2}$ comme dans le premier cas, sans quoi on ne peut obtenir l'ébullition : il y a donc un désavantage à supprimer la grille. On arrive à la même conclusion en faisant cuire de la soupe à la viande, car en supprimant la grille et même en employant une chaudière en tôle mince, l'ébullition de 45^{kil.} de soupe à la viande n'a eu lieu qu'en 55 minutes, pour une charge du foyer de 8^{kil.} de bois, et d'une manière très-lente, tandis qu'avec une grille et une chaudière en fonte, l'é-



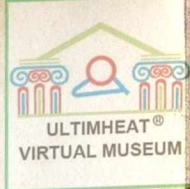
bullition a eu lieu en 32 minutes pour une charge du foyer de 7^{kil.}, et avec une telle force qu'on a été obligé de verser 7^{kil.} d'eau froide dans la chaudière : on a eu , dans le premier cas , 5^{kil.},7 de soupe pour 1^{kil.} de bois , et dans le second 5^{kil.},9.

Cette différence s'explique très-bien. On a remarqué, en effet, qu'avec une grille, le courant d'air, arrivant verticalement par-dessous le combustible, porte la flamme avec force sur le fond de la chaudière, et qu'elle s'y épanouit de manière à la couvrir presque entièrement; au contraire, en supprimant la grille, l'air arrivant horizontalement avec beaucoup de vitesse, par le petit trou conservé dans la porte du foyer, la flamme est entraînée dans la même direction vers la cheminée et s'élève à peine jusqu'à la chaudière. On doit dire cependant que dans ce dernier cas, et une fois l'ébullition obtenue, il ne faut, pour la continuer, presque plus de combustible; la braise et les cendres chaudes qui restent dans le foyer suffisent pour cet effet, et on n'a d'ailleurs aucune surveillance à exercer pour voir si le feu ne s'éteint pas. Après l'ébullition obtenue, et pour le reste de l'opération, il y aurait donc un avantage à supprimer la grille; mais en évaluant en somme la quantité de chaleur utilisée dans les deux hypothèses, on trouve, à peu de choses près, que l'avantage reste du côté de la grille; et de plus, comme il vaut mieux obtenir l'ébullition dans le moins de temps possible, et n'avoir qu'un seul fourneau pour le bois et pour la houille, il est donc préférable d'adopter une

grille dans tous les cas : la substitution de la houille au bois devient en effet chaque jour de plus en plus profitable, et il est nécessaire que l'établissement des fourneaux déjà construits ne soit pas un obstacle à cette amélioration. On a vu, p. 124, que, pour la position de Paris, quoique éloignée de 45 à 50 lieues des mines de charbon de terre, il y aurait une économie d'environ moitié à effectuer dès à présent cette substitution ; il y a beaucoup de places où elle offrirait autant d'avantage.

Lorsqu'on doit brûler un combustible qui donne beaucoup de fumée, tel que la houille, on recommande quelquefois d'introduire, dans la conduite que parcourt la fumée et par un canal particulier, un courant d'air frais destiné à fournir de l'oxygène pour opérer la combustion de cette fumée ; mais il est évident que ce canal ne doit être employé que lorsqu'il peut déboucher près de la grille, dans l'endroit où le fourneau est encore à la température rouge, afin de déterminer l'inflammation de la fumée ; sans quoi, il refroidirait inutilement le courant de gaz qui s'élève dans la cheminée, et nuirait ainsi au tirage. Il faut encore que l'air froid soit dirigé de manière à ne point frapper directement la chaudière, comme Rumfort l'a remarqué en cherchant à brûler la fumée d'un fourneau chauffé à la houille, au moyen du petit trou à coulisse pratiqué dans la porte du foyer ; il a reconnu qu'en effet la flamme devient claire et retient peu de fumée, mais que l'ébullition est retardée par l'air froid qui, en passant sur la surface

Mémorial.





du combustible, refroidit le fond de la chaudière presque aussi promptement que la flamme l'échauffe. Ce résultat montre assez combien il est nécessaire de tenir la porte du foyer constamment fermée, et de ne donner à l'air d'autre entrée que celle du cendrier, pour qu'il passe à travers le combustible placé sur la grille (1).

La position de la grille peut influencer sur les résultats d'un fourneau; en général, il est avantageux de porter la grille un peu en avant de la chaudière, pour que celle-ci reçoive par le fond le choc de la flamme que le courant d'air chaud entraîne vers la cheminée: c'est en effet dans cette partie qu'il convient d'appliquer le plus de chaleur, pour faciliter l'échauffement de la masse liquide. Toute la surface de la grille doit cependant correspondre à peu près au fond de la chaudière, afin aussi de ne rien perdre de la chaleur fournie par la radiation du brasier.

Lorsqu'on doit brûler de la houille, on place la grille dans un petit renforcement ménagé dans la ma-

(1) Cette condition est bien loin d'être remplie dans les cheminées des appartemens; et ce défaut est aussi une des causes qui donnent à ces appareils tant de désavantage sur les fourneaux fermés. On calcule que dans une cheminée ordinaire on n'utilise que $\frac{1}{100}$ pour 100 (ou environ $\frac{1}{1000}$) de la chaleur du combustible; cette quantité ne s'élève qu'à $\frac{4}{100}$ pour 100 (ou environ $\frac{4}{1000}$) pour les cheminées à la Rumfort; tandis que, dans un bon poêle qui recevrait l'air de l'extérieur, elle est de $\frac{79}{100}$ pour 100 (ou environ $\frac{8}{1000}$), c'est-à-dire de 5 à 8 fois plus que pour une cheminée.

çonnerie du foyer, afin d'empêcher que le combustible ne s'étende pas au dehors, et qu'aucune partie ne puisse échapper à la combustion. C'est pour la même raison qu'on donne quelquefois à la grille la forme d'une portion de cylindre concave : cette forme convient surtout lorsqu'on doit entretenir un petit feu après l'ébullition, comme il est nécessaire pour la cuisson des alimens : la braise tend alors d'elle-même à se réunir et peut ainsi brûler en totalité.

La grille doit être raccordée avec la retraite du fourneau, sur laquelle repose la chaudière par une surface continue, de manière à réfléchir le mieux possible la chaleur du foyer sur le fond de cette chaudière : on y pratique le passage à la cheminée, dont le fond doit être en plan incliné, de manière à diriger la flamme et la fumée le plus près possible de la chaudière, en offrant cependant toujours une section égale à celles des autres conduites d'air du fourneau.

Il est important de régler la distance de la grille au fond de la chaudière : si elle est trop grande, une partie de la chaleur se perd à réchauffer les parois trop étendues du foyer, et la flamme ne peut battre sur la chaudière ; si elle est trop petite, le feu est étouffé et perd de son activité, les produits de la combustion, trop tôt refroidis par la chaudière, s'éteignent, se changent en fumée, et ne développent pas alors toute la chaleur qu'ils pourraient fournir ; c'est entre ces deux écueils qu'il faut s'arrêter : les combustibles qui donnent peu de fumée



doivent être plus rapprochés de la chaudière que les autres, puisqu'en effet aucune de leurs parties ne peuvent être volatilisées ni entraînées, et que les gaz qu'ils dégagent résultent presque exclusivement de leur combustion.

Pour la cuisson des aliments, il est encore à remarquer qu'on doit d'abord faire un grand feu pour porter la chaudière à l'ébullition, et que la distance de la grille à la chaudière devrait être réglée pour ce cas; mais, pour continuer la cuisson, il faut au contraire un très-petit feu, ce qui nécessiterait de rapprocher la grille de la chaudière. C'est donc entre ces deux cas extrêmes qu'il faut prendre une moyenne; elle peut être fixée, d'après nos essais, à 0^m,25 pour le bois, et environ autant pour la houille qui donne beaucoup plus de fumée: cette distance laissera encore au moins autant de section au-dessus de la charge maximum du foyer que dans les autres conduites d'air du fourneau.

La grandeur du cendrier est arbitraire; il se règle de manière à contenir les cendres d'une ou de plusieurs cuissons, et à laisser encore à l'air une ouverture suffisante; il en doit favoriser l'admission ainsi que la chute des cendres de la grille; ses dimensions en plan sont donc fixées par celles de cette grille.

La bouche du foyer ne peut avoir une largeur moindre de 0^m,20, pour ne pas gêner l'introduction du combustible; sa hauteur ne peut guère être plus petite que 0^m,15, surtout si on doit charger avec du

bois ; dans tous les cas , il est bon que cette hauteur soit toujours moindre que la distance de la grille à la chaudière , pour que celle-ci ne soit pas frappée directement par l'air froid quand on ouvre la porte du foyer ; les dimensions à donner ensuite entre ces limites sont arbitraires.

Hauteur du fourneau.

C'est du peu de hauteur du fourneau que dépend surtout la commodité qu'il offrira aux cuisiniers pour faire le service des chaudières ; dans les grandes cuisines de Paris , elle n'est jamais plus de 0^m,75 : dans les casernes , elle se trouve réduite à 0^m,65, au moyen d'une marche de 0^m,30 de largeur ; mais cette disposition offre plusieurs inconvéniens ; les cuisiniers, obligés de s'approcher trop près du foyer, courent risque de brûler leurs vêtemens , et de se blesser, dans l'embarras où ils se trouvent en retirant les marmites pleines de bouillon. Il est déjà arrivé que des hommes , en perdant l'équilibre sur la marche du fourneau , ont été brûlés par la chute d'une partie du liquide contenu dans la marmite. On pourrait, il est vrai , augmenter la largeur de cette marche ; mais il est encore plus simple et plus commode de la supprimer entièrement , en plaçant la grille à peu près au niveau du sol : le cendrier s'établit alors dans une espèce de cave , dont l'entrée se couvre d'une plaque en fonte percée de quelques trous , pour donner passage à l'air : le dessin indique cette disposition.



Solidité nécessaire aux fourneaux.

La solidité des fourneaux est une condition très-importante pour les cuisines des soldats, par la sujétion plus grande dans ces cuisines que dans toute autre d'en retirer tous les jours les marmites pour les nettoyer ; le poids de celles en fonte en usage dans les casernes, vient encore augmenter les causes de destruction qui résultent de cette sujétion. Il faut aussi prévoir les ébranlemens causés par la maladresse des cuisiniers lorsqu'ils chargent le foyer, manœuvrent les portes du fourneau, nettoient les houras, etc. Ce n'est qu'en prodiguant le fer et la fonte, pour consolider la maçonnerie, qu'on pourra parer à tous ces inconvéniens. Examinons comment on doit répartir ces matériaux.

Une table en fonte de 2 à 3 centimètres d'épaisseur doit couronner tous les fourneaux et remplacer les carrelages en brique destinés ordinairement à cet usage : on l'a déjà adoptée dans beaucoup de casernes. Elle consolide aussi le bord du trou où s'engage la chaudière, en défendant la maçonnerie intérieure du fourneau : mais, pour atteindre complètement ce but, il est indispensable de supprimer les pieds que l'on donne quelquefois aux chaudières. On peut renforcer encore cette partie du fourneau, en y laissant une gorge sur la plaque en fonte qui vienne s'emboîter dans le massif du fourneau.

Une bande en fer, servant de ceinture au four-

neau, doit garnir l'arête supérieure de la maçonnerie et maintenir la table en fonte d'une manière invariable : elle sera d'une seule pièce si le fourneau est isolé au milieu des cuisines ; et, s'il ne l'est pas, on la reliera à la muraille par quelques tirans en fer qui seront taraudés par le bout de manière à n'offrir aucun arrêt incommode aux cuisiniers.

L'assise en maçonnerie qui supporte le fond de la chaudière, étant encore très-sujette à se dégrader, doit être renforcée au moyen d'un cercle en fer ; mais alors il est nécessaire, pour ne rien perdre de la transmission de la chaleur, d'interrompre ce cercle par deux branches en retour scellées dans la maçonnerie, à l'endroit où la flamme doit entrer dans le circuit qui conduit à la cheminée.

La bouche du foyer demande à être très-souvent réparée. Indépendamment des causes ordinaires de dégradations, il faut ajouter la pratique si funeste des soldats, qui, pour s'épargner la peine de scier les bûches, les introduisent par le bout dans le foyer, et s'en servent ensuite comme de leviers, pour les rompre lorsqu'elles sont à demi-brûlées ; ce qui tend à soulever tout le massif du fourneau.

Pour parer à ces inconvéniens, il convient de garnir le devant de chaque foyer d'un bâti en fer, fortement cramponné dans la fondation du fourneau, et relié à la bande de ceinture, qu'il fixe ainsi d'une manière invariable : il recevra les portes du foyer et du cendrier, qui pourront s'y appliquer exactement, en ne laissant d'autre entrée à l'air qu'à travers le



combustible placé sur la grille. On peut encore revêtir cette partie d'une plaque en fonte, engagée par le bas dans la fondation du fourneau, et maintenue dans le haut par la bande de ceinture, en passant derrière elle au moyen d'une partie coudée.

Si cette plaque devait être placée sur un pan coupé du fourneau ou à l'une de ses extrémités, les montans en fer seraient repliés, dans leur largeur, de manière à revêtir les angles du fourneau.

L'entrée du foyer est très-sujette à se dégrader par l'introduction du combustible; on peut encore la revêtir de plaques en fonte de 0^m,015 environ d'épaisseur, assemblées à tenons et mortaises.

Le dessin fait connaître ces dispositions, qui sont en usage dans toutes les grandes cuisines de Paris, et au moyen desquelles le fourneau devient, pour ainsi dire, indestructible.

La chemise intérieure du foyer doit être en briques réfractaires: on peut, par économie, employer pour le reste du massif des briques ordinaires et même du sable. Il y a quelque temps qu'aux cuisines de l'Hôtel-Dieu on a essayé de revêtir en fonte l'intérieur même des foyers; mais ce moyen n'a pas réussi; on a été obligé de démolir les fourneaux pour les reconstruire en maçonnerie: et, en effet, exposée à l'action directe du feu, la fonte se fend, se boursouffle et se change promptement en oxide de fer. Les grilles des foyers, quoiqu'en fonte, résistent davantage, parce qu'elles sont rafraîchies continuellement par l'air froid qui vient alimenter la

combustion ; cependant leur durée est-elle encore fort limitée. On peut les conserver , en donnant à la face supérieure de chaque barreau la forme d'une portion de cylindre concave : il s'y amasse alors une petite couche de cendre qui sert à les préserver du contact immédiat avec le brasier.

Local convenable aux cuisines.

Le choix du local destiné aux cuisines mérite quelque attention ; il faut éviter un lieu trop humide , comme désavantageux pour le bon emploi du combustible ; l'air qui alimente la combustion s'y charge de beaucoup d'eau à son passage dans le foyer , et donne naissance à une certaine quantité de vapeur qui , pour se constituer , absorbe une partie notable de chaleur. Le tirage n'en devient que plus fort par une moindre densité de l'air dans la cheminée , causée par la présence de la vapeur ; c'est même un moyen de l'activer que de jeter de l'eau dans le cendrier ; mais quelle perte de combustible n'en résulte-t-il pas (1) ! d'ailleurs , l'air humide étant meilleur con-

(1) Cette perte peut être estimée : en supposant la température des cuisines à 20°, par exemple , 1 mètre cube d'air pourra absorber jusqu'à 17^{gram.}, 159 d'eau : mais si on doit brûler dans un jour 20^{kil.} de houille par foyer , il faudra , pour les 8 d'un bataillon 3200 mètres cubes d'air , en comptant , au minimum , qu'il n'y passe que 20 mètres cubes d'air par kilogramme ; ce serait donc 17^{gram.}, 159 × 3200 = 54^{kil.}, 90 d'eau qui devraient se

ducteur de la chaleur que l'air sec, les déperditions du fourneau n'en deviennent que plus grandes.

On doit, par la même raison, éviter, autant que possible, de répandre de l'eau dans les cuisines pendant la marche des fourneaux, et tenir le combustible que l'on doit employer dans un lieu sec et bien aéré. La sécheresse du combustible est surtout importante : d'après les expériences faites avec le calorimètre, 1^{kil.} de bois sec, contenant alors 51 $\frac{1}{2}$ p. 100 de charbon, représente 3666 unités de chaleur, tandis que 1^{kil.} de bois des chantiers, contenant ordinairement 20 p. 100 d'humidité, et ne renfermant alors que 42 p. 100 de charbon, ne donne que 2935 unités. La perte de chaleur serait encore plus grande pour le bois vert, qui peut contenir jusqu'à $\frac{1}{3}$ de son poids d'eau : aussi, dans plusieurs établissemens, a-t-on reconnu l'avantage de sécher le bois, en le plaçant dans un four sur une plaque de fonte échauffée par la fumée de quelques-uns des foyers : il y reste 24 heures avant d'être employé. On obtiendrait

constituer en vapeur ; or, chaque kilogramme d'eau à zéro exige, pour se vaporiser, 650 unités de chaleur, ou seulement 630 si l'eau est à 20° : pour former 54^{kil.,90} de vapeur, il faudra donc de $54,90 \times 630 = 34587$ unités de chaleur : en divisant ce nombre par 5932, valeur calorifique de 1^{kil.} de houille, on aura 6 kilog. de houille, c'est-à-dire 4 $\frac{1}{2}$ à 5 pour 100 de la quantité du combustible employé, qui se trouve perdu par la seule cause de l'humidité de l'air. Cette perte serait encore plus grande si le tirage n'était pas bien réglé.

le même avantage pour les cuisines des casernes, en mettant le combustible dans le foyer lorsqu'il n'y a plus de feu, ou sur le fourneau, pendant l'intervalle de temps qui doit séparer les deux cuissons.

La capacité des cuisines est encore à considérer : outre la place qu'occupent les fourneaux, il faut encore un espace libre pour le service des cuisiniers ; or, leur nombre est toujours très-grand dans les cuisines de casernes, puisqu'on y compte 2 hommes par chaudière ; l'encombrement qui en résulte devient alors la source d'une très-grande malpropreté, et il n'est pas rare que le sol de ces cuisines soit plus sale et plus boueux encore que le pavé des rues.

Soins à prendre pour la conduite des fourneaux.

Il est facile maintenant d'indiquer comment un fourneau doit être dirigé pour l'économie du combustible et la meilleure cuisson des alimens.

Lorsque les chaudières sont chargées (1), on allume les foyers, et on conduit le feu de manière à obtenir le plus tôt possible l'ébullition ; parce que ce n'est guère qu'à ce terme que commence la cuisson

(1) La charge des chaudières se règle d'après le nombre de rations que l'on veut préparer ; la ration se compose de 1^{liv.} $\frac{1}{2}$ d'eau, et $\frac{1}{2}$ liv. de viande qu'on réduit quelquefois jusqu'à $\frac{1}{4}$, en complétant toujours en légumes ce qu'on met de moins en viande : au total, elle est donc de 1^{kil.} (2^{liv.}) ou 1^{lit.} de matières, la viande et l'eau ayant à peu près la même pesanteur spécifique.

de la viande, et qu'il y a un avantage à abréger l'opération, afin de diminuer les causes de déperdition de la chaleur. L'arrangement du combustible dans le foyer exige quelques soins, car la quantité de chaleur qu'on pourra en retirer dépend surtout de la manière dont il sera mêlé avec l'air qui doit servir à la combustion : si c'est du bois, on le fend en morceaux avant de le placer dans le foyer, et on en met assez peu à la fois pour ne pas empêcher la flamme de s'élever jusqu'à la chaudière. Si c'est de la houille, on en brise les morceaux les plus gros, afin que l'air puisse circuler dans toute sa masse, sauf à mettre plus tard sur le brasier les débris les plus petits; on l'allume d'abord avec du menu bois, et ce ne serait pas une économie que d'épargner celui-ci lorsqu'on veut que le feu brûle promptement : quand la première dose de combustible est bien allumée et qu'elle forme un brasier ardent, on complète la charge du foyer en une ou deux fois, de manière à ne pas l'étouffer; ce n'est pas, en effet, en surchargeant la grille, qu'on parvient à activer le feu, car, au lieu de brûler tout le combustible, on le distille; il se forme beaucoup de fumée qui abaisse la température du foyer au lieu de l'élever, et la caléfaction de la marmite peut en éprouver un retard difficile ensuite à réparer quand le feu aura repris son activité. On a soin, à chaque charge, de ne laisser la porte du foyer ouverte que le moins de temps possible.

Au moment où l'on allume le feu, on donne d'abord au tirage toute l'action qu'il peut avoir en ou-

vrant entièrement le registre ; mais on en règle ensuite la section à mesure que le fourneau prend de l'activité, de manière à obtenir la meilleure combustion. La marche du feu, le bruit que fait l'air en entrant dans le fourneau, la vitesse avec laquelle la fumée s'échappe au sommet de la cheminée, servent d'indices au chauffeur exercé pour régler le tirage. Si, dans un foyer au bois, le combustible se noircit et ne donne pas un feu clair, c'est qu'il manque d'air ; il en est de même pour un foyer à la houille qui donne trop de fumée.

Lorsque la masse enflammée est presque réduite en braise, on diminue peu à peu le tirage, pour retenir, autant que possible, la chaleur dans le foyer, et hâter ainsi l'instant de l'ébullition. Vers le moment où la chaleur du couvercle et les vapeurs qui s'échappent de la chaudière annoncent qu'elle est prochaine, on ferme toutes les conduites d'air pour diminuer la force du feu. D'un autre côté, la charge du foyer a dû être dosée de manière que le feu soit tombé naturellement au moment de l'ébullition ; sans quoi, celle-ci se manifesterait avec d'autant plus d'impétuosité, qu'il y aurait plus de braise dans le foyer, et il serait alors difficile de s'en rendre maître. Toutes les charges du foyer doivent donc se rapprocher le plus possible du commencement de l'opération, et être réglées de manière à ce qu'on ne soit pas obligé d'en faire de nouvelles lorsqu'on approche du terme de l'ébullition. Pour arriver plus facilement à ce but, il devrait y avoir dans chaque

cuisine une mesure pour doser les charges de combustible qu'on aurait reconnu les meilleures pour les foyers.

On doit prendre toutes les précautions pour ralentir l'ébullition lorsqu'elle est trop forte ; car il est reconnu que, pour obtenir une bonne cuisson, il faut que la soupe bouille à peine tout le temps de l'opération ; et, s'il était possible qu'elle conservât toujours le degré de chaleur qui précède l'ébullition sans jamais bouillir, elle n'en serait que meilleure : la viande est alors plus tendre, a plus de goût ; la douce chaleur qui la pénètre relâche par degrés la cohésion de ses fibres, le jus coule sans qu'il s'en évapore aucune partie. D'ailleurs, la coction de la viande s'opère très-bien à une température beaucoup plus basse que celle de l'eau bouillante, seulement il faut plus de temps.

Si au contraire l'ébullition est trop rapide, on fera de mauvaise soupe avec la meilleure viande ; car la chaleur s'accumulant dans les parois de la chaudière, les matières en contact avec elle s'altèrent promptement, la fibrine se raccornit et se décompose, la graisse brûle et prend un goût empyreumatique ; il en est de même pour l'osmazôme, qui donne au bouillon sa saveur agréable, et pour la gélatine, qui en fait presque toute la partie nutritive : enfin, beaucoup de ces substances peuvent être entraînées par un effluve trop considérable de vapeur (1).

(1) Les mêmes observations s'appliquent à la cuisson de toute es-



Le cuisinier doit donc , pendant la cuisson , veiller soigneusement à contenir l'ébullition de la chaudière et à conserver seulement un très-petit feu , de manière qu'il ne s'éteigne pas ; cette seule condition suffit pour subvenir aux pertes de chaleur que fait le fourneau dans l'opération et entretenir la chaudière à la même température. Si c'est de la houille , on réunit au milieu de la grille le coke qui s'est formé , et de temps en temps on y ajoute à la main quelques morceaux de houille ; on entr'ouvre le registre s'il est nécessaire de donner issue aux gaz. Si c'est du bois , on réunit aussi la braise et on met dessus quelques morceaux de bois. Dans l'un ou l'autre cas , la petite ouverture à coulisse de la porte du foyer est extrêmement commode pour surveiller le feu ; elle dispense d'ouvrir cette porte , qui ne sert qu'à introduire le combustible , et elle ne refroidit pas le foyer. La portion d'air qui y passe est très-faible et d'ailleurs bien employée pour souffler sur le combustible réuni au centre de la grille : c'est même le meilleur moyen, lorsqu'on brûle du bois , d'introduire de l'air dans le

pièce d'alimens : l'ébullition rapide n'accélère pas d'ailleurs la cuisson, puisqu'à ce terme il est impossible de communiquer à l'eau un degré de chaleur de plus, quelles que soient la force et l'activité du feu. On consumerait donc inutilement beaucoup de combustible pour faire de la vapeur, et les alimens, en perdant leurs parties les plus volatiles et les plus savoureuses, seraient moins bons et moins agréables au goût. C'est en soutenant le même degré de chaleur, un peu avant le terme de l'ébullition, et en le continuant long-temps, que la coction devient parfaite



foyer, en fermant la porte du cendrier s'il y en a une; car, dans le cas contraire, l'air arrivant verticalement en dessous de la grille, la traverse par toutes les ouvertures où il n'y a pas de combustible, et refroidit tellement le foyer, que le feu pourrait s'éteindre si on ne le surveillait pas. Nous en avons souvent fait l'expérience : en donnant de l'air par le cendrier, la combustion languit ; elle se ravive au contraire en le fermant et en ouvrant la coulisse de la porte du foyer.

D'après des expériences de Rumfort, la cuisson de la viande exige $2^{\text{h}} \frac{1}{2}$ à 3^{h} , à partir du moment de l'ébullition ; dans ce temps, la chaleur peut pénétrer les plus grosses pièces de viande qu'on met ordinairement dans les chaudières et en opérer la cuisson.

Dès qu'une opération est achevée et qu'on ne doit pas continuer le feu, il faut fermer toutes les conduites d'air du fourneau ; la chaleur se maintient alors très-long-temps et n'est pas emportée par le courant d'air froid, qui, sans cette précaution, continuerait d'affluer dans le foyer : on économise ainsi une assez grande quantité de combustible qui devait être employée à la cuisson suivante pour réchauffer le fourneau. On peut même, en remplissant d'avance les chaudières, obtenir de l'eau à 25 et 30° , tandis que, prise à un puits ou à une fontaine, elle n'est ordinairement qu'à 10 ou à 11° . (1)

(1) Il est facile d'évaluer l'économie qui peut résulter de ce



Lorsqu'il n'y a plus de feu dans les foyers, il est encore avantageux d'y placer le combustible pour le lendemain, afin de le faire sécher et d'économiser ainsi la chaleur pour la cuisson suivante; il faut, pour la même raison, éviter, autant que possible, de répandre de l'eau dans les cuisines.

Les fourneaux doivent être souvent nettoyés pour que leurs conduites d'air ne s'engorgent pas. Le samedi de chaque semaine étant principalement consacré, dans les casernes, comme jour de propreté, devrait être aussi désigné plus particulièrement pour nettoyer complètement les cuisines, visiter les carneaux, foyers et cendriers des fourneaux, etc.

Pour assurer l'exécution de tous ces soins et de ceux à prendre pour la conservation même des four-

soin. Une masse d'eau de 50 kil., à 11°, exige, pour être portée à 100°, une quantité de chaleur exprimée par $50 \times (100^\circ - 11^\circ) = 4450$ unités, que l'on obtiendrait en brûlant 6 kil. $\frac{1}{3}$ de bois, puisque 1 kil. de bois vaut 2945 unités, et que, dans un fourneau de caserne, on n'utilise guère que 24 p. $\frac{2}{100}$ de la chaleur employée; mais si la masse d'eau est à 30°, il ne faudra plus que $50 \times (100^\circ - 30^\circ) = 3500$ unités de chaleur qui seront données par 5 kil. de bois; donc, l'économie que l'on peut faire sur la quantité de combustible nécessaire pour obtenir l'ébullition, est de 1 kil. $\frac{1}{3}$, ou de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$.

Il faut aussi plus de combustible en hiver qu'en été, pour porter et entretenir les chaudières à l'ébullition; car en hiver l'eau peut être à zéro, et en été à 25°; d'ailleurs les déperditions du fourneau sont nécessairement plus considérables dans l'air froid que dans l'air chaud. La consommation du combustible serait encore plus grande si on devait fondre de la glace.

Mémorial.



neaux, il serait nécessaire de placer dans chaque cuisine une consigne, à l'exécution de laquelle les officiers et sous-officiers de semaine, le garde du génie ou le concierge de la caserne, devront veiller chacun en ce qui les concerne.



DÉTAILS des expériences faites au dépôt des fortifications, sur les fourneaux de casernes, à chaudières isolées et à circuits.

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

1^{re}. *Expérience*,

Le 19 mars.

On a mis 45^{kil.} d'eau à 11° dans une chaudière en fonte, du modèle en usage dans les casernes.

Charge du foyer, 8^{kil.} de bois.

Ébullition en 56'.

Elle a duré environ 1^{heu.}, jusqu'au moment où le feu s'est éteint.

La chaudière étant refroidie à sa température primitive, on a eu en résultat, pour 8^{kil.} de bois :

3^{kil.},031 de vapeur,

41^{kil.},969 d'eau élevée de 11° à 100°.

En faisant la réduction à une même unité, et à une température primitive de l'eau à 0°, on aura :

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Charge du foyer, 8^{kil.} de bois.

Ébullition en 50'.

Elle a duré environ 7^{h.} jusqu'au moment où le feu s'est éteint.

Résultat pour 8^{kil.} de bois : 4^{kil.},015 de vapeur.

40^{kil.},985 d'eau élevée de 11° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},194 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

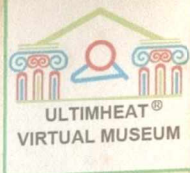
A DEUX CIRCUITS.

8kil,726 de vapeur pour 8kil.
de bois (1), ou
1kil,090 de vapeur pour 1kil.
de bois.

Le but de cette expérience était d'évaluer la quantité de combustible nécessaire pour obtenir l'ébullition. On s'y est servi, comme dans les suivantes, de bois de chêne des chantiers, qui, rentré peu de temps auparavant par un jour de pluie, était encore fort humide.

L'ébullition s'est déclarée avec une très-grande force, et s'est ainsi prolongée quelque temps, quoique les conduites d'air fussent fermées : il y avait trop de braise dans le foyer, la charge primitive ayant été trop forte. Pour arriver à l'ébullition, on n'a ouvert que la moitié du registre. Le foyer à un circuit a paru tirer davantage que l'autre : il faisait un vent assez fort.

(1) Voici le détail de cette réduction, qui a été faite de la même manière pour toutes les autres expériences : 1kil, de vapeur exige pour se former 650 unités de chaleur, l'eau étant primitivement à 0°; pour 3kil,031 de vapeur et pour une température primitive de 11°, il faudra donc $3^{kil,031} \times (650 - 11) = 1937$ unités : mais 41kil,969 d'eau pour passer de 11° à 100° exigent $41^{kil,969} \times (100 - 11) = 3735$ unités; ainsi au total on a utilisé pour 8kil. de bois, $1937 + 3735 = 5672$ unités de chaleur qui représentent $\frac{5672}{700} = 8^{kil,726}$ de vapeur. C'est donc 1kil,090 de vapeur pour 1kil. de bois.



FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

2°. *Expérience,*

Le 20 mars.

On a répété l'expérience précédente avec les mêmes données; l'eau était à 12°.

Ébullition en 55^{min.}

Le feu s'est éteint au bout de 1^h 25'. L'ébullition continuait encore.

Résultat, pour 8^{kil.} de bois:

4^{kil.}, 042 de vapeur,

40^{kil.}, 958 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.}, 189 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^{heu.}

Le feu s'est éteint au bout de 1^h 25' et l'ébullition a cessé.

Résultat pour 8^{kil.} de bois:

2^{kil.}, 702 de vapeur,

42^{kil.}, 298 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.}, 047 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

L'ébullition s'est déclarée de la même manière que dans l'expérience précédente, la charge du foyer était alors évidemment trop forte; on l'a réduite dans les expériences suivantes.

Ici la chaudière à un circuit a eu tous les avantages sur l'autre. On avait donné toute la section du registre. Le temps était calme.

3°. *Expérience,*

Le 22 mars.

On a répété l'expérience précédente, en réduisant la charge à 7^{kil.} de bois.

Ébullition en 1^{heu.}

On a continué ensuite le feu

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^{h.} 15'.

Résultat pour 9^{kil.} de bois:

2^{kil.}, 200 de vapeur,

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.	A DEUX CIRCUITS.
<p>avec 2kil. $\frac{1}{2}$ de bois, très-doucement, comme pour la cuisson de la viande. Durée de l'opération, 3^{heures}. Résultat pour 9kil. $\frac{1}{2}$ de bois : 2kil,401 de vapeur, 42kil,599 d'eau, élevée de 120° à 100°. En faisant la réduction, c'est 1kil,015 de vapeur pour 1kil. de bois.</p>	<p>42,780 d'eau élevée de 120° à 100°. En faisant la réduction, c'est 0kil,994 de vapeur pour 1kil. de bois.</p>

La charge employée pour arriver à l'ébullition était un peu faible ; il aurait fallu y ajouter $\frac{1}{2}$ kil. de bois : aussi le moment de l'ébullition s'est trouvé retardé d'une manière sensible, et il s'est formé beaucoup moins de vapeur.

On a observé que, pour obtenir un petit feu, comme pour la cuisson de la viande, il fallait réunir la braise au centre de la grille, et y ajouter de temps à autre un ou deux petits morceaux de bois. La grille a paru plutôt nuisible qu'utile dans ce cas ; car le combustible n'en occupant qu'une très-petite surface, une partie de l'air qui la traverse devient superflu et refroidit le foyer ; le feu languit, et il faut assez de soin pour l'empêcher de s'éteindre ; mais si, en fermant le cendrier, on ouvre la petite coulisse de la porte du foyer, le feu se ravive aussitôt, parce qu'il entre alors peu d'air et qu'il est bien dirigé sur le combustible.

4°. *Expérience,*

Le 23 mars.

La marmite contenant toujours 45kil. d'eau à 120°, la charge du foyer, pour arriver à l'ébullition, a été portée à 7kil. $\frac{1}{2}$.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.
Ébullition en 1^{heure}.
Résultat pour 9kil. $\frac{1}{2}$ de bois.
3kil,750 de vapeur.

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

Ébullition en 45^{min.}
 On l'a entretenue très-doucement avec 2^{kil.} de bois pendant 2^{h.} $\frac{1}{4}$.

Durée de l'opération, 3^{heu.}
 Résultat pour 9^{kil.} $\frac{1}{2}$ de bois:
 5^{kil.},344 de vapeur,
 39^{kil.},656 d'eau, élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},117 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

A DEUX CIRCUITS.

41^{kil.},250 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 0^{kil.},975 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

Dans cette expérience, comme dans la précédente, le temps était calme; on a donné, pour arriver à l'ébullition, toute la section du registre, la chaudière à un circuit a eu tous les avantages sur l'autre. On a fait la même observation que ci-dessus pour la conduite d'un très-petit feu, en se servant d'une grille.

5^e. *Expérience,*

Le 24 mars.

On a mis 50^{kil.} d'eau à 12° dans la chaudière.

Charge du foyer, 7^{kil.} $\frac{1}{2}$ de bois.

Ébullition en 50^{min.}

On l'a continuée avec 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de bois.

Durée de l'opération, 4^{heu.}

Résultat pour 12^{kil.} de bois:

6^{kil.},550 de vapeur.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^{h.} 5'.

Résultat pour 12^{kil.} de bois.

6^{kil.},594 de vapeur,

43^{kil.},406 d'eau élevée de 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},028 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

43^{kil},450 d'eau, élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil},026 de vapeur pour 1^{kil}. de bois.

Le temps était calme ; on a donné toute la section du registre pour arriver à l'ébullition. Dans cette expérience, comme dans les précédentes, le foyer à un circuit paraît tirer plus que l'autre.

6°. *Expérience*,

Le 25 mars.

Mêmes données que dans l'expérience précédente : la grille, qui était à 11 pouces du fond de la chaudière, a été rapprochée à 9 pouces.

Ébullition en 1^h, 15'.

Résultat pour 12^{kil}. de bois: 6^{kil},656 de vapeur,

43^{kil},344 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil},033 de vapeur pour 1^{kil}. de bois.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 48^{min}.

Résultat pour 12^{kil}. de bois: 8^{kil},375 de vapeur.

41^{kil},625 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil},154 de vapeur pour 1^{kil}. de bois.

Le tirage était beaucoup plus fort qu'à l'ordinaire, à cause d'un vent du nord qui soufflait ce jour-là. On a exprès laissé ouvert tout le registre: le foyer à un circuit avait alors trop d'air; celui à deux circuits en avait sensiblement beaucoup moins, à cause de la diminution de vitesse due aux deux circuits; aussi la charge du premier était-elle consumée et le feu était presque tombé lorsque l'ébullition s'est manifestée, quoique ordinairement elle soit suffisante; ce qui explique l'avantage de la chaudière à deux circuits sur l'autre dans cette expérience.

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

7^e. *Expérience,*

Le 26 mars.

On a répété l'expérience précédente avec les mêmes données.

Ébullition en 40^{min}.

Résultat pour 12^{kil} de bois.

8^{kil},390 de vapeur,

41^{kil},610 d'eau, élevée de

12^o à 100^o.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil},155 de vapeur pour 1^{kil} de bois.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 54^{min}.

Résultat pour 12^{kil} de bois.

7^{kil},922 de vapeur.

42^{kil},078 d'eau élevée de 12^o à 100^o.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil},121 de vapeur pour 1^{kil} de bois.

Le temps était calme et rien n'altérait le tirage ; le foyer à un circuit tirant évidemment plus que l'autre, on a réduit sa section. On a observé, comme dans l'expérience précédente, que, la grille étant plus près de la chaudière, il fallait diviser les charges du foyer pour arriver à l'ébullition, sans quoi le feu était étouffé : mais on a reconnu à cette disposition un avantage pour le cas où l'on doit entretenir un petit feu ; la chaudière reçoit mieux l'action directe du brasier et le choc du peu de flamme qui se produit alors.

8^e. *Expérience,*

Le 27 mars.

On a mis 60^{kil} d'eau à 12^o dans la chaudière.

Charge pour arriver à l'ébullition, 8^{kil} de bois.

Ébullition en 50^{min}.

On l'a entretenue avec une

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^{heu}.

Résultat pour 15^{kil} de bois :

8^{kil},500 de vapeur,

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

très-grande intensité, au moyen de 7^{kil.} de bois.

Durée de l'opération, 5h. $\frac{1}{2}$.

Résultat pour 15^{kil.} de bois:

8^{kil.},906 de vapeur,

51^{kil.},094 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},043 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

51^{kil.}, 500 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.}, 020 de vapeur pour 1^{kil.} de bois.

On a réglé le tirage comme dans l'expérience précédente ; mais ici l'avantage du foyer à un circuit a été encore mieux constaté. Dans les premiers momens de l'opération, ce foyer avait eu beaucoup de peine à prendre de l'activité, il était en retard sur l'autre de près de dix minutes et les charges n'en étaient pas terminées que dans l'autre elles étaient en partie consumées : cette différence provenait ou de ce que le bois était plus humide, ou plus mal disposé pour donner passage à l'air et laisser jaillir la flamme sur le fond de la chaudière ; mais dès que le foyer a été bien allumé il a repris son avantage et l'ébullition s'est encore déclarée la première et avec une très-grande force, tandis que le feu était déjà un peu tombé dans l'autre.

9°. *Expérience,*

Le 28 mars.

Sur la cuisson de la viande.

On a mis dans la chaudière :

8^{kil.},180 de viande,

33,000 d'eau,

3,000 de légumes,

0,407 de sel.

Charge du foyer pour arriver à l'ébullition, 7^{kil.} de bois.

Ébullition en 32^{min.}

Elle s'est déclarée avec une telle force qu'on a été obligé

On a mis dans la chaudière,

7^{kil.},969 de viande,

33,000 d'eau,

3,000 de légumes,

0,407 de sel.

Charge du foyer pour arriver à l'ébullition, 7^{kil.} de bois.

Ébullition en 36^{min.}

Elle s'est déclarée avec une telle force qu'on a été obligé

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

d'ajouter 7^{kil.} d'eau froide dans la marmite, après avoir mis les légumes.

On a entretenu le feu avec 1^{kil.} 70^{g.} de bois.

Durée de l'opération 4^{heures.}

Total des matières mises dans la marmite 51^{kil.} 48^{g.}

On a brûlé 8^{kil.} 70^{g.} de bois.

C'est 5^{kil.} 9^{g.} de soupe, viande comprise, pour 1^{kil.} de bois.

d'ajouter 7^{kil.} d'eau froide dans la marmite, après avoir mis les légumes.

On a entretenu le feu avec 2^{kil.} de bois.

Durée de l'opération 4^{heures.}

Total des matières mises dans la marmite 51^{kil.} 48^{g.}

On a brûlé 9^{kil.} de bois.

C'est 5^{kil.} 7^{g.} de soupe, viande comprise, pour 1^{kil.} de bois.

On a beaucoup de peine, dans cette opération, à contenir l'ébullition au degré convenable pour une bonne cuisson, principalement dans la chaudière à un circuit; il y avait trop de feu dans le foyer, dont la charge primitive avait été trop forte: tout le temps de l'opération, la chaudière à un circuit l'a emporté sur l'autre par la force de l'ébullition.

La promptitude et l'intensité de l'ébullition dans cette expérience, comparées avec ce que l'on avait obtenu dans les expériences précédentes pour la même charge du foyer, pour la durée de l'opération et enfin pour la consommation totale du combustible, semblent indiquer que la cuisson de la viande exige beaucoup moins de chaleur que lorsqu'on opère simplement sur de l'eau. Ce résultat s'accorde avec ce que dit Rumfort, que, pour arriver à la température de l'eau bouillante, la chair de bœuf exige moins de chaleur que l'eau dans la proportion de 74 à 100°, en sorte que, relativement à la consommation de chaleur, 100^{kil.} de viande pourraient être remplacés par 74^{kil.} d'eau.



FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

10°. *Expérience,*

Le 29 mars.

On a mis 50 kil. d'eau à 12° dans la chaudière.

Charge du foyer 7 kil. $\frac{1}{2}$ de bois.

Après une heure de feu, le combustible était presque consumé sans qu'on eût obtenu l'ébullition.

On a mis 50 kil. d'eau à 12° dans la chaudière.

Charge du foyer 7 kil. $\frac{1}{2}$ de bois.

Après une heure de feu, le combustible était presque consumé sans qu'on eût obtenu l'ébullition.

On a, dans les deux fourneaux, supprimé la grille et alimenté le feu par la petite ouverture de la porte du foyer; la section de cette ouverture équivalait à un carré de 0^m,07 de côté.

Il est à remarquer qu'on n'a pu avoir l'ébullition, quoique la charge du foyer ait été plus forte que dans les expériences précédentes: mais un avantage qu'on a trouvé, c'est que 3 heures après l'opération il y avait encore dans le foyer beaucoup de braise et de cendres chaudes qui entretenaient très-bien, et sans aucun soin, la température des chaudières, circonstance qui n'a pas lieu avec une grille où le feu tombe dès qu'on cesse d'y ajouter du combustible.

11°. *Expérience,*

Le 30 mars.

On a répété l'expérience précédente en portant, successivement, la charge du foyer, pour arriver à l'ébullition, jusqu'à 9 kil. $\frac{1}{2}$ de bois.

Ébullition en 1^h. 15'

On l'a entretenue avec 2 kil. $\frac{1}{2}$ de bois,

Durée de l'opération 4^{he}. $\frac{1}{2}$.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^h. 15'.

On l'a entretenue avec 2 kil. $\frac{1}{2}$ de bois.

Durée de l'opération 4^{he}. $\frac{1}{2}$.

Résultat pour 12 kil. de bois: 6 kil,687 de vapeur,

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.	A DEUX CIRCUITS.
Résultat pour 12 kil. de bois : 8 kil, 250 de vapeur, 41 kil, 750 d'eau élevée de 12° à 100° En faisant la réduction, c'est 1 kil, 150 de vapeur pour 1 kil. de bois.	43 kil, 311 d'eau élevée de 12° à 100°. En faisant la réduction, c'est 1 kil, 035 de vapeur pour 1 kil. de bois.

On a observé, par la petite ouverture de la porte du foyer, que la flamme était entraînée horizontalement par le courant d'air affluant, sans battre sur le fond de la chaudière, tandis que, dans les expériences où l'on se servait d'une grille, l'air arrivant verticalement, la flamme venait frapper le fond de cette chaudière.

Si on ouvre tout-à-fait le coulisseau de la porte du foyer, et qu'on règle le tirage par le registre de la cheminée, on obtient un meilleur résultat, la flamme s'élève davantage, et l'air en entrant par une ouverture plus large se mêle mieux au combustible.

On a remarqué qu'en mettant trop de bois dans le foyer, on empêche la flamme de monter jusqu'à la chaudière; et que si, pour arriver à l'ébullition, la charge a dû être placée sur le devant du foyer, afin que la flamme vint, avant de s'engouffrer dans la cheminée, frapper le fond de la chaudière, on doit, lorsqu'il n'y a plus que de la braise sans flamme, pousser le combustible immédiatement au dessous de cette chaudière, afin qu'elle en reçoive mieux toute la radiation. Le feu est d'ailleurs extrêmement facile à entretenir, il suffit de régler l'ouverture du registre: en la fermant tout-à-fait ainsi que la petite coulisse de la porte du foyer, le feu s'éteint presque entièrement.

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

12^e. *Expérience*,

Le 31 mars.

Sur la cuisson de la viande.

On a mis dans une chaudière en tôle :

8^{kil},062 de viande,
33,000 d'eau,
3,000 de légumes,
0,407 de sel.

Charge du foyer pour arriver à l'ébullition, 7^{kil},938 de bois.

Ébullition en 55^{min}.

La braise seule a suffi ensuite pour entretenir cette ébullition au degré convenable ; on a été obligé, pour la calmer un moment, d'ajouter 1^{kil}. d'eau froide.

Durée de l'opération 4^{heu}.

Total des matières mises dans la chaudière, 45^{kil},407.

On a brûlé 7^{kil},938 de bois. C'est 5^{kil},7 de soupe, viande comprise, pour 1^{kil}. de bois.

Comme on n'avait que deux chaudières minces, on s'est servi des foyers à une seule révolution déjà reconnus les meilleurs.

L'ébullition a été en général fort calme dans cette expérience, ce qui n'a pas eu lieu dans la 9^e., où la chaudière était beaucoup plus épaisse ; mais il a paru cependant que si, par la suppression de la grille, on perdait quelque

FOURNEAUX AU BOIS.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

chose pour une prompte ébullition et l'économie du combustible, il ne fallait ensuite aucun soin pour conduire le feu très-doucement jusqu'à la fin de l'opération. La braise et les cendres chaudes suffirent seules pour entretenir la chaudière à un degré d'ébullition convenable pour une bonne cuisson. Au contraire, dans le cas d'une grille, il faut une surveillance assez grande pour entretenir un petit feu et l'empêcher de s'éteindre.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

1^{re}. *Expérience.*

Le 20 mars.

On a mis 45^{kil.} d'eau à 12° dans la chaudière, qui est en fonte, et du modèle en usage dans les casernes.

Charge du foyer, 1^{kil.} de bois, et 4^{kil.} de houille.

Ébullition en 40^{min.}

Elle a duré encore 40^{min.} jusqu'au moment où le feu s'est éteint.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} de houille, ou l'équivalent 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille :

6^{kil.},280 de vapeur,

38^{kil.},720 d'eau élevée de 12° à 100°.

En faisant la réduction c'est 2^{kil.},534 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 45^{min.}

L'opération a été continuée pour faire des expériences sur le tirage.

Cette expérience a eu pour but d'évaluer la quantité de combustible nécessaire pour obtenir l'ébullition : un essai fait la veille avec 1^{kil.} de bois et 3^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille n'avait pas réussi.

L'ébullition s'est manifestée dans les 2 chaudières avec une force extraordinaire, et a continué avec la même impétuosité, quoique toutes les conduites d'air du fourneau fussent fermées : il y avait dans le foyer trop de combustible au moment de l'ébullition.

La houille employée dans cette expérience, comme dans les suivantes, provenait des mines d'Anzin, et était de très-médiocre qualité ; elle a donné moyennement 25 p. 100 de résidus incombustibles.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

2^e *Expérience,*

Le 21 mars.

Mêmes données que dans l'expérience précédente.

Ébullition en 45^{min}.Après 1^h. $\frac{1}{2}$ de feu, le combustible était consumé, l'ébullition a cessé.Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} de houille, ou l'équivalent, 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille :6^{kil.},813 de vapeur,38^{kil.},187 d'eau élevée de 120° à 100°.En faisant la réduction, c'est 2^{kil.},634 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 40^{min}.Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} de houille, ou l'équivalent, 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille :4^{kil.},719 de vapeur,40^{kil.},281 d'eau élevée de 120° à 100°.En faisant la réduction, c'est 2^{kil.},309 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

L'ébullition s'est déclarée, comme dans l'expérience précédente, avec une intensité remarquable. On a alors réduit la charge du foyer dans l'expérience suivante.



FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

3^e *Expérience*,

Le 22 mars.

Mêmes données que ci-dessus, en réduisant la charge à 1^{kil.} de bois et 3^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille.

Ébullition en 1^{heu.}

On a continué ensuite l'opération comme si on devait cuire de la viande, c'est-à-dire en faisant un très-petit feu, avec 1^{kil.} de houille.

Durée de l'opération, 3^{heu.}

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 5^{kil.} de houille :

4^{kil.},281 de vapeur,

40^{kil.},719 d'eau élevée de 120 à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},942 de vapeur, pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 45^{min.}

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 5^{kil.} de houille :

3^{kil.},827 de vapeur,

41^{kil.},173 d'eau élevée de 120 à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},867 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

La charge du foyer, pour arriver à l'ébullition, a paru suffisante.

On a observé que l'entretien d'un très-petit feu avec la houille, comme on devait le faire pour faire cuire de la viande, se faisait très-facilement, en y ajoutant à la main, de temps en temps, quelques morceaux de houille sur le coke enflammé et réuni au centre de la grille. S'il est nécessaire de ranimer le feu, on donne un peu d'air avec le registre, et, s'il est trop vif, on ferme celui-ci.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

4° *Expérience,*

Le 23 mars.

La marmite contenant toujours 45 kil. d'eau à 120°, on a répété l'expérience précédente.

Ébullition en 45^{min.}

Durée de l'opération, 3^{heu.}

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 5^{kil.} de houille :

5^{kil.} 344 de vapeur,

39^{kil.} 656 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.} 123 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^{heu.}

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} de houille, ou l'équivalent, 5^{kil.} de houille :

4^{kil.} 443 de vapeur,

40^{kil.} 557 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.} 970 de vapeur, pour 1^{kil.} de houille.

Dans cette expérience, comme dans presque toutes les autres, la chaudière à un circuit a eu tous les avantages.

Le chauffeur étant déjà un peu exercé à régler le tirage, on a obtenu aussi plus de vapeur.

5° *Expérience,*

Le 24 mars.

On a mis 50^{kil.} d'eau dans la chaudière.

Charge pour arriver à l'ébullition : 1^{kil.} de bois, et 3^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille.

Ébullition en 1^{heu.}

On l'a entretenue très-doucement avec 2^{kil.} de houille.

Durée de l'opération, 4^{heu.} à 100°.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^{h 10'}.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6^{kil.} de houille :

6^{kil.} 903 de vapeur,

43^{kil.} 097 d'eau élevée de 120° à 100°.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6^{kil.} de houille :
8^{kil.},803 de vapeur,
4^{kil.},197 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.},344 de vapeur, pour 1^{kil.} de houille.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.},153 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Même observation que ci-dessus.

6°. *Expérience,*

Le 25 mars.

Mêmes données que dans l'expérience précédente. La grille, qui était à 11 pouces du fond de la chaudière, a été rapprochée à 9 pouces.

Ébullition 1^h 15'.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6^{kil.} de houille :

5^{kil.},689 de vapeur,

44^{kil.},311 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1^{kil.},930 de vapeur, pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^h en.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent 6^{kil.} de houille :

6^{kil.},969 de vapeur,

43^{kil.},031 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.},111 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Le tirage a été augmenté par un vent du nord qui soufflait ce jour-là. On a exprès laissé le registre entièrement ouvert jusqu'au moment de l'ébullition : le foyer à un circuit avait alors trop d'air ; l'autre en avait sensiblement beaucoup moins, à cause d'une diminution de vitesse due aux deux circuits, aussi la charge du premier était-elle consumée et le feu presque tombé lorsque l'ébullition s'est manifestée, quoique

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

ordinairement elle soit suffisante ; ce qui explique l'avantage de la chaudière à deux circuits sur l'autre dans cette expérience.

7^e. *Expérience*,

Le 26 mars.

On a répété l'expérience précédente.

Ébullition en 1^h 5'.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent de 6^{kil.} de houille :

7^{kil.} 375 de vapeur,

42^{kil.} 625 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.} 167 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^h 10'

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6^{kil.} de houille :

7^{kil.} 156 de vapeur,

42^{kil.} 844 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.} 137 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Le temps était calme et rien n'altérait le tirage : le foyer à un circuit tirant plus que l'autre, on a rétréci la section du premier.

8^e. *Expérience*,

Le 27 mars.

On a mis 60^{kil.} d'eau dans la chaudière.

Charge pour arriver à l'ébullition : 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille.

Ébullition en 1^h 15'.

Elle a été entretenue avec la plus grande activité avec 3^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille.

Durée de l'opération, 5^{heu.} $\frac{1}{2}$.

Résultat pour 1^{kil.} de bois :

Mêmes données que pour l'autre chaudière.

Ébullition en 1^h 20'.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 7^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent 8 de houille :

10^{kil.} 406 de vapeur.

49^{kil.} 594 d'eau élevée de 120° à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.} 116 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

et 7^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 8^{kil.} de houille :

10^{kil.}, 1439 de vapeur,
49^{kil.}, 561 d'eau élevée de 120°
à 100°.

En faisant la réduction, c'est
2^{kil.}, 117 de vapeur pour 1^{kil.}
de houille.

9°. *Expérience,*

Le 28 mars.

Sur la cuisson de la viande.

On a mis dans la chaudière,
8^{kil.}, 082 de viande.
33,000 d'eau.
3,000 de légumes.
0,407 de sel.

Charge pour arriver à l'ébullition,
1^{kil.} de bois et 3^{kil.} $\frac{1}{2}$ de
houille.

Ébullition en 50^{min.}

Elle était si rapide, même
après avoir mis les légumes,
qu'on a été obligé d'ajouter
7^{kil.} d'eau pour la calmer, et de
laisser la marmite découverte
pendant quelque temps.

On a entretenu le feu avec
1^{kil.} de houille.

Durée de l'opération, 4^{heu.}

Total des matières mises
dans la chaudière 51^{kil.}, 489.

On a brûlé 1^{kil.} de bois et

On a mis dans la chaudière,
8^{kil.}, 118 de viande.
33,000 d'eau.
3,000 de légumes.
0,407 de sel.

Charge pour arriver à l'ébullition,
1^{kil.} de bois et 3^{kil.} $\frac{1}{2}$ de
houille.

Ébullition en 55^{min.}

On l'a entretenue avec 1^{kil.}
de houille.

Durée de l'opération 4^{heu.}

Total des matières mises
dans la chaudière, 44^{kil.}, 489.

On a brûlé 1^{kil.} de bois et
4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équi-
valent, 5^{kil.} de houille.

C'est 8^{kil.}, 9 de soupe, viande
comprise, pour 1^{kil.} de houille.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

4kil. de houille, ou l'équivalent, 5kil. de houille.

C'est 10^{kil,2} de soupe, viande comprise pour 1kil. de houille.

La chaudière à deux circuits a été toujours paresseuse, relativement à l'autre, où l'on a eu de la peine à modérer l'ébullition au degré convenable pour une bonne cuisson.

 10°. *Expérience,*

Le 29 mars.

Dans une chaudière en cuivre on a mis 50kil. d'eau à 120°.

Charge du foyer, 1kil. de bois et 3kil. $\frac{1}{2}$ de houille.

Ébullition en 45^{min.}

On l'a continuée avec 2kil. de houille.

Durée de l'opération 4^{heu. $\frac{1}{2}$.}

Résultat pour 1kil. de bois et 5kil. $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent 6kil. de houille :

7kil,574 de vapeur,

42kil,426 d'eau élevée de 120 à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2kil,196 de vapeur pour 1kil. de houille.

Dans une chaudière en tôle on a mis 50kil. d'eau à 120°.

Charge du foyer, 1kil. de bois, et 3kil. $\frac{1}{2}$ de houille.

Ébullition en 48^{min.}

On l'a continuée avec 2kil. de houille.

Durée de l'opération, 4^{heu. $\frac{1}{2}$.}

Résultat pour 1kil. de bois et 5kil. $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6kil. de houille :

5kil,720 de vapeur,

44kil,270 d'eau élevée de 120 à 100°.

En faisant la réduction, c'est 1kil,934 de vapeur pour 1kil. de houille.

On a eu pour but, dans cette expérience, d'évaluer la différence qui, pour la transmission de la chaleur, pourrait résulter de l'emploi des chaudières minces en tôle ou en cuivre, sur celles en fonte, dont on s'était servi dans les expériences précédentes.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

Il faisait mauvais temps ce jour-là, le feu n'a pas été bien conduit, s'est éteint dans les 2 foyers à moitié de l'opération, et il a fallu le rallumer.

11^e *Expérience*,

Le 30 mars.

Mêmes données que dans l'expérience précédente.

Ébullition en 45^{min.}

On l'a entretenue avec 2^{kil.} de houille.

Durée de l'opération 4^{heures} $\frac{1}{2}$.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6^{kil.} de houille :

8^{kil.} 844 de vapeur.

41^{kil.} 156 d'eau élevée de 120 à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.} 375 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Mêmes données que dans l'expérience précédente.

Ébullition en 55^{min.}

On l'a entretenue avec 2^{kil.} de houille.

Durée de l'opération, 4^{heures} $\frac{1}{2}$.

Résultat pour 1^{kil.} de bois et 5^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 6^{kil.} de houille :

7^{kil.} 595 de vapeur.

42^{kil.} 405 d'eau élevée de 120 à 100°.

En faisant la réduction, c'est 2^{kil.} 199 de vapeur pour 1^{kil.} de houille.

Dans cette expérience, comme dans la précédente, le moment de l'ébullition a devancé celui des expériences nos. 5, 6 et 7, faites dans les mêmes circonstances; aussi il s'y est formé plus de vapeur; d'où on peut déduire l'avantage des chaudières minces.

12^e *Expérience*,

Le 31 mars.

Sur la cuisson de la viande.

On a mis dans la chaudière en cuivre,

8^{kil.} 000 de viande.

33,000 d'eau.

FOURNEAUX A LA HOUILLE.

A UN CIRCUIT.

A DEUX CIRCUITS.

3,000 de légumes.
0,407 de sel.
Charge du foyer, 1^{kil.} de bois
et 2^{kil.} de houille.

Ébullition en 44^{min.}

On l'a entretenue avec 1^{kil.} $\frac{1}{2}$.

Durée de l'opération, 4^{heu.}

L'ébullition a été tellement forte qu'on a été obligé de verser dans la chaudière 8^{kil.} d'eau froide à plusieurs reprises.

Total des matières mises dans la chaudière, 52^{kil.} 407 de soupe à la viande.

On a brûlé 1^{kil.} de bois et 4^{kil.} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent, 5^{kil.} de houille.

C'est 10^{kil.} 5 de soupe pour 1^{kil.} de houille.

Comme on n'avait que deux chaudières minces, on s'est servi des foyers à une seule révolution, déjà reconnus les meilleurs.

Nouvelles expériences sur les mêmes fourneaux.

AVANT d'adopter pour toutes les places les nouveaux fourneaux à chaudière isolées et circuits, le ministre de la guerre ordonna qu'il serait fait des expériences pratiques par les troupes elles-mêmes, et en employant du bois de distribution, sur les fourneaux de ce système construits au dépôt des fortifications.

L'administration militaire reconnaissait bien l'avantage des nouveaux fourneaux lorsqu'on devait employer la houille; mais avec le bois cet avantage étant beaucoup moins grand, elle désirait connaître si effectivement il avait lieu en pratique, et si la moitié de l'allocation de ce combustible, déjà accordée aux troupes pour deux chaudières accouplées, pourrait réellement suffire pour chacune de ces chaudières lorsqu'elles seraient isolées selon le nouveau système. Ce résultat était intéressant aussi pour la comptabilité du chauffage, afin de n'avoir qu'une seule allocation de combustible par compagnie, soit que les corps continuassent à utiliser les fourneaux déjà construits, jusqu'au moment où ils seraient hors de service, soit qu'ils dussent se servir de fourneaux de nouveau système, en tirant alors parti pour leur compte de l'économie de combustible qu'ils pourraient y trouver.

Pour résoudre cette question, Son Excellence nomma une commission composée de MM. le lieu-



tenant-colonel de génie Soleille , faisant pour l'empêchement de M. le colonel Paulin , directeur des fortifications ; Ravenel , sous - intendant militaire ; de Carné , major au 21^e. régiment d'infanterie de ligne ; Belmas , capitaine du génie (1).

Cette commission fit prendre du bois , au magasin du chauffage , tel qu'on le distribue à la troupe , c'est-à-dire d'essence dure , partie à peu près égale de chêne , de charme et d'orme ; il était bien sec et pesait 237^{kil} le stère . Elle fit acheter de la houille de trois qualités , d'Anzin , de Mons et de Saint-Étienne ; mais on ne put avoir de cette dernière espèce que celle qui sert à Paris pour les travaux de forge , laquelle est en poussier et contient beaucoup d'eau .

On prit chez les fournisseurs de la troupe la viande et les légumes , en quantité égale à celle que les soldats mettent ordinairement dans une chaudière pour un ordinaire de 60 hommes . 4 hommes et un caporal du 21^e. régiment d'infanterie de ligne furent désignés pour faire la cuisine .

(1) Une commission avait également été chargée , en août 1826 , de constater la quantité de combustible qu'exigent les fourneaux à chaudières accouplées pour la cuisine de deux compagnies ; les expériences eurent lieu à la caserne de la Nouvelle-France ; elles ont démontré qu'il fallait environ 25^{kil}. de bois ou 20^{kil}. de houille par foyer , pour cuire 120 rations de soupe à la viande . C'est sur cette base qu'a été fixée l'allocation de combustible accordé pour ces fourneaux ; elle est de 55^{kil}. de bois ou de 44^{kil}. de houille par foyer , les soldats faisant par jour deux repas , et devant encore faire chauffer de l'eau pour laver leur gamelles et les ustensiles de cuisine .

Après chaque opération , la viande et le bouillon ont été distribués aux quatre régimens d'infanterie et aux huit compagnies sédentaires de la garnison, d'après la répartition qui en avait été faite par M. le général commandant de la place.

Voici le détail des expériences dirigées par la commission , suivant le procès verbal qui en a été dressé.

FOURNEAU A LA HOUILLE
A UN CIRCUIT.

FOURNEAU AU BOIS.
A UN CIRCUIT.

1^{re} *Expérience,*

Le 5 juillet.

On a mis dans une chaudière en fonte, et du modèle en usage dans les casernes :

Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	2,376
Eau.	49,124
Sel.	0,625
	<u>60,625</u>

Charge du foyer, 1^{kil}. de bois et 4^{kil}. de houille d'Anzin.

Ébullition en 45^{min}.

On l'a entretenue avec 1^{kil},50 de houille.

En 3h. $\frac{1}{4}$ la viande était cuite.

Après 4^{heu}. de feu on a cessé l'opération, et commencé la distribution. Il y avait encore du feu dans le foyer.

Résultat : 60^{kil},625 ou rations de soupe à la viande, pour 1^{kil}. de bois et 5^{kil},50 de houille, ou l'équivalent 6^{kil}. de houille : c'est 10^{kil},1 de soupe pour 1^{kil}. de houille.

On a mis dans une chaudière en fonte, et du modèle en usage dans les casernes :

Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	2,031
Eau.	49,493
Sel.	0,625
	<u>60,625</u>

Charge du foyer, 7^{kil},50 de bois.

Ébullition en 46^{min}.

On l'a entretenue avec 2^{kil},515 de bois.

En 3h. $\frac{1}{4}$ la viande était cuite.

Après 4^{heu}. de feu on a cessé l'opération, et commencé la distribution. Il y avait encore du feu dans le foyer.

Résultat : 60^{kil},625 ou rations de soupe à la viande pour 10^{kil}. de bois, c'est 6^{kil}. de soupe pour 6^{kil}. de bois.

L'ébullition s'est manifestée avec une très-grande force dans les 2 chaudières; on a été obligé de les laisser longtemps découvertes; les charges primitives étaient trop fortes: on devait les réduire à l'expérience suivante.

La houille d'Anzin employée dans cette expérience a donné 1^{kil}, 546 de cendres ou résidus incombustibles; pour 6^{kil}. employés, c'est environ 25 pour 100.

FOURNEAU A LA HOUILLE
A UN CIRCUIT.

FOURNEAU AU BOIS
A UN CIRCUIT.

2°. *Expérience,*

Le 6 juillet.

On a mis dans la chaudière:

Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	3,343
Eau.	48,157
Sel.	0,485

Total. 60,485

Charge du foyer 1^{kil}. de bois
et 3^{kil}. $\frac{1}{2}$ de houille d'Anzin.

Ébullition en 44^{min}.

On l'a entretenue avec 1^{kil}.
de houille.

Après 3^h. $\frac{1}{4}$ de feu, la viande étant cuite, on a mis fin à l'opération, et commencé la distribution: l'ébullition continuait encore, il y avait du feu dans le foyer.

Résultat: 60^{kil},485 ou rations de soupe à la viande pour 1^{kil}. de bois et 4^{kil} $\frac{1}{2}$ de houille, ou l'équivalent 5^{kil}. de houille, c'est 12^{kil}. de soupe pour 1^{kil}. de houille.

On a mis dans la chaudière:

Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	3,343
Eau.	48,157
Sel.	0,485

Total. 60,485

Charge du foyer 6^{kil},50 de bois.

Ébullition en 44^{min}.

On l'a entretenue avec 2^{kil}. de bois.

Après 3^h. $\frac{1}{4}$ de feu, la viande étant cuite, on a mis fin à l'opération, et commencé la distribution: l'ébullition continuait encore, il y avait du feu dans le foyer.

Résultat: 60^{kil},485 ou rations de soupe à la viande pour 8^{kil},50 de bois, c'est 7^{kil}. de soupe pour 1^{kil}. de bois.

L'ébullition s'est encore déclarée avec trop de force dans les deux chaudières; les charges primitives des foyers auraient pu être moindres.

La température de l'eau dans la petite chaudière s'est élevée à 85°.

Une demi-heure après l'opération, on a mis 45 litres d'eau dans la chaudière chauffée à la houille, pour servir au lavage des ustensiles de cuisine. En 1 h. $\frac{1}{2}$, sa température s'est élevée à 40° par la seule chaleur du massif du fourneau.

La houille d'Anzin employée dans cette expérience a donné 1^{kil},218 de cendres ou résidus incombustibles; sur 5^{kil}. employés, c'est environ 24 p. 100.

FOURNEAU A LA HOUILLE
 A UN CIRCUIT.

FOURNEAU AU BOIS
 A UN CIRCUIT.

3^e Expérience,

Le 7 juillet.

On a mis dans la chaudière:	
Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	3,843
Eau.	47,657
Sel.	0,485
Total.	<u>60,485</u>

 Charge du foyer, 1^{kil}. de bois et 3^{kil}. de houille de Mons.

 Après $\frac{3}{4}$ d'heure, l'ébullition ne paraissant pas prête à se déclarer, on a ajouté $\frac{1}{2}$ kil. de houille.

Ébullition en 1h. 3'.

 On l'a entretenue avec 1^{kil},20 de houille.

 Durée de l'opération, 4^{heu}.

 Résultat: 60^{kil},485 ou rations de soupe à la viande pour 1^{kil}. de bois et 4^{kil},70 de houille, ou l'équivalent 5^{kil},20 de houille, c'est 11^{kil},6 de soupe pour 1^{kil}. de houille.

On a mis dans la chaudière,	
Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	3,843
Eau.	47,657
Sel.	0,485
Total.	<u>60,485</u>

 Charge du foyer, 5 $\frac{1}{2}$ kil. de bois.

 Après $\frac{3}{4}$ d'heure, l'ébullition ne paraissant pas prête à se déclarer, on a ajouté 1^{kil}. de bois.

Ébullition en 56 min.

 On l'a entretenue avec 2^{kil}. de bois.

 Durée de l'opération 4^{heu}.

 Résultat: 60^{kil},485 ou rations de soupe à la viande pour 8^{kil},50 de bois, c'est 7^{kil}. de soupe pour 1^{kil}. de bois.

L'ébullition a été assez calme dans la chaudière chauffée au bois; elle a été au contraire très-vive dans l'autre, le feu y avait beaucoup d'intensité par la seconde charge qu'on avait ajoutée au foyer pour hâter l'ébullition. En résultat, le charbon de Mons n'a pas paru aussi bon que celui d'Anzin employé précédemment; il brûle avec moins de flamme, il donne aussi plus de radiation; mais cet effet est moins avantageux pour l'échauffement des chaudières.

Il faisait pendant l'opération un vent du nord assez violent, aussi la combustion a-t-elle paru se faire avec plus d'activité qu'à l'ordinaire; cette circonstance jointe à la di-

FOURNEAU A LA HOUILLE
A UN CIRCUIT.

FOURNEAU AU BOIS
A UN CIRCUIT.

minution de la charge primitive des foyers, paraissent être les causes qui ont déterminé le retard de l'ébullition.

La température de la petite chaudière pendant la cuisson s'est élevée à 73°, à la fin elle est descendue à 65°.

4^e *Expérience*,

Le 9 juillet.

On a mis dans une chaudière en fonte :

Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	2,970
Eau.	48,030
Sel.	0,485
Total.	<u>60,485</u>

Charge du foyer 1^{kil}. de bois et 3^{kil}. de houille de Saint-Étienne.

Après $\frac{3}{4}$ d'heure, l'ébullition ne paraissant prête à se déclarer, on a ajouté 2^{kil}. de houille.

Ébullition en 1 h. 32'.

Elle a cessé bientôt après, quoique le foyer fût rempli de charbon ; on a observé que le feu avait peu d'activité, il manquait d'air : pour ne pas retarder la cuisson, on a été obligé d'achever l'opération avec du bois.

L'expérience faite sur l'espece de houille de St.-Étienne employée à Paris pour les travaux de forge, semble indiquer que ce charbon est impropre au chauffage des chaudières : il lui faut un courant d'air très-actif, comme celui d'un soufflet de forge pour maintenir la température à un degré suffisamment élevé pour que la combustion puisse avoir lieu ; c'est aussi cette qualité qui le fait rechercher pour la forge.

Vers le milieu de l'opération, la température de la petite chaudière s'est élevée à 75°.

On s'est servi d'une chaudière en tôle dans laquelle on a mis,

Viande.	8 ^{kil} ,500
Légumes.	2,970
Eau.	48,030
Sel.	0,485
Total.	<u>60,485</u>

Charge du foyer 5^{kil},50.

Ébullition en 3²min.

On l'a entretenue avec 1^{kil},75 de bois.

En 3^{he}. la viande étant bien cuite, on a mis fin à l'opération.

Résultat : 60^{kil},485 ou rations de soupe à la viande pour 7^{kil},25 de bois, c'est 8^{kil},2 de soupe pour 1^{kil}. de bois.



(177)

RÉSUMÉ.

Ces expériences ne laissent aucun doute sur l'avantage des nouveaux fourneaux comparés à ceux du *Mémorial* : ceux-ci exigeant environ 12^{kil.} $\frac{1}{2}$ de bois, ou 10^{kil.} de houille par chaudière, pour cuire 60 rations de soupe à la viande, tandis que les nouveaux ne consomment que 8 à 9^{kil.} de bois, ou 5^{kil.} de houille, pour cuire la même quantité de soupe, il résulte qu'avec ces derniers, l'économie de combustible est d'environ un quart, avec le bois, et de moitié en employant la houille.

LEGENDE

DE LA PLANCHE V,

RELATIVE AUX FOURNEAUX DE CASERNES

- a. Grande chaudière pour une compagnie.
- b. Petite chaudière pour le service des cuisines.
- c. Panache des chaudières en tôle.
- d. Cendrier souterrain.
- e. Plaque en fonte pour couvrir l'entrée du cendrier.
- f. Cadre en fer ou en fonte.
- g. Circuit pour la fumée.
- h. Cercle en fer servant de support à la chaudière.
- i. Plaque en fonte entaillée pour recevoir la petite chaudière.
- k. Porte de surveillance pour le ramonage.
- l. Registre en fonte pour régler le tirage.

Mémorial.

(178)

- m. Clou rivé arrêtant la plaque du registre.
- n. Plaques en fonte pour revêtir la bouche du foyer.
- o. Montant du cadre en fer qui entoure la porte du foyer.
- p. Traverse du même cadre.

NOTE.

Les fourneaux indiqués au dessin peuvent servir pour le bois et pour la houille, en faisant varier convenablement la longueur de la grille. Pour le bois, elle aura 0^m,30 si les bûches sont sciées en 4 morceaux, et 0^m,40 si elles le sont en 3 : l'écartement des barreaux sera de 6 à 8 millimètres. Pour la houille, la longueur de la grille sera de 0^m,25, et l'écartement des barreaux de 10 à 13 millimètres.

Les chaudières seront en fonte ou en tôle : dans ce dernier cas, le fond aura 2 lignes d'épaisseur et les côtés $\frac{1}{2}$ de ligne : il devra être plat ou légèrement concave plutôt que convexe.

Il est avantageux, pour la transmission de la chaleur, de ne pas faire les chaudières trop profondes : les dimensions indiquées au dessin paraissent convenables.

Il faut, pour une ou deux compagnies, une petite marmite de 15 à 20 litres, qui serve à chauffer de l'eau pour le service des cuisines et à préparer le blanc nécessaire aux buffleteries.

Les couvercles des chaudières doivent avoir assez d'épaisseur pour ne pas se voiler, et être renforcés à leur circonférence par une gorge qui retienne à l'intérieur l'eau qu'ils condensent.

Il est nécessaire que la chaudière repose exactement sur la retraite du foyer et sur la table du fourneau ; qu'elle s'applique de même contre l'arrêt vertical opposé à l'action directe de la fumée ; que la porte du foyer ferme toujours bien, afin qu'il n'entre d'air dans le fourneau qu'à travers le combustible placé sur la grille. Sans ces conditions le fourneau ne remplirait qu'imparfaitement son but.

Plan des Fourneaux

Coupe horizontale au niveau de la retraite du Foyer.

Elevation .

Coupe en Long

Coupe en Travers

Coupe en Travers

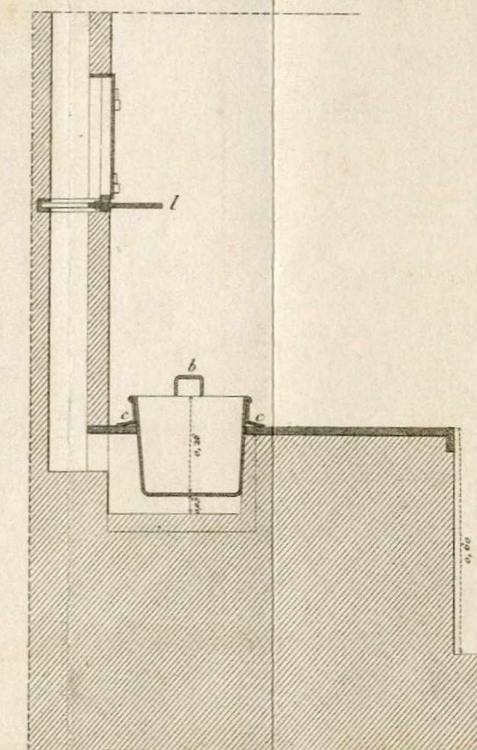
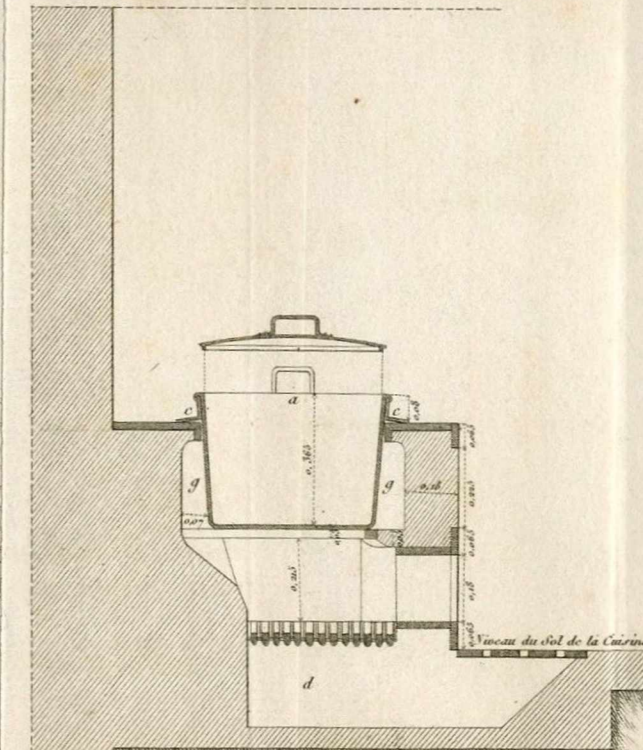
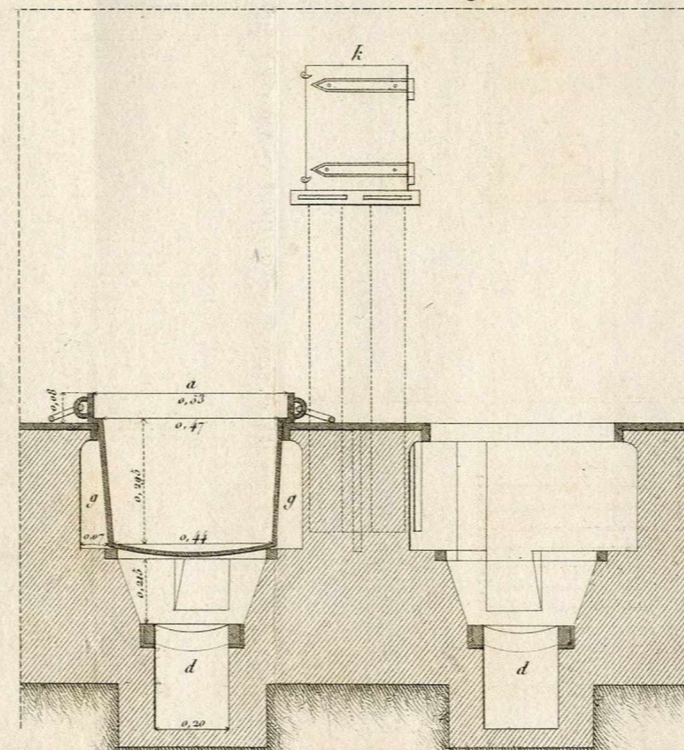
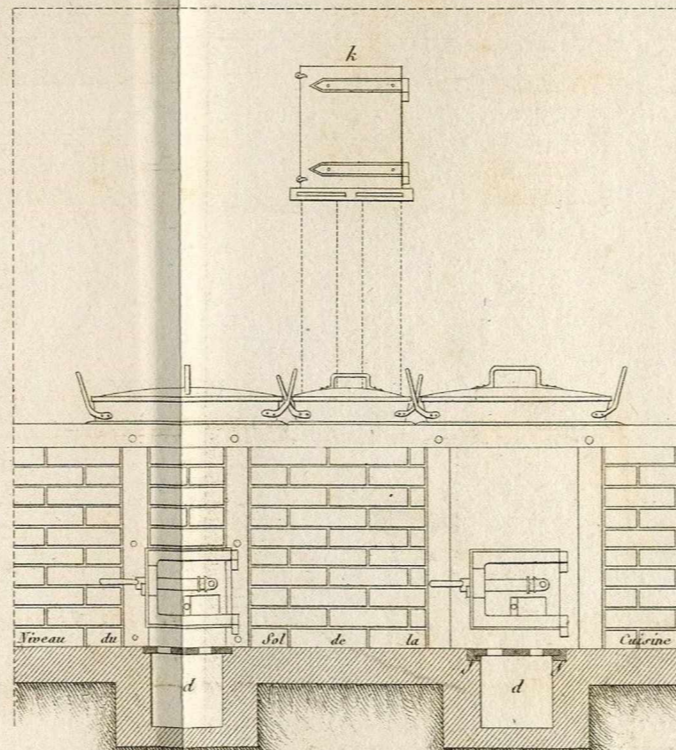
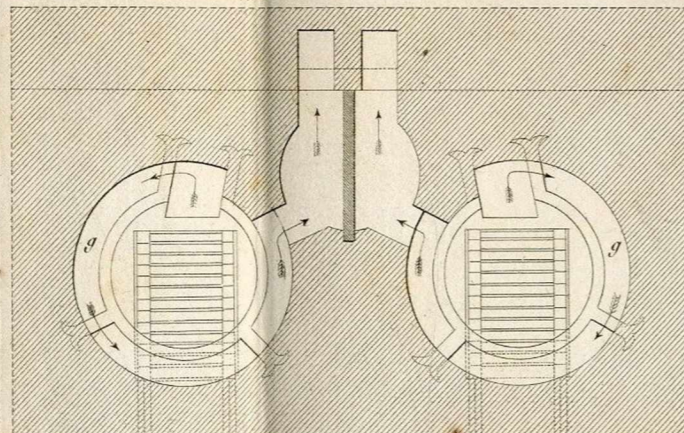
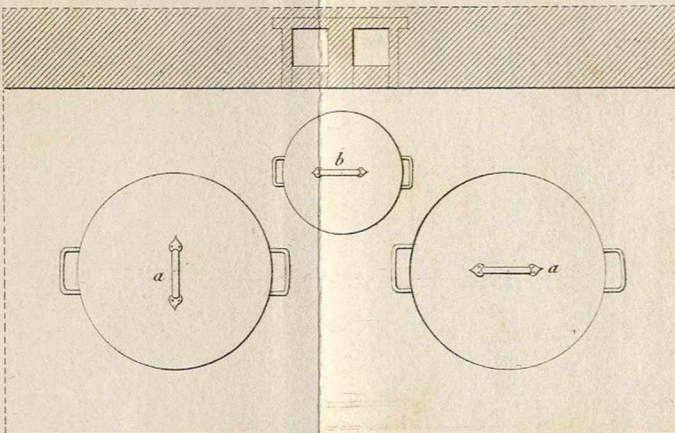
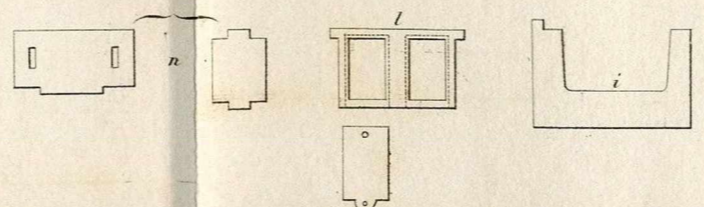
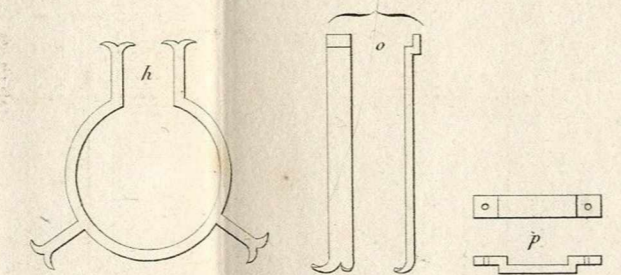
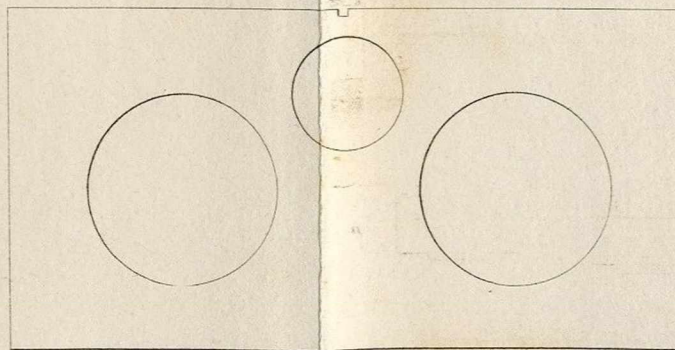


Table en fonte du fourneau



Echelle de 0,005 pour Mètre
0 1 2 3 4 5
10 15 20 25 30 Mètres.



MEMENTO

OF

THE HISTORY OF THE

1800