

à six cent soixante-seize ouvertures au pouce carré, $\frac{1}{16}$ ou $\frac{1}{20}$ de pouce pour diamètre du fil. Ce qui offre quatre combinaisons.

Il paraîtrait qu'il viendrait d'adopter des lampes dont la gaze, à ouvertures rectangulaires, contiendrait par pouce carré, seize fils en trame et trente en chaîne (quatre cent quatre-vingts ouvertures).

Comparons maintenant cette dernière lampe avec une des quatre premières.

Celle qui aurait six cent soixante-seize ouvertures au pouce carré, et dont l'épaisseur du fil serait de $\frac{1}{16}$ de pouce; et comme on a oublié d'indiquer l'épaisseur du fil composé de deux torons tordus, supposons qu'elle soit aussi de $\frac{1}{16}$ de pouce.

Si nous nommons *A* la lampe à fil simple et *A'* celle à fil composé de deux torons, nous aurons :

$$S = \frac{(50 - 26) \times (50 - 26)}{50^2} = \frac{2304}{10000}$$

$$S' = \frac{(50 - 30) \times (50 - 16)}{50^2} = \frac{2720}{10000}$$

$$D = \frac{50 - 26}{26 \times 50} = \frac{24}{1300} \text{ environ } \frac{1}{54}$$

$$D' = \frac{50 - 30}{30 \times 50} = \frac{1}{75}$$

Ce qui donne :

1°. $F : F' :: 2304 : 2720$; et, en prenant pour unité la lumière donnée par *F*, on a :

$$F' = \frac{2720}{2304} = 1,1$$

2°. *D'* se trouvant beaucoup plus petit que *D*, on a :

$$(M) \dots \dots \dots I' > I$$

Il suit de là que la nouvelle lampe donnerait plus de lumière que l'ancienne (environ un dixième de plus), et qu'elle serait beaucoup plus sûre.

PROCÈS-VERBAL D'EXPÉRIENCES

Sur l'emploi comparatif de la Houille et de la Tourbe, sous des chaudières d'ateliers.

CE JOURD'HUI 11 juillet 1816, Nous soussignés adjoints de la commune de Reims, Nous sommes rendus, sur l'invitation de M. de Gessac, sous-préfet de l'arrondissement, chez M. Simon, fabricant de la même ville, pour assister aux expériences de M. l'ingénieur en chef des mines Blavier, qui ont été faites ainsi qu'il suit, en présence de M. le sous-préfet, pour asseoir des résultats comparatifs de l'emploi de la houille et de la tourbe dans les usines, dont les opérations exigent de porter à une température plus ou moins élevée, ou même d'évaporer l'eau, ou tout autre liquide contenu dans des chaudières.

A. Nous avons reconnu sous un hangar à l'air libre, deux chaudières de la capacité de 1,^m07565 ou (3,^p3089), et de forme hémisphérique, dans chacune desquelles on a versé sept tonnes d'eau de pluie, qui les remplissait jusqu'à l'affleurement de leurs bords.

La plus grande profondeur de la chaudière en cuivre jaune, destinée à contenir l'eau qui devait être échauffée par le moyen de la tourbe, a été reconnue de 1^m; son diamètre de 0,^m974 (2,^p9983), et le point le plus bas du cul de la chaudière correspondait à 40 centimètres au-dessus de la grille.

Celle en cuivre rouge, qui devait être chauffée par la houille, avait 0,^m953 (2,^p9337) dans sa plus grande profondeur; l'élévation de son point le plus bas au-dessus de la grille, était aussi de 0,^m40, et son diamètre de 1,^m55 (4,^p7715.)

Le sol du terrain sur lequel repose la maçonnerie des chaudières, est élevé au-dessus de la base de chacun des cendriers, de $1,^m41$.

Le cendrier du foyer à houille s'étend en profondeur sur $1,^m15$, et sur une largeur de $0,^m385$, tandis que celui du foyer destiné à brûler de la tourbe, est profond de $1,^m23$, et large de $0,^m368$.

La hauteur de la grille du premier de ces deux fourneaux, au-dessus de la base du cendrier, est de $0,^m455$, au lieu de $0,^m515$ pour celle de la grille du second; la première grille est composée de six barreaux larges de $0,^m064$, épais de $0,^m05$, et espacés l'un de l'autre de $0,^m015$; le nombre des barreaux de la grille appropriée à la combustion de la tourbe a été réduit à quatre, en les écartant l'un de l'autre de $0,^m023$; leur épaisseur a été reconnue de $0,^m107$, et leur largeur de $0,^m086$; dans l'une et l'autre de ces grilles, les barreaux sont placés longitudinalement et dans le sens de leur largeur; la longueur de la grille du foyer à tourbe était de $0,^m760$ au lieu de $0,^m655$ pour celle du foyer à houille. L'embouchure de chacune des deux chauffes s'étendait à $0,^m48$ jusqu'à la naissance des barreaux de la grille, sur une largeur de $0,^m37$.

Enfin, nous avons reconnu que ces deux chauffes accolées à un même fourneau à réverbère, étaient surmontées chacune par un tuyau incliné, construit en briques, et venant aboutir à différentes hauteurs à la cheminée verticale, dont l'élévation était de $7,^m15$.

B. Après nous être assurés rigoureusement des dimensions des deux chaudières et de toutes

les parties de l'appareil qui peuvent modifier les résultats de l'opération, nous avons vu peser $133,^k5$ ($272^l,72$), de tourbe dite mousseuse, venant des exploitations ouvertes l'an dernier près du moulin de Compencé, dans les marais de Muison; cette quantité de tourbe étant espacée de la même manière que dans la demi-pile de tourbe, chacune de la contenance de $5,5$ mètr. c. ($160,45$ p. c.), représentait un solide de 400 décimètres cubes, d'où il suit que la pile de tourbe doit peser $3671^k,25$ ou ($7499^l,629$).

La demi-pile de tourbe est un tronc de pyramide à bases rectangulaires, dont la hauteur est de 4 pieds ($1^m,299$); la base supérieure a 7 pieds ($2^m,273$), en longueur $3^p\frac{1}{2}$ ($1^m,136$), en largeur; la base inférieure a 10 pieds ($3^m,248$) en longueur, et 5 pieds ($1^m,624$) en largeur; le tout est surmonté d'un comble de 15 pouces ($0^m,406$) de hauteur.

On a aussi pesé sous nos yeux 60^k ($122^l,6572$) de houille à cassure cubique et à larges facettes, venant de Mons par la voie de Charleville; cette houille est reconnue comme produisant un feu très-actif; chacun de ces deux combustibles a été placé près de la chauffe où il devrait être employé séparément.

C. Ces dispositions une fois faites, on a introduit dans le foyer à houille une bourrée ou fascine, sur laquelle on a répandu une première charge de morceaux de houille concassée et de différentes grosseurs; on a aussi arrangé sur la grille de la chauffe à tourbe, une fascine sur laquelle on a disposé le combustible, en ayant soin d'espacer les unes des autres les mottes de tourbe, en les plaçant circulairement et dans

un sens un peu incliné, afin que l'air pût y pénétrer plus facilement et qu'il n'en résultât aucune obstruction dans la grille; l'espace qu'occupaient ainsi la tourbe et la houille dans chacune de leurs chaufes, équivalait aux $\frac{2}{3}$ de celui compris entre les barreaux de la grille et le cul de chaque chaudière dans la partie la plus basse.

D. Avant de commencer l'opération, on a tenu compte de la pesanteur de l'air extérieur à l'aide d'un baromètre à large cuvette, dont l'index correspondait à (27 p. 11 l.); le mercure a monté dans le courant de l'opération, d'une ligne, au moment même où un coup de tonnerre s'est fait entendre; on a ensuite plongé le tube d'un thermomètre à mercure dans l'eau de chacune des chaudières, et l'on a eu, pour celle en cuivre rouge, 130. division de Réaumur, et pour celle en cuivre jaune 130 $\frac{1}{2}$. Cette différence pouvait provenir de ce que la première chaudière était plus exposée à l'air que la deuxième, et qu'en outre la toiture qui la recouvrait était percée de manière à donner passage à la grêle qui est tombée peu de temps avant la mise à feu.

Le même thermomètre exposé à l'air libre a indiqué 120 $\frac{1}{4}$; à l'égard du degré d'humidité de l'air, on n'a pu l'apprécier rigoureusement faute d'un hygromètre, mais on a remarqué que l'air était d'autant plus humide que l'atmosphère était plus chargée de nuages qui fondirent fréquemment en eau.

E. Ces observations une fois terminées, on a mis le feu en même temps sous chacune des deux chaufes, à l'aide d'un bouchon de paille qui a servi à allumer la bourrée, et par suite la

houille et la tourbe; il était alors une heure un quart.

Les deux chaufes sont restées découvertes afin de déterminer pour l'une et pour l'autre le *maximum* de consommation du combustible de chaque espèce.

F. L'ouvrier appliqué au foyer à houille a chargé et entretenu sa chauffe, comme il a coutume de le faire pour amener l'eau au bouillon, et un autre habitué à l'usage de la tourbe pour les fours à chaux cuite avec ce combustible, a aussi chargé progressivement la tourbe dans la chauffe destinée à la recevoir, de manière à entretenir une chaleur convenable; l'un et l'autre ont eu soin de dégrasser la grille à mesure que le besoin l'exigeait, cette manipulation devenant sur-tout nécessaire à la combustion soutenue de la houille. A deux heures on a pesé de nouveau 25^k de tourbe; et, à deux heures 53', 10^k ont été jetés dans le fourneau, ce qui porte le volume total de la tourbe jetée dans le fourneau à 474,15 décimètres cubes.

Le thermomètre plongé à différentes époques dans l'une et l'autre de ces chaudières, a fourni les résultats exposés dans le tableau de la page 230.

G. Aussitôt après que le thermomètre a eu indiqué 79 $\frac{1}{2}$ (1) pour chacune des chaudières, on a arrêté le feu de la chauffe correspondante, et l'on a retiré la matière encore en ignition

(1) On a pris ce terme (79 $\frac{1}{2}$) pour celui de l'ébullition; le mercure ne montant plus dans le thermomètre, et l'ébullition se manifestant à gros bouillons qui s'échappaient par-dessus les bords.

et non consommée, dont on a apprécié le poids pour la houille à 5^k, pour la tourbe à 10^k.

On a ensuite pesé la portion restante de houille non employée, dont le poids était 5^k, et on l'a ajouté avec le résultat précédent pour la soustraire de la houille primitivement pesée.

On en a conclu que l'ébullition de sept tonnes dans la chaudière en cuivre rouge, s'était opérée en une heure 42', avec 50^k (102,140) de houille de Mons de bonne qualité; et que l'ébullition de la même quantité d'eau sous la chaudière en cuivre jaune, avait exigé une heure 41', en employant 158^k,5 (322,177) de tourbe mousseuse de Muison.

Le millier ancien (489^k,506) de houille étant estimé au *minimum* à 28 francs, et la pile de tourbe de la contenance de 11 m. c. (320 p. c. 912), et du poids de (3671^k,25) (7497^k,631) au *maximum* à 45 francs, toute transportée.

Il suit de là que la dépense en houille pour amener au terme de l'ébullition en une heure 42', sept tonnes d'eau de pluie, dont la température primitive est de 13^o $\frac{1}{2}$ dans une chaudière en cuivre rouge, s'élève à 2 francs 86 centimes; et que la dépense en tourbe dont la quantité consommée représente le $\frac{1}{23,20}$ en poids et en volume de la pile, pour produire le même effet en une heure 41', à l'égard d'un poids égal d'eau de pluie, sous une chaudière en cuivre jaune, d'un moindre diamètre et d'une plus grande profondeur, la hauteur au-dessus de la grille étant la même, est de 1 franc 94 centimes.

Cette dépense est encore atténuée par la mise à profit des cendres résultantes de l'opération, et qui servent à la fertilisation des terres; celles

provenant du résidu de la combustion des 158,5^k de tourbe employés, pesaient (18,53), et représentaient en volume 43 litres: ces cendres se vendent dans les environs de Reims, à raison de 1 franc 25 centimes l'hectolitre, et leur mise à profit réduit la dépense en tourbe à 1 franc 40 cent.

Cette expérience comparative sur l'emploi de la houille et de la tourbe fait voir:

1^o. Que l'un et l'autre de ces combustibles chauffent dans un temps égal et produisent avec la même vitesse l'ébullition de l'eau.

2^o. Qu'en partant du prix du millier ancien de houille estimé à 28 francs, tandis qu'il coûte aujourd'hui au moins 30 francs, et en admettant la valeur de la pile de tourbe à un taux supérieur à celui auquel on la vend, il en résulte néanmoins une économie de 32 francs 16 centimes pour 100 en employant la tourbe; tandis que, dans l'état actuel des choses, la pile de tourbe de Muison qui coûte 24 francs sur place, revenant à 35 francs au plus rendue à Reims, cette économie s'élèverait à 50 francs 65 centimes, sans avoir égard au produit des cendres.

3^o. Que cette économie peut encore s'accroître de 12 francs 40 centimes par pile, à raison de la vente des cendres recueillies de la combustion, et qui sont semées avec avantage à la surface des champs qu'on veut fertiliser; ce qui, en conservant les mêmes prix pour la houille et la tourbe, d'où l'on est parti dans les calculs de l'expérience, donnerait un bénéfice de 50^f,996 pour 100 dans l'emploi de la tourbe.

En foi de quoi nous avons signé le présent procès-verbal, etc., etc., etc.

CHAUDIÈRE CHAUFFÉE PAR LA HOUILLE.				CHAUDIÈRE CHAUFFÉE PAR LA TOURBE.			
ÉPOQUE de l'immersion.	SA DURÉE.	Indication du thermomètre.	OBSERVATIONS.	ÉPOQUE de l'immersion.	SA DURÉE.	Indication du thermomètre.	OBSERVATIONS.
1 h. 10 m. $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ minute.	13 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$ avant la mise à feu.	1 h. 10 m.	$\frac{1}{2}$ minute.	13 d.	5' avant la mise à feu.
1 52	2	16 $\frac{1}{2}$	On a brassé l'eau.	1 30	2	20 $\frac{1}{2}$	On a brassé l'eau.
1 49	2	27	<i>Idem.</i>	1 46	2	31	<i>Idem.</i>
2 8	2	44	<i>Idem.</i>	2 5	2	44	<i>Idem.</i>
2 20	2	56	<i>Idem.</i>	2 18	2	55	<i>Idem.</i>
2 29	2	62 $\frac{1}{2}$	On n'a plus brassé le liquide de chaque chaudière.	2 27	2	61	Ce terme de chaleur (79 $\frac{1}{2}$) est celui que plusieurs usiniers désignent sous le nom de bouillon.
2 51	1	78		2 49	2	77	
2 53	1	78 $\frac{1}{2}$		2 52	1	78	
2 55	1	79		2 54	1	79	
2 57	1	79 $\frac{1}{2}$		2 56	1	79 $\frac{1}{2}$	

MÉMOIRE

SUR
L'ÉTENDUE GÉOGRAPHIQUE DU TERRAIN
DES
ENVIRONS DE PARIS,

PAR J.-J. D'OMALIUS-D'HALLOY;

(Lu à l'Institut, le 16 août 1813).

LES savantes recherches de MM. Cuvier et Brongniart ont attiré l'attention générale sur le terrain des environs de Paris, et cela n'est point étonnant; car si les Alpes, ces hautes montagnes où la nature se présente sous des formes si magnifiques, ont inspiré le grand Saussure, le véritable créateur de la géologie comme science d'observation; si la Saxe, contrée que ses richesses métalliques ont fait creuser à de très-grandes profondeurs, a donné au génie de M. Werner l'occasion d'établir le premier bon système de géognosie; les environs de Paris, qui recèlent une si grande quantité de débris d'êtres vivans, ont vu naître la véritable géologie philosophique, celle qui tirant ses déterminations de la connaissance des corps organisés ensevelis dans le sein de la terre, peut seule nous donner des moyens certains de comparaison entre des terrains éloignés, et jettera peut-être un jour quelque lumière sur les diverses catastrophes qui ont changé la surface du globe, de même qu'elle a déjà donné des indications sur la nature des liquides dans lesquels se sont passés quelques-uns de ces phénomènes.

Introduc-
tion.