

NOTE

SUR

## LE CALORIFÈRE

DU

PALAIS-DE-JUSTICE DE GUÉRET (\*);

Par M. AUNIER, Ingénieur en chef des ponts et chaussées.

(Extrait des Annales des ponts et chaussées.)

---

Le Palais-de-Justice de Guéret est d'une construction tout à fait récente. Il se compose, entre autres pièces, de trois salles, l'une à droite, dite *des affaires civiles*, l'autre à gauche, dite *salle du jury*; et d'une intermédiaire qui sert en quelque sorte de vestibule aux deux autres, et qu'on appelle la salle *des pas-perdus*. On y avait installé, pour chauffage, un système de calorifère, d'après lequel l'air, d'abord reçu dans des chambres placées au-dessus d'un fourneau par des ouvertures qu'on y avait latéralement pratiquées, prenait de la chaleur pour se répandre ensuite dans les deux salles principales à l'aide de conduits ou caniveaux aboutissant à des bouches de chaleur. Des clefs placées à chaque bouche servaient à régler la quantité plus ou moins grande d'air chaud qu'on y voulait introduire. Ainsi introduit, cet air se dégageait par des ouvertures faites au plafond des salles échauffées, lesquelles ouvertures se prolongeaient à travers les combles jusqu'au-dessus des toits, à l'aide de cylindres en tôle, dits *tuyaux d'appel*. Ces tuyaux avaient pareillement des clefs au moyen desquelles on pouvait modérer, selon les besoins, la fuite de l'air des deux salles.

---

(\*) Chez Carilian-Gœury, libraire, quai des Augustins, n° 41.



Ce système ne répondit pas à l'effet qu'on en attendait. Les salles d'audience, malgré la consommation d'une grande quantité de combustible, étaient très-faiblement échauffées. La salle des pas-perdus avait au contraire une température si élevée, qu'elle n'était pas supportable.

Pour bien comprendre ces divers effets, il n'est peut-être pas inutile de donner ici la description détaillée des différentes parties qui composaient l'ensemble de la première installation.

On avait construit dans un caveau, placé au-dessous de la salle des pas-perdus, Pl. CXXVIII, *fig. 1*, un fourneau *a*, composé d'un cendrier surmonté d'une voûte demi-cylindrique en fonte de fer, avec une grille placée au niveau des naissances de cette voûte. Une chambre *a'* établie au-dessus, divisée en quatre compartiments par des cloisons rectangulaires, et pénétrée latéralement, comme on l'a déjà dit, par des ouvertures *a''*, recevait l'air extérieur. Dans la voûte en fonte, près du fond, étaient pratiquées deux tubulures circulaires de 0<sup>m</sup>.19 de diamètre, auxquelles s'adaptaient deux tuyaux verticaux cylindriques de même diamètre, également en fonte, et qui communiquaient avec un large caniveau *b*, situé sous le plancher de la salle des pas-perdus. Ces deux tuyaux servaient à l'écoulement de la fumée, qui, après en avoir parcouru toute la hauteur, se rendait dans cet espace *b*, recouvert en plaques de fonte, *fig. 2*, et à l'extrémité duquel se trouvaient deux tuyaux verticaux en tôle *c*, *fig. 1*, que suivait encore cette fumée pour prendre son cours extérieur. La fumée, dans le caniveau de la salle des pas-perdus, était tellement échauffée, qu'en jetant de l'eau sur les plaques de fonte elle se vaporisait sur-le-champ; tandis que la température qu'on obtenait dans les deux salles, ou dans chacune d'elles séparément, était à peine de 4 à 5 degrés (*Réaumur*) au-dessus de celle qui avait lieu avant l'allumage.

Dans un tel état de choses, M. le préfet de la Creuse chargea une commission d'examiner le calorifère du Palais-de-Justice, de rechercher les causes qui en rendaient l'effet si peu satisfaisant, et de préparer des modifications pour tirer parti du système existant. Cette commission fut composée de M. Furgaud, ingénieur en chef des mines, de l'ingénieur en chef et de l'ingénieur ordinaire des ponts et chaussées du département. Les commissaires se réunirent le 7 mai 1836 au Palais-de-Justice; et le premier chauffage qui fut fait par eux ce même jour, leur fit voir ce qui était déjà connu, que dans la quantité de chaleur produite, il y en avait peu d'utilisée. En donnant au feu toute l'activité possible avec du bois qui, quoiqu'imprégné d'un peu d'humidité, brûlait très-bien, on n'obtint, à la température extérieure de 7 degrés au-dessus de zéro, que celle de 11 degrés dans le milieu de la salle des affaires civiles, la seule pour laquelle on ait fait des expériences. On pensa qu'une si faible différence ne pouvait provenir que de l'entraînement de la majeure partie de la chaleur par la fumée, et du refroidissement de l'air, dont la chaleur était en grande partie absorbée dans le trajet, par les parois des caniveaux aux bouches *d*, destinées à verser cet air dans la salle. Il est demeuré constant qu'en chauffant le fourneau de manière à brûler 50 kilogrammes de bois à l'heure, quantité suffisante pour entretenir le chauffage dans toute sa force, la chaleur utile obtenue n'a été que de 4 degrés, et que le reste n'a pu se perdre que par les causes énoncées ci-dessus.

La connaissance du mal devait jusqu'à un certain point en indiquer le remède. On pensa d'abord à placer dans le caniveau à fumée de la salle des pas-perdus deux tuyaux horizontaux en tôle devant se réunir d'une part à ceux verticaux en fonte du fourneau, et de l'autre à ceux en tôle qui servaient à la fuite de la fumée, et introduire ensuite dans cette capacité ainsi échauffée de l'air froid qui, par



suite de son trajet, serait arrivé chaud dans les caniveaux de la salle où il se serait joint à celui provenant des chambres du fourneau.

Ce moyen séduisit d'abord par sa simplicité et la facilité de son application ; mais plus tard on le présuma insuffisant. Il parut préférable d'établir dans la salle des affaires civiles un caniveau à fumée analogue à celui de la salle des pas-perdus, de le recouvrir avec les plaques de fonte de celui-ci, et de pratiquer dans le mur à gauche de ladite salle un conduit vertical en forme de cheminée pour le dégagement de la fumée. On conservait ainsi les anciens caniveaux, qui devaient toujours servir à conduire et répandre par leurs orifices l'air échauffé du fourneau.

On aurait sans doute obtenu une chaleur suffisante par ce double moyen ; mais outre les anciens caniveaux, les nouveaux auraient entraîné par leur établissement à de grandes dépenses, parce qu'il aurait fallu trancher une grande partie du plancher de l'auditoire du tribunal, construire d'autres conduits en maçonnerie, augmenter la surface des plaques de métal, etc..... ; on renonça donc à ce moyen.

L'idée de se servir d'une partie des anciens conduits pour écouler la fumée, en employant des tuyaux en tôle qui y seraient logés, vint la dernière ; et ce fut à cette disposition que l'on s'arrêta, comme paraissant devoir offrir tous les avantages désirables sous le rapport de l'économie dans la consommation du combustible, de l'intensité du chauffage des salles, de la facilité de l'installation, ainsi que de la modicité de la dépense. En voici les principaux détails, dont on a conseillé l'application.

On a proposé :

1° De couvrir en dalles de pierre, *fig. 3 et 4*, le caniveau à fumée de la salle des pas-perdus, et d'en établir un autre *ce'e'e'''* au centre de la salle des affaires civiles,

en le recouvrant avec les plaques de fonte de fer du premier;

2° De pratiquer dans le haut du fourneau en *f* une ouverture évasée, à laquelle s'adapte le tuyau en tôle destiné à l'écoulement de l'air échauffé;

3° De laisser la fumée arriver au haut des deux tuyaux verticaux en fonte du fourneau, pour prendre à droite la direction du grand caniveau de la salle qui est de ce côté;

4° De placer dans les conduits de fumée et d'air chaud, à peu de distance de leur pénétration avec le haut du fourneau, des clefs *g* à ouvrir ou fermer, lorsqu'on jugera convenable d'employer les mêmes moyens pour échauffer la salle à gauche;

5° De faire arriver la fumée dans la partie inférieure du caniveau transversal destiné à devenir un foyer central, dont la capacité sera ainsi partagée par un diaphragme horizontal, à l'extrémité duquel on laisse une ouverture *h*, *fig. 6*, pour que cette fumée revienne par-dessus, et se rende à la cheminée de gauche en *i*, par où elle doit prendre son issue;

6° D'établir le tuyau d'air chaud dans le caniveau longitudinal, de manière à y laisser un espace suffisant pour le nettoyer, et de donner à ce tuyau 0<sup>m</sup>.27 de diamètre;

7° De fixer à la correspondance des caniveaux transversaux des cloisons d'isolement *l*, *fig. 5*, pour que l'air échauffé puisse arriver aux branches latérales, sans se mêler à la fumée;

8° D'incliner, en montant, la grille du fourneau, et d'éviter de faire le feu trop avant dans ce fourneau, pour que l'air s'échauffe mieux et plus également dans les chambres au-dessus, et pour ne pas avoir dans le fond de ce même fourneau une chaleur trop concentrée qui ne sert qu'à l'échauffement de la fumée.

On fait observer que les motifs pour lesquels on a



préféré faire passer l'air échauffé dans le tuyau horizontal du caniveau, au lieu de la fumée ; c'est que la fumée devait dessécher plus tôt les parois de ce caniveau ; c'est que le nettoyage devait s'en opérer plus facilement ; c'est qu'enfin, si la fumée devait arriver avec moins de chaleur dans le caniveau central, l'air qui se répandra dans la salle y arrivera plus échauffé.

On voit, d'après ce qui précède, que l'installation primitive du fourneau, sauf la légère inclinaison qu'on propose de donner à la grille, reste toujours la même ; que le long caniveau de la salle à droite est maintenu ; que les conduits latéraux de chaleur restent les mêmes qu'auparavant, ainsi que les tuyaux d'appel, dont les ouvertures prennent leur origine au plafond. Mais on abandonne les tuyaux verticaux en tôle qui servaient à la fuite de la fumée en c.

On ne s'est décidé à faire passer l'air chaud dans le tuyau plutôt que la fumée, qu'après s'être convaincu que la fumée ne s'échappe pas par les joints du plancher. On a, au contraire, reconnu que c'était l'air de la salle qui refoulait la fumée dans le caniveau.

L'architecte du département, M. Fabre, qui a assisté la commission dans ses recherches et ses expériences, a parfaitement saisi les modifications qu'on proposait d'apporter au calorifère ; il vient d'en faire exécuter les ouvrages ; et il résulte des essais qu'on a faits récemment :

1° Que, par une température extérieure de 4 à 5 degrés au-dessous de zéro, on a obtenu dans la salle des affaires civiles une chaleur de 16 à 17 degrés au-dessus ;

2° Que la masse de bois ordinaire qui a été consommée ne dépasse pas 20 kilogrammes à l'heure ;

3° Que, pour avoir une bonne température, il faut commencer à allumer le fourneau deux heures avant l'audience, et cesser d'y mettre du bois deux heures avant qu'elle finisse.

Le procédé qu'on vient de décrire ici , et qui consiste , comme on a dû le reconnaître , à faire écouler dans le même caniveau la fumée et l'air échauffé , en isolant cet air au moyen d'un tuyau , à faire réagir ainsi la chaleur de la fumée sur l'enveloppe de l'air , et réciproquement , a , dans ses applications , produit les résultats les plus satisfaisants , puisque , avec les deux cinquièmes du bois qui était auparavant brûlé , on est arrivé à une température quatre à cinq fois plus élevée.

On a pensé que la publicité de ce nouveau système pourrait être de quelque intérêt pour l'application à en faire dans des établissements qu'on tiendrait à échauffer par des calorifères , comme dans les arsenaux et autres confiés aux soins des ingénieurs des ponts et chaussées.

On croit devoir terminer cette note par les expériences comparatives qui ont été faites sur le chauffage en bois et celui en charbon de terre , au calorifère du Palais-de-Justice de Guéret , avant sa modification.

Le feu , avec du bois , a été allumé le 7 mai 1836 , à sept heures et demie du matin ; il a été éteint à une heure et demie. Pendant ces six heures , on a consommé 300 kilogrammes de bois ( 50 kilogrammes à l'heure ) ; et la différence de température de la salle avant le feu , et au moment de la plus forte intensité de la chaleur de cette salle , a été tout au plus de 5 degrés.

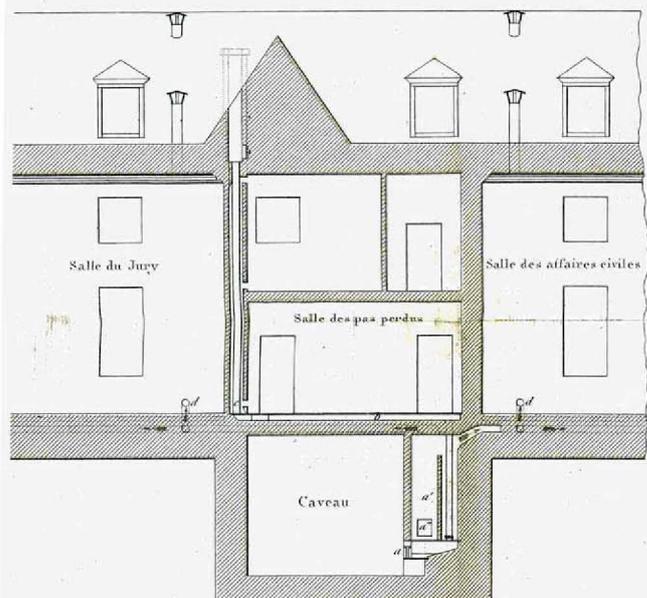
Quelques jours après , on a brûlé dans les mêmes circonstances 100 kilogrammes de houille depuis huit heures jusqu'à deux ; et l'on n'a pas obtenu une plus grande différence de température. On a reconnu qu'avec du bois le fourneau était plutôt échauffé et plutôt refroidi qu'avec du charbon de terre ; mais qu'avec ce dernier combustible on obtenait une chaleur qui se soutenait mieux qu'avec l'autre. On a en conséquence conseillé l'emploi du bois pour un feu de quelques heures , et celui de la houille pour le feu d'une journée.

Quant à la dépense, elle est sensiblement la même des deux côtés, puisque 300 kilogrammes de bois à Guéret coûtent à peu près 3 fr., et que 100 kilogrammes de houille reviennent à ce prix; et qu'avec ces deux quantités de différents combustibles on obtient à peu près la même durée et la même intensité de chaleur.

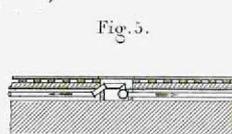
Guéret, le 12 avril 1837.

PHYSIQUE INDUSTRIELLE — CALORIFÈRE.

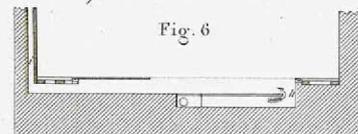
*Coupe suivant ZY. Fig. 1.*



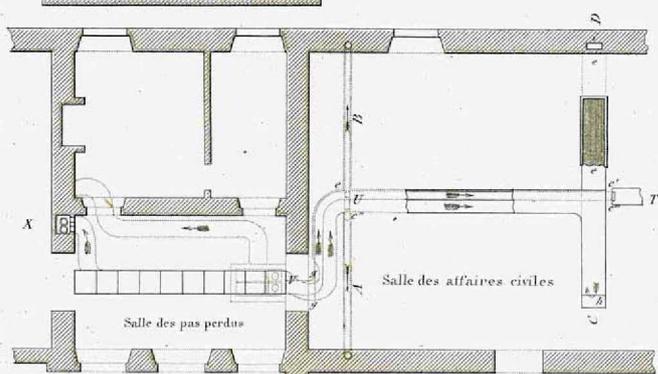
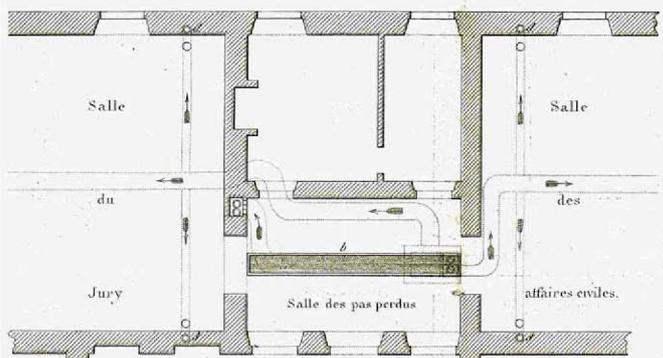
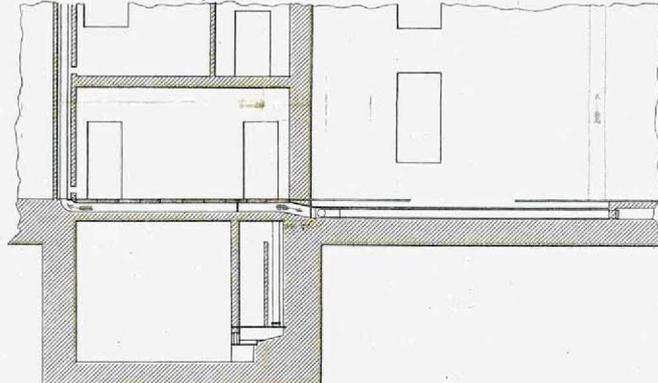
*Coupe suivant A.B. Fig. 5.*



*Coupe suivant C.D. Fig. 6.*



*Coupe suivant XVUT. Fig. 3.*



*Plan de la disposition primitive. Fig. 2.*

*Plan des nouvelles dispositions. Fig. 4.*