



ULTIMHEAT®  
VIRTUAL MUSEUM

ANNONCES  
Ann. ordinaires, 1 f. 50  
Ann. judiciaires, — 1 f. 50  
On traite de gré à gré  
pour les Annonces importantes.

## ABONNEMENTS

PARIS, 1 an, 19 fr.; 6 mois, 10 fr.  
DÉPART. — 22 » — 12 »  
Étranger, le port en sus.

# LA SEMAINE DES CONSTRUCTEURS

ARCHITECTURE  
ET  
GÉNIE CIVIL

ENTREPRISES  
ET  
INDUSTRIES DU BATIMENT

JOURNAL ILLUSTRÉ DES TRAVAUX PUBLICS ET PRIVÉS

## APPLICATIONS

**GROS ŒUVRE**; Appareils de chantiers;  
Systèmes nouveaux de planchers, de  
charpente, de couverture, etc.  
**MATÉRIAUX ARTIFICIELS**; Procédés  
de conservation, de décapage, de tein-  
ture des bois; nouveaux enduits, etc.  
**INSTALLATIONS INTÉRIEURES**: Mé-  
nagerie, Quincailleterie, Ferronnerie,  
Plomberie, Fumisterie, Appareils d'é-  
clairage, Marbrerie, Céramique, Vi-  
trerie, Nouveaux Papiers de tenture,  
Peinture et toiles peintes, Mobiliers, etc.

## JURISPRUDENCE

SOUS LA DIRECTION GÉNÉRALE DE

**M. CÉSAR DALY**

ARCHITECTE DU GOUVERNEMENT,

Directeur de la Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics,  
Membre associé ou correspondant des Académies  
de Belgique, de Saint-Petersbourg, de Florence, de Lisbonne, etc.,  
des Instituts des Architectes américains, britanniques, etc., etc., etc.

Sous-Directeur : P. PLANAT, Ingénieur.

## INFORMATIONS

**CONCOURS, EXPOSITIONS, Promo-  
tions, Récompenses.**  
**COMPTES RENDUS** des Sociétés savan-  
tes, des Instituts, des Écoles des Beaux-  
Arts. — Bibliographie, Biographies.  
**ADJUDICATIONS** et leurs résultats.  
Brevets d'invention. Faillites. La cu-  
riosité. Ventes.  
**COURS DE LA PROPRIÉTÉ FON-  
CIÈRE.**  
**COURS DE LA BOURSE.**  
**COURS DES MATÉRIAUX DE CON-  
STRUCTION.**

ADMINISTRATION ET RÉDACTION : Librairie générale de l'Architecture et des Travaux publics, DUCHER ET C<sup>e</sup>, 51, RUE DES ÉCOLES.  
L'abonnement annuel est réduit, pour les Abonnés de la Revue d'Architecture, à . . . . . Paris, 10 fr. — Départements, 13 fr.  
Pour les Abonnés aux Croquis d'Architecture, aux Annales industrielles, et au Recueil d'Architecture, à . . . . . Paris, 12 » — Départements, 15 »

La Semaine des Constructeurs fera l'échange avec tous les journaux de sa spécialité.

## SOMMAIRE

**TEXTE.** — CHRONIQUE : Le nouvel Hôtel de Ville. — Chauf-  
frage et ventilation. — Discussion.  
JURISPRUDENCE du bâtiment.  
VOLETS de sûreté intérieurs.  
CHAUFFAGE ET VENTILATION du nouvel Hôtel de Ville de Paris.

CASINO ET TIR aux pigeons, de Monte-Carlo.

EXTRAITS ET RÉSUMÉS.

PAS de CARRIÈRES sans fonds.

CONCOURS pour le projet d'un monument funéraire, à Nuits. —  
Résultat.

LES CHEMINS de fer anglais.

EXPOSITION UNIVERSELLE de 1878, à Paris.

NOUVELLES DIVERSES : Étranger; — Départements; — Paris.

CORRESPONDANCE.

TRAVAUX PARTICULIERS : Demandes en autorisation de con-  
struire. — Travaux particuliers commencés à Paris.

ADJUDICATIONS : Résultats des adjudications. — Mises en adju-  
dication.

COURS de la propriété foncière.

**DESSINS.** — (353 à 355). — VOLETS de sûreté intérieurs  
1 fig.

JARDINS et casino de Monte-Carlo, vue perspective.

CASINO et tir aux pigeons de Monte-Carlo, vue perspective.

## CHRONIQUE

*Le nouvel Hôtel de Ville.*

*Chauffage et Ventilation. — Discussion.*

La Semaine prépare pour ses lecteurs un grand dessin, de tout le format du journal, donnant la Coupe du nouvel Hôtel de Ville, avec l'installation du Chauffage et de la Ventilation, telle qu'elle a été définitivement adoptée. Ce dessin paraîtra dans le prochain numéro. Nous l'accompagnons d'une étude sur le système adopté, étude dont nous commençons la publication dès ce numéro.

Le chauffage est fait au moyen de la vapeur; des chaudières placées dans les caves alimentent les divers appareils où la vapeur, en se condensant, échauffe l'air amené du dehors; l'eau de condensation est ensuite ramenée, par son propre poids, dans les chaudières. L'air emprunté au-dessus des toitures est amené et injecté par des moyens mécaniques; l'air vicié est extrait par les mêmes procédés. La nature très-variable des divers et nombreux services installés à l'Hôtel de Ville a exigé que l'on eût recours, en quelque sorte, à toutes les combinaisons dont sont susceptibles le chauffage à la vapeur, l'introduction de l'air frais et l'extraction de l'air vicié. L'exemple que nous avons choisi offre donc, outre son intérêt d'actualité, ce caractère spécial, qu'il

résume la plupart des dispositions les plus perfectionnées que l'on puisse adopter pour le chauffage et la ventilation, aussi bien des grands édifices que des appartements particuliers.

Notre désir est de donner à nos lecteurs une idée bien complète des dispositions adoptées et des motifs qui, pour chacune des parties de l'Hôtel de Ville, ont conduit à employer ces dispositions. Après avoir soigneusement étudié cette question, j'ai pensé que le meilleur parti à prendre, pour atteindre notre but, était de demander à M. Pouchet, ingénieur de la maison Geneste et Herscher, le mémoire dressé à l'appui du projet qui est aujourd'hui en cours d'exécution. Ce mémoire est clair, exact, bien détaillé; les idées y sont bien classées et enchaînées suivant leur ordre naturel; chacune des mesures proposées y est justifiée par de bonnes raisons théoriques et pratiques; il nous paraîtrait fort difficile de faire aussi bien, et nos lecteurs ne se plaindront pas que nous laissons la parole aux hommes les plus compétents.

Nous extrayons en outre, du rapport présenté par M. Trélat au Conseil municipal, les renseignements nécessaires pour que cette étude soit tout à fait complète, ainsi que les critiques très-judicieuses soulevées par le rapporteur contre le projet primitif qui a été,

en conséquence, remanié dans quelques-uns de ses détails.

\*  
\*  
\*

Dès aujourd'hui nous donnons la première partie du mémoire qui, très-détaillé, a besoin d'un certain développement.

Je demanderai à nos lecteurs la permission de présenter une seule observation au début, et de les mettre en garde contre une assertion qui, dans le mémoire comme dans le rapport, ne me paraît pas tout à fait exacte.

MM. Geneste et Herscher, adoptant les idées de M. Trélat, affirment que la vapeur est le véhicule qui exige le moindre poids mort pour transporter à distance une quantité de chaleur déterminée. Théoriquement, et en quelque sorte d'une manière abstraite, cela est possible; la vapeur peut offrir, à ce point de vue, des avantages qui, nous le verrons tout à l'heure, sont du reste insignifiants; mais lorsqu'il s'agit de chauffage, l'avantage théorique serait au contraire à l'air chaud; et, si l'on ne voulait considérer que ce côté de la question (qui pour nous n'a qu'une importance minime), l'argumentation de M. Trélat se retournerait contre ses conclusions.

Voici d'ailleurs ce que dit M. Trélat : « La Science et l'Industrie ne connaissent que trois véhicules de chaleur utilisables dans les appli-



ULTIMHEAT®

courtesy of VIRTUAL MUSEUM  
produits par les appa-  
reils de ventilation, et  
que l'étude de la réparti-  
tion générale de l'air  
doit être indépendante  
de celle des appareils  
qui doivent les mettre  
en mouvement.

Nous tiendrons compte  
de ces diverses condi-  
tions dans l'étude qui va  
suivre, et nous donne-  
rons successivement les  
raisons qui militent en  
faveur des systèmes que  
nous avons choisis, tant  
pour le chauffage que  
pour la ventilation.

## CHOIX DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE.

*Avantages du système de chauffage par la vapeur.*

Parmi les moyens dont on dispose pour le chauffage d'un local de grande étendue, il en est trois principaux que nous devons examiner séparément.

Ces trois systèmes sont :

- Le chauffage à air chaud,
- à eau chaude,
- à vapeur.

Enfin, on peut parler d'un quatrième système dit *système mixte*, qui consiste à chauffer les locaux par des surfaces d'eau chaude chauffées elles-mêmes indirectement par la vapeur.

Si nous examinons, au point de vue particulier de la facile transmission de chaleur à grande distance chacun des trois systèmes, nous serons amenés à reconnaître, si l'on compare la quantité ou le poids de chacun des trois corps : air, eau ou vapeur, qui est nécessaire pour transporter une unité de chaleur ou calorie :

Que si l'on emploie de l'air, il faut environ 400 à 450 grammes pour transporter une calorie, tandis qu'il ne faut que 13 à 20 grammes d'eau et seulement 2 à 3 grammes de vapeur.

On peut donc *a priori* établir cette conclusion :

Que le chauffage à air chaud ne se prête pas aux transmissions de chaleur à grandes distances, et que par conséquent le chauffage par l'air chaud de l'Hôtel de Ville de Paris nécessiterait un grand nombre d'appareils répartis sur toute la surface du bâtiment, ce qui entraînerait un service encombrant, coûteux et compliqué.

Le chauffage par l'air chaud a du reste d'autres inconvénients. Il nécessite, pour chacune des pièces, un conduit spécial de grande section prenant l'air au calorifère et conduisant aux locaux à chauffer.

Or, il résulte de l'examen des plans de l'Hôtel de Ville, qu'il faudrait plusieurs centaines de ces conduits établis dans toute la hauteur de la construction, et que la disposition même des locaux fait que les étages supérieurs sont plus divisés que les étages inférieurs. Il en résulte l'impossibilité absolue d'établir les conduits, et sans qu'il soit besoin d'entrer dans d'autres détails à ce sujet, on peut affirmer que le chauffage de l'Hôtel de Ville par l'air chaud n'est pas réalisable.

Les systèmes de chauffage à eau chaude et vapeur permettent, au contraire, de transporter facilement la chaleur aux différents locaux à chauffer; mais si nous examinons comparativement ces deux systèmes, nous reconnaissons que le chauffage à eau chaude présente des incon-

## CHAUFFAGE ET VENTILATION

DU NOUVEL HOTEL DE VILLE DE PARIS.

PRÉLIMINAIRES. CONDITIONS GÉNÉRALES A REMPLIR POUR LE CHAUFFAGE ET LA VENTILATION.

Les appareils de chauffage et de ventilation de l'Hôtel de Ville doivent être étudiés, en tenant compte des exigences complexes réclamées par la multiplicité et la variété des services qui composent l'ensemble du monument.

La grande étendue superficielle des locaux conduit à reconnaître que, sous peine de multiplier les centres de production de chaleur, il faut avoir recours à des moyens permettant de transporter à grande distance le calorique produit dans les foyers dont le nombre doit être aussi restreint que possible.

D'autre part, en ce qui concerne la ventilation, il importe de pouvoir régler facilement son action dans les différents locaux qui constituent l'ensemble des services de l'Hôtel de Ville de Paris, tout en rendant le service commode et la surveillance simple.

Enfin, chacun des services composant l'Hôtel de Ville réclame des conditions spéciales et quelquefois variables, ce qui exige, de la part des appareils de chauffage et de ventilation, une souplesse d'action à laquelle ne se prêtent pas indifféremment tous les systèmes.

Comme conditions générales, il est évident que dans tous les locaux habités, il faut assurer un chauffage à température à peu près constante, qu'il faut pouvoir renouveler l'air suffisamment pour répondre aux conditions d'hygiène et proportionnellement à l'agglomération possible dans chaque local.

Il est évident, enfin, qu'il faut éviter tous



viennent pratiques qui le rendent, dans le cas actuel, inférieur au chauffage à vapeur.

En effet, au point de vue théorique, la grande quantité de chaleur latente contenue dans la vapeur d'eau fait que la condensation d'une petite quantité de vapeur permet un échauffement d'air considérable, et qu'il faut des surfaces de transmission de chaleur beaucoup moins grandes que celles nécessitées par le chauffage à eau chaude.

Ainsi, en tenant compte de toutes les déperditions, on doit admettre que les surfaces chauffantes transmettent par la vapeur deux fois plus de calories que les mêmes surfaces n'en transmettent par l'eau chaude.

Il en résulte un avantage pratique important tant au point de vue de l'économie de l'installation qu'à celui de la diminution d'encombrement résultant de la réduction des surfaces de transmission.

Les chances de fuites dont on n'est jamais absolument à l'abri avec l'emploi de l'eau chaude, en raison de la pression inévitable qui existe dans les conduites, par suite de la hauteur d'eau même provenant du chauffage, sont complètement évitées par l'emploi raisonné de la vapeur.

Dans un chauffage bien étudié, en effet, l'eau de condensation ne devant pas séjourner dans les tuyaux, il en résulte, à l'arrêt du chauffage, une sécurité complète au sujet des fuites.

L'inconvénient de la gelée, pendant l'arrêt du chauffage, qui est tant à craindre avec les systèmes à eau chaude, et qui occasionne des dégâts si considérables dans les appareils, est pour le même fait absolument évité.

Le chauffage à vapeur est, de tous les systèmes, celui qui se prête le plus commodément à un réglage parfait.

La faculté de conduire la vapeur à grande distance fait que l'on peut, des chaudières mêmes, régler les différentes parties du chauffage et modérer ou activer à volonté son action.

Chacun des appareils de chauffe peut en outre se régler isolément des locaux chauffés, sans nuire en quoi que ce soit au chauffage général.

Enfin, cette faculté que l'on a de régler à volonté le chauffage, et de modifier instantanément ses effets suivant les variations extérieures de la température, permet de compter sur une économie de combustible assez importante sur le chauffage par transmission d'eau chaude, dont l'action régulière se prête moins aux modifications brusques avec lesquelles il faut compter dans notre climat.

On a du reste cherché à éviter quelques-uns des inconvénients du chauffage à eau chaude en lui substituant un système mixte où l'eau est chauffée par un serpent de vapeur.

La première question qui se présente à l'examen, c'est de savoir si, au point de vue

général, l'intermédiaire de la vapeur est utile ou nuisible et s'il n'y a pas avantage à employer la vapeur directement.

En effet, au point de vue théorique, il y a avantage à éviter des transmissions calorifiques qui se traduisent toujours par une perte; il convient donc économiquement de faire agir les appareils chauffants aussi directement que possible sur les espaces à chauffer.

D'autre part, l'eau contenue dans les poêles ou surfaces de chauffe présente des inconvénients de différentes natures. D'abord par leurs dispositions mêmes, ces poêles exigent des précautions spéciales dont la non-observance occasionnerait de graves accidents. Si les poêles sont entièrement clos, ils nécessitent la précaution de ne les remplir d'eau que jusqu'à une certaine hauteur, remplissage qui se fait isolément pour chaque poêle. La simple dilatation du liquide par l'échauffement suffirait, dans le cas où cette précaution ne serait pas prise, pour provoquer une rupture et amener de graves dégâts.

D'autre part, un poêle contenant de l'eau, qui subit des variations continues de température, n'est jamais à l'abri absolu des fuites. Si faibles qu'elles puissent être, ces fuites font peu à peu descendre le niveau de l'eau sans que rien le fasse connaître, et il arrive, au bout d'un certain temps, que le serpent de vapeur qui traverse le poêle ne plonge plus dans le liquide et que la condensation se trouve graduellement réduite dans la proportion de 20 à 1.

Le chauffage cesse alors peu à peu à mesure que le niveau baisse.

Donc, si le poêle est plein, inconvénient de la rupture. — S'il a été rempli avec toutes les précautions indispensables, on ne sera jamais sûr que, une fuite même imperceptible se déclarant, le poêle ne se videra pas peu à peu, ce qui ralentira le chauffage jusqu'à un nouveau remplissage.

Il y a donc là exigence d'une surveillance constante et un système vicieux en principe.

Le chauffage à vapeur est donc celui que nous avons cru devoir employer pour les bâtiments de l'Hôtel de Ville de Paris.

Il permet d'établir, à proximité des locaux à

chauffer, des surfaces dans lesquelles la vapeur venant à se condenser, chauffe l'air qui est introduit dans les divers locaux. **ULTIMATE HEAT** 707 651 **VIRTUAL MUSEUM**

En réalité, le chauffage a donc lieu par l'air chaud, mais cet air est chauffé par de la vapeur et c'est, croyons-nous, la meilleure solution qu'il soit possible d'adopter. (A suivre.)



## CHAUFFAGE ET VENTILATION

DU NOUVEL HOTEL DE VILLE DE PARIS.

Voici maintenant quelques extraits du rapport de M. E. Trélat au conseil municipal; ils compléteront l'étude faite par les constructeurs, et que nous avons publiée.

### CRITIQUE.

... Bien que l'étude qui vous a été présentée soit avant tout l'expression d'un système et son appropriation à l'Hôtel de Ville, cette étude est trop bien mariée à l'édifice et aux détails de la distribution, les prévisions et les calculs qu'elle comprend sont trop précis, elle serre déjà de trop près la construction, pour qu'il ne soit pas nécessaire de signaler dans ce rapport quelques faiblesses de prévision qui compromettraient la certitude des résultats si on n'y portait immédiatement remède (1).

Je le indique par ordre d'importance :

1° L'alimentation générale des souffleries paraît aménagée de façon à prendre l'air dans la cour du préfet, où les odeurs des écuries pourraient gêner. Il vaudrait mieux aller puiser l'air hors de l'édifice.

2° La gaine dans laquelle sont placées les colonnes d'ascension de vapeur et les conduites d'air comprimé (2), est beaucoup trop petite. Cette gaine contient les artères de l'appareil entier. Il faut pouvoir y accéder avec la plus grande facilité, non-seulement pour surveiller, mais pour réparer. Il est indispensable de modifier cela. Ne pourrait-on pas consacrer uniquement cette gaine aux colonnes d'ascension de vapeur et placer les conduites d'air comprimé dans la cour A? A défaut de cette solution qui paraît aisée, il en faut absolument trouver une autre.

3° Il serait désirable de voir augmenter le cubage et l'éclairage de l'atelier souterrain. S'il était possible de jeter un peu de jour au centre des générateurs, ce serait d'un excellent effet. Le travail doit être régulier et ponctuel dans cet atelier. Il faut qu'il soit correctement surveillé. On doit tout faire pour y accroître l'aisance et la salubrité. L'unique machine qui comprime l'air est insuffisante, on devra la doubler pour parer aux arrêts causés par les accidents.

4° Il faudrait réduire le nombre des coudes dans les parcours souterrains des retours d'eau de condensation.

Les observations qui précèdent sont capitales. Tous les services sont directement tributaires de l'atelier et de la gaine d'alimentation verticale. Aucune précaution de sécurité ne doit être omise dans ces localités, où la prudence n'aura jamais trop accumulé de prévisions pour assurer la régularité de la marche des appareils.

5° Aux salles des fêtes, le placement des bouches d'accès d'air paraît difficile à agencer avec la partie architecturale. Il est bien nécessaire que les architectes trouvent le moyen de *baisser au maximum* la place de ces bouches, qui doivent avoir une section totale d'au moins 30<sup>m</sup>.

Le point d'introduction le plus favorable serait la face de la balustrade des balcons si on pouvait la mettre en communication fréquente avec le comble, d'où vient l'air. Au défaut de

(1) Au projet définitif, on a tenu compte de ces observations faites sur l'avant-projet.

(2) On devait primitivement avoir recours à l'emploi de l'air comprimé comme moteur des appareils de ventilation.

cette disponibilité, il faudrait tâcher d'utiliser les tableaux des baies.

6° A la salle des emprunts, et en conséquence de ce qui a été dit, il faut : soit trouver sur le long du mur intérieur, la place de gaines verticales qui introduiraient l'air d'insufflation vers la partie supérieure de la salle, l'extraction devant s'opérer à la partie inférieure du mur de face, soit amener l'air d'insufflation au-dessus de la toiture vitrée tout le long du mur de face derrière l'attique, et l'extraire par aspiration le long du mur intérieur et toujours sur la toiture.

7° Les cours qui servent à l'émission de l'air vicié sont utilisées pour des services permanents et pour des services temporaires. Il faudra y séparer les deux systèmes d'aspiration. Si l'on ne prenait pas cette précaution, les services permanents qui seront de beaucoup les moins lourds et qui ne seront activés que par de petites hélices d'évacuation, seraient toujours en souffrance quand les importants services temporaires ne marcheraient pas, ce qui sera le cas général. Il sera d'ailleurs facile d'obtenir l'isolement en établissant dans la cour une gaine d'évacuation spéciale pour le service permanent.

### DÉPENSE.

Le devis de l'opération s'élève à :

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Chauffage . . . . .   | 261,300 fr. |
| Ventilation . . . . . | 270,400     |
| Ensemble . . . . .    | 531,700 fr. |

La capacité cubique des constructions desservies par les appareils étant en chiffre rond de

150,000<sup>m</sup>, on trouve que le virtuel à la cité chauffée et ventilée coûterait 3 fr. 54.

Ce chiffre paraît singulièrement faible, surtout quand on considère la richesse et l'intensité des moyens projetés. Mais il faut observer qu'à défaut d'avancement suffisant dans les études des aménagements intérieurs, les architectes ont dû faire réserver les surfaces de chauffe, lesquelles ne figurent pas au devis.

On pourrait trouver un renseignement approximatif dans le chiffre suivant :

5,000<sup>m</sup> de surfaces chauffantes à 100<sup>m</sup> = 500,000<sup>m</sup>, ce qui augmenterait le prix du mètre cube de 3 fr. 33 et le porterait en somme à 6 fr. 87. Ce prix ne paraît pas exagéré.

### CONCLUSION.

Le projet qui vous est proposé pour le chauffage et la ventilation de l'Hôtel de Ville, met en application toutes les connaissances scientifiques utilisables dans ces sortes d'applications. Les moyens y sont bien appropriés aux délicats effets à produire. Les ressources que l'expérience indique de ménager pour parer aux aléa d'une opération compliquée, sont puissantes et variées.

On doit prévoir le succès, si l'exécution correspond à la correction de l'étude.

En conséquence, et sous la réserve des observations qui précèdent, j'ai l'honneur de vous proposer, messieurs, de donner un avis approbatif au projet.

Le Rapporteur,  
E. TRÉLAT.