



HYGIÈNE SCOLAIRE



NÉCESSITÉ

DU

CHAUFFAGE AVEC VENTILATION

DANS LES

*Écoles, Lycées, Colléges, etc.*

PAR F. FAURE

*Ingénieur-Constructeur*

3, rue du Vieux-Temple, à GRENOBLE

*Mens sana in corpore sano.*

(JUVÉNAL).



GRENOBLE

IMPRIMERIE DAUPHIN ET DUPONT, RUE DES PRÊTRES, 1.



# HYGIÈNE SCOLAIRE

NÉCESSITÉ

DU

# CHAUFFAGE AVEC VENTILATION

DANS LES

*Écoles, Lycées, Collèges, etc.*

PAR F. FAURE

**Ingénieur-Constructeur**

3, rue du Vieux-Temple, à GRENOBLE

*Mens sana in corpore sano.*

(JUVÉNAL).

(1875)



GRENOBLE

IMPRIMERIE DAUPHIN ET DUPONT, RUE DES PRÊTRES, 1.

X  
7715  
HF-206061



## DU CHAUFFAGE ET DE LA VENTILATION DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES.

Une des parties les plus importantes de l'hygiène scolaire est, sans contredit, le chauffage et la ventilation des salles d'étude et des dortoirs.

Cette question devrait n'être jamais oubliée dans ces constructions, puisque de son application dépend la santé des enfants. Et pourtant, de nos jours, dans les neuf dixièmes des projets, elle est, sinon complètement délaissée, du moins rangée parmi les questions très-secondaires dont la solution, si toutefois on en a discuté l'importance, n'est venue qu'en dernier lieu.

C'est alors que l'édifice achevé n'en permet plus l'application facile et économique, que l'on songe au moyen de renouveler l'air des salles que tant de causes vicient, et où ces enfants sont appelés à passer une partie de la journée.

Le chiffre de la dépense fait alors reculer devant l'installation d'un appareil qui permettrait de conserver à l'air ses propriétés salubres, et l'on s'en tient, pour le renouvellement, au moyen primitif, mais qui est insuffisant, et qui consiste à ouvrir les fenêtres pendant les heures de récréation.

L'âge des enfants qui fréquentent les écoles primaires est celui où l'activité physiologique est la plus grande. Elle crée pour eux la nécessité d'un milieu toujours très-hygiénique, sans lequel ils ne suffisent plus aux nombreux besoins de leur organisme.

C'est pourquoi tous ceux dont la sollicitude s'étend à cet âge si intéressant, s'attachent à ne rien omettre de ce qui leur est nécessaire, et l'on doit apporter, à une irréprochable aération des salles occupées par les enfants, autant de soins qu'on en mettrait au choix de leur alimentation.

Tout le monde sait que les enfants bien nourris se portent bien ; pas assez de gens savent que, sans bonne aération, la santé et le développement s'étiolent.

Telle est la raison qui fait souvent que, sans y attacher d'importance, on maintient les enfants dans une atmosphère où des adultes, bien moins impressionnables qu'eux, auraient peine à subvenir aux exigences, encore moins grandes, de leur organisme.

Et pourtant, quelle simplicité dans les moyens qui permettent d'assurer un renouvellement d'air abondant et régulier dans les salles, et ce, sans augmenter considérablement la dépense de la construction ! car il n'est pas telle commune qui ne puisse ajouter 5 à 600 fr. aux 12 à 14,000 fr. consacrés à l'érection d'une école. Cette dépense est évidemment supérieure lorsqu'il s'agit d'un collège, lycée, ou autres grands établissements.

Ce moyen consiste à pratiquer dans le sous-sol un ou plusieurs canaux d'admission d'air extérieur sous un appareil de chauffage à enveloppe, dont la chaleur n'est émise dans la salle que par le contact de l'air, ce qui soustrait les enfants à l'influence fâcheuse du rayonnement (1), et d'autres conduits à plusieurs ouvertures, ménagés dans les murs, servent à l'extraction de cet air,

---

(1) Voir notre *Notice sur les appareils à lames*, page 7.



chargé des déjections pulmonaires et cutanées, auxquelles viennent s'ajouter les émanations résultant de l'état de malpropreté où se trouvent, malheureusement, les enfants de cet âge dans la plupart de nos campagnes.

Nous devons ajouter que l'été cet appareil émet l'air frais qu'extrait, par les orifices situés près du plafond, les cheminées construites dans le mur.

L'expulsion de l'air impur se fait l'hiver par l'orifice du bas dont ces mêmes cheminées sont munies ; de telle sorte que ces conduits servent à produire la ventilation d'hiver et la ventilation d'été.

A ce sujet, il existe encore une erreur grave qui est généralement partagée : on croit qu'il suffit, pour produire un courant dans une salle, d'établir une cheminée dans un point quelconque. Nous le répétons, c'est une grave erreur, car la cheminée ne livre passage qu'à l'air fourni, en très-petite quantité, par les fissures des portes et des fenêtres et dont le volume est indéterminé. Il faut avec cette cheminée par où s'échappe l'air vicié, un autre orifice permettant à l'air extérieur son entrée simultanée dans la salle. Dans ces conditions seulement, le volume d'air sur lequel on comptait, sera extrait si les canaux, eu égard à la température de cet air, ont une section convenable. Il suffit, d'ailleurs, de réfléchir pour reconnaître le rôle et la nécessité de chacun de ces conduits.

Il est utile, pensons-nous, de rappeler en quelques mots les propriétés physiques de l'air, ainsi que les résultats du phénomène de la respiration.

Lavoisier a découvert que l'air était un mélange de 0,792 d'azote et 0,208 d'oxygène. A la température de

0° et sous la pression barométrique de 0<sup>m</sup>76, un litre d'air pèse 1 gr. 298, soit 1 kil. 298 le mètre cube.

Il obéit, par conséquent, aux lois de la pesanteur et, comme tous les gaz, il se dilate sous l'influence de la chaleur et se contracte sous l'action du froid.

Le déplacement des couches a donc lieu aussitôt qu'il survient une différence dans la température de l'une d'elles. Ce sont les courants auxquels donne naissance ce déplacement, que l'on utilise pour produire dans les salles la ventilation, qui a pour but l'évacuation de l'air vicié et son remplacement par de l'air neuf.

L'air contient, en outre, une quantité d'acide carbonique comprise entre 4 et 6 dix-millièmes, mais qui atteint, après l'acte de la respiration, le chiffre de 4 centièmes.

Plusieurs chimistes ont fixé le nombre des expirations, par minute, entre 16 et 17, chacune de 0<sup>mc</sup>000315, ou à peu près 1/3 de litre. Le volume d'air expiré par heure est donc de 0<sup>mc</sup>33 renfermant 0<sup>mc</sup>0132 d'acide carbonique. Il suffirait donc de 1/3 de mètre cube d'air si la respiration était la seule cause d'insalubrité et si l'air expiré n'était pas mêlé avec l'air aspiré.

Mais les vapeurs fournies par la transpiration pulmonaire et cutanée, et dont le poids a été reconnu de 64 grammes par heure, contiennent des matières organiques qui, certainement, sont la cause la plus puissante d'insalubrité des lieux habités.

Des observations directes ont permis de fixer, pour le volume d'air à extraire et à introduire par heure et par individu pour assurer cette salubrité, les chiffres suivants :



Hôpitaux	{	Salles de malades ordinaires	60 à 70 <sup>m</sup>
		Salles de chirurgie.....	100
		Salles diverses en temps d'épidémie.....	150
Ecoles d'enfants	.....	12 à 15	
— d'adultes	.....	25 à 30	

Aussi croyons-nous entrer dans l'esprit de sollicitude des municipalités, chargées de faire ériger ces constructions, en leur signalant le procédé que nos études spéciales à ce sujet nous mettent en mesure d'exécuter à leur entière satisfaction.

Car nous avons vu nombreux établissements des deux sexes, en voie de construction, dans lesquels on croit n'avoir rien négligé pour assurer le confortable; et pourtant, il n'y existe aucun moyen de renouveler l'air. On refuse à ces enfants ce que la nature leur donne avec tant de générosité, puisqu'elle ne se contente point de remplacer par des courants l'air vicié des couches inférieures, elle fait aussi concourir les plantes pour restituer, à cet air, l'oxygène que nous rejetons sous forme d'acide carbonique.

Nous pouvons, à ce sujet, citer les résultats obtenus à la nouvelle école normale de Grenoble, dont l'état sanitaire s'est considérablement amélioré depuis son transfert dans des bâtiments où les principales salles sont pourvues des différents canaux qui y versent l'air pur en abondance, et dans lesquelles nous avons établi les appareils de chauffage et de ventilation.

Ces travaux terminés, nous avons étudié et présenté, pour l'école normale de Valence, un projet qui, à cette heure, reçoit son exécution.

Les dispositions dont nous avons parlé ne sont pas nouvelles ; les Darcet, les Pécelet, les Morin, ces maîtres de la science du chauffage, les ont conseillées, et pourtant les choses en sont restées là ; non pas faute d'hommes qui aient pris l'initiative de proposer un moyen dans les différentes constructions dont la direction leur était confiée ; mais parce qu'il faut une pratique soutenue pour appliquer, avec succès, dans chaque cas, ces notions générales si faciles à acquérir.

Des expériences nombreuses et des travaux déjà exécutés nous permettent d'assurer un résultat complet ; c'est pourquoi nous nous empressons de mettre nos services à la disposition de tous ceux qui, comme nous, s'inspirent des intérêts du jeune âge, et savent qu'intelligence et santé ont besoin l'une de l'autre.

*Mens sana in corpore sano.*

F. FAURE,

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR,

3, rue du Vieux-Temple, Grenoble.

