Zeitschrift: Revue économique franco-suisse
Herausgeber: Chambre de commerce suisse en France
Band: 48 (1968)
Heft: 4: Le froid

Artikel: La climatisation, exigence des temps présents
Autor: Caille, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-888038

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

La climatisation, exigence des temps présents

Charles CAILLE

Ingénieur, Sulzer Frères, Winterthur

De tout temps, une des principales préoccupations de l'homme a été de se protéger contre les effets du climat. Au moyen de vêtements, il cherche à contrebalancer les températures trop basses et même à se préserver du rayonnement solaire. Les vêtements ne permettant pratiquement pas de compenser les extrêmes climatiques, surtout le froid, il se créa des habitations qu'il apprit à tempérer au moyen du feu. Depuis des millénaires jusqu'à nos jours, le chauffage par feu ouvert a été le seul mode d'amélioration du climat dans les zones tempérées, partant du feu de camp pour arriver à nos cheminées modernes qui sont une construction de luxe à fonction plutôt décorative. Aujourd'hui, nous nous servons essentiellement du chauffage central à eau chaude et nous nous acheminons vers le chauffage électrique.

Le premier appareil de rafraîchissement — l'éventail — date également de l'antiquité, son emploi étant limité aux pays chauds.

Aujourd'hui, l'industrialisation progressive et la concentration des lieux de travail, bureaux et ateliers, et des lieux d'habitation posent un nombre accru de problèmes concernant non seulement l'hygiène collective mais aussi l'amélioration des conditions de travail et, partant, la productivité des personnes occupées. Dans les grandes agglomérations, le bruit de la circulation et les gaz d'échappement des moteurs, les fumées, poussières et odeurs industrielles ne permettent souvent plus de travailler dans un bureau avec la fenêtre ouverte, même si la température extérieure s'y prête. Le cas est analogue pour une partie toujours croissante des locaux de fabrication dans lesquels une haute pureté de l'air est exigée par la qualité des produits, comme par exemple dans l'électronique, l'horlogerie, la mécanique de précision, la pharmacie, l'optique, la photographie, l'imprimerie. La métrologie exige en outre une température constante, de même que certains ateliers de grosse mécanique, par exemple pour la fabrication des grands engrenages de précision.

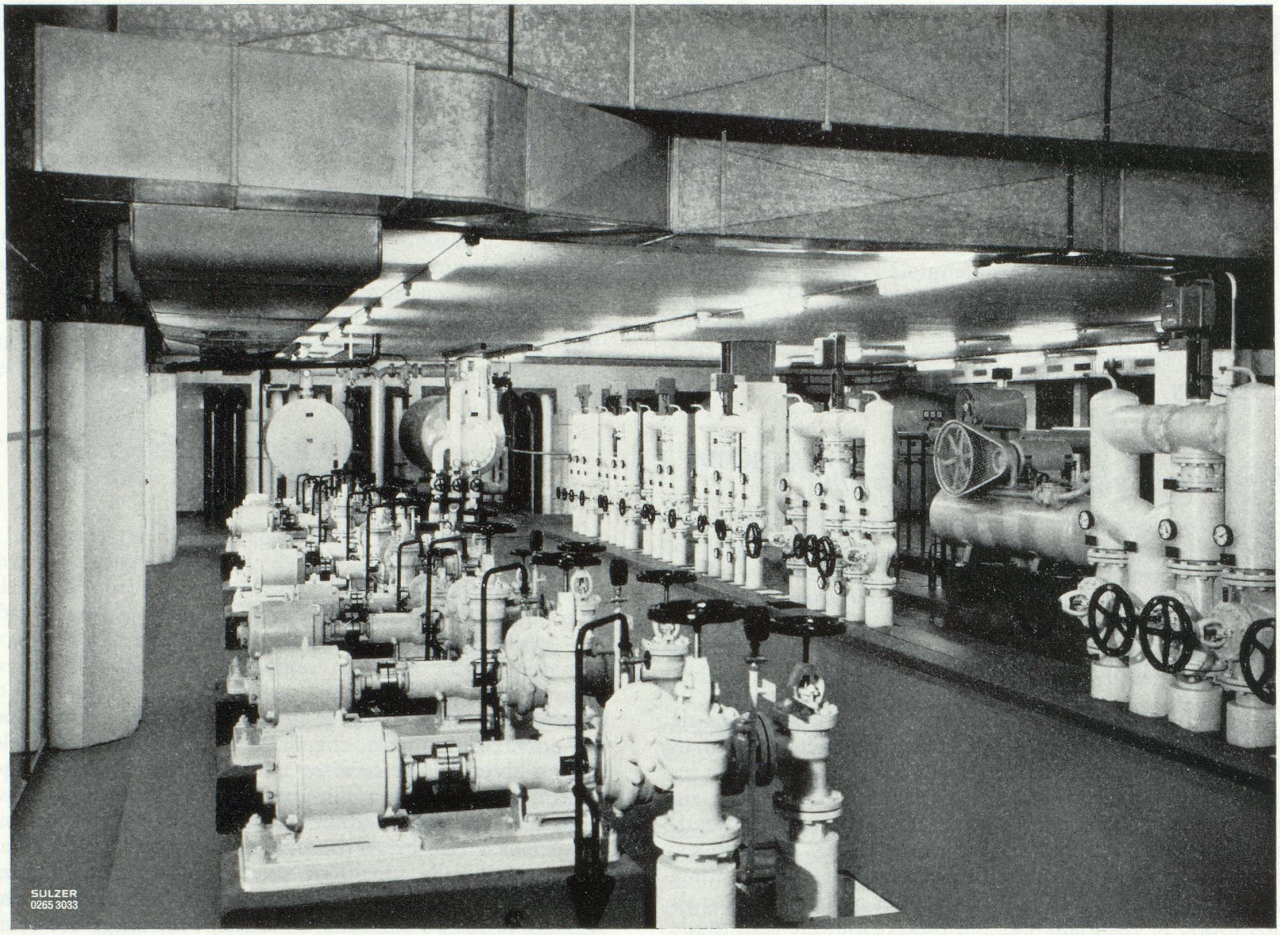
Il faut donc distinguer entre la climatisation destinée au confort du personnel et celle nécessitée par les besoins de la fabrication. En général, le climat de fabrication est avantageux aussi pour le personnel. La climatisation comporte toujours le chauffage et l'humidification de l'air en hiver, son refroidissement et son éventuel séchage en été, ainsi que son dépoussiérage en toutes saisons.

Dans les bâtiments administratifs, la grande proportion de surface vitrée exige presque toujours en été la climatisation artificielle, sans quoi, sous le rayonnement solaire, l'effet de serre (le verre laisse entrer le rayonnement calorifique mais l'empêche de sortir) produirait des températures insupportables à l'intérieur.

Le coût de l'installation de climatisation et les frais d'exploitation semblent parfois excessifs; en lui comparant la somme des salaires des personnes travaillant dans le bâtiment, on constate rapidement qu'il s'agit d'une dépense très productive, car une augmentation de la capacité de travail de quelques pourcent grâce au climat agréable suffit pour couvrir les frais. Dans cet ordre d'idée, il ne faut pas oublier que l'architecte, par un choix judicieux des couleurs et de l'éclairage, peut accroître encore l'effet de bien-être créé par la climatisation.

Qu'est-ce qu'un climat artificiel agréable et quels sont ses éléments? Le plus important est toujours *la température;* d'une part, la température de l'air, d'autre part, la température des surfaces du local (murs, fenêtres, sol, plafond). La température des surfaces a été longtemps négligée; aujourd'hui, il est reconnu qu'elle est plus importante que la température de l'air.

Dans un local, il est assez facile d'obtenir une répartition uniforme de la température de l'air. Néanmoins, les personnes assises en différents points de ce local percevront des températures toutes différentes, suivant la proximité d'une fenêtre, d'une paroi extérieure ou d'une paroi intérieure. La proximité d'une fenêtre est le cas le plus délicat; les personnes se plaignent souvent de courants d'air; ceux-ci peuvent provenir de défauts d'étanchéité, l'air froid extérieur s'infiltrant dans le local. Mais le courant d'air existe même avec une fenêtre absolument étanche, car l'air intérieur se refroidit au contact de la vitre et éventuellement aussi des cadres métalliques mal isolés pour former un courant froid descendant. Même si la personne n'est atteinte par aucun mouvement

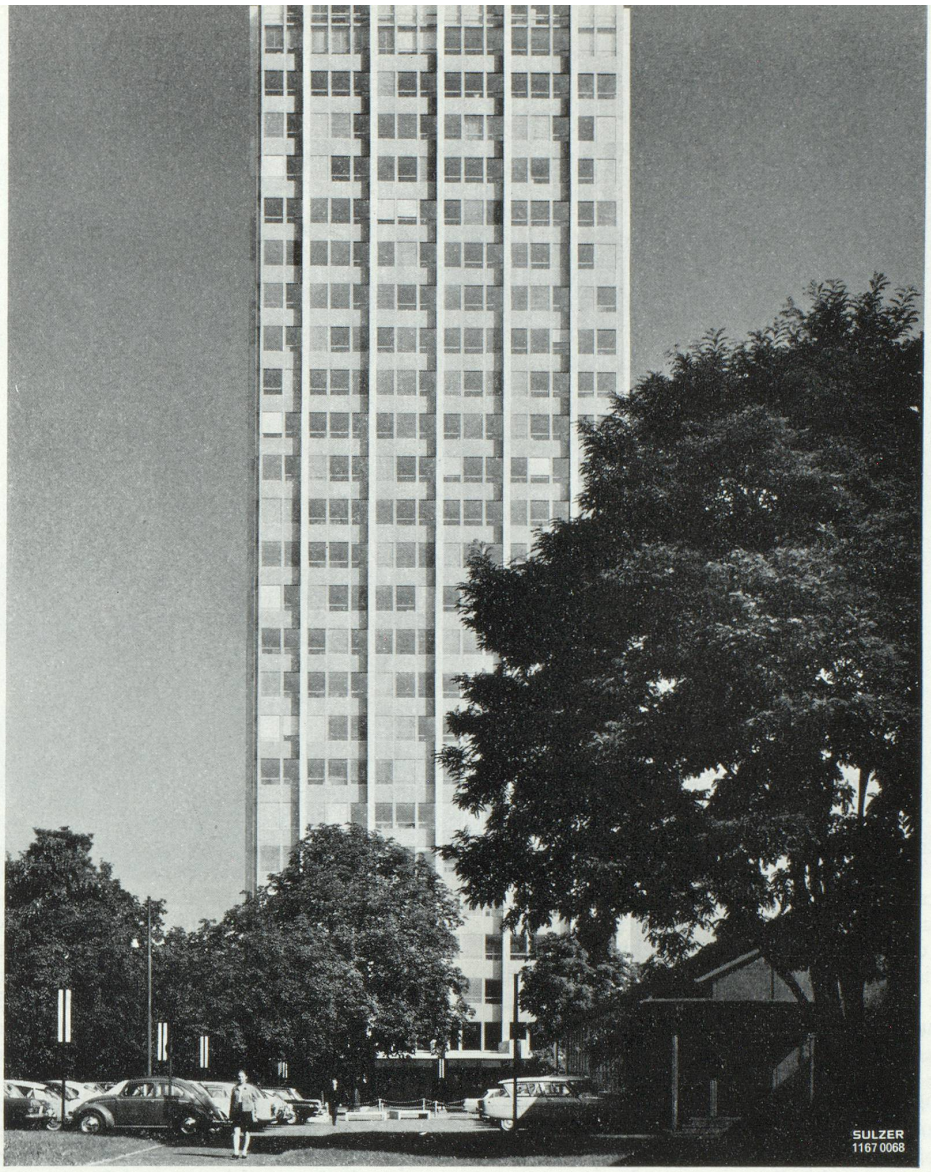


Sulzer. Centrale de climatisation.

d'air, le courant descendant étant aspiré dans l'allège, la sensation de froid persiste par suite du phénomène suivant : une personne assise produit 80 à 100 calories à l'heure, qu'elle transmet à son entourage. On peut admettre approximativement que la moitié de cette chaleur est transmise à l'air ambiant par convection, c'est-à-dire par réchauffement de la couche d'air au contact du corps ou des vêtements, et l'autre moitié par rayonnement, c'est-à-dire par transmission directe aux surfaces environnantes à travers l'air et sans le réchauffer. La quantité de chaleur émise par rayonnement dépend de la différence de température entre la surface émettrice et la surface réceptrice. Elle sera plus grande en direction de la surface froide d'une fenêtre ou d'un mur extérieur mal isolé que vers une paroi intérieure. Il s'ensuit une sensation de froid du côté du corps exposé à la surface froide, ce qui provoque un inconfort, même si le total de la chaleur émise est dans les limites normales. Une personne non avertie aura l'impression que le froid provient d'un courant d'air, même si aucun mouvement ne peut être constaté car, le « rayonnement froid » étant moins connu, on attribue volontiers cette sensation à un courant d'air. Afin d'obtenir un confort satisfaisant en tous points d'un local, il est donc nécessaire de tempérer les surfaces de façon aussi uniforme que possible. Dans la pratique, cela veut dire qu'il faut chauffer les vitres à une température atteignant la température de l'air du local. Ceci se fait avantageusement par un soufflage d'air chaud sortant de l'allège et balayant la vitre.

Un autre élément essentiel du climat artificiel est *l'humidité de l'air*. En hiver, l'humidité relative de l'air extérieur réchauffé à la température des locaux, en moyenne 20°, tombe très bas. On dit que l'air est sec. Cette sécheresse a un effet néfaste sur les muqueuses des voies respiratoires; leur autonettoyage est freiné ou interrompu, ce qui permet à divers microbes d'entrer en action et de provoquer les maladies qui caractérisent cette saison. Une simple humidification de l'air par des appareils pulvérisateurs d'eau diminue sensiblement la fréquence des soi-disant refroidissements. Une installation de climatisation intégrale humidifie l'air à une valeur optimale qui est maintenue constante automatiquement.

Un point tout aussi important est *la vitesse* des mouvements d'air dans le local et *la direction* de ces mouvements par rapport aux personnes. La climatisation artificielle d'un local nécessite un apport constant d'air traité au



Sulzer. Bâtiment administratif climatisé.

préalable dans une centrale de climatisation et l'évacuation de l'air usé, c'est-à-dire qu'un flux constant d'air traverse le local. Afin d'éviter toute sensation de courants d'air désagréable, il faut que les mouvements d'air ne dépassent pas la vitesse de 0,1 à 0,2 m à la seconde dans bien des cas, s'il s'agit de personnes âgées ou exerçant une profession exigeant une grande sensibilité (horlogerie par exemple), il est recommandé de ne pas dépasser 0,15 m/s. Le moyen le plus sûr de répartir l'air climatisé de façon uniforme et à des vitesses imperceptibles est le plafond perforé.

La considération suivante montre bien l'importance de la direction du flux d'air : par la marche, le corps humain est habitué à un mouvement d'air venant de face, qui n'est normalement pas ressenti. En position debout ou assise, les mêmes vitesses d'air sont déjà perçues sous forme de courants d'air désagréables. Néanmoins, la limite de vitesse imperceptible venant de face est à peu près le double de celle venant de l'arrière. Dans les cas où la solution idéale du plafond perforé ne peut être utilisée, on prendra soin de disposer les bouches de soufflage de façon à ce que les personnes reçoivent l'air par-devant et jamais par-derrière.

Par contre, l'aspiration de l'air usé ne pose aucun problème et, étant donné le rayon d'action minime d'un trou aspirant, les bouches d'aspiration peuvent être placées pratiquement n'importe où. En effet, l'aspiration est perceptible jusqu'à une distance ne dépassant guère la valeur du diamètre de l'orifice, tandis qu'un jet d'air sortant de la même ouverture peut être ressenti à une distance représentant plusieurs centaines de fois ce même diamètre.

Le dernier point important d'un climat artificiel est *la pureté* de l'air (teneur en poussières, fumées, gaz, vapeurs et odeurs). Les poussières et les particules solides des fumées sont éliminées au moyen de filtres qui ont atteint aujourd'hui une haute perfection et qui peuvent satisfaire à toutes les exigences. Les autres impuretés de l'air extérieur, notamment les odeurs, posent des problèmes beaucoup plus difficiles et dont certains n'ont pas encore été résolus complètement à ce jour. De là l'importance primordiale d'un choix judicieux de la position de la grille d'aspiration d'air frais par rapport au bâtiment et aux environs, ce qui exige une étroite collaboration entre l'architecte et l'ingénieur de climatisation dès le début du projet.