

**Zeitschrift:** Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

**Herausgeber:** Société de communication de l'habitat social

**Band:** 43 (1970)

**Heft:** 4

  

**Artikel:** La météorologie et les bâtiments

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-126850>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

# La météorologie et les bâtiments

50

*En octobre 1968, l'ONM, l'OMG et le CIB ont organisé le premier Congrès commun sur le climat urbain et la climatologie de la construction. A cette occasion, plusieurs représentants du CIB et de l'ONM soulignèrent avec force la nécessité d'une collaboration entre constructeurs et météorologistes. L'un des orateurs fut M<sup>me</sup> Harriet Ryd, chef du Service de climatologie de la construction à l'Institut national suédois de recherche sur le bâtiment. L'étude qu'elle présenta sur les progrès actuels dans ce domaine est reproduite ici, avec sa permission.*

Dans les dernières années, la recherche interdisciplinaire entre météorologistes et ingénieurs est devenue de plus en plus importante et deux congrès ont déjà confirmé l'importance accordée à ce type d'échanges. Le Congrès de l'OMS à Bruxelles était consacré aux besoins des urbanistes en matière d'information météorologique, tandis que l'Organisation internationale de recherche pour le bâtiment (CIB) prévoit, pour le printemps 1969, un symposium consacré à la «climatologie de la construction».

Pourquoi l'importance du climat dans le progrès de la construction est-elle considérée comme un sujet d'intérêt aussi général? Le rapport entre les deux notions n'est pas nouveau: les gens ont toujours construit des habitations pour se protéger contre les conséquences désagréables du climat. Il y a plusieurs milliers d'années, l'homme des tropiques avait déjà découvert comment conserver la fraîcheur de son habitation en la dotant d'un toit débordant pour l'ombre et comment exploiter le souffle d'air frais qui traversait les ouvertures de l'édifice. L'homme des régions arctiques faisait le contraire: il construisait sa maison comme une unité complètement close avec une surface extérieure aussi réduite que possible pour un refroidissement minimal et avec une entrée abritée des vents glacés. L'igloo est l'exemple extrême d'une technique destinée à économiser la chaleur.

Ce type de connaissances empiriques permettant d'adapter les constructions aux contraintes climatiques et de réaliser un environnement agréable, est en voie de disparition. A travers le monde, les maisons ont tendance à revêtir le même aspect. Les variantes que présentent entre elles les différentes zones climatiques sont quasiment nulles. Il en est de même pour les façades d'immeubles de Stockholm et de New York.

Ces constructions sont prévues le plus rationnellement possible du point de vue de la production et conçues en

vue d'une fabrication industrielle, mais elles sont réalisées de telle sorte qu'elles accentuent les aspects désagréables du climat plutôt qu'elles ne les atténuent.

En ce moment, la tendance dominante dans le monde entier est de construire des habitations avec des façades légères et de grandes surfaces vitrées. Un building new-yorkais pourrait aussi bien représenter une façade de Stockholm ou de n'importe où en Europe. Le rayonnement solaire peut ainsi traverser la façade, rendant les pièces du côté ensoleillé intolérablement chaudes, si le propriétaire n'a pas prévu de coûteuses installations de réfrigération. En même temps, les pièces situées du côté non ensoleillé du bâtiment doivent être chauffées pour compenser les pertes de chaleur à travers les larges fenêtres qui créeraient une température intérieure désagréablement basse. Pour des raisons financières, les bâtiments modernes sont souvent si hauts, qu'ils émergent au-dessus des obstacles environnants et constituent ainsi des déflecteurs pour les vents. Ils rabattent jusque dans les rues les vents puissants circulant en altitude et rendent les trottoirs venteux autour des maisons.

Ces exemples de construction des maisons modernes, pris au hasard, soulignent l'importance que revêt, pour les urbanistes et les architectes, la connaissance de données climatologiques suffisantes pour leur permettre de construire des cités et des bâtiments qui, à l'usage, soient une réussite à la fois du point de vue de la technique et du point de vue de l'environnement qu'ils apportent à l'homme.

## **Quelles sont les connaissances de météorologie nécessaires?**

La raison pour laquelle l'adaptation du bâtiment au climat local est souvent négligée est que les données météorologiques sont rarement disponibles sous une forme utilisable, dans le processus de conception, de la même manière que les données techniques. Dans ces conditions, une étroite collaboration est requise entre les ingénieurs qui formulent les questions nécessaires et les météorologistes qui leur répondent. Le Service de climatologie de l'Institut national suédois de recherche pour le bâtiment a entrepris de collaborer de cette manière avec l'Institut suédois de météorologie et d'hydrologie. Cette collaboration doit avoir pour résultat un «Manuel de données climatologiques» présentant les variables climatologiques intéressant le bâtiment, sous une forme adaptée aux méthodes de travail des ingénieurs. On peut donner

quelques exemples des différents échelons de la planification auxquels devront se rapporter les questions à traiter dans ce livre :

- A l'échelon de la planification régionale, on doit donner de plus grandes facilités pour déterminer dans quelle mesure les différences dans le climat local peuvent affecter la répartition du territoire entre les diverses destinations : créations nouvelles, extensions, industries, etc. ;
- La planification urbaine nécessite une étude précise des courants aériens qui ventilent la cité, pour pouvoir placer les habitations en évitant le désagrément de la pollution atmosphérique issue des établissements industriels. La direction dominante du vent et son gradient vertical de vitesse sont importants pour fixer la hauteur des immeubles et pour établir des recommandations relatives à l'emplacement des jardins, cours, terrasses, etc. L'utilisation du terrain à des fins différentes peut être influencée par des différences locales dans l'intensité des précipitations. De fréquentes et importantes chutes de neige pendant un long hiver peuvent, par exemple, justifier une demande de rues plus larges pour permettre l'évacuation de la neige sans perturber le flot de circulation ;
- Enfin, la construction exige une information météorologique quasi inexistante jusqu'à maintenant et, comme cela constitue un nouveau domaine de recherche, on peut en dire un peu plus à ce sujet.

#### **Le rôle climatologique d'une maison**

Une maison doit assurer une protection contre la pluie, la neige et le vent, et à l'intérieur doit régner un climat agréable de tiédeur et de lumière. Pour que ces exigences climatologiques soient remplies, l'ossature doit avoir une résistance suffisante, les murs une isolation adéquate et les installations intérieures des caractéristiques leur permettant des performances satisfaisantes.

Le rapide développement technique d'aujourd'hui offre sans cesse de nouvelles possibilités de modifier la structure de la maison et de choisir des matériaux non conventionnels et des équipements nouveaux. En même temps, la demande pour une construction bon marché implique que le choix entre ces différentes possibilités soit bien fondé. Il devient de plus en plus essentiel de connaître comment les structures, les matériaux et les équipements fonctionnent sous différentes contraintes

climatiques. Pour cela, des observations détaillées du climat extérieur au voisinage des murs sont nécessaires et, de plus, il faut étudier comment interviennent la structure, les matériaux et les équipements pour créer, à l'intérieur du bâtiment, un climat agréable.

#### **L'enveloppe climatique de la maison : un nouveau domaine de recherche**

Les contraintes climatiques extérieures sont traditionnellement traduites par les mesures de température, de rayonnement solaire et de précipitations. Mais on ne saurait tenir pour certain que les différents paramètres climatiques exercent, sur une construction, des contraintes comparables à celles que l'on peut supposer d'après les enregistrements météorologiques effectués sur une large échelle.

La vitesse du vent, par exemple, tombe à zéro quand les mouvements de l'air s'arrêtent contre les murs d'une maison, alors que se forment des tourbillons à l'abri du sommet et de l'avancée du toit. En d'autres endroits, cette vitesse s'accroît jusqu'à devenir plusieurs fois plus grande que la vitesse moyenne du vent. Cela arrive le long du toit de la maison. Les changements qu'apportent les constructions à la vitesse du vent donnent naissance à des courants d'une telle intensité, vers le haut et vers le bas, que là où les rafales sont fortes et la construction défectueuse le toit est écrasé ou aspiré. De tels changements locaux dans la vitesse du vent affectent aussi l'intensité de la pression atmosphérique autour de la construction avec pour résultat des refoulements dans les conduits de ventilation et les cheminées. Un autre exemple de ce que peut causer l'imprévision des répartitions de pressions à l'intérieur et à l'extérieur d'une habitation est le passage des odeurs venant des W.-C. dans des conduits débouchant dans le voisinage.

La forme géométrique d'une construction change aussi la direction du vent et, à proximité immédiate de la maison, les courants d'air peuvent même être de sens contraire à ceux qui dominent à quelques mètres de la construction. Cette situation s'accroît encore si les variations de température interviennent. Le rayonnement solaire sur la façade sous le vent peut donner naissance à des différences locales considérables de température.

Une modification dans les paramètres climatologiques à proximité immédiate de la maison a aussi des effets secondaires qui peuvent accroître les contraintes sur la construction. De fortes pluies peuvent atteindre la façade



Construction tropicale du type ouvert.

en des endroits non prévus. Les joints dont l'ouverture est tournée vers le bas peuvent être ainsi remplis par de l'eau venant par dessous. De la pluie et de la neige peuvent entrer dans les mansardes par les ouvertures situées sous l'avancée du toit. Des amas de neige sur le côté abrité du toit peuvent provoquer un notable accroissement de charge. La fumée sortant d'une cheminée peut être rabattue le long du mur de la maison, être aspirée à l'intérieur par une bouche d'aération et souiller le parement de la façade. Cela est, évidemment, valable pour la poussière, l'anhydride sulfureux et d'autres polluants atmosphériques, qui tourbillonnent en l'air, se fixent sur la façade et attaquent les matériaux superficiels.

Ces exemples d'interaction entre la construction et le climat extérieur soulignent la nécessité de mesures quantitatives des contraintes climatiques réelles. A vrai dire, ce ne sont pas les paramètres du macroclimat qui affectent la maison, mais les conditions qui règnent tout contre les parois extérieures de cette maison. Pour distinguer cette zone climatique des termes météorologiques consacrés, macro et microclimat, qui désignent le climat sur de vastes étendues et les phénomènes locaux sur des étendues plus réduites (mais sans autre précision), l'expression d'enveloppe climatique a commencé à être utilisée. L'enveloppe climatique est cette partie du climat dominant qui exerce les véritables contraintes sur une maison. La différence entre ces contraintes climatiques qui enveloppent la maison et les qualités désirées pour son atmosphère intérieure détermine les conditions minimales d'isolation et de résistance que doit remplir la maison. Le besoin de disposer, sous forme de documents imprimés, de données sur ce sujet a ouvert un nouveau domaine de recherche.

## Comment étudier les contraintes dans l'enveloppe climatique ?

### *Etudes sur le terrain*

La méthode la plus évidente consiste à étudier la situation réelle et à mesurer les contraintes qu'exerce le climat dominant sur les constructions existantes. Cette méthode doit être utilisée pour suivre les pratiques constructives courantes et pour être en mesure de classer constamment les différentes contraintes par ordre d'importance. De telles collections de données empiriques sont recueillies à la fois par les entreprises de gestion immobilière et par les stations de recherche. Quelquefois, ces collections peuvent être présentées de manière systématique, comme ce fut le cas pour un rapport de la Building Research Station consacré aux effets destructifs du climat sur les façades des bâtiments de Londres. Parmi les points mis en évidence dans ce rapport, on peut noter le rôle des mouvements de l'air dans le dépôt de la poussière sur les façades des immeubles et l'effet de nettoyage partiel de l'eau ruisselante, qui dépose néanmoins, en séchant, une traînée de salissures; on peut aussi noter la destruction des matériaux par les polluants chimiques de l'atmosphère. A l'occasion, ces informations pratiques reçoivent une large publicité; par exemple, dans le cas de catastrophes survenues dans le voisinage. Des immeubles avec toiture de grande portée qui se sont effondrés, ces derniers hivers, par suite d'une charge de neige d'un poids imprévu, en sont un exemple. Un autre est fourni par des toits qui furent soufflés dans le sud de la Suède, lors d'une tempête d'automne.

### *Essais en laboratoire*

L'importance des études sur le terrain, si l'on entend suivre des pratiques constructives courantes et déterminer l'ordre d'urgence des objectifs de recherche, ne peut évidemment être contestée. Mais, pour l'étude des interactions entre le bâtiment et le climat, des essais en laboratoire sont nécessaires en vue de faciliter les modifications systématiques à apporter à la structure des maisons pour tenir compte de la valeur des différents paramètres climatologiques dominants. Les études en soufflerie ouvrent ici une nouvelle possibilité. Dans certains cas, elles fournissent très facilement d'utiles renseignements. Si le vent, avec les zones de pression et d'aspiration qu'il crée sur les toits avait été mieux connu, on aurait pu éviter l'accident au cours duquel les toitures ont été arrachées. A l'aide de photographies de soufflerie,

il aurait été possible de fournir aux projeteurs des données montrant l'influence de la conception du bâtiment sur l'action du vent et sur l'accumulation possible de la neige. Pour utiliser pleinement ces essais de laboratoire, cependant, une nouvelle présentation des données météorologiques est nécessaire.

#### **La collaboration entre météorologistes et ingénieurs**

Lors de l'étude d'une nouvelle région, il est essentiel de fixer un ordre d'urgence des travaux, pour que les facteurs les plus importants soient mis en lumière les premiers. Dans l'enveloppe climatique, la priorité peut être donnée aux contraintes importantes déterminées sur la base des performances exigées de la construction du point de vue climatique.

La première exigence est, avant tout, que la maison puisse résister aux actions extérieures exercées par le vent et la neige et ne s'effondre pas du fait de la désagrégation des matériaux.

En second lieu, la maison doit maintenir à l'extérieur le vent, les précipitations et les polluants et doit, en plus, maintenir un certain équilibre dans les échanges de chaleur et d'humidité avec l'extérieur grâce aux propriétés de ses parois.

Enfin, l'aspect extérieur de la maison ne doit pas changer. Il doit demeurer celui que l'architecte a voulu.

Toutes ces exigences techniques sont conditionnées par le climat et sont étroitement liées à ses différentes contraintes. Un facteur permanent dans tout cela, c'est que la vitesse de l'air affecte toutes les exigences fonctionnelles liées au climat, ce qui conduit raisonnablement à regarder les données météorologiques concernant le vent comme la clé du problème.

Ces données utilisées dans les études d'aérodynamique peuvent tout d'abord expliquer comment la vitesse de l'air et la pression dynamique à l'intérieur de l'enveloppe climatique d'un bâtiment, dépendent de la forme de celui-ci. Au second stade de l'étude, elles peuvent montrer la validité de cette relation dans les cas où l'atmosphère contient de la pluie, de la neige, ou des polluants solides et gazeux. Au troisième stade de l'étude, plus d'informations encore peuvent être obtenues sur l'interaction qui se produit entre les différents paramètres climatologiques et les bâtiments, en recherchant l'effet des gradients de température sur les mouvements de l'air.

Cela suppose qu'un certain nombre d'études ne portant pas sur l'aérodynamique soient menées simultanément.

De meilleures données de base sont, par exemple, nécessaires concernant les échanges de chaleur et la température résultante dans l'enveloppe climatique. En terrain découvert, une grande partie du rayonnement solaire dirigé vers le sol est réfléchi dans l'atmosphère, mais dans les villes et les cités, elle est accumulée principalement par les façades des immeubles qui réfléchissent alors cette chaleur dans l'enveloppe climatique.

Cependant pour pouvoir étudier simplement des contraintes climatiques plus complexes, il faut développer les possibilités de simulation des conditions réelles en laboratoire.

En premier lieu, on doit pouvoir simuler les vitesses réelles des courants d'air qui frappent les constructions, cela d'une façon réaliste, ce qui suppose une connaissance accrue de la manière dont des variations de la turbulence et de la force du vent doivent être simulées pour les différents types de constructions.

En second lieu, il doit être possible d'étudier les liens entre les différentes contraintes climatiques. Par exemple, comment la pluie, la neige ou les polluants atmosphériques, affectent la capacité de résistance d'un bâtiment aux contraintes climatiques. La neige fournit un bon exemple de la difficulté de ces problèmes. Elle pollue l'air en quelque sorte, et le problème est, ici, de connaître l'échelle de cette pollution et la température de l'air. Sous certaines conditions et au-dessus d'une certaine température, la neige suit aisément les mouvements de l'air et



L'igloo : une construction qui évite les pertes de chaleur dans les régions arctiques.

ses amas se dispersent facilement. Dans d'autres conditions, elle s'entasse pour former une masse compacte qui peut engendrer de lourdes charges fixes ou mobiles.

### Etudes systématiques

Le Service de climatologie de l'Institut national suédois de recherche pour le bâtiment mène un certain nombre d'études spécialisées en vue d'établir les rapports entre les contraintes mesurées par les méthodes météorologiques habituelles et les contraintes qui affectent réellement un bâtiment. Le but est d'établir une relation entre les enregistrements météorologiques et les contraintes véritables que subit le bâtiment. Deux paramètres ont fait jusqu'ici l'objet d'observations; ils concernent la neige et la pluie fouettante.

La neige, dans les conditions où elle se manifeste en Suède, a pour effet de charger le toit des constructions, de telle sorte qu'elle affecte réellement leur structure. A ce sujet, le Service de climatologie recherche le rapport entre les quantités de neige au sol officiellement enregistrées, et la charge de neige correspondante sur les toits. Ce type de relations fait intervenir, d'une part des paramètres météorologiques, niveau des précipitations, température atmosphérique, force et direction du vent et, d'autre part, des paramètres techniques tels que la situation géographique du bâtiment, l'orientation, la pente et la rugosité de la couverture.

Les fortes pluies font l'objet d'études similaires. En utilisant les informations que fournit l'Institut suédois de météorologie et d'hydrologie sur les averses importantes, renseignements obtenus à l'aide d'appareils de mesure placés en site dégagé, et en effectuant leurs propres enregistrements sur les chutes de pluie contre les façades, les chercheurs espèrent obtenir une relation qui indiquera les contraintes techniques à partir de conditions météorologiques données.

Cette revue des contraintes exercées par le climat sur les bâtiments souligne l'importance économique d'une connaissance des caractéristiques dominantes de l'enveloppe climatique ainsi que l'importance d'études consacrées aux relations entre la conception du bâtiment et de son évolution et les manifestations du climat. Si ces études doivent fournir une connaissance pratique, il est indispensable que s'établisse une étroite collaboration entre les météorologistes et les ingénieurs constructeurs. C'est uniquement par une telle coopération qu'il sera possible de construire des édifices qui peuvent résister

Depuis trois ans, les autorités d'un beau village campagnard s'occupent intensément de l'aménagement local. Il y a quelques mois, le Conseil communal publiait ses propositions. Elles furent suivies peu après par de pénibles disputes avec les propriétaires fonciers à qui le coefficient d'utilisation ne paraissait pas assez élevé, mais qui, par contre, jugeaient trop grande la distance aux limites. D'une part, ils demandaient l'équipement de leurs terrains et, d'autre part, ils ne voulaient point contribuer à la construction de routes, comme si l'on pouvait équiper un terrain sans route. Cette désagréable lutte avec certains propriétaires fonciers, qui décourage si souvent les autorités communales, ne manqua pas non plus d'atténuer l'enthousiasme et le courage du Conseil communal du village en question.

Le soir de Saint-Sylvestre, peu après la tombée de la nuit, le président de la commune, actif promoteur de l'aménagement du territoire, entendit frapper à sa porte. Cinq paysans étaient venus lui apporter du jambon, un morceau de lard ou quelque autre cadeau.

Aucun de ces paysans n'avait pris position jusqu'ici sur les problèmes de l'aménagement du territoire. Aucun de leurs terrains n'avait été attribué à une des zones de constructions. D'une voix hésitante, l'un des paysans expliqua alors qu'ils éprouvaient le besoin de remercier le président de son travail désintéressé et de son dévouement pour la commune. Ils savaient enfin qu'ils pourraient continuer à cultiver leurs terres pendant des dizaines d'années encore. Il n'y aura pas de maisons de vacances qui rendront l'exploitation des champs plus difficile ou qui finiront même par presque empêcher celle-ci. Ils pourront rester fidèles à leur occupation et à leur devoir qui est de soigner et de cultiver la terre natale. Le président de la commune fut fort touché par ces paroles de gratitude. Il savait maintenant qu'il avait choisi la bonne route et qu'il ne fallait pas se laisser impressionner par quelques intérêts particuliers. L'attitude de ces cinq paysans a réussi à redonner courage et confiance à tout le Conseil communal. Ces paysans, dont la vie n'est guère facile, ont pratiquement déterminé le destin de leur beau village. Suivons leur exemple!

ASPAN.

---

aux contraintes extérieures telles que le bruit, le vent, la pluie, la neige, le rayonnement solaire et la pollution et créer un climat intérieur agréable.