

Le bureau bioclimatique

Claude MH Demers, MArch, PhD MOAQ

André Potvin, MArch PhD MOAQ

Professeurs

GRAP (Groupe de recherche en ambiances physiques)

École d'architecture, Université Laval, Québec

www.grap.arc.ulaval.ca

Les stratégies bioclimatiques peuvent augmenter considérablement le bien-être et la productivité des individus des espaces administratifs en fournissant un environnement plus sain et un plus grand contact avec l'extérieur, tout en diminuant le bilan énergétique du bâtiment. Dans ce type d'usage à hauts gains internes, il arrive très souvent que les besoins lumineux et thermiques soient incompatibles, l'accès à la lumière naturelle générant souvent des gains solaires indésirables. Cependant certaines prescriptions de design idéales pour la lumière naturelle peuvent aussi générer des opportunités d'application de stratégies de ventilation naturelle ou hybride.

Configuration unilatérale

Une façade typique possédant des fenêtres en bandeaux limite la profondeur de l'espace éclairé naturellement à 2,5 fois la hauteur du linteau de la fenêtre au plancher afin de maintenir un minimum d'éclairage et une distribution uniforme de la lumière, la surface éclairée naturellement la plus efficace se situant à 1,5 fois cette hauteur. Les fenêtres devraient donc être situées près du plafond, en particulier pour les grandes surfaces de plancher telles que les aires ouvertes de bureaux. Pour la ventilation naturelle, la profondeur maximale de l'espace ventilé naturellement par un seul ouvrant est limité à 2 fois la hauteur plancher-plafond alors que ce rapport augmente à 3 fois lorsque la fenêtre possède deux ouvrants (haut et bas), ce qui encourage la ventilation par effet de cheminée et par différence de pression statique sur la façade extérieure de l'espace visé. Une configuration unilatérale, sans aucune ouverture entre l'espace bureau et la circulation peut cependant entraîner des conditions critiques d'éblouissement et de confort visuel. Les zones sombres éloignées de la source lumineuse (façade fenêtrée) doivent alors être complétées d'un éclairage électrique habituellement nécessaire en tout temps. Dans ces cas, l'utilisation de tablettes réfléchissantes horizontales peut alors être considérée pour améliorer les niveaux d'éclairage des zones éloignées des fenêtres. Ces tablettes réfléchissantes peuvent aussi faire partie du système d'occultation en façade pour minimiser les gains thermiques (position extérieure) ou être positionnées à l'intérieur de l'espace sans toutefois offrir de contrôle thermique. Elles peuvent aussi augmenter localement la pression statique du vent et ainsi améliorer la ventilation naturelle. Au niveau du confort visuel, la proximité de fenêtres à des murs de teinte claire peut atténuer les effets indésirables d'éblouissement énoncés précédemment et favoriser une distribution plus efficace de la lumière dans l'espace.

Configuration bilatérale

Une configuration bilatérale ou transversale correspond à une disponibilité de lumière naturelle ou d'air sur deux murs préférablement opposés. Il peut s'agir d'un espace avec ouvertures donnant sur un mur extérieur et un mur opposé donnant aussi sur l'extérieur ou plus communément sur un espace intermédiaire tel atrium ou corridor. Cette configuration est idéale dans la typologie de bureau car elle génère des espaces dont l'éclairage atteint une certaine uniformité et des niveaux de confort visuel plus élevés. Cette configuration favorise aussi l'usage de la ventilation naturelle transversale, laquelle est plus efficace lorsque les ouvrants se situent sur les parois opposées d'un espace. La profondeur de l'espace atteint ici 4 fois la hauteur plancher plafond avec des ouvertures opposées d'au moins 5% de la surface de l'aire de plancher. Deux configurations dites unilatérales peuvent bien entendu être adossées l'une à l'autre autour d'un corridor possédant des ouvertures d'une surface au moins égale à celle des ouvrants donnant sur l'extérieur. Cette typologie traditionnelle se retrouve encore dans de nombreuses écoles où une imposte supérieure vitrée, apportant de la lumière dans le corridor, constitue aussi un ouvrant, pour favoriser la ventilation transversale. D'autre part, la position haute de cette ouverture assure un transfert efficace des réflexions lumineuses du plafond de l'espace fermé vers la circulation ou une aire ouverte. De manière générale, lorsqu'un éclairage est « emprunté » à un bureau fermé pour éclairer une aire ouverte, la portion de vitrage la plus efficace se situe entre le plafond et le dessus du plan de travail.

Intégration lumière et thermique

L'intégration des concepts d'éclairage naturel dans la planification d'espaces à bureaux permet donc de créer des conditions qui seront aussi favorables à la ventilation naturelle et vice-versa. La discussion précédente démontre que la viabilité de ces stratégies passives dépend avant tout de la profondeur du corps de bâti. De manière générale, un corps de bâti d'environ 14–18 m de large serait idéal pour favoriser l'éclairage et la ventilation naturelle des espaces intérieurs. Sous nos latitudes, où la performance est déterminée par les besoins de chauffage, l'approche exclusive conventionnelle prescrit cependant des aires de plancher profondes afin d'optimiser le rapport enveloppe/volume et diminuer les déperditions thermiques. Il appartient donc au concepteur de faire un bilan énergétique intégré tenant compte aussi bien des opportunités de gains (solaires, lumière et ventilation naturelle) que des pertes thermiques occasionnées par l'enveloppe accrue d'un tel concept bioclimatique. Une approche hybride, c'est-à-dire naturelle et/ou artificielle/mécanique, est souvent nécessaire afin de composer avec les extrêmes climatiques et optimiser les stratégies naturelles. Les bâtiments à corps de bâti étroits se développent aussi souvent autour d'une cour ouverte. Lorsque bien configurée, cette dernière peut améliorer considérablement la qualité des microclimats extérieurs et ainsi bonifier l'habitabilité du bâtiment. Les microclimats extérieurs permettent de diminuer les différentiels climatiques intérieurs/extérieurs et donc de mitiger les pertes thermiques accrues inhérentes à une typologie étroite.