

L'ARCHITECTURE FACE AUX ENJEUX DE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Dietmar Feichtinger
Architecte, Feichtinger Architectes



Projet pilote d'extension du lycée français et rénovation Studio Molière, Vienne, Autriche (2016) © Dietmar Feichtinger Architectes

Architecte de bâtiments et d'ouvrages d'art, Dietmar Feichtinger conçoit l'architecture comme un art au service du bien-être. Diplômé de l'université de Graz (Autriche) en 1988, Dietmar Feichtinger travaille en France dès 1989. D'abord chef de projet chez Philippe Chaix et Jean-Paul Morel, il fonde l'agence Dietmar Feichtinger Architectes en 1994. L'agence est à l'origine de nombreux projets primés en France et en Autriche, tels que la passerelle Simone-de-Beauvoir en 2006 (Equerre d'argent mention spéciale ; Prix Mies van der Rohe 2007, nomination ; Footbridge Award), le Groupe scolaire Lucie Aubrac de Nanterre en 2012 (Equerre d'argent, mention spéciale) ou encore La Jetée du Mont-Saint-Michel en 2015 (Equerre d'argent catégorie Ouvrage d'art, Trophées Eiffel d'architecture acier).

Lors de la conception d'un bâtiment, les solutions proposées en matière de qualité de l'air intérieur doivent être adaptées aux différents contextes et usages. Les choix et arbitrages effectués en matière de système de ventilation, de volume et de débit d'air vont fortement dépendre du type de bâtiment dont il est question. Il n'y a pas de réponse toute faite, il est nécessaire d'analyser finement les contraintes et besoins pour proposer des solutions de remédiation correctement dimensionnées.

La qualité de l'air intérieur dépend de très nombreux facteurs. Au-delà des caractéristiques techniques du bâtiment, une amélioration de la qualité de l'air doit également passer par des mesures ambitieuses visant à réduire la pollution extérieure, ainsi que par l'activation de leviers en matière de sensibilisation et de modification des habitudes et des comportements dans l'usage quotidien des bâtiments.

On peut distinguer deux grands défis en matière de qualité de l'air dans les futurs projets de construction : la difficulté de proposer une solution adaptée aux besoins et seuils de confort et de tolérance des différents individus, avec des enjeux en matière de judiciarisation de la qualité de l'air ; et la manière de combiner *high tech* et *low tech* en limitant notre dépendance au tout-électronique. La réflexion autour de ces enjeux ne doit pas cependant conduire à des non-sens architecturaux, comme cela a pu être le cas pour d'autres thématiques liées au bâtiment telles que l'efficacité énergétique. Une ligne de conduite peut porter sur la recherche de la simplicité et de la cohérence : dans tout projet de construction et de rénovation, il faut aller à l'essentiel en privilégiant notamment les matériaux bruts et en respectant la nature des éléments.

Comment la qualité de l'air s'articule-t-elle avec les autres défis posés par un projet d'architecture ?

Dietmar Feichtinger : Dans un projet d'architecture, l'enjeu consiste à parvenir à un équilibre entre différentes contraintes. Un bâtiment doit avant tout répondre à un ou plusieurs usages : habitation, bureau, *open space*, accueil du public... Il doit s'intégrer dans un espace donné, être en cohérence avec son environnement.

Une tendance grandissante ces dernières années consiste à donner une place démesurée à la performance énergétique et à l'isolation thermique. Le raisonnement initial est bon, car des erreurs ont été faites par le passé en utilisant des matériaux avec une forte empreinte environnementale ou ne prenant pas suffisamment en compte la question énergétique. Mais on arrive à l'excès inverse : dans le secteur public, les maîtres d'ouvrages demandent des immeubles à énergie positive, c'est-à-dire des immeubles qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment... mais quel est l'intérêt de faire des « bâtiments piles » ? Vouloir trop accentuer la performance énergétique peut nuire au confort et à l'usage des occupants (par exemple en réduisant fortement l'éclairage naturel du bâtiment). Autre exemple : pour des raisons liées à des critères HQE¹, il peut arriver d'envisager de placer l'entrée d'un bâtiment sur la façade sud pour limiter les déperditions énergétiques. Mais si la rue se trouve au nord, cette option ne pourra être retenue.

C'est le danger de trop vouloir spécialiser et expertiser la question de la performance énergétique. Cette réflexion en silo peut mener à des situations qui ne font pas sens. La plus-value de l'architecte consiste justement à intégrer l'ensemble des éléments et à proposer une solution cohérente, en adoptant une approche holistique.

L'architecture est régulièrement soumise à des modes et tendances qui, poussées à l'extrême, vont à contre-sens de l'objectif recherché. Il importe ainsi de rester mesuré et d'anticiper les limites. Dans les années 1980 et jusque dans les années 2000, les bâtiments tertiaires de bureaux étaient très énergivores, vitrés et mécanisés, sans aucune marge de manœuvre pour les occupants. Désormais c'est l'inverse : on veut pouvoir ouvrir les fenêtres et revenir à des matériaux qui rassurent, comme le bois. Il faut cependant avoir en tête les prochains défis architecturaux, qui vont vraisemblablement porter sur des immeubles de très grande hauteur (en raison d'une forte pression sur le foncier). Or le bois, qui est un matériau structurel fiable et parfaitement adapté aux habitations classiques, n'a pas une portée très importante et des interrogations demeurent quant à son

La qualité de l'air intérieur dépend de très nombreux facteurs : des matériaux utilisés (aussi bien pour la structure du bâtiment que pour les équipements), du système de ventilation, des pratiques des occupants

comportement sur des structures de grande hauteur (par exemple concernant sa déformation éventuelle).

Il n'y a pas de réponse toute faite, et la qualité de l'air comme les autres sujets doit être examinée au cas par cas, pour proposer une solution adaptée.

Comment pensez-vous la qualité de l'air lorsque vous concevez un projet ? Quels sont les aspects à prendre en compte ? Les critères de décision ?

D. F. : Les solutions proposées en matière de qualité de l'air intérieur doivent être adaptées aux différents contextes et usages. Il y a des lieux qu'on habite, et des lieux qu'on fréquente temporairement. On ne va pas proposer le même système de ventilation dans une salle de spectacle, qui accueille un public nombreux sur des périodes courtes, et dans des bureaux, qui accueillent des employés toute la journée avec un taux d'occupation qui varie continuellement. Dans le premier cas, il faut un système très puissant, capable de délivrer et de filtrer un air de qualité dans des volumes conséquents. Le second cas appelle à une approche sur-mesure, où l'on doit analyser finement l'usage des différentes pièces du bâtiment pour proposer des solutions de remédiation correctement dimensionnées, afin de ne pas générer de surconsommations tout en garantissant une qualité de l'air optimale.

Un exemple d'application intéressant sur lequel nous avons travaillé porte sur la qualité de l'air intérieur dans les écoles. L'enjeu est d'importance, car il a été prouvé que de trop fortes concentrations de polluants (notamment de CO₂), relatifs à une mauvaise ventilation avaient un impact sur les capacités cognitives des enfants. Mais la plupart des solutions actuelles comportent des limites : surconsommations énergétiques, quand les ventilations tournent sans arrêt y compris la nuit et les jours où il n'y a pas classe ; ou dégradation de la qualité de l'air, en raison d'un

manque d'entretien des filtres, qui s'encrassent. À noter que les solutions les plus efficaces vont souvent à l'encontre de l'intuition première du grand public : de nombreux systèmes de ventilation sont cachés par des faux-plafonds, ce qui procure une « illusion du propre ». En réalité, ces systèmes sont de véritables « nids à

bactéries et poussière », difficiles d'accès et difficiles à entretenir. Il vaut donc mieux, selon nous, laisser les gaines apparentes pour faciliter l'entretien.

Pour en revenir aux écoles, dans le cadre d'un projet pilote nous avons proposé une solution hybride, qui combine une solution technologique de pointe (via un système de ventilation à double flux automatisé décliné à l'échelle de chaque salle de classe) avec la possibilité pour les enseignants d'ouvrir, en cas de besoin, une fenêtre sur l'extérieur. Il y a donc deux partis pris forts : 1/ on traite chaque salle de façon individuelle, avec un système de ventilation spécifiquement dimensionné et 2/ on automatise une partie du système de ventilation tout en laissant la place à l'intervention humaine.

¹ Un bâtiment certifié HQE (Haute Qualité Environnementale) intègre des critères d'exigence environnementaux dès le projet de construction ou de réhabilitation. HQE n'est pas à proprement parler un label répondant à une réglementation, mais une démarche qualité basée sur un cadre de référence. Établie en 2002 par l'association HQE qui en gère la marque déposée, la démarche HQE™ évolue graduellement sous forme de référentiels réactualisés. En phase avec les principes de la construction durable (ou écoconstruction), un bâtiment HQE doit garantir une qualité de vie optimale à ses occupants, tout en respectant l'environnement et en assurant un haut niveau de performance économique et énergétique.



Projet pilote d'extension du lycée français et rénovation Studio Molière, Vienne, Autriche (2016) © Dietmar Feichtinger Architectes

Comment améliorer la qualité de l'air dans un bâtiment ?

D. F. : C'est une vaste question.... La qualité de l'air intérieur dépend de très nombreux facteurs : des matériaux utilisés (aussi bien pour la structure du bâtiment que pour les équipements), du système de ventilation, des pratiques des occupants... et surtout, il ne faut pas oublier que la qualité de l'air intérieur est très dépendante de la qualité de l'air extérieur ! C'est un facteur central.

Alors le meilleur levier d'amélioration de la qualité de l'air intérieur serait l'amélioration de la qualité de l'air extérieur ?

D. F. : Ce qui est sûr, c'est qu'une amélioration de la qualité de l'air doit passer par des mesures ambitieuses pour réduire la pollution extérieure. Je pense qu'il faut rattacher ce sujet à une réflexion générale sur ce que doit être la ville de demain, en favorisant des initiatives telles que celle de Bratislava, capitale de la Slovaquie, ville de taille moyenne (environ 420 000 habitants) qui a prohibé l'usage des voitures en centre-ville. Mais cela demande du courage politique.

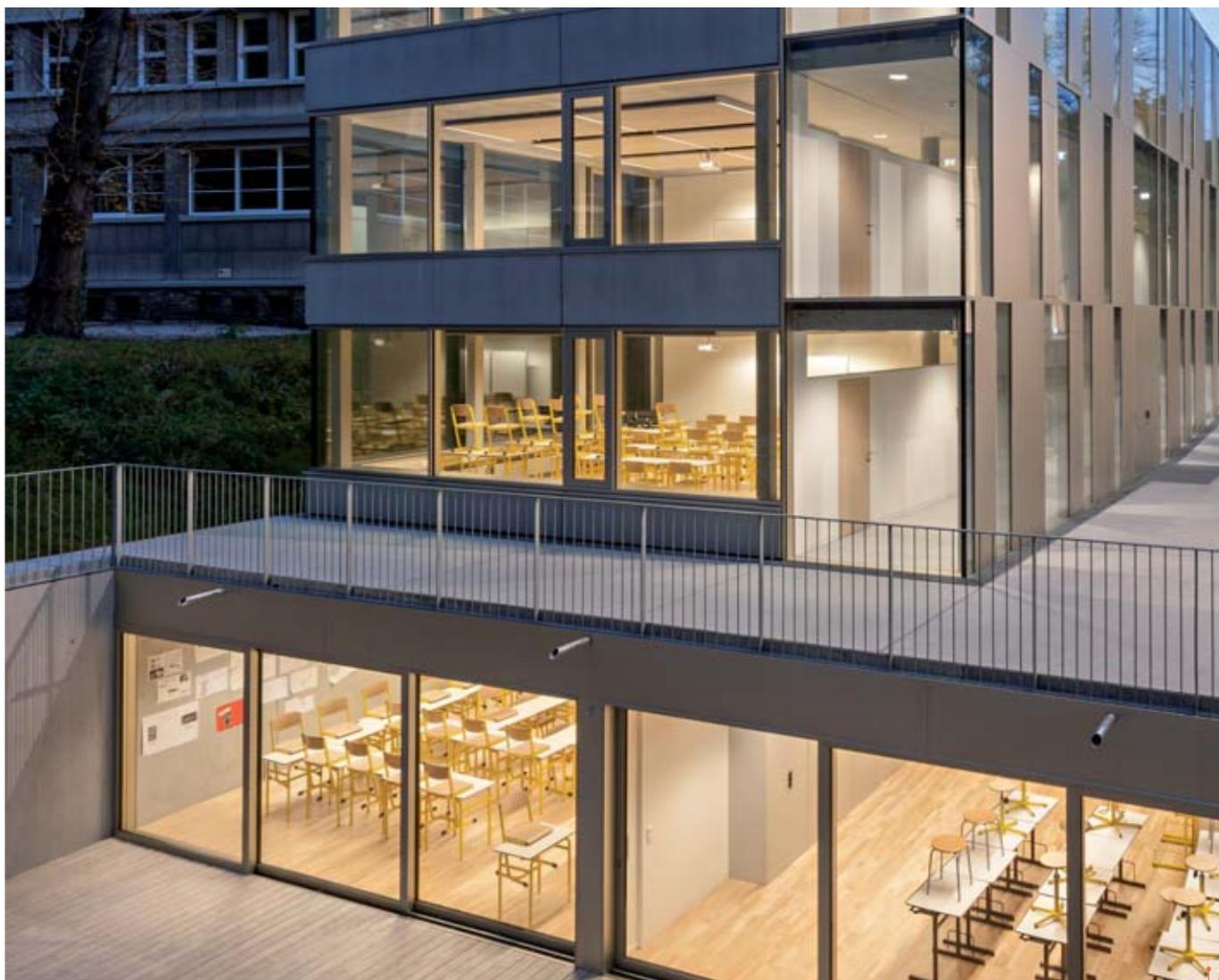
Il faut aussi prendre en compte l'usage [...] Il y a des leviers à activer en matière de sensibilisation et de modification des habitudes et des comportements

Si l'on reste à l'échelle du bâtiment, il faut bien se rendre compte que tout l'enjeu ne réside pas uniquement dans la phase de conception : il faut aussi prendre en compte l'usage. Vous pouvez avoir un bâtiment extrêmement bien pensé et construit de manière à optimiser la qualité de l'air, si vous utilisez quotidiennement des produits toxiques, par exemple pour le ménage, tous vos efforts seront vains ! Il y a donc des leviers à activer en matière de sensibilisation et de modification des habitudes et des comportements.

Quels sont les prochains défis en matière de qualité de l'air dans les projets de construction ?

D. F. : Le premier défi que je perçois porte sur la sensibilité de plus en plus exacerbée des individus en matière de nuisances, et sur la difficulté de proposer une solution adaptée aux besoins et seuils de confort et de tolérance des uns et des autres.

Certaines personnes vont par exemple être rapidement en situation d'inconfort thermique en cas de ventilation trop puissante ou de fenêtre ouverte, quand d'autres auront une sensation d'oppression si les fenêtres restent fermées. On perçoit la complexité dans le cas où ces deux catégories d'individus doivent partager le même espace. Dans un hôpital sur lequel nous avons travaillé,



Projet pilote d'extension du lycée français et rénovation Studio Molière, Vienne, Autriche (2016) © Dietmar Feichtinger Architectes

la solution a ainsi consisté à proposer des buses individualisées pour chaque patient. Mais il n'est pas possible de proposer ces solutions dans toutes les configurations, et cela a un coût. Cela amène à la question de l'égalité des droits pour respirer un air de qualité, mais aussi à l'enjeu de judiciarisation de la qualité de l'air : dans certaines écoles privées, des parents commencent à ouvrir le sujet de la responsabilité de l'établissement dans l'échec d'un élève à un examen, au prétexte que la qualité de l'air était insuffisante...

Le deuxième sujet porte sur la tendance actuelle à vouloir tout mesurer et maîtriser, avec les dérives que cela peut comporter. En matière de qualité de l'air, cela se reflète dans le développement des capteurs qui permettent de mesurer les taux de polluants présents dans un bâtiment. Ces technologies sont selon moi intéressantes pour identifier des causes de pollution et trouver des solutions. Mais elles ne doivent pas dicter la conduite des occupants ni générer de situations de stress. Imaginez la

[Se pose] la question de l'égalité des droits pour respirer un air de qualité, mais aussi [celle de] la judiciarisation de la qualité de l'air intérieur

situation dans une salle de classe où les enseignants verraient s'allumer régulièrement des lumières rouges indiquant que les seuils de toxicité sont dépassés. Ce serait une source majeure de déconcentration et d'inquiétude, et ce serait complètement contre-productif !

Tout cela nous amène à avoir une réflexion sur la manière de combiner *high tech* et *low tech*, à limiter notre dépendance au tout-électronique. Une ligne de conduite peut porter sur la recherche de la simplicité et de la cohérence. Dans tout projet de construction et de rénovation, il faut aller à l'essentiel en privilégiant notamment les matériaux bruts et en respectant la nature des éléments. Ce concept de simplicité a de nombreux effets positifs : on limite les composants, solvants et peintures toxiques qui dégradent la qualité de l'air et réduisent les performances techniques des matériaux et on facilite les phases de déconstruction et de réemploi, dans une optique de durabilité. C'est un modèle vertueux.