



L'air intérieur est-il plus respirable dans un bâtiment HQE® ou LEED ?

Une des quatorze cibles de la démarche française Haute Qualité Environnementale détaille les modalités d'évaluation de la qualité de l'air intérieur. En Amérique du Nord, celle-ci fait également l'objet de prescriptions et relève de la certification Leadership in Energy and Environmental Design, créée et gérée depuis 1998 par l'US Green Building Council et adoptée par une quarantaine de pays dans le monde. Alors, où a-t-on le plus de chances de respirer du bon air : dans un bâtiment HQE® ou LEED ? Comment ces méthodes garantissent-elles le caractère sanitaire du bâti ? Rares sont les études comparant les stratégies mises en place pour maîtriser cette qualité.

Nous respirons en permanence et pendant 90 % du temps dans des espaces bâtis. 15 kilogrammes d'air sont inhalés par jour à raison de 500 centimètres cube à chaque mouvement respiratoire. 1 200 centimètres cube restent continuellement dans le poumon, lieu d'échanges avec le système sanguin. Cette importance quantitative justifie la préoccupation qualitative concernant l'air que nous respirons, prise en compte de manière différente selon les labels internationaux déterminant les caractéristiques écologiques des bâtiments.

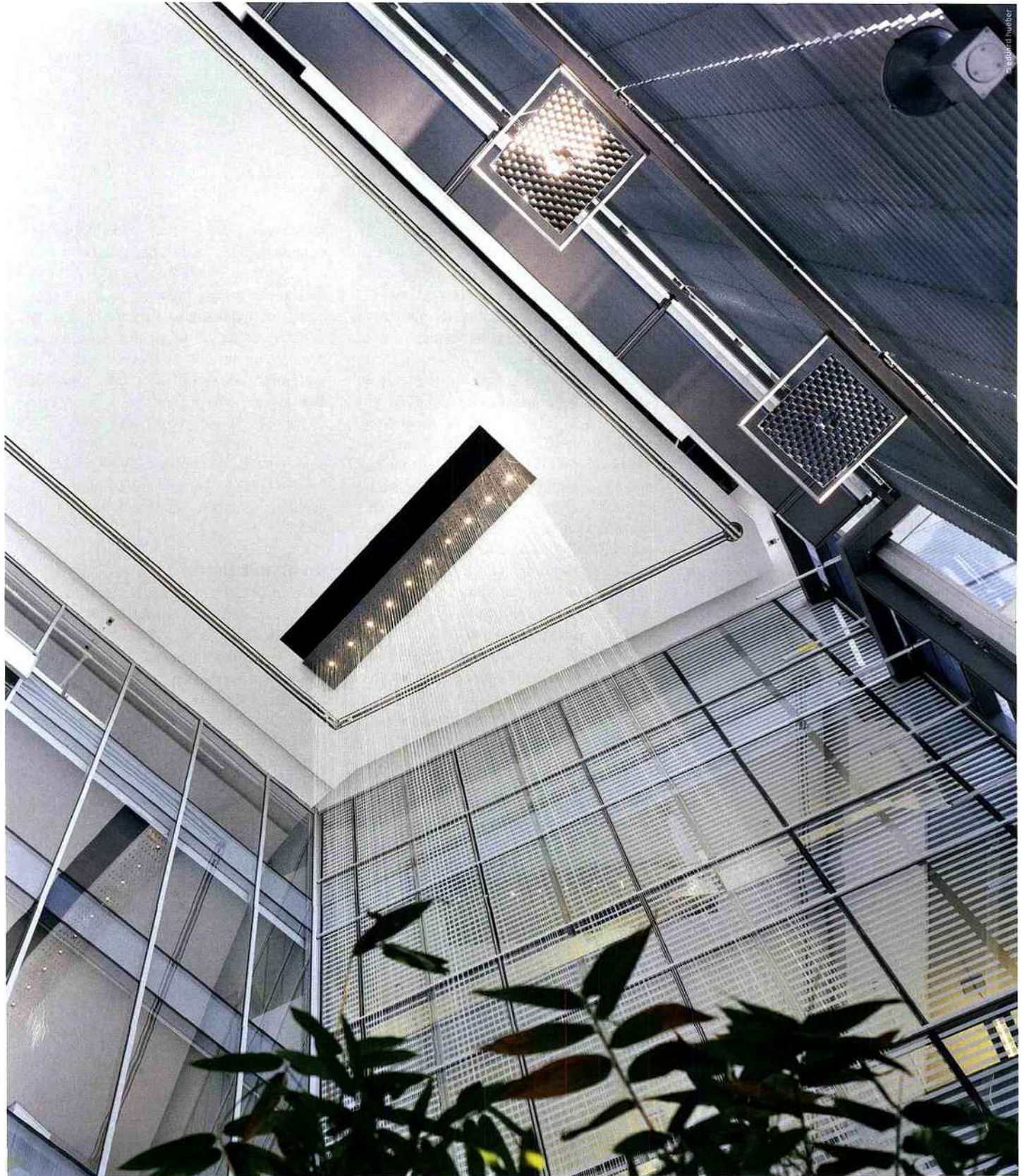
La qualité de l'air pensée dès la conception

La démarche LEED considère la performance minimale du système de ventilation comme un pré-requis et doit être conforme à la norme américaine ASHRAE-62*. Des débits d'air à introduire dans le bâtiment sont à respecter par personne, mais également par unité de surface. Les exigences HQE® se basent quant à elles sur la réglementation « ventilation française » datant de 1982, dans laquelle l'occupation humaine est considérée comme seule source de pollution. Les surfaces d'émission de composés volatils ne sont ainsi pas intégrées. Le contrôle de la fumée de tabac est le second pré-requis américain. Il s'applique dans le bâti et même au dehors. LEED impose en effet l'éloignement des zones extérieures pour fumeurs d'au moins 7,50 mètres des entrées, des prises d'air extérieures et des ouvrants. Au seuil du bâtiment, un affichage rappelle cette prescription. Elle s'appuie sur le constat que les multiples polluants de la combustion du tabac, émis lors

des pauses cigarettes des usagers, ont tendance à migrer vers les locaux situés à proximité des entrées des immeubles. La démarche HQE®, elle, n'ajoute rien à l'interdiction réglementaire de fumer dans les lieux publics.

Le cas du radon

L'exposition au radon augmente le risque de cancer du poumon. Suivant le contexte géologique d'un site, la pénétration dans l'espace bâti de ce contaminant naturel, gaz radioactif tellurique, doit être évitée. Le niveau exigentiel de base HQE® indique le seuil de 400 becquerels par mètre cube [Bq/m³] dans l'air intérieur. La certification LEED, elle, n'intègre pas ce paramètre. Depuis 1987, la valeur limite est en effet fixée à 150 Bq/m³ aux États-Unis, où une évaluation du radon accompagne les transactions immobilières. Depuis septembre 2009, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) incite à abaisser les niveaux d'action et établit un nouveau seuil de référence à 100 Bq/m³. Ce chiffre devrait s'imposer comme valeur de base et non pas être classé « très performant » comme dans la démarche française. Si des conditions particulières empêchent le respect de ce seuil, l'OMS estime néanmoins que les teneurs en



Le bâtiment Manitoba Hydro qui vient d'ouvrir ses portes à Winnipeg (Canada) vise le LEED niveau Platine. À l'intérieur de l'atrium sud, une chute d'eau haute de six étages aide à réguler l'hygrométrie ambiante, une première à cette échelle. Concepteurs : KPMB, Smith Carter et Transsolar.

La comparaison des démarches HQE® et LEED révèle des divergences, mais un point commun : des bâtiments peuvent être certifiés sans que la qualité de l'air ait été réellement prise en compte.

radon ne devraient pas dépasser 300 Bq/m³. L'intégration de mesures passives et préventives évite les transferts du gaz vers l'air intérieur par diffusion ou par convection. Il s'agit de réduire la surface de contact entre le sol et la construction, de limiter la mise en dépression du bâtiment par rapport au sol, d'étanchéifier les points de pénétration éventuels. Des mesures actives complémentaires font appel à des systèmes de dépressurisation du sol, en cas de dallage sur terre-plein ou de dalle sur vide sanitaire.

Vérifications en phase construction

Le système LEED prévoit des inspections sur les chantiers afin de vérifier la protection des matériaux et des murs de l'humidité, l'absence de débris dans les plénum et les gaines aérauliques. Dans les référentiels HQE®, seules les dispositions prises pour assurer la maîtrise de la qualité de l'air amené par conduit doivent être justifiées. La présence de dispositifs suffit, même si leur fonctionnement se révèle déficient. Aucun contrôle n'est exigé à la réception des bâtiments français. La seule mesure in situ concerne le radon. La certification LEED intègre une analyse d'air avant occupation avec évaluation des concentrations de formaldéhyde, de composés organiques volatils (COV), de particules PM10, de 4-phénylcyclohexène (4-PC) et de monoxyde de carbone. Cette exigence reste cependant trop rarement choisie pour l'obtention de la certification américaine.

Des produits de construction à faibles émissions de polluants

Des contaminants de l'air intérieur peuvent être odorants, irritants et néfastes pour la santé des occupants. Réduire leur quantité justifie des valeurs limites par famille de produits dans la certification LEED : colles, joints, primaires, peintures et moquettes.

La formulation des produits composites de bois et des panneaux de fibres végétales ne doit, par exemple, pas contenir de résine urée-formaldéhyde. Les référentiels HQE® sont moins explicites. Le marquage européen E1 n'exclut pas l'emploi de cette résine et limite seulement l'émission de formaldéhyde à 123 µg/m³ alors que la valeur guide proposée par l'AFFSET est de 10 µg/m³. Concernant les moquettes, la démarche HQE® fait référence au label allemand GUT, plus sévère en termes d'émissions que le Green label sur lequel s'appuie LEED. En revanche, seule HQE® fait référence aux émissions de fibres et de particules. Pour les peintures, l'application de la directive européenne de 2004 restreint tout particulièrement, à partir du 1^{er} janvier 2010, les teneurs en gramme par litre de COV des produits destinés aux murs et aux plafonds. Les exigences américaines sont moins sévères pour les produits en phase aqueuse. Elles sont en revanche plus contraignantes pour les peintures en phase solvant, plus émissives.

La surveillance durant la vie du bâtiment

L'évaluation des bâtiments en phase d'occupation est un puissant levier d'améliorations sur les aspects techniques, économiques, environnementaux, mais aussi sanitaires. Encore sous-utilisée, elle pourrait être valorisée par la publication en 2009 à la fois de la « certification LEED des bâtiments existants pour leur maintenance » et du « référentiel français pour la qualité environnementale des bâtiments tertiaires en exploitation ». Ce dernier liste les critères d'évaluation des opérations de suivi et de maintenance des systèmes aérauliques sans néanmoins les quantifier. Il propose cependant la réalisation d'un audit annuel avec mesures des polluants chimiques et microbiologiques. Le système LEED requiert le contrôle permanent du gaz

carbonique [CO₂], bon indicateur de renouvellement d'air dans les locaux à occupation humaine importante. Les détecteurs de CO₂ couplés à un système d'alarme se déclenchant pour des teneurs supérieures à 1000 ppm permettent d'apprécier le bon fonctionnement des systèmes de ventilation qui peuvent être également asservis aux variations de ce gaz. Il est regrettable que, dans les deux démarches, l'hygrométrie et son corollaire, le développement de moisissures, ne concernent que quelques espaces sensibles et non la totalité du bâti.

Un bilan à tirer ?

La comparaison de tous les paramètres liés à la qualité de l'air intérieur et inscrits dans les documents HQE® et LEED révèle des divergences. Mais ces deux approches environnementales ont un point commun : des bâtiments peuvent être certifiés sans que la qualité de l'air ait été réellement prise en compte. Chercher à rendre celui-ci le plus respirable possible n'apporte que 9 points sur 110 dans les nouvelles constructions LEED. Et dans la grille HQE®, l'obtention de la mention « très performant » ne demande que 12 points sur les 174 totalisés par les cibles de ce niveau d'exigences. Les points recherchés sont très souvent ceux qui assurent des économies d'exploitation du bâtiment, mais rarement ceux qui diminuent le coût sanitaire du bâti pris en charge par la société et non par le maître d'ouvrage. ☒

suzanne deoux
docteur en médecine et professeur à
l'Université d'Angers
nadège dal zotto
master risques en santé
dans l'environnement bâti

* ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
www.ashrae.org