

Vers la mesure de la qualité de l'air intérieur (QAI) et du confort hygrothermique par un smart capteur

L. Qabbal^{1,2,3}, Z. Younsi^{1,2,3}, H. Naji^{2,3}

¹FUPL, Hautes Études d'Ingénieur (HEI), LGCgE (EA 4515), France

²Univ. Artois, Laboratoire Génie Civil & géo-Environnement (LGCgE EA 4515), France

³Université Lille Nord de France, LGCgE (EA 4515), Lille F-59000, France

L'isolation est devenue incontournable lorsqu'il s'agit d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments existants en réduisant leur consommation d'énergie et leurs émissions de gaz à effet de serre. En effet, le parc immobilier existant a une performance énergétique particulièrement mauvaise et, de ce fait, l'amélioration de l'étanchéité de l'enveloppe des bâtiments existants à l'air est une voie prometteuse visant à rendre un bâtiment confortable et peu énergivore. Par conséquent, la qualité d'air intérieur (QAI) est devenue médiocre à cause de l'utilisation de certains matériaux et produits qui sont susceptibles d'accroître les concentrations de contaminants de l'air intérieur en l'absence d'une ventilation efficace. Selon l'Observatoire de la Qualité de l'air Intérieur (OQAI), la qualité de l'air actuelle dans nos locaux (maison, école, etc.) est huit fois plus polluée qu'à l'extérieur. Pour avoir une cohérence entre les objectifs d'économie d'énergie et les enjeux sanitaires liés à la QAI, il importe de prévoir des systèmes de ventilation efficaces et moins énergivores.

Le but dans cette étude est de mettre en place un boîtier connecté composé de capteurs de mesures des principaux polluants d'air (CO₂, composé organique

volatil (COV), formaldéhyde, particules fines PM_{2,5} et le benzène) et les paramètres du confort (la température (en °C) et l'humidité relative (HR en %)). Pour cet effet, nous avons réalisé trois campagnes de mesures (Mars, Mai et Octobre) de qualité de l'air intérieur (QAI) des polluants atmosphériques et du confort hygrothermique dans une salle de cours. Le boîtier a été placé au milieu de la pièce pour pouvoir capter tous les polluants atmosphériques présents dans la pièce. Par ailleurs, le capteur intelligent envoie des alertes sous forme de code couleur (rouge, jaune et verte) indiquant le niveau de la QAI dans la pièce et des notifications aux gestionnaires du bâtiment en temps réel. Nous projetons de déployer un certain nombre de capteurs intelligents dans le bâtiment démonstrateur en vue de cartographier la qualité de l'environnement intérieur (QAI et paramètres de confort) afin d'identifier les pièces les plus polluées. Par la suite, les mesures stockées sont analysées par des algorithmes et des actions de régulation sont envoyées au système de ventilation afin d'ajuster le débit d'air aux besoins réels et ce, de façon dynamique.

De cette manière, la consommation d'énergie est mieux contrôlée, la qualité de l'air intérieur est améliorée et les conditions de confort sont assurées.