

Étude numérique du comportement d'éléments d'enveloppe fortement hygroscopique dans le cas multidimensionnel

A. Trabelsi^a, J. Virgone^a, R. Belarbi^b, K. Abahric^c

^a*CETHIL (UMR 5008): CNRS, INSA de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, France*

^b*LaSIE (UMR 7356): CNRS, Université de La Rochelle, France*

^c*LMT (UMR 8535): CNRS, ENS Cachan, France*

Résumé :

L'excès d'humidité dans le bâtiment peut causer la détérioration de sa performance énergétique et structurale (augmentation de la conductivité thermique équivalente de l'isolation, vecteur d'agents agressifs pour la structure...). Afin de trouver des solutions à des pathologies liées à l'excès d'humidité, il est important de bien cerner le comportement hygrothermique de l'enveloppe du bâtiment afin de proposer des solutions adaptées. Ceci est d'autant plus vrai lors d'opérations de réhabilitation, où les questions sur le positionnement de l'isolant, du pare vapeur et de l'incidence des remontées capillaires sont centrales.

L'objectif de cet article est d'étudier par simulation le risque lié à la présence d'humidité dans des points singuliers d'enveloppe du bâtiment existant et de proposer des solutions de réhabilitation appropriées. Ce travail rentre dans le cadre d'un projet de recherche nationale « HUMIBATex » dont un des objectifs est de proposer un guide de réhabilitation de bâtiments existants.

Afin d'atteindre cet objectif, nous avons tout d'abord identifié des configurations types répondant aux standards actuels en terme de conception qu'on retrouve dans le bâtiment neuf ou en réhabilitation. Les géométries étudiées correspondent à des endroits bien précis d'une maison sur plusieurs niveaux avec une cave au sous-sol. Au total, on travaillera sur 4 typologies d'enveloppes du bâtiment où les points singuliers sont de type 2 dimensions présentant un risque élevé de condensation que nous avons étudié en détail en mettant en avant l'importance des couplages des phénomènes physiques mis en jeu et les paramètres clés déterminant le comportement de l'enveloppe.

L'étude est réalisée à l'aide d'un modèle de transfert de chaleur, d'air et d'humidité validée sur plusieurs benchmarks. Un travail conséquent a été réalisé afin d'alimenter ce modèle en terme de propriétés thermo-hydrauliques et de sollicitation internes. Les résultats montrent l'importance du recours à ce type d'approche intégrant les effets couplés sur des configurations multidimensionnelles pour la conception de bâtiment avec un risque réduit sur la perte de performance de l'enveloppe de ce dernier.

Keywords: Transfert de chaleur, d'air et d'humidité, réhabilitation, problème multidimensionnel, performances hygrothermiques.
