

Améliorer le confort thermique en période chaude des locaux sous toiture légère dans les bâtiments existants par le traitement adapté des composants d'enveloppe.

Diane de CACQUERAY, Christophe PENIGUEL, Laurent BARTHEL, Thierry DUFORESTEL (EDF R&D); Jean-Baptiste RIEUNIER, Cristian CIUCASU, Jérôme GILLES, Gérard GUILBERT (ISOVER); Claude POMPEO, Charlotte ABELE (CSTB); Elena PALOMO (TREFLE)

Contexte

Du fait de son vieillissement, de son oubli des bonnes pratiques et de son accoutumance à la climatisation, la population française est de plus en plus sensible à l'inconfort d'été dans son habitation. Or les évolutions économiques et sociales tendent à créer des locaux de moins en moins naturellement adaptés au confort d'été. Le cas des locaux sous toiture apparaît dans ce contexte comme une situation extrême où l'inconfort d'été est inéluctable.

Objectifs

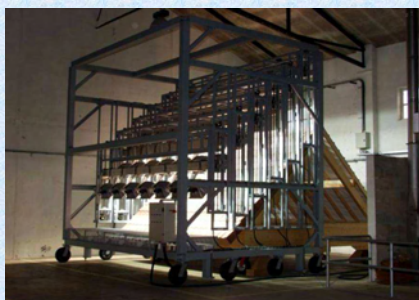
Le projet vise à comprendre et améliorer le comportement des toitures légères en période chaude pour assurer le confort d'été dans les locaux sous toiture. Il s'agit de proposer des solutions pratiques, efficaces et énergétiquement économes permettant de transformer locaux aménagés en locaux habitables.

Méthodologie

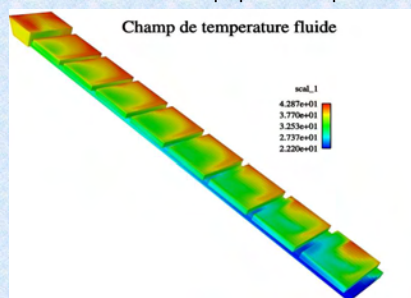
Le projet se décompose en trois parties. La première vise à comprendre le fonctionnement des composants de toiture en situation chaude. La seconde propose d'analyser les risques de condensation associés au fonctionnement de la climatisation. La troisième propose de choisir et positionner des matériaux à changement de phase (MCP) de façon à limiter l'apport de chaleur dans les locaux sous toiture.

Comportement passif des toitures en période chaude

Afin de mieux appréhender le comportement des toitures en période chaude nous avons modéliser une configuration ayant fait l'objet de mesures en soleil artificiel à ISOVER.

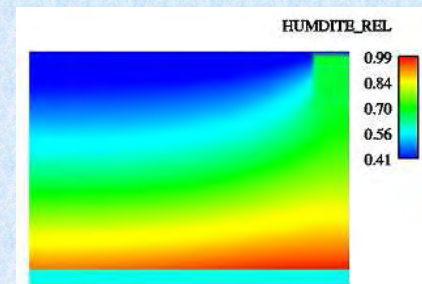


Les simulations montrent des écoulements dans la lame d'air complexes et très influencés par des détails constructifs qui pouvaient paraître a priori mineurs.



Comportement des toitures en période chaude avec climatisation

L'étude du comportement hygro thermique de composants de toiture lorsqu'ils constituent l'enveloppe de locaux climatisés montre que la présence d'un pare vapeur entraîne un risque important de condensation dans l'isolant.

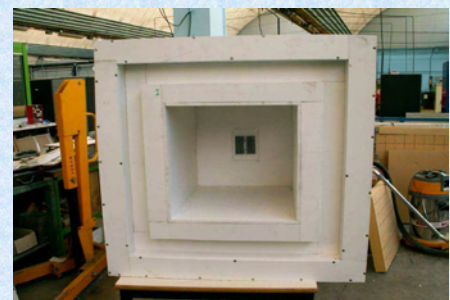


En revanche, l'utilisation d'un pare vapeur dit « intelligent », à perméabilité à la vapeur variable, permet de limiter les risques de condensation.

Des MCP pour capter les apports de chaleur dans les toitures

La mise au point d'un modèle devrait permettre de déterminer les conditions optimales de positionnement et d'utilisation des MCP

Ce modèle sera ensuite validé expérimentalement à l'échelle du laboratoire.



Conclusions et perspectives

Au vu des premiers résultats, il apparaît que l'amélioration du confort d'été des locaux sous toiture passe par une optimisation du confort passif, c'est à dire par une meilleure conception des détails constructifs de la toiture en complément d'une bonne isolation. Cependant, les impacts des détails constructifs optimisés ne pourront être définis qu'après une étude plus approfondie des écoulements dans la lame d'air et de leur influence sur le confort intérieur.

Pour les locaux climatisés, une utilisation raisonnée de la climatisation semble être une solution efficace pour éviter les risques de condensation dans ce type de composant. Ainsi, à ce stade de l'étude, il semble que la climatisation ne doive se concevoir que comme un complément à un confort passif optimisé.

Enfin, l'étude de l'impact énergétique des MCP intégrés dans l'enveloppe des locaux sous toiture devrait permettre de déterminer les conditions optimales de positionnement et d'utilisation des MCP pour assurer le confort passif des locaux sous toiture.