

Simulation de mesures de température opérative dans un local situé sous la toiture dans différentes conditions d'isolation à des périodes distinctes de l'année.

Suite à la demande du CDR, pmp a réalisé l'analyse du comportement thermique d'un local situé sous toiture en fonction du choix du type d'isolant.

L'étude porte essentiellement sur deux axes :

- la mesure de la température opérative et l'estimation du niveau de confort intérieur d'une pièce située sous une toiture dans différentes conditions à partir de simulations dynamiques réalisées sous OpenStudio. Cette étude a également pour but d'évaluer l'influence du choix des isolants placés en toiture et de leurs épaisseurs sur le confort intérieur.
- l'évaluation de l'influence de l'humidité au sein des parois et sur les performances énergétiques de celles-ci. Pour ce faire, nous avons réalisé une étude de migration d'eau au travers de la toiture pour les différentes variantes proposées via le logiciel Wufi. Ce logiciel permet d'évaluer la perte de performance énergétique qui peut être causée par une trop haute teneur en eau dans ces parois et donc une augmentation de la conductibilité des matériaux.

Les simulations dynamiques de la température opérative à l'intérieur d'un local situé sous toiture démontrent que l'utilisation de matériaux isolants à base de matières premières cultivables en toiture a une **influence minime sur la réduction des températures intérieures maximales**. Cependant, cette **réduction de l'ordre de 1°C** permettra d'augmenter le confort sur l'ensemble de la période estivale. Grâce à une plus grande masse volumique et à une plus grande capacité thermique, ces matériaux permettent d'améliorer l'inertie de la paroi. L'amplitude d'oscillation des courbes de température est alors réduite. Par contre, l'influence du choix de l'isolant est moins significative avec l'augmentation de l'épaisseur mise en œuvre.

L'étude a également mis en évidence que les paramètres ayant une importance primordiale sur la gestion du confort estival sont les apports solaires via les surfaces vitrées et la ventilation estivale du local. En effet, l'augmentation de la proportion de surfaces vitrées dégradera fortement le niveau de confort estival du local situé en toiture. La **gestion des apports solaires estivaux** par l'installation de protections solaires efficaces est donc primordiale pour assurer un climat intérieur confortable. De même, on veillera à **mettre en place un système de ventilation efficace** permettant le tirage thermique nécessaire à la bonne évacuation des calories emmagasinées à l'intérieur du local et réduire ainsi les périodes d'inconfort. L'augmentation du niveau d'étanchéité du bâtiment renforcera d'autant plus l'importance de la gestion de la sur-ventilation.

L'étude des phénomènes de migration de l'humidité dans les parois semblerait conclure qu'**aucun problème d'accumulation d'humidité** n'est à relever dans les parois composant la toiture quelle que soit la nature de l'isolant et le frein- ou pare-vapeur choisi. Par contre, lorsque l'isolant est posé sans membrane intérieure, des problèmes peuvent être détectés.

Etant donné les cycles annuels sans accumulation et sans variation excessives, la fluctuation d'humidité au sein de la paroi a une **influence anecdotique sur le coefficient d'isolation thermique U** de celle-ci pendant la période de chauffe.

Toutefois, nous attirons l'attention sur le caractère théorique et unidimensionnel des simulations d'humidité au travers des parois. Ainsi, ces modélisations n'intègrent pas les problèmes qui pourraient être engendrés par une mauvaise exécution sur chantier ou des problèmes d'humidité liés à la construction. Le surplus d'humidité ne peut pas être emmagasiné par les isolants ayant une faible capacité d'absorption, et risque de provoquer la dégradation des matériaux mis en œuvre. Quant aux isolants à forte capacité hygroscopique, tels que la cellulose et la fibre de bois, ils permettront de gérer plus aisément ce surplus d'humidité.