

SCRIPTS

Volet 3 Module 2 A5

Partie 2 : Simuler un bâtiment climatisé

Comme les locaux sont fermés, il n'est pas nécessaire de simuler la ventilation naturelle. Les deux qualités principales recherchés pour un logiciel sont ici :

- Le dimensionnement des équipements de climatisation c'est-à-dire leur puissance
- L'estimation des consommations énergétiques liés aux équipements du bâtiments

On peut dire qu'il y a deux types d'outils :

- Ceux qui propose un modélisation simplifié des équipements

Les équipements sont décrits à partir d'indicateurs simples, comme par exemple le EER pour calculer la consommation électrique d'un climatisation

- Ceux qui proposent une modélisation détaillée

Les équipements sont modélisés finement en prenant compte des pertes de charges dans les réseaux, la consommations des auxiliaires, l'influence des conditions de température/humidité intérieure et extérieure etc...

Dans les départements et territoires ultra marins, les principaux logiciels utilisés qui offre ce type de modélisation détaillée sont par exemple Design Builder, Virtual environnement, et TRNSYS ce dernier étant davantage adaptée aux milieux de la recherche.

Simuler un bâtiment naturellement rafraichis

Simuler un bâtiment rafraichis naturellement suppose une modélisation de la ventilation naturelle, lié au moteur « vent » ou aux écarts de température entre l'intérieur et l'extérieur (c'est-à-dire le tirage thermique). Comme nous l'avons vu plus haut, il y deux niveaux de modélisation aéraulique :

- 1 La prise en compte des échanges de masses d'air

La modélisation ne vise qu'à évaluer le renouvellement d'air des pièces. Ce renouvellement d'air permet alors d'évaluer l'évacuation de l'excédent de chaleur et de calculer avec précision l'évolution des températures dans une pièce.

- 2 La prise en compte des vitesses d'air

La modélisation vise à simuler les vitesses d'air dans le local, élément essentiel à l'évaluation du confort hygrométrique. On change de dimension de problème, pour rentrer dans le monde de la CFD ou computational fluide dynamique.

La plupart des outils intègre désormais le premier niveau de modélisation.

Le second niveau de modélisation commence à être intégré dans certain outils pour des espaces limités : 1 pièce, un patio, un atrium... Il faut savoir que la puissance de calcul mobilisé est considérable et les micro-ordinateurs actuels ne sont pas encore assez puissants pour modéliser les vitesse d'air sur un bâtiment entier.

Le tableau ci-contre fait une synthèse des fonctionnalités que l'on peut trouver dans les principaux outils utilisés dans les départements et territoires ultra marins.

Ventilation naturelle : la nécessité outils complémentaires

Les outils cités précédemment pour simuler des bâtiments naturellement rafraîchis donnent des résultats avec une bonne précision si

- Les conditions de vents dans le site sont proches de la station météorologique utilisé par le logiciel
- Et si l'environnement urbain ou paysagé ne déforme pas la rose des vents sur le site.

Autant dire que c'est rarement le cas. Alors que faire ?

Pour recontextualiser les conditions de vent sur le site, on peut recourir

- Soit à des essais en soufflerie
- Soit faire appel à des outils de CFD modélisant à l'échelle urbaine les conditions de vent local.

Le couplage entre ces outils de l'échelle urbaines et les outils « bâtiments » se fait alors :

- soit par le biais des coefficients de pression au niveau des ouvrants ou façades,
- Soit en réinjectant dans les outils bâtiments les débits de renouvellement d'air précalculés en CFD

Malheureusement cela exige l'usage de plusieurs « outils » et de beaucoup de temps de saisie, mais c'est le **prix** à payer pour avoir une simulation de qualité.

Conclusion

Même si l'on est encore loin de l'outil unique faisant tout comme un couteau suisse, il faut reconnaître :

- les énormes progrès réalisés en matière d'aide à la conception
- la convergence progressive pour intégrer dans une même plateforme numérique les différents domaines entrant en jeu dans la modélisation d'un bâtiment