

Consultation sur la méthode de simulation en audit énergétique de copropriété Position CINOV Construction

Identification

<u>Structure :</u>	CINOV
<u>Nom, prénom :</u>	Filipe DA SILVA
<u>Fonction :</u>	Directeur Délégué
<u>Coordonnées :</u>	dasilva@cinov.fr – 01 44 30 24 53 – 06 18 96 88 91

Présentation de la structure :

La Fédération CINOV regroupe les métiers des prestations intellectuelles et la particularité de ses membres est de couvrir un champ très large dans le secteur de l'ingénierie, du conseil et du numérique.

Cette particularité donne à CINOV la capacité de recouvrir des données pluridisciplinaires qui vont permettre une mise en évidence des enjeux et des problématiques les plus exhaustives :

- **Dans l'approche humaine** (préservation de la santé, mise en sécurité, bien être psychologique, sensoriel et cognitif, maintien de la socialisation, insertion sociale et partage intergénérationnel, facilité technique et organisationnelle...
- **Dans l'approche organisationnelle** (capacité à transférer et accompagner des exigences, lien avec l'ensemble des acteurs de la chaîne de l'aménagement et du bâtiment, capacité à être le médiateur sur les 3 volets (humain/technique/organisationnel), maîtrise des situations d'exposition aux risques, maîtrise dans l'équilibre « écologie/économie/social » pour une perspective durable
- **Dans l'approche technique** (maîtrise des exigences fonctionnelles, cognitives, psychologiques, maîtrise des données économiques et techniques sur les équipements d'énergie et de sécurité, approche des outils de gestion automatisés et programmables pour le confort physique et financier, Garantie d'expertise dans l'évaluation technique et la programmation

Chiffres clés : l'ingénierie correspondant au secteur du bâtiment emploie environ 100 000 personnes pour un chiffre d'affaires avoisinant les 10 milliards d'euros. Elle comprend 10 000 à 12 000 structures réparties sur tout le territoire.

Au sein de la fédération CINOV, le syndicat CINOV Construction est le syndicat représentatif des professionnels de l'ingénierie et du Conseil intervenant dans tous les domaines fonctionnels du bâtiment et des ouvrages de génie civil (gros œuvre, structure, génie climatique, fluides, thermique...).

Ses adhérents assurent des missions d'ingénierie, de maîtrise d'œuvre, de conseil, d'audit, de diagnostic, de géotechnique, d'AMO, d'ingénierie d'exploitation... Ils exercent en spécialistes multidisciplinaires ou en équipes pluridisciplinaires constituées dans toutes les spécialités techniques du bâtiment. Ils représentent l'ingénierie indépendante à taille humaine, ancrée dans un territoire et proche de ses clients.

Contenu de la contribution :

Toutes copropriétés de plus de 50 lots, au chauffage collectif et dont le permis de construire a été déposé avant le 1er juin 2012 doivent réaliser un audit énergétique avant le 1er janvier 2017.

Les professionnels du secteur, notamment les gestionnaires de biens, s'activent sur le sujet pour que les copropriétés entrent en conformité avec la loi et enclenchent une démarche de rénovation de leur patrimoine.

L'un des points soulevés par ces réflexions est le type de modélisation à utiliser pour réaliser les audits énergétiques et l'intérêt d'un recours systématique à la simulation thermique dynamique (STD).

Le CINOV Construction, syndicat professionnel représentant l'ingénierie dans le bâtiment a souhaité se positionner sur cette question après avoir sollicité de nombreux bureaux d'études thermiques, experts sur le sujet des audits énergétiques.

A quoi sert une modélisation thermique

Dans un audit énergétique, une modélisation du bâtiment est réalisée pour calculer la performance thermique de la copropriété. Grâce à cette modélisation, le bureau d'études détermine les puits énergétiques du bâtiment, c'est-à-dire par où part la chaleur (murs, fenêtre, toit, chaufferie etc.), identifie les améliorations prioritaires pour réduire la consommation d'énergie et en estimer la pertinence technico-économique pas à pas ou en assemblage de solution (plans de travaux).

Les informations obtenues par la modélisation thermique sont donc essentielles pour permettre aux copropriétaires de prendre les bonnes décisions d'investissement.

Pour cela, une modélisation (quelle que soit la méthode de calcul) se déroule en 6 étapes :

1. Relevé d'informations sur site ;
2. Saisie des informations dans un logiciel de modélisation thermique ;
3. Lancement du calcul selon la méthode choisie ;
4. Comparaison des calculs thermiques à la situation réelle de la copropriété (rapprochement avec les factures d'énergie) et analyse des écarts ;
5. Adaptation des informations saisies pour coller à la réalité de la copropriété : Certaines informations ne peuvent être relevées avec précision lors d'un audit (infiltrations d'air, apports internes, scénarios d'usage, pertes par les réseaux non visibles,...). Le rapprochement avec les factures réelles permet d'ajuster ces hypothèses => Cela donne la photo de la situation actuelle du bâtiment (par où part la chaleur) ;
6. Modélisation des travaux envisagés => Cela donne une estimation des futures consommations après travaux

Mais alors, si toutes les modélisations se font selon le même processus, la question des différences entre les types de simulations se pose.

Les différents types de modélisation

Pour qualifier les modélisations, on entend de nombreux termes plus ou moins répandus. En voici quelques-uns :

- Simulation Thermique Dynamique
- Simulation Thermique Statique
- Simulation Energétique Dynamique
- Etude RT ou Méthode ThCE-ex
- Méthode 3-CL
- Méthode comportementale

Ces terminologies ne sont pas forcément compréhensibles pour les non-initiés et prendre le temps de tout expliquer avec pédagogie est laborieux (pour le locuteur comme pour l'interlocuteur !).

Le CINOV Construction souhaite donc clarifier cette situation en donnant le point de vue des bureaux d'études thermiques.

Simulation Thermique Statique vs Simulation Thermique Dynamique

Comparons déjà ce qui est comparable, à savoir la Simulation Thermique Statique (STS) et la Simulation Thermique Dynamique (STD).

Le besoin en énergie d'un bâtiment à un instant donné dépend de plusieurs éléments :

- La température intérieure du bâtiment
- La température extérieure
- La performance de l'enveloppe du bâtiment (murs, fenêtres,...)
- La quantité d'air extérieur entrant et sortant du bâtiment
- Les apports solaires
- L'usage du bâtiment (nombre de personnes présentes, activité de ces personnes, éclairage,...)

La consommation d'énergie d'un bâtiment dépend :

- De besoin en énergie (voir ci-dessus)
- Des performances des systèmes de production de chaleur et de froid
- Du réseau de chauffage et de froid (calorifugeage du réseau, équilibrage, performance des pompes,...)
- Du mode de fonctionnement des installations techniques (régulation, programmation,...)

La principale différence entre la STD et la STS, c'est que la STS fait l'hypothèse que la température intérieure à un instant donné est indépendante de la température intérieure quelques instants plus tôt.

Cette hypothèse est une approximation, c'est pourquoi la STD donne en théorie des résultats plus proches de la réalité pour l'étude du besoin de chauffage.

Il ne faut pas penser pour autant que les STS ne peuvent pas s'approcher de la réalité d'un bâtiment. Pour des bâtiments de logement, la température intérieure en hiver est relativement stable et les comportements thermiques des bâtiments sont bien maîtrisés donc les résultats des STS sont très proches de la réalité du bâtiment. Les éditeurs de logiciel de STS dédiés à l'audit énergétique annoncent un taux d'erreur sur la consommation d'énergie réelle entre 5 et 10% sur leur panel de projets tests.

De nombreux bureaux d'étude, forts de leur expérience de terrain ont même développés leurs propres logiciels de modélisation, plus ou moins sophistiqués allant de la feuille de calcul Excel au logiciel complet.

Concernant la STD, il est clair qu'elle peut apporter une précision supérieure la STS mais la précision accrue dans les calculs n'est utile que si elle est accompagnée d'une précision équivalente dans les hypothèses de calcul (capacité calorifique des parois, description détaillée de toutes les zones du bâtiment et scénario d'usage horaire spécifique,...).

La précision des logiciels de STD est à la fois leur force et leur faiblesse. S'ils permettent une analyse plus réaliste des bâtiments spécifiques, ils ajoutent un niveau de complexité qui augmente le prix de revient de l'analyse.

L'importance des hypothèses de calcul

L'opposition entre STS et STD est en fait un faux problème car une bonne méthode de calcul ne sert à rien si les hypothèses de calcul sont erronées et que les relevés terrain ne sont pas exhaustifs ni mesurés précisément. C'est le problème des méthodes de calcul standardisées ou réglementaires.

La méthode Th-CEex par exemple est la méthode de calcul réglementaire pour les projets de rénovation en France. Elle a été élaborée par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) en 2007. C'est une

STS avec des formules de calculs extrêmement précises et un pas de temps (horaire) très resserré. Cependant, l'objectif du gouvernement lorsqu'il a fait élaborer cette méthode était de comparer les bâtiments entre eux et non d'apporter une aide à la décision pour les propriétaires. De ce fait, les scénarii d'usage des bâtiments sont complètement standardisés et ne reflètent pas la réalité d'un bâtiment. Pour les logements par exemple, la température de chauffage prise en hypothèse est de 16°C en période d'inoccupation et 19°C en période d'occupation. C'est bien en-dessous des standards couramment observés.

La méthode 3CL (utilisée pour l'élaboration des DPE) est quant à elle une méthode STS très simplifiée et prenant des hypothèses de calcul standardisées. Elle est utile pour comparer des bâtiments entre eux et apporter un premier niveau d'information aux propriétaires pour un coût de modélisation très faible. Elle n'apporte cependant pas une précision suffisante pour améliorer efficacement la performance énergétique d'un bâtiment donné.

Les méthodes dites « comportementales », préconisées par l'ADEME et l'ensemble des acteurs institutionnels pour les audits énergétiques, sont des méthodes de calcul permettant d'indiquer l'usage du bâtiment (horaires de présence, température de consigne,...). Selon les méthodes de calcul, le thermicien a la main sur plus ou moins d'hypothèses. Pour un bon usage de ces méthodes, il est très important d'analyser le comportement et les consommations des dernières années pour aboutir à une signature énergétique du bâtiment et ses équipements la plus cohérente possible.

Pour réaliser un bon audit, le CINOV Construction préconise donc d'utiliser une STD ou une STS adaptée à l'audit énergétique, sans préférence pour l'une ou l'autre des méthodes dès lors que les hypothèses d'usage du bâtiment sont maîtrisées. Les méthodes de calcul réglementaires sont à proscrire.

A quoi sert la STD alors ?

Il existe cependant certaines situations dans lesquelles le CINOV Construction préconise la STD. Pour rappel, l'hypothèse de base qui fait la différence entre STS et STD est que, dans la STS, la température intérieure à un instant donné est indépendante de la température intérieure quelques instants plus tôt. La STS ne permet donc pas d'évaluer l'évolution réelle des températures intérieures en été.

De ce fait, la STS n'est pas adaptée aux bâtiments présentant un inconfort d'été important et nécessitant de dimensionner des solutions techniques spécifiques (surventilation nocturne, puits canadien, apport d'éléments inertiels,...). Notons que le dimensionnement ce n'est pas l'objectif d'un audit énergétique de logements collectifs.

Quelle que soit la méthode de calcul, l'inconfort d'été est identifié dès le début de l'audit par un questionnaire envoyé aux occupants en début de mission. Dans le cas d'un faible inconfort d'été, les solutions techniques spécifiques listées ci-dessus ne sont pas nécessaires. Selon les cas, une bonne gestion des apports solaires, une isolation permettant de conserver l'inertie du bâtiment et/ou une ventilation de qualité seront préconisées et amélioreront durablement le confort d'été. Ces préconisations ne dépendent en aucun cas de la méthode de calcul.

Ainsi, à moins d'un inconfort d'été très important (lié par exemple à la présence de grandes baies vitrées au sud sans protection solaire, à des façades sombres, à une inertie très légère...), la STD n'apporte finalement pas grand-chose à un bâtiment de logement sur ce point.

La STD peut également être précieuse pour un bâtiment présentant deux activités très distinctes dans des proportions importantes. En effet, un bâtiment partagé entre des logements (très utilisés le soir et le week-end) et des bureaux (très utilisés la journée en semaine) entraîne des flux de chaleur importants à l'intérieur du bâtiment qui ne peuvent être correctement décrits par les méthodes STS.

La précision « dans des proportions importantes » est primordiale car l'impact d'un ou deux locaux de bureaux ou de commerces sur un bâtiment comportant plusieurs dizaines de logements est négligeable.

La STD permet également de mieux appréhender les phénomènes d'inertie du bâtiment. Elle peut donc s'avérer intéressante pour des bâtiments ayant des inerties très lourdes (immeubles entièrement en pierre,

y compris les planchers par exemple) ou des inerties très légères (immeubles entièrement en bois par exemple). Pour les immeubles présentant une inertie standard (l'immense majorité des logements collectifs), la STS donne des résultats équivalents à la STD.

Enfin, la STD peut être utile dans le cas de projets atypiques (architecture très spécifique par exemple, bâtiment très plats ou très vitrés,...) pour lesquels les bureaux d'études n'ont pas d'ordre de grandeur et pour lesquels les ratios usuels ne peuvent être utilisés.

Peu importe la méthode, ce qui compte c'est la compétence de l'auditeur et sa responsabilité

Pour récapituler, les bâtiments de logements collectifs nécessitant une Simulation Thermique Dynamique sont :

- Les bâtiments ayant une très grande surface vitrée au sud et présentant des problèmes d'inconfort d'été majeurs
- Les immeubles possédant des commerces ou des bureaux sur plus de 20% de sa surface totale
- Les bâtiments ayant une inertie très lourde (entièrement en pierre) ou une inertie très légère (entièrement en bois)
- Les immeubles possédant une architecture atypique

Les autres bâtiments d'habitation (même de grande taille, avec des gros travaux planifiés, en tissu urbain denses etc.) peuvent utiliser une STS adaptée à l'audit selon une méthode comportementale ou une STD.

Il ne faut donc pas oublier qu'un bon audit énergétique, c'est avant tout des personnes compétentes et bien formées. Par conséquent, plus que sur la méthode de modélisation, c'est sur le niveau de compétence et d'accompagnement proposés qu'il faut être vigilant au moment de choisir son cabinet d'audit énergétique.

Enfin, l'une des questions sous-jacentes à ce débat est la notion de responsabilité endossée par l'auditeur sur les mesures préconisées. A ce jour, aucune responsabilité spécifique n'est prévue par la loi. Il semble important qu'une réflexion sur le sujet soit menée.