

## L'étude du confort d'été en simulation thermique dynamique

### Notre philosophie générale : la construction durable

A une époque où le temps s'accélère, où l'éphémère et le jetable deviennent la règle, les évocations de « construction durable » peuvent légitimement interpeler. De fait, on peut rechercher la « durabilité » dans deux dimensions complémentaires :



Accueil périscolaire BBC à Château Salins (57) - Atelier A4 / Incub'

- ✓ *Dans la manière de construire et de concevoir : construire durable, c'est utiliser des techniques et méthodes dont on sait qu'elles pourront être employées durablement, sans en épuiser le stock. C'est un questionnement particulièrement prégnant sur les ressources physiques : disponibilité des granulats, des métaux, des énergies de transformation pour les procédés industriels, etc.*
- ✓ *Dans le fonctionnement du bâtiment final : construire durable, c'est livrer un bâtiment apte à fonctionner correctement dans les 40, 80 voire 100 prochaines années. Cette vision large inclut bien sûr la structure même du bâti, mais aussi ses systèmes (les plus optimistes n'estiment pas à plus de 40 ans la disponibilité des ressources énergétiques fossiles ou fossiles), son économie, ses dimensions sanitaires (les tristes exemples du plomb et de l'amiante nous le rappellent encore aujourd'hui, etc.) ou sociales.*

L'approche énergétique, de par l'imminence et l'ampleur des problèmes qui y sont liés, est centrale dans notre démarche. Il s'agit de notre « porte d'entrée » sur la qualité environnementale (sujet transversal !) qui permet ensuite d'aborder l'ensemble des problématiques : matériaux employés, questions de confort, transport, pollutions diverses (chimiques, électromagnétiques, etc.).

### Un exemple concret : l'approche énergétique

Nous intervenons sur des projets de construction ou réhabilitation en exerçant le métier encore peu connu d'énergéticien. En quoi se différencie-t-il du métier classiquement exercé par le bureau d'études fluides ?

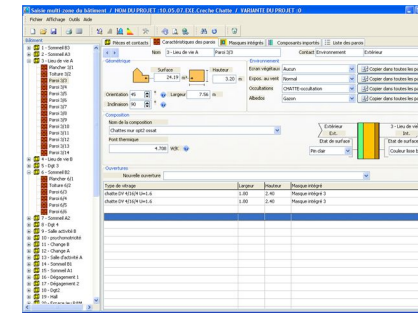
C'est parce qu'il vise non pas à intervenir sur un projet dont toutes les caractéristiques ont déjà été figées en répondant par des systèmes (de chauffage, de ventilation, etc.) adaptés aux besoins, mais à évaluer le coût énergétique du dessin et des choix de l'architecte, car chacun d'eux a un impact.

Notre mission commence idéalement avant le premier trait d'esquisse du futur projet, en questionnant aussi bien le choix du terrain, l'orientation du bâtiment, les formes, les dimensions du bâtiment, que les matériaux employés et les systèmes. Notre objectif n'est pas de produire de l'énergie, mais de trouver les moyens de ne pas avoir à en produire.

De plus, avec le développement des bâtiments performants (ou sobres), nous voyons apparaître un nouvel enjeu en plus de la performance énergétique de l'enveloppe : la maîtrise du confort d'été. Ce point pouvant rapidement devenir critique, il convient de l'aborder dès les phases de conception.

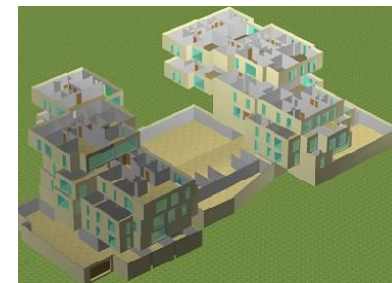
*Bâtiments sobres :  
Attention à l'effet  
« bouteilles thermos »  
en été !!*

### La simulation thermique dynamique



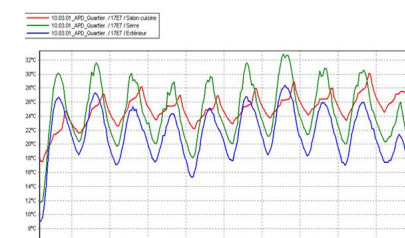
Aperçu de l'onglet saisie multi-zones du Pleiades-comfie

#### Les outils de Pleiades-Comfie



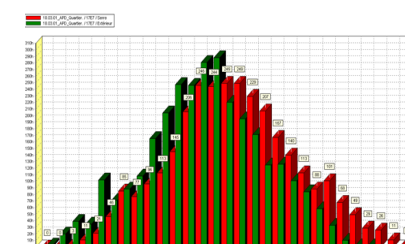
Vue 3D d'un bâtiment dans l'outil de saisie graphique Alcyone

### L'étude du confort d'été



Évolution des températures de deux zones et de l'extérieur sur 15 jours d'été

#### Les résultats de Pleiades-Comfie



Histogramme des températures estivales pour une serre (rouge) et l'extérieur

La simulation thermique dynamique, outil désormais classique du concepteur de bâtiments sobres, permet d'étudier à un pas de temps de quelques minutes le comportement thermique de chaque zone ou pièce d'un bâtiment. C'est à dire qu'il montre la température intérieure ainsi que la vitesse à laquelle le bâtiment monte ou baisse en température.

Pour ce faire, nous utilisons le logiciel Pleiades+Comfie (Izuba Energies) afin de construire sur la base des plans, un modèle thermique représentatif du bâtiment. Il inclut les parois et matériaux, les ponts thermiques, les menuiseries, les conditions météorologiques, les ombrages et masques diminuant l'ensoleillement ainsi que certains systèmes type "puits canadien".

Enfin, et surtout, le modèle inclut des scénarii de chauffage, d'occupation, de ventilation, etc. En bref, tout ce qui correspond à l'interaction entre le bâtiment et ses habitants et qui le rend « vivant ».

Notre modèle nous permet alors de travailler aussi bien à la réduction des besoins de chauffage qu'à la maîtrise des surchauffes (ou « comment se passer de climatiseur grâce à un bâtiment bien conçu »), en proposant des adaptations du bâtiment ou/et des systèmes en dialogue permanent avec le maître d'ouvrage et les futurs utilisateurs.

Si, à l'heure actuelle il est plus que nécessaire de construire « performant », il est également primordial de prendre en compte l'étendue des changements que cela occasionne pour le bâtiment comme pour ses occupants.

La différence de comportement avec des bâtiments « classiques » est particulièrement visible l'été : à l'image d'une « bouteille thermos », un bâtiment très isolé conserve la chaleur l'hiver mais il continue de le faire en été!

Cela signifie que les apports solaires dont on ne pourra pas se protéger, ainsi que les « apports internes » (chaleur émise par les appareils électriques et les personnes), vont faire monter la température intérieure et que toutes ces calories auront plus de mal à être évacuées que dans un bâtiment moins isolé.

Si l'on ne veut pas voir fleurir des climatiseurs à toutes les fenêtres, aberration économique et environnementale, mieux vaut ainsi s'assurer dès la conception que ces solutions de rafraîchissement ne seront pas nécessaires.

En reproduisant le comportement du bâtiment par la simulation thermique dynamique, nous augmentons les chances de bien concevoir le bâtiment et de cerner toutes les sources de chaleur dont il faudra se protéger en été.

Pour finir, il nous semble important de préciser ou de rappeler que nous gardons constamment à l'égard des résultats produits par les logiciels un regard critique et une analyse d'experts et que nous ne nous contentons jamais de les mettre en œuvre mécaniquement.