

## Eco-conception et optimisation énergétique

Dans l'optique d'une réduction des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre des bâtiments et de la pollution engendrée par les matériaux, l'éco-conception et l'approche bioclimatique sont des préalables nécessaires. Ainsi, le recours aux énergies est limité et la construction (re)trouve une cohérence par rapport à son environnement.



Airéo Energies se propose de vous orienter vers des choix constructifs alliant performance et respect de l'environnement. Ainsi, l'étude d'optimisation énergétique vous permettra de trouver le juste équilibre entre performance, confort, investissement, tout en minimisant l'impact environnemental de votre projet.

Cette étude se base sur la réalisation d'une **simulation thermique dynamique**. Cette dernière permet de quantifier à l'avance les impacts de la conception architecturale et du choix des matériaux sur les besoins de chauffage et le confort

d'été. Elle simule au pas de temps horaire le comportement du bâtiment en fonction de la météo, de l'occupation des locaux, de l'inertie...

On obtient en définitive les températures, les besoins de chauffage/climatisation, les apports solaires... heure par heure dans les différentes zones prédéfinies du bâtiment. Cela nous permet donc d'identifier et de **quantifier l'impact des différentes fuites énergétiques** (ponts thermiques, infiltration, ventilation...), selon différentes variantes, afin de valider des concepts et solutions techniques. Associé à une étude énergétique comparative pour le choix du chauffage et de la production de l'eau chaude sanitaire, l'optimisation énergétique permet de répondre à la nécessité de réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre.

L'éco-conception vous permet, par l'utilisation de matériaux recyclables, réutilisables, locaux, de limiter l'impact écologique du bâtiment en prenant en compte son cycle de vie. Un bâtiment engendre des pollutions et des consommations d'énergie à toutes les étapes de sa vie : fabrication des matériaux, transport, pollution de chantier, système de chauffage, déconstruction, ...

Cette étude est indispensable pour la bonne conduite d'un projet de qualité environnementale.

### Déroulement de l'étude :

- Intervention en phase d'avant projet, sur plan et descriptifs des parois et équipements,
- Définition des souhaits et objectifs lors d'un entretien,
- Réalisation des simulations thermiques dynamiques,
- Identification des points clefs, isolation, protection solaire, ventilation, inertie ...
- Définition de la solution optimale en terme de coût, de confort, d'impact environnemental et d'économie d'énergie,
- Examen et description des solutions d'intégration de systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire,
- Comparatif, analyse et conclusion,
- Restitution du support écrit,
- Rendez-vous de présentation du dossier et ses spécificités.

# Simulation thermique dynamique

## o I - Principe

La simulation thermique consiste à évaluer le comportement d'un bâtiment et de ses équipements en fonction des variations horaires de ses modes d'occupation et de la météo du site.

Le champ d'application est vaste et plusieurs acteurs sont concernés : la simulation est utile à la maîtrise d'œuvre pour l'aider à concevoir un habitat confortable et économique ; elle apporte des réponses au maître d'ouvrage soucieux du coût global du projet et de la satisfaction des futurs occupants ; elle permet enfin au gestionnaire de patrimoine d'identifier des modes d'exploitation plus performants.

Le confort thermique été ne passe pas obligatoirement par un traitement actif de l'air par climatisation. Il faut tout d'abord dans le cadre de la maîtrise de l'énergie réduire au maximum les apports énergétiques responsables d'inconforts thermiques et éviter ainsi le recours à un système de traitement de l'air augmentant largement les consommations énergétiques.

Nos outils de simulation thermique dynamique permettent aujourd'hui d'optimiser à la fois :

- l'enveloppe du bâtiment (isolation, inertie, protection solaire, ...),
- les systèmes énergétiques (chauffage, ventilation, climatisation, éclairage,...),
- le confort hygrothermique des occupants (température et humidité de l'air),
- la maîtrise des transferts d'air entre zones,

de façon à obtenir des projets de bâtiments globalement performants. Dans cet esprit, l'utilisation des énergies renouvelables est envisagée et en tous cas systématiquement étudiée lors d'une étude énergétique comparative.

## o II - Nos objectifs

- Minimiser les besoins énergétiques prévisionnels des bâtiments, sur la base de simulations thermiques dynamiques, tout en maintenant un bon confort des occupants.
- Valider le concept énergétique et orienter vers une architecture bioclimatique des bâtiments
- Limiter ou annuler totalement les besoins en rafraîchissement des locaux.
- Recourir à l'utilisation d'énergies renouvelables, pour assurer une partie ou la totalité de ces besoins énergétiques.
- Expérimenter par simulation des procédés alternatifs aux technologies énergivores.

Il s'agit de mettre en oeuvre des outils de calcul de conception permettant de simuler de façon réaliste le comportement des bâtiments et des systèmes (typiquement il s'agira d'un calcul dynamique heure par heure sur toute l'année).

## o III - Nos outils

### **Le logiciel TRNSYS**

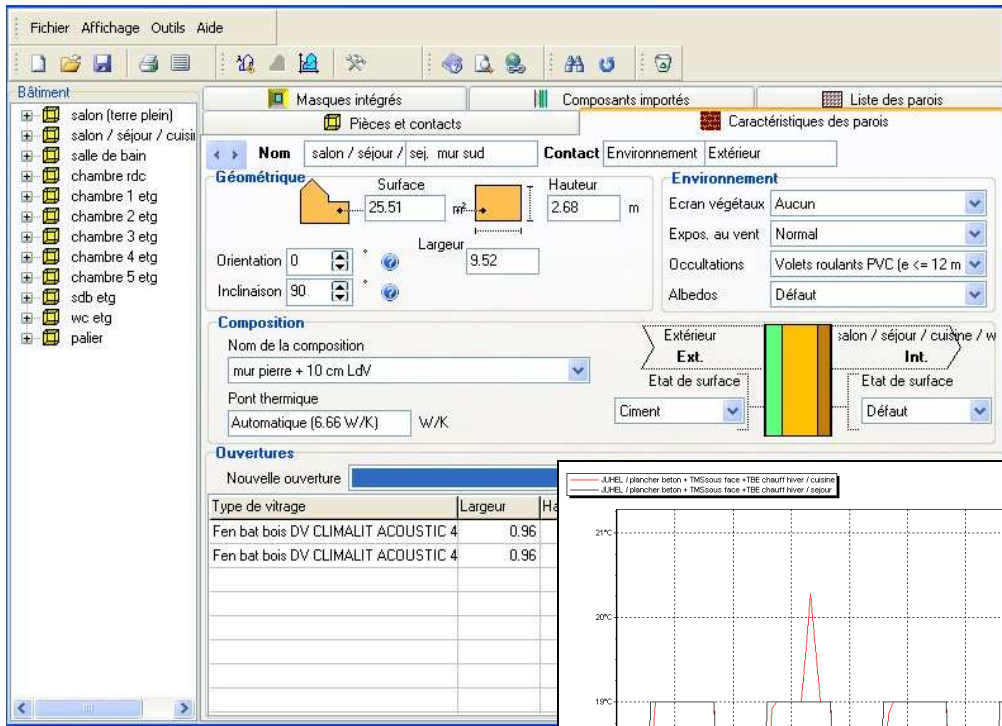
L'atelier de simulation **Trnsys Simulation Studio** est un environnement de simulation complet et extensible, dédié à la simulation dynamique des systèmes, y compris les bâtiments multi-zones.

Développé par le CSTB dans le cadre de collaborations internationales, TRNSYS est aujourd'hui la référence au niveau mondiale dans le domaine de la simulation dynamique de bâtiments et de systèmes. La simulation dynamique permet, par exemple, de simuler le comportement énergétique d'un bâtiment et de son équipement (chauffage, climatisation), en fonction de l'emplacement, des matériaux de construction utilisés, de l'architecture, du concept énergétique choisi, etc.

Quelques centaines de familles de composants, disponibles dans une bibliothèque, permettent de simuler, en régime transitoire, les bâtiments (mono- ou multizonal), les systèmes de chauffage et de climatisation, les plus simples comme les plus complexes, y compris les systèmes solaires innovants. Des composants utilitaires permettent de coupler la simulation avec les conditions météorologiques, des plans d'occupation, d'utilisation de différentes formes d'énergie, et de générer les fichiers de résultats souhaités.

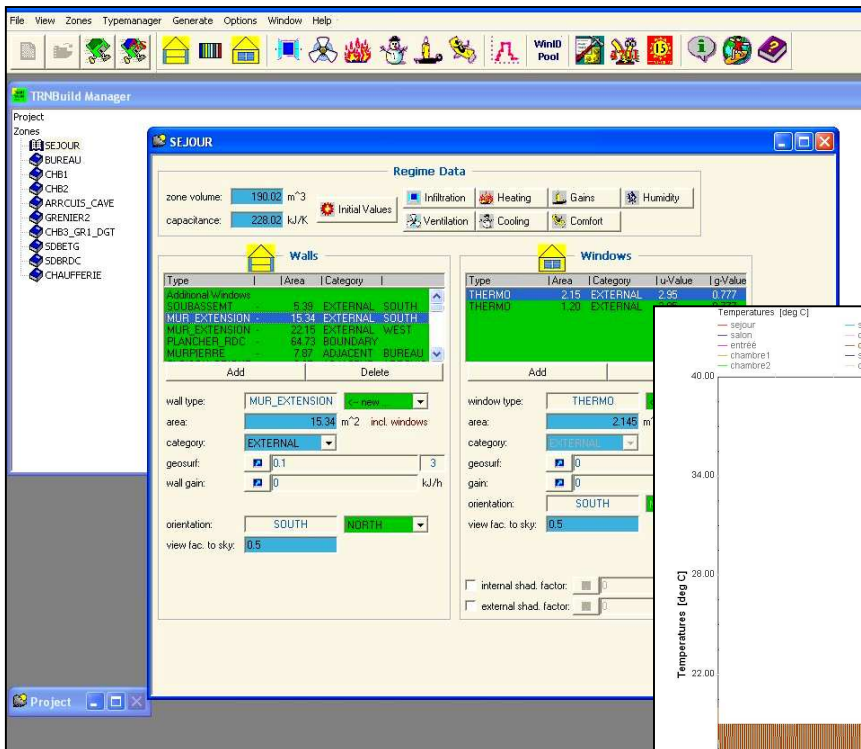
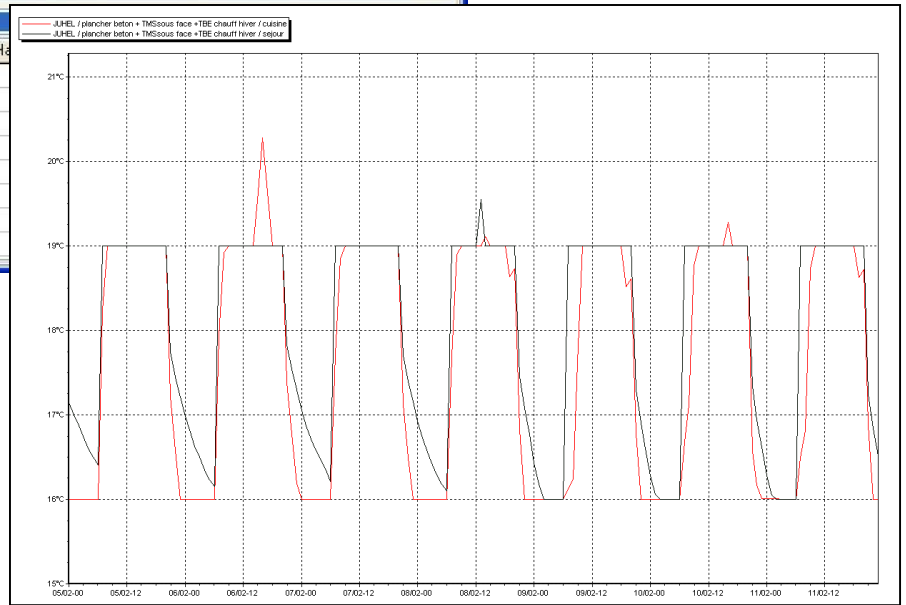
### **Le logiciel PLEIADES COMFIE**

Ce logiciel est le produit de la collaboration entre IZUBA énergies et le Centre d'énergétique de l'école des Mines de Paris. L'ensemble logiciel PLEIADES + COMFIE permet la conception de projets bioclimatiques en régime dynamique, l'analyse des performances et des ambiances, la formation et l'enseignement sur le comportement thermique de l'habitat. PLEIADES + COMFIE est particulièrement adapté à la conception solaire bioclimatique et l'étude de bâtiments où la qualité thermique et environnementale des ambiances doit être particulièrement prise en compte.



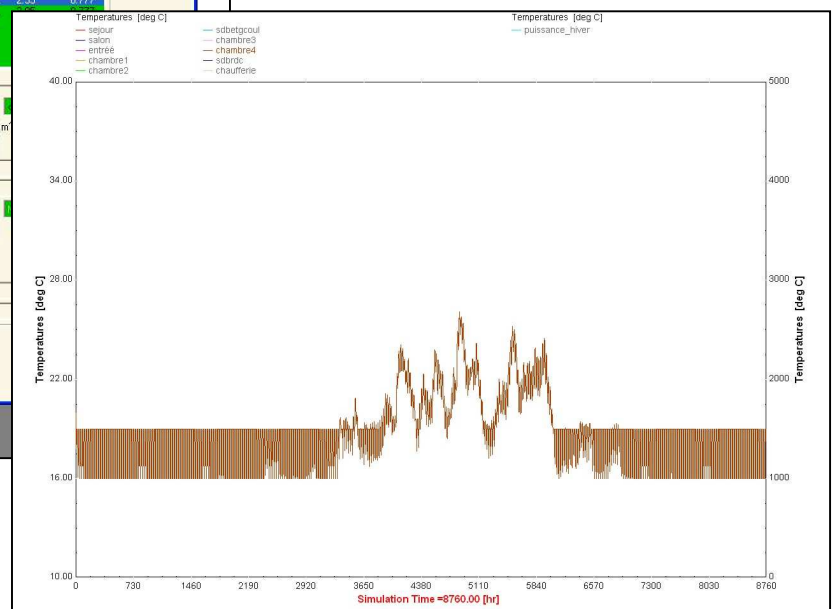
Ecran de saisie de paroi du logiciel **Pléiades + Comfie**.

Courbes de température de 2 zones, issues du logiciel **Pléiades + Comfie**.

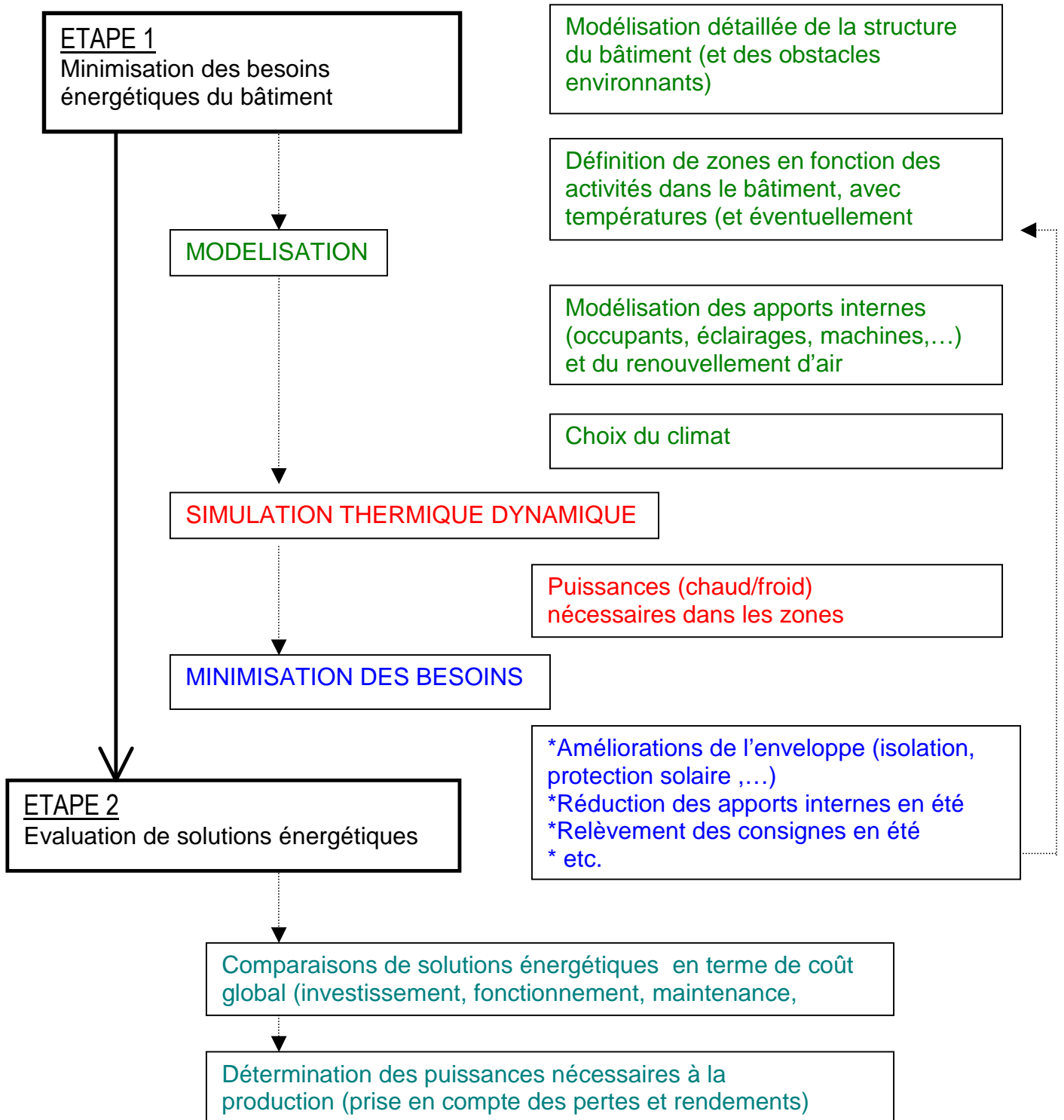


Ecran de saisie de paroi du logiciel **TRNSYS 16**.

Courbe de température annuelle du logiciel **TRNSYS 16**.



○ **IV - Méthodologie de la simulation thermique dynamique :**



○ **V - Orientations de notre mission d'ingénierie fluide**

4 orientations principales :

- Choix architecturaux visant à optimiser les consommations d'énergie
- Réduction de la consommation d'énergies primaires et recours aux énergies renouvelables
- Confort thermique, hygrométrique et visuel
- Vérification et suivi par thermographie infrarouge et infiltrométrie dans le cadre d'une orientation vers un label de performance.