

Quels outils pour la conception ?

l'exemple de la Cité de l'environnement

Maître d'ouvrage : For Home

■ Localisation : St Priest (69)

■ Opération : Immeuble de bureaux

Mode constructif : Béton banché isolé par l'extérieur – Shon = 4499 m²

$U_{bât} = 0,4 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ - Ecart $U_{bât}/U_{bâtref} = 68 \%$

Cep = 44,4 kWhep.m⁻².an⁻¹ - Ecart Cep/Cep_{ref} = 73 % sans photovoltaïque

Date de livraison : Septembre 2009

Coût travaux du projet : 2205 € HT/m²shon hors VRD

Bâtiment à énergie positive (tous usages)

■ Maîtrise d'œuvre :

Architecte : Atelier Thierry Roche & associés

Bureau d'études fluides : Cabinet Sidler

Bureau d'études HQE : Tribu - Economiste : Betrec

■ La performance passe par une forte collaboration pluridisciplinaire dès la conception et par l'utilisation d'outils adaptés

Une conception consistant en une succession de prestations quasi-indépendantes se succédant n'est plus adaptée à la basse consommation. En effet, l'objectif visé ne permet plus une simple compensation a posteriori des choix architecturaux d'enveloppe par des systèmes plus performants.

La Cité de l'environnement, bureaux à énergie positive représentatifs des bâtiments performants, a fait l'objet d'une collaboration forte dès l'esquisse entre l'architecte et les spécialistes techniques. Ceux-ci évaluent l'impact des choix architecturaux pour en déterminer les meilleures variantes du point de vue technico-économique. Ils guident ainsi l'architecte vers un projet optimisé dès le départ, fruit d'une concertation collective d'une équipe pluridisciplinaire.

La conception de l'atrium situé au cœur de ce bâtiment est représentative de l'articulation entre les différents acteurs et outils. D'une surface de 426 m², il dessert les plateaux mais constitue aussi un lieu d'échanges. Le chauffage de cet important volume, non exploitable en bureaux, aurait induit des charges non négligeables pour les locaux des bureaux incompatibles avec les objectifs visés.

Les concepteurs ont donc décidé de ne pas le chauffer. Cela a nécessité un travail d'optimisation considérable sur la forme,

l'orientation, l'isolation, l'occultation... pour aboutir à un confort suffisant tout en minimisant le recours à l'éclairage artificiel très consommateur.

A chaque proposition de l'architecte, les bureaux d'études fluides et HQE s'aidant de TRNSYS et de Dial Europe (éclairage naturel) ont simulé l'évolution annuelle de la température et de l'éclairage naturel jusqu'à obtenir une solution optimale. Le résultat est un espace non chauffé utilisable pratiquement toute l'année et abritant de nombreuses manifestations

Une bonne conception est indispensable mais non suffisante. La parfaite réalisation ainsi que la pérennisation des performances par l'exploitation et l'action des usagers sont les maillons restants pour atteindre la performance énergétique visée.



DE NOUVELLES
PRATIQUES
DE CONCEPTION

BÂTIMENT

BASSE CONSOMMATION

CONCEPTION

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

ÉNERGIE PRIMAIRE

SIMULATIONS

ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

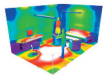
USAGES SPÉCIFIQUES DE L'ÉLECTRICITÉ

ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

L'utilisation d'outils de simulation devient incontournable

Les outils de conception n'ont plus rien à voir avec les règles et ratios empiriques utilisés depuis de nombreuses années. L'optimisation de la performance a conduit à la généralisation d'outils autrefois réservés aux centres de recherche. C'est le cas notamment de la simulation dynamique du bâtiment, pilier de la conception basse consommation. L'offre de logiciel pour des applications spécifiques, par exemple pour l'éclairage, le solaire, ne cesse également de s'étoffer.

Les principaux outils utilisés pour la conception de la Cité de l'environnement sont présentés dans le tableau ci-après.

Outils	Description	Phases d'utilisation	Commentaires
 TRNSYS	Simulation dynamique du bâtiment et des systèmes : - Besoins de chauffage et de climatisation ; - Consommations de chauffage et de climatisation ; - Etude de l'évolution des températures.	Esquisse à APD	Utilisé pour la conception bioclimatique Ne prend pas en compte l'éclairage naturel d'où le couplage avec Dial Europe sur ce projet Précision liée aux données d'entrée de l'utilisateur : apports internes, scénarios d'occupation/fonctionnement... Outils similaires: Pléiades-Comfie, Energy+...
 DIAL EUROPE	Etude de l'éclairage naturel, calculs : - du facteur de lumière jour - de l'autonomie de l'éclairage naturel Pré-dimensionnement de l'éclairage artificiel	Esquisse à APD	Utilisation en parallèle de TRNSYS pour coupler confort thermique et confort visuel en particulier pour l'optimisation de la surface vitrée
 EXPLOITATION BASE DE DONNÉES	Estimation des consommations spécifiques d'électricité suivant : - La densité d'occupation - Les puissances installées - L'utilisation/ les comportements ...	Esquisse à APD	Outil interne développé par le BET Fluides sur la base de nombreux suivis instrumentés. Utilisation en parallèle de TRNSYS pour une estimation complète de l'ensemble des consommations.
 PV SYS	Dimensionnement du solaire photovoltaïque Estimation de la production annuelle	APS à APD	
 AUTOCAD	Dessins techniques/CAO : - Plan - Implantations fluides - Schémas de principe	Esquisse à EXE	Existence de nombreux autres logiciels de dessin technique/CAO spécialisés en architecture, fluides, 3D...
 BBS SLAMA	- Calcul de déperditions suivant NF EN 12831 - Dimensionnement des émetteurs de chauffage - Validation réglementaire	APD à DCE	Dimensionnements normatifs L'utilisation de l'outil réglementaire n'intervient ici qu'en fin de conception, en tant que formalité administrative Outils similaires : Perrenoud
 DIALUX	Dimensionnement des sources d'éclairage artificiel à partir de la cartographie des niveaux d'éclairement obtenue local par local.	DCE à EXE	Suite à une modification du cloisonnement en exécution, l'implantation des luminaires réalisée en phase DCE a été adaptée.
LOGICIELS DE CALCUL FLUIDES	- Calcul des pertes de charges hydrauliques - Dimensionnement des réseaux aérauliques ...	APS à DCE	Pour limiter les surdimensionnements successifs, le BET fluides a garanti le dimensionnement des conduits et des circulateurs

"La simulation thermique dynamique, en tant qu'outil de conception, ne peut être remplacée par le calcul réglementaire qui ne constitue qu'une validation administrative finale"

Christel CORRADINO - Enertech