

structure BATIRECO. Elle permettra aussi de mettre en oeuvre les premières alliances et les premières formations. Ceci se fera en conduisant le chantier pilote de Brie-Comte-Robert.

► La phase commerciale enfin, à partir de 2010, servira à rendre opérationnelle la structure BATIRECO et à la démultiplier sur l'ensemble du territoire français.

L'accent sur la formation

Les actions de formation servent à construire une réponse pertinente aux attentes du marché de la rénovation durable du bâti. Changer ses habitudes, échanger ses expériences, acquérir de nouvelles compétences, apprendre à travailler ensemble, tels sont les enjeux des formations déjà organisées et proposées dans le cadre de BATIRECO.

À titre d'exemple, le module FEEBAT-1 «Amélioration énergétique des bâtiments» a pour objectif de préparer le participant à devenir acteur / entrepreneur de l'amélioration énergétique des bâtiments. D'autres modules sont proposés comme «Comment maîtriser les outils et calculs

pour mettre en oeuvre efficacement un ensemble de technologies énergétiques complémentaires».

La municipalité de Brie-Comte-Robert a accepté de dédier, dans le cadre d'une Convention, signée en 2007, l'ancienne gare désaffectée de la ville, à la réalisation et au développement d'un projet de rénovation à haute qualité environnementale et architecturale. Pendant le chantier, différents types de formation permettront de créer des passerelles entre les Unions Professionnelles. La vocation pédagogique du chantier, sera affirmée, vis-à-vis des professionnels comme du grand public.

Des défis pour les professionnels du bâtiment

Formées à l'utilisation des nouveaux outils liés au nouveau marché de «l'éco-rénovation» les entreprises du bâtiment doivent s'engager à apporter à leurs clients, particuliers, entreprises, collectivités locales, un service de qualité : une réponse rapide, professionnelle, cohérente et fiable.

La « mise en alliance » est l'un des axes majeurs de BATIRECO : en effet, cette

démarche consiste à regrouper les entrepreneurs, artisans, architectes et bureaux d'études en alliances, à même de proposer au client des offres bien pensées et globales, lui évitant ainsi de se soucier de la coordination ou de la gestion des chantiers.

Pour la profession du bâtiment, l'enjeu est énorme. Il tient en un chiffre : 600 milliards d'euros. C'est le montant estimé des dépenses qui vont être consacrées, dans les prochaines décennies, aux travaux de rénovation liés aux objectifs du protocole de Kyoto, relayé en France par le Grenelle de l'environnement.

En conclusion...

BATIRECO est un exemple de ce qui aidera les professionnels à remporter les défis environnementaux et énergétiques dont les territoires ne peuvent se passer. Toutes les études menées récemment montrent que sans approches transversales entre tous les professionnels de la construction, les objectifs «du Grenelle de l'Environnement» ne pourront pas se réaliser. Bien évidemment, c'est une condition nécessaire, mais à elle seule, elle ne sera jamais suffisante. ■ 811-83-11

Réduction de l'impact environnemental des bâtiments

Concevoir des bâtiments performants : la méthodologie

Courbe / enjeux selon les différents secteurs d'activités

par Nathalie Tchang, Bureau d'études Tribu Énergie

Réduire les consommations d'énergie : un enjeu « banal » mais tout à fait crucial et urgent pour atteindre le « Facteur 4 » qui nécessite la mise en oeuvre d'une méthodologie rigoureuse et une étroite collaboration le plus en amont possible entre le bureau d'études « énergie » et l'architecte.

Le projet de loi Grenelle 1 a fixé des objectifs pour la performance énergétique des bâtiments tertiaires à partir de 2010 et résidentiels à partir de 2012. Le niveau de performance devrait se situer aux alentours de 50 kWhep/m².an avec une

modulation non encore définie selon les zones climatiques ; les usages ; les énergies. De nombreux projets résidentiels et tertiaires commencent à voir le jour avec des objectifs ambitieux. Certains décideurs vont même plus loin ; la Ville de Paris par

exemple, exige que les constructions de logements soient déjà à un niveau de consommations inférieur de 25 % aux objectifs « Grenelle ».

De manière générale, on constate qu'il est tout à fait possible de concevoir des bâti-

ments avec des techniques existantes; fiables et éprouvées, mais cela nécessite une mutualisation des compétences et une collaboration le plus en amont possible entre le bureau d'études « énergie » et l'architecte, puisque plusieurs questions doivent impérativement être traitées dès l'esquisse (surface vitrée; traitement des ponts thermiques par exemple).

Les enjeux sont très différents selon les secteurs d'activités (maison; logements collectifs; bureau; enseignement; santé,...) et le climat, ce qui nécessite des choix de conceptions différentes.

Concevoir des bâtiments performants: la méthodologie

Il faut avant tout analyser et statuer sur l'usage du bâtiment. Par exemple: la présence d'une climatisation est-elle nécessaire? Un rafraîchissement est-il suffisant?

> Réduire les besoins par les choix architecturaux et les prestations du bâti:

Selon l'importance des postes de consommations énergétiques, hiérarchiser les efforts: pour le chauffage, aller vers une démarche climatique (architecture) et réduire les déperditions (isolation); pour l'ECS, des puisages performants; pour la bureautique et l'électro-ménager, choisir des matériels performants; pour la climatisation, réduction des apports solaires (architecture, occultations, isolation thermique), et des apports internes (bureautique, éclairage); enfin pour l'éclairage, prévoir un accès maximal à la lumière du jour (architecture, gestion de l'éclairage artificiel en conséquence).

> Maîtriser les effets « collatéraux » de cette réduction des besoins: par exemple, réduire les déperditions (isolation, compacité) nécessite de réfléchir au confort mi-saison et été; ou réduire les débits d'air impose une attention à la qualité d'air intérieur.

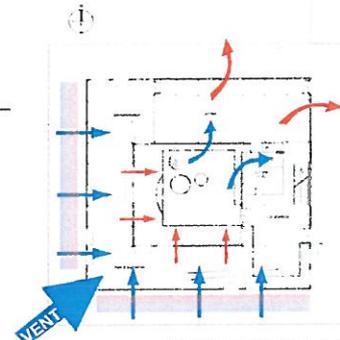
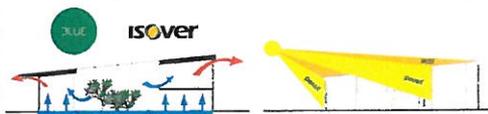
> Choisir des équipements performants (limitant les consommations d'énergie fossile, utilisant des EnR): chauffage à générateur avec des COP élevés; VMC double-flux échangeur très performants (> 80 %); ECS à capteurs solaires, récupération sur air extrait, sur eaux usées...; éclairage à sources + luminaires hautes performances + gestion centralisée + dérogations locales

Un exemple de maison basse consommation

Pavillon « énergie zéro » pour St-Gobain



managing carbon



Architecte : S'PACE SA (2005)

Les principes et équipements

- > Conception bioclimatique (orientation Nord/Sud; garage Nord = espace tampon; éclairage naturel dans toutes pièces; Toiture partiellement végétalisée à inertie)
- > Excellent niveau d'isolation (toiture: R = 8 (système integra Varío avec Isoconfort 35); Murs (Monomur 30 cm (R= 2,6) + 8cm ITI

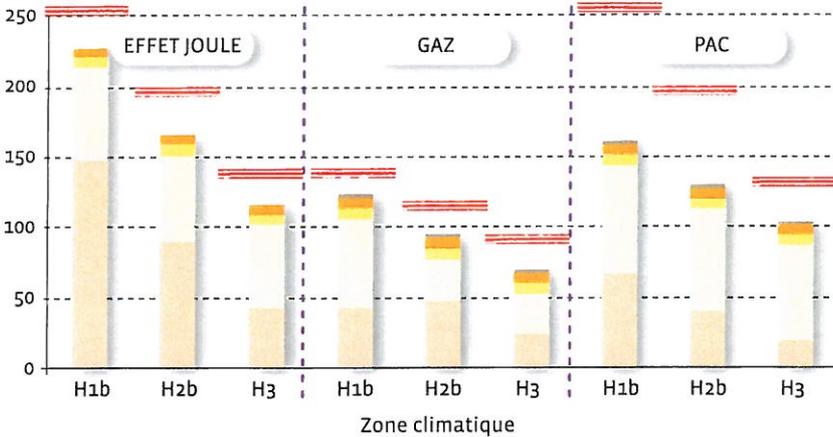
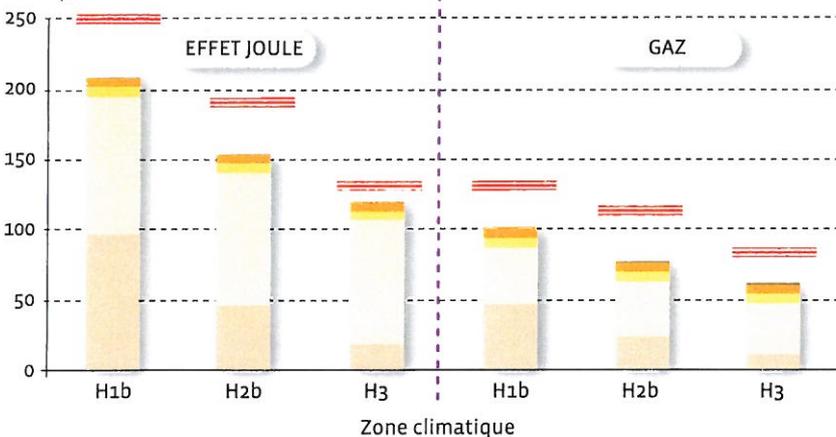
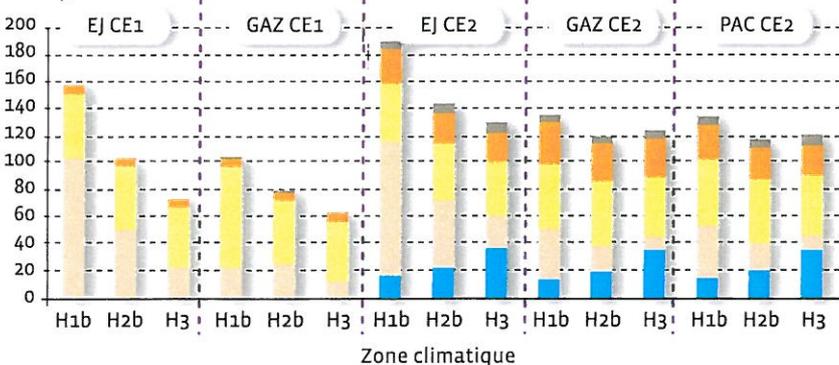
- (R = 2,5) et ossature bois: 18 cm Isoconfort 35 (R>5)); fenêtres (ouest: SGG Climaplust 4S; Autre: SGG Climaplust Ultra N; Ug=1.1); sol: Stisoldall Ultra ou Floormate 200; Entrevous Voutisol 270Th R>4)
- > Pompe à chaleur sur sol + VMC double-flux
- > ECS solaire
- > Panneaux photovoltaïques

Synthèse des résultats

	Projet 18 kWhep/m ² .an	Référence 212 kWhep/m ² .an	
Chauffage électrique	16,84	94,06	kWhep/m ² .an
ECS	25,89	88,06	kWhep/m ² .an
Eclairage	5,45	8,53	kWhep/m ² .an
Auxiliaires-électriques	7,78	15,25	kWhep/m ² .an
Auxiliaires-ventilateurs	12,88	5,9	kWhep/m ² .an
TOTAL (C)	69	212	kWhep/m ² .an
Photovoltaïque (P)	- 51	0	kWhep/m ² .an
C - P	18	212	kWhep/m ² .an

C = 69 kWhep/m² / P = 51 kWhep/m²

→ Cep = 18 kWh/m².an

Maison individuellekWhep/m².an**Immeuble collectif**kWhep/m².an**Bureaux**kWhep/m².an

Caux chauffage
 Caux ventil
 Céclairage
 Ccecs
 Cchauffage
 Cclimatisation

(détecteurs + capteurs photosensibles pour éclairage naturel), LEDS; climatisation à génération des EER (efficacité de refroidissement) très élevées; émetteurs efficaces à faibles consommations d'auxiliaires: plafonds, fluides thermodynamiques vertueux à GWP faibles.

Pour viser l'objectif « bâtiment à énergie positive », à partir d'un bâtiment à minima au niveau BBC.

> Produire de l'électricité à partir d'énergies renouvelables et utiliser la cogénération en utilisant des biocombustibles, ou moteur sterling, pile à combustible.

Pour garantir ces niveaux de performance, il faudra:

- Des missions BET et architectes jusqu'à la livraison du bâtiment.
- Des réceptions chantiers rigoureuses.
- Le commissionnement des installations.
- Informer les occupants.
- Suivre les performances.

Courbe / enjeux selon les différents secteurs d'activités

Les graphiques 1 à 3 illustrent les répartitions des consommations au sens de la RT 2005, exprimées en kWhep/m².an pour différents dispositifs de chauffage et pour différentes zones climatiques.

> Ainsi, pour la maison individuelle, l'enjeu porte sur la réduction des consommations d'ECS. > **Figure 1**

> Pour le collectif, il s'agit d'aller vers une réduction des ponts thermiques (ils peuvent représenter jusqu'à 50 % des déperditions de chauffage) et une réduction des consommations d'ECS. > **Figure 2**

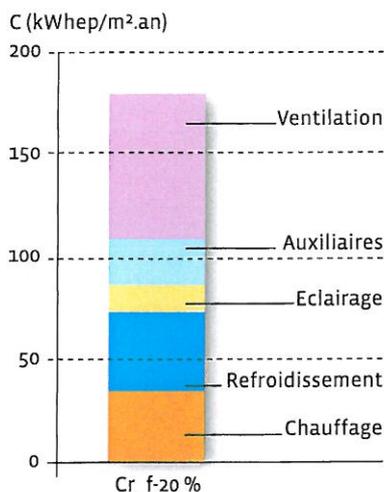
En résidentiel, on constate que les consommations d'ECS deviennent d'autant plus prépondérantes que l'on se rapproche du Sud de la France, c'est un véritable enjeu.

> Enfin, pour les bureaux, la maîtrise des consommations d'éclairage apparaît prioritaire. > **Figure 3**

Les graphes étiquetés CE représentent des bâtiments non climatisés; ceux CE2 le sont. La part des consommations liées à l'éclairage représente souvent le premier poste de consommation, notamment en raison du coefficient de conversion d'énergie finale à énergie primaire qui est de 2,58. Ainsi, ce poste est à traiter prioritairement, aussi bien en améliorant la conception

Figures 1, 2 et 3 Répartitions des consommations au sens de la RT 2005.

Un exemple de bureaux à Paris « Cref 2005 - 20% »



Répartition des consommations.

Les atouts du projet

- > Façade rideau avec un facteur solaire faible en été (réduction des consommations de rafraîchissement) et un taux de transmission lumineux performant (réduction des consommations d'éclairage).
- > Façade rideau avec un coefficient de déperdition thermique $U_{cw} = 2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et un traitement des ponts thermiques en nez de dalle (réduction des consommations de chauffage).
- > Puissance d'éclairage faible et gradateur: $7,7 \text{ W/m}^2$ (réduction des consommations d'éclairage et des consommations de rafraîchissement).
- > Puissance des ventilo-convecteurs faible: $1,7 \text{ W/m}^2$ (réduction des consommations des auxiliaires de ventilation).
- > Ventilation double-flux avec récupérateur haut rendement (réduction des consommations de chauffage)



Maître d'ouvrage : Vinci immobilier ; Architecte : Architectures Francis Soler ; BE structures et façades : VP Green ; BE fluides : Espaces temps ; BE RT2005 : TRIBU ENERGIE.



R + 8 ; 100 % vitré en façade ; environ $7\,500 \text{ m}^2$; zone climatique H1a (75) ; catégorie CE2 (façades BR2) ; commerces livrés nus au rez-de-chaussée, bureaux en étage.

architecturale des bâtiments pour favoriser l'accès à l'éclairage naturel (taille des baies et qualité des vitrages) qu'en réduisant les puissances installées et en développant les systèmes de gestion (gradation, horloge...).

Par ailleurs, pour les bâtiments climatisés,

les consommations liées aux ventilateurs terminaux des émetteurs (type ventilo-convecteurs) ne sont pas négligeables et il faudra développer la prescription de ventilateurs terminaux à très basse consommation ou de systèmes statiques.

Pour conclure, si des projets très perfor-

mants voient le jour, résultats de démarches exemplaires, reste à généraliser les méthodes présentées dans cet article, ce qui implique des moyens à la hauteur des ambitions du « Grenelle » aussi bien pour les études que pour la formation des professionnels à tous niveaux. ■ 83-811-12