

DU CÔTÉ DE L'AGGLO

>> Une famille basse énergie !

Lauréate du programme régional "100 maisons basse énergie", la Famille MATONOG, installée sur la commune de Saint-Didier-au-Mont d'Or, se lance dans la construction d'une maison écologique (architecte Pierre Lévy). D'une surface habitable de 206 m², elle aura une ossature bois remplie de 26 cm de laine de roche, lui conférant un coefficient de déperdition digne d'une maison passive (U = 0,14 W.m².K). La toiture sera végétalisée et isolée par 20 cm de ouate de cellulose et 10 cm de laine de bois. Toutes les fenêtres à chassis en bois seront équipées de triples vitrages (4-12-4-12-4 peu émissif). La ventilation sera assurée par une VMC

double flux avec récupération de chaleur. Une pompe à chaleur sur air extrait et un poêle à bois performant fourniront le chauffage.

6 m² de capteurs solaires thermiques produiront une grande partie de l'eau chaude sanitaire et une centrale solaire photovoltaïque (1 kWc) raccordée au réseau produira de "l'électricité verte".

Pour un coût de construction de 2080 € HT/m² habitable (dont 270 € consacrés à la basse énergie), cette réalisation consommera moins de 50 kWh/m²/an, comme le stipule le programme du conseil régional Rhône-Alpes qui a approuvé ce dossier en mai dernier, et qui aidera donc à hauteur de 3000 € cette famille, qui bénéficie également d'un suivi de l'ALE tout au long du projet.

Ce programme reste ouvert, puisque une cinquantaine de dossiers ont été déposés (environ 25 ont été retenus à l'heure actuelle). Il reste donc encore des places, dont quelques unes sur le territoire du Grand Lyon.

>> pour toute candidature, contact ALE : Samir Boukhalifa

>> Choisissez une piscine solaire pour vous baigner dans l'agglomération lyonnaise

A Lyon, à l'occasion de travaux de rénovation et de la création d'une plage ouverte pour l'été, la piscine olympique de Vaise (9^e arrdt.) s'est vue "solarisée" par 650 m² de "moquette solaire" qui préchauffent l'eau des bassins, et 200 m² de capteurs thermiques qui préchauffent l'eau chaude des vestiaires.

A Villeurbanne, la ville a souhaité inscrire les économies d'énergie dans le centre nautique Etienne Gagnaire, qui accueille désormais 1100 m² de moquette solaire pour le préchauffage des bassins (cf. photo).



AGENDA

- >> Exposition "La maison économe" 19 au 29 juin 2007 à Caluire (Hôtel de Ville) de 10h à 17h
+ d'infos : ALE
- >> Conférence "changements climatiques et économies d'énergie : comment agir en copropriété ?" 2/07/07-Sainte-Foy-les-Lyon - 19h30
renseignements : ALE
- >> Salon "Economies d'énergie et énergies renouvelables" organisée par l'Association pour le Développement Culturel du Val de Saône 15 et 16 septembre 2007 - à l'Espace Jean Villar à Neuville-sur-Saône
+ d'infos : advsneuville@free.fr
- >> Semaine européenne de la mobilité 16 au 22 septembre 2007
Partout en France pour informer et sensibiliser le public à la nécessité d'une mobilité durable et responsable.
+ d'infos : www.ecologie.gouv.fr/bougezautrement/
- >> Groupe de travail du réseau REG (réseau des Résidences Economies en énergie du Grand Lyon) sur "le photovoltaïque en copropriété" le 28 juin 2007 à l'ALE
renseignements et inscriptions à l'ALE

>> + d'infos, contact ALE : Cécile Vernier

>> ALE, nouveau décor...

Ca y est, c'est fait ! Après 7 années passées au 17, rue de la Victoire, l'ALE a déménagé, et s'est installée depuis le 3 mai dernier au 8 de la rue Béranger dans le 6^e arrondissement.



Les nouveaux locaux, plus grands, nous permettront notamment d'accueillir le public dans de meilleures conditions et de mettre en place petit à petit un véritable centre de ressources spécialisé sur l'énergie et la qualité environnementale des bâtiments.

>> ... et nouveau site !

Depuis mi-avril, le site Internet de l'ALE (www.ale-lyon.org) a lui aussi changé ! Mieux structuré, plus convivial et simple d'utilisation, c'est également un centre de ressources et d'informations variées sur l'énergie en générale (dossiers techniques, fiches de sites, foire aux questions, actualités...).



Et dès ses débuts, il a contribué à une hausse significative du nombre de visiteurs.

>> Des architectes durables

Le 31 mai 2007, l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon (ENSAL) a accueilli plusieurs écoles d'architectures de France lors d'un séminaire sur le Développement Durable. L'objectif était d'échanger quant à l'ouverture pluridisciplinaire de l'enseignement du développement durable dans les ENSA, d'identifier quelles articulations, quelles complémentarités et mutualisations pouvaient être mises en oeuvre entre les écoles et de relater des expériences significatives sur la question de la progressivité des contenus dans l'enseignement de l'architecture. Pierre Lévy, coordonnateur de la formation HQE en partenariat avec l'ALE, est intervenu sur les liens entre formation initiale, formation continue et recherche.

>> + d'infos, contact ALE : Julien Fontaine

AVRIL-MAI-JUIN 2007



ALE - INFOS

le concentré d'énergies de l'agglomération lyonnaise

Le confort d'été dans les bâtiments

Comment rafraîchir sans consommer d'énergie ni polluer ?

Page 4

Dans ce numéro

>> Info Energie

- Le CO₂ se porte bien !
- Nouveauté : 5 niveaux de Haute Performance Energétique
- L'immobilier soutenable
- Soutiens aux énergies renouvelables dans le Rhône
- Un crédit d'impôt de 25% pour récupérer l'eau de pluie

>> du côté de l'agglomération

- Une famille basse énergie
- Choisissez une piscine solaire pour vous baigner dans l'agglomération lyonnaise
- ALE, nouveau décor... et nouveau site !
- Des architectes durables

>> Le CO₂ se porte bien !!

La réalité des émissions de gaz carbonique dûes aux carburants fossiles pourrait s'avérer pire que le scénario le plus pessimiste retenu par le Giec.

Selon une étude américaine publiée par l'Académie nationale des sciences (PNAS), la hausse des émissions de CO₂ attribuées aux combustibles fossiles se situait autour de 1,1% par an en 1990 dans le monde.

Elle est aujourd'hui de 3,1%, soit 8 milliards de tonnes de CO₂ émises par an dans le monde en 2005, contre 6 milliards en 1990.

Etats-Unis et Europe sont à eux deux responsables de la moitié de ces émissions mondiales.

Ramenée à une échelle individuelle, l'étude rapporte qu'un citoyen américain ou australien produit en moyenne 5 tonnes de CO₂ par an. Un français 1,9 tonne, contre 1 tonne pour un chinois. La Chine n'est responsable que de 8% des émissions mondiales.

Historiquement, ce sont bien les pays développés qui sont responsables des émissions.

En 2004, 73% de cette croissance globale est attribuée aux pays en développement et aux pays moins développés, qui représentent 80% de la population mondiale.

La même année, les pays développés (dont l'ancienne Union soviétique) ont contribué à 60% des émissions totales. Ils sont responsables de 77% des émissions cumulées depuis le début de la révolution industrielle.

>> Nouveauté : 5 niveaux de Haute Performance Energétique

Destiné aux bâtiments neufs dont les performances énergétiques sont supérieures à la RT 2005, le label HPE comporte désormais 5 niveaux, selon l'arrêté du 8 mai 2007. La consommation conventionnelle d'énergie C (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), refroidissement) doit être inférieure à une consommation de référence :

- HPE 2005 : C -10% ;
- THPE 2005 (très haute performance énergétique) : C -20% ;
- HPE EnR 2005 : exigences HPE 2005 associées à la production de chauffage via biomasse ou réseau de chaleur par énergies renouvelables ;
- THPE EnR 2005 : C -30% associée à la production de chauffage, d'ECS ou d'électricité via énergies renouvelables ;
- BBC 2005 (bâtiment basse consommation) : pour l'habitat, C ne doit pas excéder 50 kWh/m²/an pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, la production d'ECS et l'éclairage.

De plus, l'arrêté du 3 mai 2007 donne la possibilité aux projets de construction présentant de hautes performances énergétiques de bénéficier d'un dépassement de coefficient d'occupation des sols (COS), si les conditions suivantes sont remplies :

- pour toute construction neuve : le respect des critères du label THPE EnR 2005 ou du label BBC 2005.
- pour les maisons individuelles construites par le propriétaire pour son usage propre, ces critères se limitent aux exigences du label THPE 2005, dès lors qu'elles sont également associées à une installation d'équipements d'énergie renouvelable.

Dans l'existant, les locaux d'habitation faisant l'objet d'une extension peuvent bénéficier d'un dépassement du COS. Deux conditions sont alors à réunir pour le bâtiment d'origine et son extension : une isolation conséquente des planchers hauts sous combles et une installation d'équipements d'énergie renouvelable ou de pompe à chaleur.

>> Pour consulter les arrêtés : www.legifrance.gouv.fr

>> L'immobilier soutenable



Plus gros consommateur d'énergie, le secteur du logement possède un fort potentiel d'amélioration, et doit parvenir à réduire de manière significative ses émissions de gaz à effet de serre. C'est dans ce cadre que Century 21 S.A.T. se positionne désormais comme acteur d'une démarche citoyenne.

La mise en oeuvre du "Projet immobilier soutenable", conçu en collaboration entre Century 21 S.A.T. et l'Agence Locale de l'Energie du Grand Lyon, avec la participation de Agenda Diagnostic Immobilier, du Crédit Foncier et le soutien de l'Ademe, de la région Rhône-Alpes et d'Hespol, a donc pour objectif d'améliorer la performance énergétique des bâtiments. Afin d'accompagner les acquéreurs et bailleurs vers des solutions performantes des points de vue énergétiques et écologiques, cette démarche s'appuiera sur la réalisation des Diagnostics de Performance Energétique (mesure obligatoire pour toute transaction immobilière) ainsi que sur des financements incitatifs.

>> Renseignements : M. Roman - 04 72 76 33 44 - bernard.century21@wanadoo.fr

>> Nouveaux soutiens aux renouvelables dans le Rhône

Le Conseil Général du Rhône, depuis avril 2007, a mis en place un plan de soutien aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie, et aide à hauteur de 300 € (à valoir sur les factures de maintenance) les particuliers qui installent un chauffe-eau solaire individuel, et à hauteur de 0,5 c€/kWh sur la première année de production les centrales photovoltaïques raccordées au réseau.



Cette dynamique s'applique aussi dans certaines communes à l'image de Feyzin qui vient de mettre en place une aide sur le solaire thermique et photovoltaïque (délibération du conseil municipal du 12 octobre 2006). L'aide est de 300 € pour les chauffe-eau solaires individuels et les centrales photovoltaïques raccordées au réseau et de 500 € pour les systèmes solaires combinés (eau chaude + chauffage). Cette aide est applicable dès novembre 2006.

Ceci fait de Feyzin la première ville du Grand Lyon à aider les énergies renouvelables, suivie depuis peu par Dardilly qui vient de voter une ligne budgétaire de 10000 € pour l'installation de panneaux solaires (chauffe-eau et photovoltaïque), à raison de 300 € par demande. Espérons que l'exemplarité de ces 2 communes fasse des émules dans l'agglomération. Notons que sur le reste du département, à l'heure actuelle seules 4 communes proposent également ce type d'aides (Chaussan, Grézieu-la-Varenne, Saint-Vérand, Brussieu).

Un crédit d'impôt de 25% pour récupérer l'eau de pluie

Les dépenses d'équipements de récupération et de traitement des eaux pluviales payées entre le 1^{er} janvier 2007 et le 31 décembre 2009 ouvrent désormais droit à un crédit d'impôt de 25%.



Un arrêté récemment publié au Journal Officiel a fixé la liste des équipements, matériaux et appareils qui ouvrent droit au crédit d'impôt pour la récupération des eaux de pluie à usage extérieur. Un second arrêté qui devrait paraître au plus tard sous quelques semaines fixera les caractéristiques techniques des équipements permettant l'utilisation des eaux de pluie à l'intérieur d'un logement.

>> Le confort d'été un défi à relever par les concepteurs de bâtiments

>> Questions à :



Nicolas MOLLE, Ingénieur de l'École Centrale de Paris, Docteur-Ingénieur en Thermique, il est le gérant fondateur de ETAMINE (Bureau d'études thermiques et aérauliques et conseils en HQE®). Il a une expérience de 25 ans en Ingénierie Thermique du Bâtiment et des Fluides. Il est membre de la Commission Développement Durable de la CICF, et à ce titre il représente la CICF au sein de l'Association HQE®.

ALE : Pour un concepteur, le confort d'été est-il un problème de plus à résoudre ?

>> NM : Oui, dans la mesure où il y a quelques années, on s'en souciait peu. Toutefois, la conception d'un bâtiment n'est pas qu'une somme de problèmes à régler, mais a recherche d'un optimum multicritère. De ce point de vue là, le confort d'été est donc plutôt un des critères à prendre en compte encore plus qu'auparavant.

ALE : Si vous intégrez la notion de confort d'été dans vos conceptions, quelles en sont les principales contraintes (orientation du bâtiment, usages, traitements passifs...)?

>> NM : Je ne parlerai pas de contraintes mais de "leviers" sur lesquels agir pour améliorer le confort : protections solaires, ventilation, inertie, et réduction des charges internes.

Le dosage entre les quatre leviers dépend de chaque cas particulier (site, climat, volonté architecturale, budget...). La simulation thermique dynamique permet de partir du cas concret de base, et de tester l'intérêt de différentes modifications architecturales ou techniques.

ALE : Les systèmes du type puits canadiens, surventilation nocturne... sont-ils facilement intégrables par un architecte ? Les avez-vous déjà expérimentés ?

>> NM : Nous avons expérimenté des puits canadiens pour l'école de La Tour de Salvagny, et à l'hôtel de ville d'Echirolles. C'est surtout utile en période de très fortes chaleurs, car la puissance frigorifique moyenne est assez faible en définitive. La ventilation naturelle nocturne est très intéressante, mais il faut que le bâtiment soit inerte, et que les nuits soient fraîches bien sûr. Elle pose toutefois des problèmes de mise en oeuvre assez délicats : intrusion, pluie, acoustique, sécurité incendie...

Pour éviter la climatisation, d'autres techniques nous semblent intéressantes à expérimenter, en s'appuyant sur une ventilation mécanique double flux, comme le rafraîchissement adiabatique par brumisation de l'air extrait, avec récupération des frigories dans un échangeur air neuf / air extrait à haut rendement.

>> contact : www.bet-etamine.com - 04 37 45 34 20

Pouvez-vous nous décrire une opération marquante sur laquelle vous avez traité l'aspect du confort d'été ?

>> Le gymnase Europole à Grenoble (Architectes : Nicolas Michelin et Cyril Trétout) est un bâtiment construit avec une voûte en polycarbonate bleu sombre, très visible depuis la gare SNCF, et dont l'esthétique a été récompensée avec une équerre d'argent en 2003.



Malgré un facteur solaire de 20% seulement du polycarbonate, des températures intérieures supérieures à 38°C ont été constatées en mai et en juin dès la mise en service.

Une expertise a conclu à la nécessité de remplacer le polycarbonate par un bac acier isolé, ce qui, outre le coût très élevé (reprise de la structure), détruirait la qualité architecturale du bâtiment.

Nous avons démontré par simulation thermique dynamique qu'on pouvait obtenir un résultat équivalent avec la combinaison des trois solutions suivantes :

- peinture blanche sur la partie sommitale de la voûte
 - ouvertures de ventilation naturelle en partie basse et en partie haute du gymnase (deux fois 15 m²)
 - brumisation de l'air ambiant, au niveau des entrées d'air.
- Aujourd'hui, seuls les ouvrants de ventilation naturelle ont été réalisés.

Ils apportent une partie du résultat escompté. On est en attente de décision pour la suite des travaux modificatifs. Mais il est clair que la prise en compte du confort d'été dès la conception aurait conduit à limiter la surface en polycarbonate, car l'absorption du rayonnement solaire par la voûte se traduit par un échauffement du polycarbonate et des températures radiatives très inconfortables.

>> L'été au frais, ce sont aussi des gestes simples...

Même quand il fait plus de 30°C à l'extérieur, il existe des moyens, en dehors de la climatisation, pour garder des locaux frais et préserver son bien-être et son confort. Alors adoptons les bons réflexes :

- >> Baissez les stores durant la journée, dès que les fenêtres sont exposées au soleil et maintenez les fenêtres fermées tant que la température extérieure est plus élevée que la température intérieure.
- >> Le soir et la nuit, ouvrez les fenêtres et provoquez des courants d'air dès que la température extérieure est plus fraîche.
- >> Profitez des parties fraîches du bâtiment (cage d'escalier, cours intérieure, façade ombragée...) pour créer des courants d'air. Tous les phénomènes de brassage de l'air sont propices à rafraîchir l'ambiance. Cela accélère l'évaporation de la sueur, régulateur naturel de la chaleur corporelle.

A savoir : un mouvement d'air dont la vitesse est supérieure à 1 m/s procure une sensation de 4°C en moins sur la peau ! Et un simple ventilateur consomme 30 fois moins d'énergie qu'un climatiseur individuel !

- >> Eteignez dès que possible les appareils électriques qui produisent de la chaleur (four, plaques de cuisson...), et privilégiez des ampoules à basse consommation moins productrices de chaleur que les éclairages à incandescence ou halogènes.
- >> Buvez et hydratez-vous abondamment pour compenser l'évaporation de la sueur. Il faut, au minimum, 1,5 litre d'eau par jour et adopter une alimentation à base de fruits à forte teneur en eau (pastèques, melons...) qui favorisent également une meilleure hydratation. Vous pouvez aussi utiliser un brumisateur pour vous humidifier.
- >> Habillez-vous avec des vêtements amples et aérés, en fibres naturelles, coton ou lin, afin de permettre une meilleure circulation de l'air sur votre peau.

Dossier

RAFRAÎCHIR LES BÂTIMENTS

>> Quand la technique vient au secours du climat

>> Matériaux à changement de phase
Expérimentations dans le Grand Lyon

Le réchauffement climatique avéré ainsi que l'obligation de réduire les consommations d'énergie au niveau mondial, nécessitent désormais que les recherches en solutions efficaces aboutissent rapidement à des solutions techniques permettant à chacun de vivre plus confortablement, tout en consommant moins d'énergie.

L'utilisation des matériaux à changement de phase (MCP) permet d'ouvrir une voie concernant le stockage de l'énergie, notamment dans le domaine du bâtiment.

Le principe est simple : utiliser la chaleur latente de changement de phase pour stocker ou déstocker l'énergie.

La société DuPont de Nemours travaille depuis plusieurs années sur les MCP à base de paraffine, une substance qui passe de l'état solide à l'état liquide à une température de 22°C. Par temps chaud, elle fond et absorbe l'excès de chaleur puis la restitue la nuit ou lors de baisse de la température extérieure. Dans un logement, on peut ainsi chauffer graduellement les différentes pièces ou réduire de plusieurs degrés la température intérieure en période de forte chaleur.

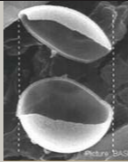
Dans le cadre du programme PREBAT, ce changement d'état et ses conséquences font l'objet d'études pilotées par le Centre Thermique de Lyon (INSA de Lyon), afin d'intégrer ce matériau dans l'habitat et ainsi réaliser des économies d'énergie. Les recherches ont conduit à créer un polymère constitué de paraffine dont le nom commercial est *Energain*. Aujourd'hui émerge un vrai besoin de résoudre les problèmes de masse thermique dans les structures légères. L'utilisation et les applications des matériaux à changement de phase permettent d'obtenir une amélioration du confort thermique des usagers et une réduction des consommations d'énergie tout en contribuant à la réduction d'émission de gaz à effet de serre.

>> + d'infos : Joseph VIRGONE (Cethil - INSA de Lyon) / Georges ROUCHON (DLB du Grand Lyon)

>> En pratique : Deux

premiers sites pilotes du Grand Lyon viennent d'être instrumentés dans des conditions réelles. Le premier correspond à des bureaux (immeuble Hélios à Gerland) à structure légère et soumis à des surchauffes estivales. Des suivis sont en cours depuis février 2007 et les gains estimés sont de l'ordre de 4°C, voire 7°C si on y ajoute une ventilation nocturne.

Un second bâtiment (VTAP), en cours d'achèvement, construit par le Grand Lyon à Vénissieux selon une conception bioclimatique, possèdera une partie équipée de MCP.

>> Géocooling,
la fraîcheur du sous-sol

>> Pierre HOLLMULLER



Maître-assistant au Centre d'Étude des Problèmes de l'Énergie de l'Université de Genève, il travaille sur la partie "puits canadiens" ou "puits provençal", spécifiquement sur les questions de dimensionnement et de complémentarité avec d'autres techniques.

"En complément à des mesures adéquates au niveau de l'enveloppe du bâtiment (bonnes protections solaires, inertie, ventilation naturelle), il existe des méthodes simples de rafraîchissement passif. Parmi celles-ci le géocooling, qui consiste à utiliser la fraîcheur du sous-sol, grâce à des sondes géothermiques verticales ou grâce à des systèmes horizontaux, proches du sol (puits canadiens et apparentés). Ces techniques ont été utilisées jusqu'à maintenant principalement pour les besoins de chauffage ; pourtant un potentiel important existe en ce qui concerne l'usage estival.

Dans le premier cas avec sondes géothermiques verticales, une sonde géothermique est généralement réalisée à partir d'un forage de 20 à 300 m mètres de profondeur, dans lequel est inséré un tube ou un réseau de tube de manière à faire circuler un fluide caloporteur pour échanger de la chaleur avec le terrain. Raccordée à une pompe à chaleur, elle peut servir à dissiper des charges thermiques issues d'une demande de refroidissement. Sans machine frigorifique, on parle alors de refroidissement direct sur sonde géothermique ou de géocooling.

Dans le second cas (puits canadiens et techniques apparentées), un ensemble de tubes (éventuellement un tube unique), enterrés à l'horizontal sous le bâtiment (ou à côté de celui-ci), et intégrés au système de ventilation, permet d'amortir l'oscillation météo journalière ou saisonnière portée par l'air, en tirant parti de l'inertie thermique du sous-sol, et peut donc être utilisé tant pour le préchauffage hivernal que pour son rafraîchissement estival.



Puits canadien à la Cité solaire de Plan-les-Ouates (Suisse)

Malgré le très grand intérêt porté par la profession pour leur utilisation estivale, peu de ces systèmes ont jusqu'à présent été installés dans ce but.

D'importantes connaissances de base existent pourtant à ce sujet, en particulier au sein des deux instituts ayant mené cette étude. En effet, ces systèmes ont fait l'objet d'études théoriques très poussées, comprenant aussi bien des approches mathématiques de type analytiques que le développement de programmes de simulation détaillés.

Le résultat de ces études théoriques, ainsi que l'analyse de quelques réalisations pilotes en mode rafraîchissement, permettent d'ores et déjà de formuler des règles pour le dimensionnement de tels systèmes.

A l'heure actuelle, la plus grande inconnue reste le problème de couplage au bâtiment. En effet, contrairement à l'hiver, la contrainte estivale se conjugue de façon dynamique, avec de fortes variations entre le jour et la nuit. Le dimensionnement d'un système de géocooling doit donc tenir compte de la réponse inertielle du bâtiment, liée à la conception de l'enveloppe. Or très peu d'études, pour ne pas dire aucune, se sont à ce jour penchées de façon systématique et approfondie sur ce problème.

Ainsi, les systèmes de géocooling doivent être vus et pensés comme partie intégrale du bâtiment et non pas comme un système à rajouter à celui-ci."

>> extraits de "Rafraîchissement par géocooling - Bases pour un manuel de dimensionnement" - Mai 2005 - élaboré par P. Hollmuller, B. Lachal (CUEPE - Université de Genève) et D. Pahud (SUPSI) + d'infos sur : www.unige.ch/cuepe

>> Rafraîchir grâce au soleil !

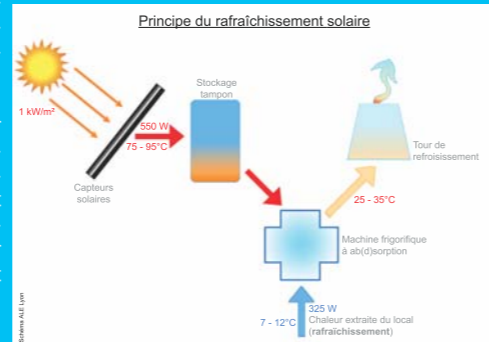
Lorsqu'un système de climatisation s'avère nécessaire, le rafraîchissement solaire peut être une solution intéressante, puisque durant les périodes de forte chaleur, les besoins en froid coïncident la plupart du temps avec la disponibilité du rayonnement solaire.

Les systèmes de rafraîchissement solaire ont l'avantage de supprimer la plupart des nuisances d'une climatisation classique :

- la consommation d'électricité peut être jusqu'à 20 fois inférieure à celle d'un système classique à compression,
- les fluides frigorigènes employés sont inoffensifs puisqu'il s'agit d'eau et de solutions salines,
- la nuisance sonore du compresseur est supprimée.

Ils peuvent être utilisés aussi bien seuls qu'en complément de systèmes classiques de conditionnement d'air ; l'objectif principal étant d'utiliser ces technologies "émission zéro" pour réduire la consommation énergétique et les émissions de CO₂. Toutefois, malgré des coûts de fonctionnement faibles, de tels systèmes représentent un investissement bien supérieur à une climatisation classique à compression.

Si l'on décide donc d'installer un système de rafraîchissement solaire, il est alors important d'analyser soigneusement les caractéristiques du bâtiment à refroidir et d'adopter toutes les mesures permettant de limiter les besoins en froid.

>> + d'infos : http://raee.org/climatisation-solaire/fr/index_fr.htm

Avril - Mai - Juin 2007

L'énergie au quotidien

N° 19

L'ALE EN BREF

>> L'Agence Locale de l'Énergie a été créée à l'initiative du Grand Lyon afin d'offrir aux acteurs de l'agglomération un outil technique sur les thèmes de l'énergie et de l'environnement. Il s'agit d'aider les collectivités, les promoteurs, les bailleurs, les entreprises, les copropriétés, les professionnels du bâtiment et les particuliers à mieux intégrer la problématique environnementale dans la réalisation de leurs projets et de leurs missions.

L'ALE se tient au plus près des porteurs de projets en assurant une assistance technique et une veille technologique et réglementaire afin d'aider à concrétiser les idées et orientations initiales.

ESPACE INFO ÉNERGIE de l'agglomération, elle conseille objectivement et gratuitement les habitants du Grand Lyon sur les questions liées à la maîtrise de l'énergie dans leur quotidien.

>> ALE - INFOS

ALE - Infos, la lettre d'information de l'ALE

Directeur de la publication : Franck Mabilon
Rédaction : Stéphane Rouvier
Ont participé à ce numéro : Franck Mabilon, Julien Fontaine, Samir Boukhalfa, Sylvain Godinot, Véronique Besnard.

Conception / mise en page : Stéphane Rouvier
Impression : Imprimerie IMAV - 04 78 67 00 96
 Label "Imprim'Vert" (papier 100% recyclé - encres végétales - recyclage des déchets - sans métaux lourds)

ISSN : 1773-0339

Crédit photo : ALE

Pour nous contacter :
 ALE - 8, rue Béranger - 69006 Lyon
 Tel : 04 37 48 22 42 - Fax : 04 37 48 04 57
 mail : info@ale-lon.org
 Site internet : www.ale-lyon.org

Reproduction autorisée avec mention de la source

EDITORIAL

"Le confort d'été dans les bâtiments : comment rafraîchir sans consommer d'énergie ni polluer ?".

La question posée ce trimestre par l'ALE est d'autant plus pertinente qu'elle se situe à la croisée des approches en matière d'énergie, de santé et d'environnement.

Elle doit donc être appréhendée dans une logique de développement durable, sans laquelle elle risquerait d'être mal résolue. En effet, avec le réchauffement climatique, les pics de canicule se font de plus en plus nombreux en été, voire au printemps, et ont des incidences sur la santé qu'on ne peut plus ignorer. La tentation est grande de développer la climatisation, avec des systèmes consommateurs d'énergie et émetteurs de gaz à effet de serre.

Pourtant, d'autres réponses existent pour satisfaire au confort d'été, tout en s'inscrivant dans les objectifs du Plan Climat national de réduction des consommations d'énergie et de division par 4 d'ici 2050 des émissions de gaz à effet de serre. Le Grand Lyon a fait le choix de décliner ce Plan Climat national en engageant l'élaboration d'un Plan Climat local, dans la suite de son Agenda 21.

Concernant les enjeux du bâtiment en matière d'énergie, rappelons que ce secteur représente aujourd'hui 46 % de la consommation énergétique nationale et 25 % des rejets de CO₂, avec un taux de renouvellement du bâti d'à peine 1 % par an. Pour satisfaire les objectifs de réduction définis dans le Plan Climat, une action volontariste doit être engagée sans tarder et dans la durée, sur trois axes :

- réhabiliter massivement les bâtiments existants pour les ramener au niveau de consommation du neuf,
- aller vers des bâtiments neufs consommant de deux à quatre fois moins que ceux conformes à la réglementation thermique 2005,
- construire des bâtiments à énergie positive.

Pour réussir, un des outils-clés sera la prise en compte du confort d'été lors de la conception et de la réhabilitation des bâtiments. En particulier, une approche architecturale efficace doit être recherchée afin de freiner la montée de la température dans les bâtiments en cas de forte chaleur.

Les solutions existent. L'objet de ce présent dossier est de vous en présenter quelques-unes et de vous montrer qu'elles sont réalistes et accessibles. Bien évidemment, l'Agence Locale de l'Énergie du Grand Lyon est toute disposée à vous accompagner dans leur mise en œuvre dès aujourd'hui.

BÉATRICE VESSILLER

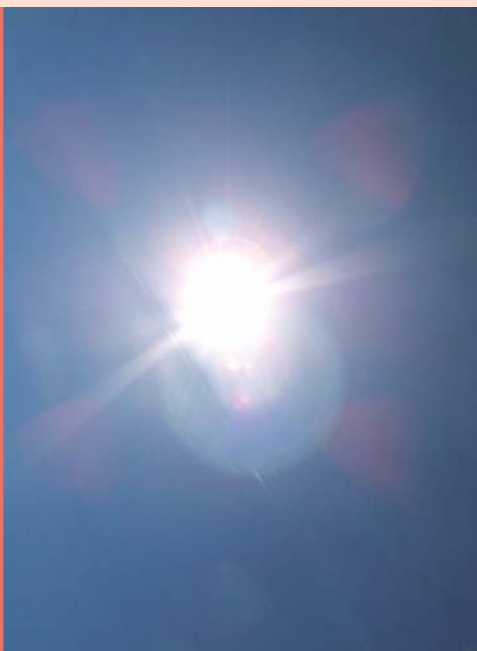
Vice-présidente du Grand Lyon chargée de l'éducation à l'environnement et de l'énergie.





De plus en plus recherchée et exigeante en tous lieux et en toutes saisons, la quête du confort intérieur soumet nos écosystèmes et nos réserves énergétiques à des difficultés et à des pénuries croissantes et inquiétantes.

Depuis la canicule de l'été 2003, les ventes de climatiseurs sont en pleine expansion. Toutefois, banaliser la climatisation risque de mettre à mal la politique de maîtrise de la consommation d'électricité, car climatiser un bâtiment sans agir sur l'enveloppe revient au même que chercher à chauffer sans isoler !



Le confort d'été dans les bâtiments

rafraîchir sans consommer d'énergie ni polluer

Il est possible aujourd'hui de garantir le confort d'été sans recourir à la climatisation. Il faut donc tout faire pour éviter celle-ci et s'orienter vers une approche architecturale efficace afin de freiner la montée de la température dans les bâtiments en cas de forte chaleur.

L'adaptation des bâtiments aux conditions climatiques, parfois extrêmes, passe par des moyens techniques souvent très simples, et les multiples solutions architecturales propres aux climats chauds et secs peuvent être des sources d'inspiration.

Nous disposons toutefois aujourd'hui d'une série d'instruments du type labels et autres étiquettes nous signalant la qualité énergétique des bâtiments, et les préoccupations nouvelles sont intégrées dans les réglementations. Mais pour que ces solutions soient diffusées le plus largement possible et s'appliquent à l'habitat existant autant qu'au neuf, le volontarisme des élus, des associations, des professionnels du bâtiment et de chaque citoyen est irremplaçable. Au lieu de promouvoir des solutions technologiques qui confortent la légitimité des "besoins" en chaleur et en air frais sans cesse revus à la hausse, ils doivent désormais s'intéresser à la notion même de confort et aux pratiques associées.

Une approche globale du problème, du point de vue du confort et des économies d'énergie, permet dans la plupart des cas de corriger la source du problème qui n'est autre chose que la mauvaise protection solaire. Cette approche est moins coûteuse et moins problématique à l'installation, à l'entretien et au fonctionnement, et elle permet d'économiser une quantité appréciable d'électricité tout en fournissant un confort thermique supérieur.

>> Les enjeux climatiques : quand faire du froid risque de nous réchauffer !

par Sylvain GODINOT
chargé de projets changement climatiques à l'ALE

Pour les experts de Météo France, il est fort vraisemblable que dans le cadre de la dérive climatique actuelle, l'été 2003 devienne l'été "moyen" vers la fin du siècle : par conséquent, plus de la moitié du territoire pourrait subir des températures de plus de 35 °C pendant des durées de plus de 20 jours. Il est donc raisonnable de considérer l'été 2003 comme un scénario qui pourra se reproduire dès les prochaines décennies pour le dimensionnement des systèmes thermodynamiques.

Mais la climatisation contribue au problème du changement climatique par ses consommations d'électricité d'origine thermique lors des pics de chaleur, et par les fuites de gaz fluorés, très "réchauffants".

Un kg de fluide "pèse" environ 1,3 tonne d'équivalent CO₂, et le CENERG estime à 350g/kWh la charge des appareils de climatisation. Jeter un petit climatiseur à la poubelle revient à émettre une tonne de CO₂, soit l'équivalent de 5000 km de voiture.

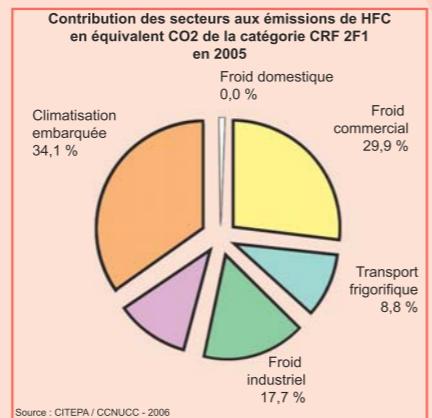
Le CENERG chiffre le taux de fuite des appareils de climatisation à 15% par an, en installation centralisée comme en individuelle, en tenant compte de la faible récupération des fluides en fin de vie dans les appareils mobiles.

Quant à leur consommation électrique, elle est estimée à environ 30 kWh/m²/an. Fin 2005, plus du tiers des émissions de la climatisation viennent des voitures, devant le froid commercial et industriel. Ce développement très rapide de la clim' auto, contribue fortement à la hausse de 200% des émissions de HFC entre 1990 et 2005.

La climatisation du secteur résidentiel représente encore moins de 10% (voir schéma). Mais en 2002, l'ADEME estimait que seul 5% du résidentiel et 20% du tertiaire en étaient équipés, donc les consommations d'énergie et des émissions risquent fortement de dérapage dans les années à venir.

Le travail est engagé sur la limitation des fuites et la récupération des fluides en fin de vie, mais il atteindra vite ses limites sur les appareils mobiles. Le travail sur le confort d'été des bâtiments devra donc passer par de nouvelles conceptions architecturales et des systèmes de rafraîchissement passif ou peu énergivores. C'est l'objet de ce dossier.

Et rappelons l'intérêt de réduire les apports de chaleur par les équipements (éclairage, électroménager, etc...) ; une étude ADEME-EDF sur les DOM précise en effet que pour évacuer l'énergie thermique résultant de la consommation d'1 kWh au compteur, le système de climatisation consomme de 0,3 à 0,5 kWh !



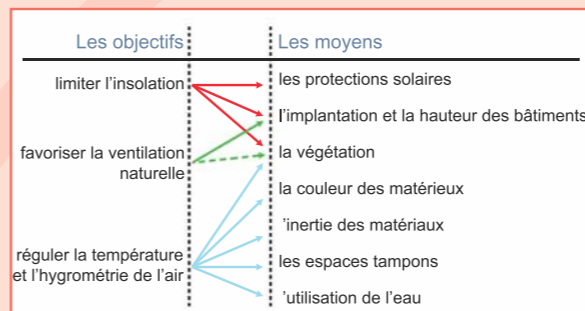
>> Bâtiments : comment rafraîchir sans consommer ni polluer ?

>> Les enjeux de la conception

par Julien FONTAINE
architecte spécialiste HQE® à l'ALE

La notion de confort est d'abord culturelle. Chaque société a su, au cours de son histoire, développer les stratégies vestimentaires et les formes d'habitat les plus adaptées à son climat et à son mode de vie. Cette notion, avant d'être mesurable par des paramètres définis scientifiquement, est donc fortement soumise à des facteurs socio-cultu-

rels, mais également psychologiques et physiques, c'est-à-dire liés à la perception de chaque individu.



rels, mais également psychologiques et physiques, c'est-à-dire liés à la perception de chaque individu.

En effet, avant de développer les principaux paramètres scientifiques composant le confort d'été, il n'est pas inutile de rappeler que l'âge, le sexe, l'état de santé ou de fatigue, ainsi que l'activité au cours de la journée font varier considérablement la capacité des individus à gérer la chaleur, l'humidité ou l'absence de renouvellement d'air.

A ce titre, la place que prend aujourd'hui la climatisation dans notre société tient autant à des facteurs socio-économiques, qu'à l'évolution de nos modes de vie, de consommation, ou à la confiance (trop grande ?) que nous accordons à la technologie.

Les principaux paramètres scientifiques influant sur le confort d'été sont :

- la température de l'air,
- son humidité,
- sa vitesse et son renouvellement suffisant.

Mais d'autres paramètres peuvent influencer indirectement sur le confort d'été comme la lumière : en effet, une lumière naturelle insuffisante en cette saison oblige à recourir à l'éclairage artificiel, ce qui, en plus d'être une source d'apport interne de chaleur, augmente la consommation d'énergie électrique et la fatigue visuelle.

Température, humidité, vitesse et renouvellement d'air, lumière intérieure : à chaque fois confort, santé et faible consommation d'énergie sont étroitement liés.

>> Paramètres à prendre en compte

La recherche du "confort thermique" n'a rien d'un luxe coûteux : elle vise au contraire à réduire les charges en énergie de nos bâtiments, tout en améliorant notre qualité de vie en offrant des ambiances intérieures plus saines.

En régime d'été, les facteurs suivants influent directement sur le confort intérieur des bâtiments :

- La variation de température entre le jour et la nuit.
- Le rayonnement solaire (via les surfaces d'échanges de l'enveloppe des bâtiments : toits, murs, volets et vitrages essentiellement).
- Les apports internes (résultant de la chaleur dégagée par les occupants, les appareils ménagers, l'éclairage électrique, les ordinateurs...)

- Le vent (agissant sur la température extérieure et la ventilation naturelle)
- Le taux d'humidité de l'air
- Le mode d'occupation.

>> Stratégie à adopter

Afin de tirer parti au mieux de leurs avantages, et de se protéger de leurs désagréments, une stratégie de confort d'été cherchera donc à remplir **les 3 objectifs suivants** :

- 1 - Limiter les apports solaires
- 2 - Réduire et dissiper l'énergie thermique à l'intérieur du bâtiment
- 3 - Favoriser les mouvements d'air et contrôler le taux d'humidité.



et source de refroidissement de l'air par évapo-transpiration), par l'usage de l'eau (rafraîchissement et humidification de l'air sec et chaud), ainsi que par la limitation des surfaces imperméables (Objectifs 1,2 et 3).

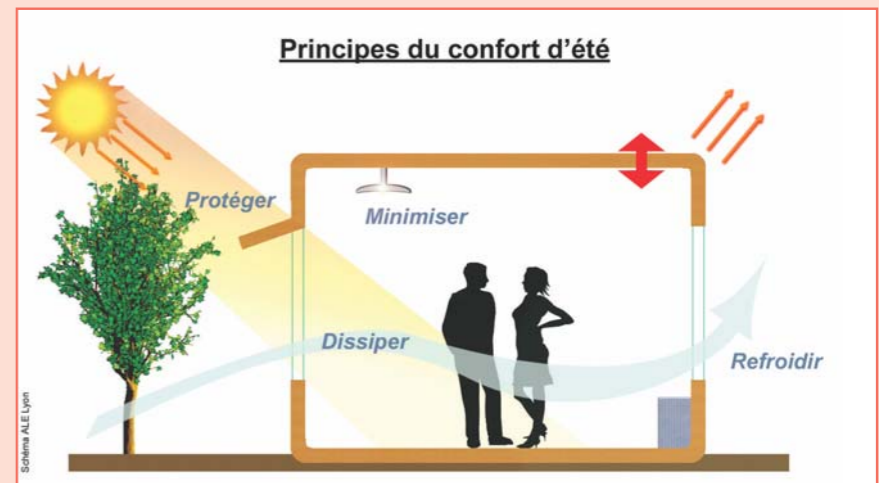
- La protection solaire des parois (vitrages, mais également toitures et murs) qui absorbent une partie du rayonnement solaire et peuvent le retransmettre à l'intérieur du logement (Objectifs 1 et 2)

- L'utilisation de l'inertie thermique des parois pour stocker la fraîcheur nocturne et la restituer dans la journée (Objectif 2)

- La réduction des apports internes de chaleur par une optimisation des équipements et une réduction des consommations d'énergie (Objectif 2).

- Une bonne ventilation, dans la mesure du possible "naturelle", c'est-à-dire peu mécanisée, notamment en concevant des logements traversants et en mettant en oeuvre une surventilation nocturne. (Objectif 3)

- La maîtrise du renouvellement d'air qui permet notamment de réduire son taux d'humidité, d'assurer son oxygénation suffisante et d'éviter sa pollution par les odeurs (Objectif 3).



Pour chacun de ces objectifs, les moyens suivants sont envisageables :

- Une conception bio-climatique des bâtiments permet de limiter l'ensoleillement et d'augmenter les surfaces à l'ombre (objectif 1), mais également de rechercher les orientations favorables au vent et de faciliter la ventilation notamment traversante (objectifs 2 et 3).
- Le traitement des espaces extérieurs permet d'améliorer notablement la qualité de l'air entrant dans le bâtiment notamment par l'usage de la végétation (protection solaire

>> + d'infos : "Confort d'été", mémoire de fin de formation longue HQE à l'ENSAL, 2007. Auteur : Béatrice PACETTA, Architecte Consultable dans notre centre de ressources

Si vous avez des problèmes liés au confort d'été, il existe un outil qui permet de faire l'état des lieux du bâtiment et d'apporter des solutions pertinentes : **le diagnostic confort d'été**. L'ALE est à la disposition des maîtres d'ouvrages et des bureaux d'études pour les accompagner dans sa mise en place.