

RENCONTRE BERNARD LACHAL* :

Il est possible d'économiser des quantités colossales d'énergie

8 Au Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie (Cuepe), Bernard Lachal exerce ses talents de physicien. Dans ce centre de recherche, qui a pour particularité de partir de problèmes pour y trouver des solutions, il s'épanouit face aux contraintes – changements climatiques, fin du pétrole bon marché, etc. – qui pèsent sur le secteur énergétique. Mais toutes les « solutions » n'ont pas ses faveurs. Les promoteurs de l'option nucléaire lui rappellent ainsi l'une de ses devises préférées des Shadoks : « S'il n'y a pas de solution, c'est qu'il n'y a pas de problème ! »

Les véritables solutions, explique Bernard Lachal, sont plutôt à trouver du côté de la maîtrise de l'énergie, de la production décentralisée et des énergies renouvelables. Des options pas toujours simples, en particulier dans le bâtiment, mais qui avancent à grands pas et conduisent à un foisonnement d'initiatives. Avis à tous ceux qui ne veulent pas rater le train de l'espoir.



BL : Le suivant : pourquoi est-il si difficile de réaliser des bâtiments très économes en énergie dans l'organisation traditionnelle de la construction alors que ceux que l'on fait en laboratoire fonctionnent très bien ? Dans la réalité, on obtient des surconsommations l'hiver. Comment passer de ce qui est réalisable en laboratoire (en petit) au réel (en grand) dans l'organisation traditionnelle du métier, du financement et du comportement des locataires ? Les mesures atteignent toujours 30, 40, voire 50 % de plus que prévu. Il ne suffit donc pas de dire qu'on fait du Minergie¹ : il faut améliorer les performances réelles du bâtiment. Et peut-être y a-t-il ce qu'en économies d'énergie on appelle un effet rebond, c'est-à-dire qu'une partie des économies réalisées servent à augmenter la prestation.

LRD : Pouvez-vous donner un exemple ?

BL : Si vous vous éclairez avec des ampoules économes, vous allez prendre moins garde à les éteindre lorsque les laisser allumées est inutile. Si vous habitez un bâtiment économe, vous serez tenté de le chauffer un peu plus. C'est une réallocation des gains vers plus d'insouciance. Toutes les études sur l'utilisation rationnelle de l'énergie révèlent cet effet. Si vous rénovez un bâtiment et obtenez un gain de 50 % d'économies d'énergie, 10 à 20 % de ce gain seront perdus parce que les locataires mettront moins de pulls, ouvriront plus les fenêtres, etc. C'est une règle sociologique.

Ne pas confondre les objectifs avec la réalité

LRD : Avec qui collaborez-vous sur les performances réelles des bâtiments ?

BL : Avec l'office de l'énergie du canton de Genève, qui est très actif. Nous avons aussi en ce moment un mandat de la Caisse de prévoyance de l'Etat de Genève (CIA) pour étudier trois bâtiments Minergie au quartier Le pommier, au nord-ouest de Genève². Ils totalisent 28 000 m², dont 118 logements et des commerces. La CIA nous demande de comprendre avec précision leur consommation et comment améliorer leurs performances. Elle doit placer son argent pour les futurs retraités et elle sait qu'un bâtiment de très bonne qualité gardera plus de valeur à long terme. Elle anime ainsi une réflexion très intéressante sur un vrai développement durable. Sur l'aspect énergétique, elle souhaite s'assurer de l'utilité du surinvestissement qu'elle consent.

LRD : En quoi consiste votre suivi ?

JG : Nous avons quatre ans pour étudier tous les flux énergétiques et les améliorer en relation avec les architectes et les ingénieurs du projet. Cela a déjà été le cas après un an. Ce qui est tout à fait normal : la première année, tout n'est pas au point, les matériaux doivent sécher, etc. Aujourd'hui, avec 190 mégajoules/m²/an, soit la moitié de la moyenne actuelle des bâtiments

LaRevueDurable : L'une des préoccupations majeures du Cuepe est la « maîtrise » de l'énergie. Pouvez-vous rappeler, dans les grandes lignes, quelles sont les voies de cette maîtrise ?

Bernard Lachal : Sur le versant de la demande, il y a d'abord l'utilisation rationnelle de l'énergie, aussi appelée efficacité énergétique, qui consiste à faire la même chose qu'auparavant avec moins d'énergie. Soit en faisant en sorte qu'un même appareil fonctionne avec moins d'énergie, soit en fournissant la même prestation avec moins d'énergie. Par exemple, un réfrigérateur de classe A consomme moins d'énergie qu'un réfrigérateur de classe B de même taille, qui lui-même consomme moins qu'un réfrigérateur de classe C de taille identique, etc. Une seconde voie est l'achat d'un plus petit réfrigérateur : on entre alors dans la sobriété énergétique en limitant la prestation. Il est enfin possible de débrancher son réfrigérateur l'hiver en mettant ses aliments sur le balcon, voire de s'en passer une fois pour toutes.

LRD : Le Cuepe a pour spécificité de chercher à répondre à des problèmes précis : pouvez-vous en citer un qui vous occupe tout particulièrement ?

* Bernard Lachal est professeur au Centre universitaire d'études sur les problèmes d'énergie (Cuepe) à Carouge, près de Genève, en Suisse.



neufs, les consommations de gaz sont proches des 160 MJ/m²/an du standard Minergie³.

LRD : Comment faites-vous, concrètement, pour étudier les flux énergétiques ?

BL : Nous plaçons des capteurs de débits d'eau, de températures des radiateurs et des pièces, de consommations de gaz, de taux de ventilation, etc. Et réalisons des mesures précises sur de longues durées : chaque sous-système (ventilation, eau, gaz, etc.) est analysé, ainsi que les systèmes couplés et l'ensemble du bâtiment. Des thermiciens partent de la chaufferie à la cave (l'offre) et des architectes travaillent depuis l'enveloppe (la demande) pour comprendre comment se forme ce couple offre-demande. Ce travail interdisciplinaire inclut un volet formation : en général, ce sont des étudiants en thèse qui font ces mesures.

LRD : Est-il courant de regarder de si près les flux énergétiques dans les bâtiments ?

BL : Les études légères sur de nombreux bâtiments existent. Mais les études approfondies sont rares, parce que cette recherche est très longue, compliquée et peu porteuse pour la carrière académique : il faut attendre un ou deux ans pour publier un article dans une revue secondaire, car les résultats sont incertains. Puis trois à quatre ans pour les présenter dans une revue prestigieuse. En outre, il est très difficile de financer de telles études.

LRD : Pourquoi ?

BL : Une étude sur quatre ans nécessite environ 100 000 francs suisses (60 000 euros) pour compléter le salaire de l'assistant qui pose des appareils et fait les mesures. Or, « à la soviétique », les gens confondent souvent la réalité avec leurs objectifs. Même l'Office fédéral de l'énergie n'échappe pas à ce travers. Sur certaines de ses fiches, il juge « exemplaire » des installations de production, par exemple de biogaz, en inscrivant les objectifs dans la case Résultats. En vérité, les résultats sont moitié moins bons !

LRD : Pourquoi ce besoin de suivi rigoureux des bâtiments est-il si mal compris ?

BL : C'est un problème général : on n'apprend que par essais-erreurs, mais les gens détestent les retours d'expérience. Dans tous les domaines, nombreux sont ceux qui n'ont pas intérêt à ce que de telles études soient faites. Un bureau de géologues, qui a fait des centaines d'études pour des fondations de bâtiments, m'a dit n'avoir réalisé que quelques études de suivi. Il perpétue donc certainement des surdimensionnements : c'est ceinture-bretelle et on retient encore le pantalon pour s'assurer que tout va bien. En fait, on pourrait diminuer la matière et l'énergie utilisées pour construire les bâtiments.

LRD : Comment cela ?

BL : Les enveloppes des grands bâtiments sont presque toujours bien faites : les architectes travaillent en général très bien, en tout cas en situation hivernale. Les ingénieurs aussi, mais ils tendent à être conservateurs : au lieu d'enlever, ils rajoutent. Le résultat, ce sont des systèmes beaucoup trop complexes, qui fonctionnent tous correctement au niveau individuel, mais pas en synergie. Il faudrait pouvoir biffer tout ce qu'il serait possible d'enlever, un peu comme un écrivain qui retire tout adjectif superflu. L'idéal est une esthétique de la simplicité, où rien n'est en trop. C'est un problème d'habitude et aussi de financement : étant payés au pourcentage, pour les ingénieurs, mettre peu de choses, c'est travailler plus, prendre plus de risque tout en étant moins bien rémunérés.

LRD : Pouvez-vous citer un exemple éclairant de suivi que vous avez réalisé ?

BL : Les trois bâtiments de la cité solaire de Plan-les-Ouates, au sud-ouest de Genève : 10 800 m² de surface, dont 1700 m² de commerces et 82 logements construits au début des années 1990. Au départ, les médias ont encensé ce « phare écologique de la Suisse ». Trois ans plus tard, *La Tribune de Genève* titrait sur ses « gros problèmes » et le *Genève Home Information* parlait d'un « ensemble écolo catastrophique ». De la dithyrambe,

Bernard Lachal et le Cuepe

Bernard Lachal est ingénieur et physicien. Au sein du groupe de physique appliquée, il travaille sur l'énergie solaire à Genève dès 1983 et s'y intéresse peu à peu au bâtiment et à l'urbanisme. Aujourd'hui, il se qualifie de généraliste des problèmes d'énergie avec une spécialisation dans l'évaluation, la mesure et l'approche par système.

« Après vingt-huit ans d'existence, le Cuepe est trop petit », déplore Bernard Lachal. Au total, une vingtaine de personnes y travaillent, dont la moitié sur fonds privés. Trop petit pour avoir un cursus à lui, il ne peut pas assurer ses propres doctorats. Et toutes les nominations passent par les facultés disciplinaires. Ses chercheurs poussent à la création d'un institut des sciences de l'environnement et du développement durable. Ils espèrent y obtenir plus de moyens et de postes pour passer la taille critique pour définir un cursus, proposer un master climat-énergie, accueillir des jeunes et mieux diffuser ses travaux.

« J'ai hâte de créer des programmes, d'établir des synergies, de faire en sorte que le Cuepe puisse continuer et s'élargir », soupire Bernard Lachal en évoquant cet institut.

LRD



►►► les journaux ont versé dans la stigmatisation. Notre suivi a pu montrer ce qui s'était passé. A l'origine, la mairie de Plan-les-Ouates a demandé : « Nous voulons un bâtiment exemplaire : que peut-on faire ? » Les ingénieurs et les architectes ont répondu : « Visons les 160 MJ/m²/an », soit du Minergie dix ans avant la création du label. Or, cet objectif a toujours été présenté comme la réalité... jusqu'à ce qu'on découvre que ce n'était évidemment pas le cas. Reste qu'avec 240 MJ/m²/an, le résultat est très correct.

LRD : Dès lors, une maison Minergie garantit quoi, du point de vue énergétique ?

BL : Il faut tenir le même raisonnement que pour une voiture certifiée trois litres au cent. Sa consommation sera telle en situation normalisée, c'est-à-dire neuve et en conduite douce. Idem pour le réfrigérateur : d'une taille donnée et de classe A, il consommera 300 kWh en situation normalisée⁴. Mais si l'on mesure 50 réfrigérateurs du même type, ils varieront entre 200 et 400 kWh. Un réfrigérateur consomme beaucoup moins dehors l'hiver que dans une véranda l'été. Ne pas le dégivrer ou l'ouvrir sans arrêt augmente aussi sa consommation. Mais toutes choses égales par ailleurs, un réfrigérateur de classe A consommera toujours moins qu'un réfrigérateur de classe B ou C. Dans le cas d'un bâtiment, rien ne garantit que les habitants l'entretiendront, n'ouvriront pas la fenêtre à tout bout de champ, etc. Cela dit, il apparaît d'ores et déjà que les immeubles Minergie de la CIA au Pommier consomment nettement moins d'énergie que la dizaine d'immeubles comparables en taille et en prestation, mais classiques sur le plan énergétique, que nous analysons en parallèle.

La production d'électricité fait sa révolution

LRD : Outre la maîtrise de l'énergie dans le bâtiment, le Cuepe étudie la production décentralisée. De quoi s'agit-il ?

BL : Neuf fois sur dix, cela concerne l'électricité. Avec deux grands aspects. Tout d'abord, la production répartie : ce sont des centrales électriques de petites tailles, de quelques kilowatts à quelques mégawatts⁵, qui fonctionnent au photovoltaïque, éolien, petit barrage, biogaz ou autre. Elles ne sont pas sur le réseau de transport à haute tension, mais réparties sur celui de moyenne ou de basse tension. Au lieu d'avoir une organisation pyramidale avec une grosse centrale à partir de laquelle l'électricité est transportée et distribuée, ces unités injectent de petites quantités de courant tout le long du réseau. Il n'y a donc plus dichotomie entre un producteur central et les consommateurs : les producteurs se répartissent sur toute la chaîne.

LRD : Et le deuxième aspect ?

BL : Il inclut deux types de structures : le bâtiment – par exemple



un chalet isolé – non raccordé au réseau et le microréseau : au lieu d'avoir un réseau qui va de Lisbonne à Stockholm et de Brest à Athènes, le microréseau se limite à une vallée, un village, voire une ville moyenne, avec un ou deux systèmes répartis de petite puissance.

LRD : Et vous regardez les atouts de ces différents dispositifs ?

BL : Nous travaillons surtout sur le photovoltaïque et la promotion des énergies renouvelables par le marché de l'électricité. Les progrès technologiques font qu'il est désormais possible de construire de petites unités à bas coût.

LRD : Là encore, vous faites des études de terrain ?

BL : Oui, nous étudions l'intérêt technico-économique de certaines productions réparties. Nous avons réalisé une étude au Tessin pour la Confédération. Les élus ne voulant pas que la vallée devienne une « réserve d'Indiens », le raccordement au réseau avait été choisi. Nous avons regardé si la production par de petites unités locales aurait été meilleure dans ce cas précis et avons conclu que non. Par contre, il y avait dans la vallée des maisons non raccordées qui se justifiaient. Là encore, la réalité doit s'imposer sur le dogme.

LRD : En Bretagne, où il n'y a pas de centrale d'importance hormis le barrage de la Rance, les opposants à la centrale nucléaire EPR qui pourrait voir le jour à Flamanville, en Normandie, disent : « Il est absurde de construire cette centrale si loin pour alimenter la Bretagne avec des lignes à très haute tension sur des centaines de kilomètres et des déperditions massives à la clef. Mieux vaut de petites unités de production disséminées sur toute la Bretagne. »

BL : Nos réflexions vont dans le même sens. Les avancées dans l'informatique et l'électronique de puissance (on sait désormais faire des onduleurs bon marché) font baisser le prix des technologies décentralisées, ce qui concourt à leur développement. Fabriquer ces petits objets en grand nombre diminue les coûts. Les grandir aussi : c'est le cas de l'éolien. Mais la logique d'utilisation rationnelle de l'énergie impose de consommer le plus possible sur place ou à proximité l'électricité produite à partir de l'énergie locale. En gros, un tiers du prix de l'électricité sert à la produire, un tiers à la transporter, un tiers à la distribuer. Même si ces nouvelles technologies sont au départ plus chères, plus contraignantes et plus capricieuses, remplacer de l'électricité « centralisée » par du courant produit localement permet un gain économique de trois. Un gain qui est perdu si le but est de faire du business en envoyant ensuite l'électricité n'importe où. La première chose à favoriser, c'est l'énergie qui sera utilisée sur site ou proche du site.

LRD : Sur ce plan, que peut-on faire ?

BL : Nous travaillons sur le principe de subsidiarité. L'idée



est qu'en matière d'énergie, on a toujours intérêt à faire tout ce qui peut être fait sur place. La société a intérêt à pousser à la mise en place de ces technologies par des prêts et tous les outils étatiques disponibles. A terme, elle sera gagnante. Il faut opter pour le local et mutualiser grâce au réseau. Le réseau n'est pas négatif. La tendance à l'individualisation et à l'autarcie peut être catastrophique. Il y a un juste milieu à trouver entre le chacun pour soi et une société pyramidale. Il faut une organisation organique qui aide à faire tout ce qui est faisable à l'échelle d'un quartier et, au-delà, compléter par ronds concentriques. Des réflexions ont lieu à ce niveau, attestant un vrai changement. On sort de la joute dogmatique entre tenants du centralisé et du décentralisé.

LRD : En fait, la situation devient plus intéressante, plus riche !

BL : Profiter du réseau, cela veut dire aussi qu'il n'est pas forcé-

ment plus intéressant de minimiser la consommation d'un bâtiment si celui d'à côté produit une chaleur excédentaire. Plutôt que de surinvestir dans l'isolation, il suffit de faire correctement les choses et de profiter de la chaleur produite à côté. Ce qu'on économise comme matière et argent – qui sont rares – peut être investi ailleurs. C'est une tout autre approche.

LRD : A Fribourg, la plus grande centrale photovoltaïque du canton, 1000 m² de panneaux, a été inaugurée fin avril dans une ferme, à Barberêche. Elle produit 100 000 kWh d'électricité par an, de quoi alimenter une vingtaine de maisons.

BL : Dès lors que l'initiative vient des propriétaires qui utilisent cette électricité ou la distribuent à proximité, la démarche est intéressante. Celle d'un fonds d'investissement qui pose du photovoltaïque quelque part pour vendre de l'électricité « verte » est utile, mais ambiguë. Certains blocages d'éoliennes en Fran-

Le comportement des locataires sur la sellette

Le Cuepe se heurte au problème des comportements non vertueux. La climatisation, par exemple, pose un problème croissant de comportement, car le niveau de confort thermique accepté dépend du vécu¹. Or, « la banalisation de la climatisation dans les voitures, les transports publics, les restaurants, etc., explique Bernard Lachal, fait que les gens n'acceptent plus d'avoir chaud. Du coup, de plus en plus de personnes font installer la climatisation chez elles. » Le standard

change et devient plus élevé aussi pour le chauffage, constate le chercheur : « la norme est de 20 degrés Celsius, mais à Genève, les locataires chauffent à 22-23° C. Or, de 20 à 22-23° C, la consommation d'énergie augmente de 15 à 20 % . »

Pour tenter d'améliorer les comportements, le Cuepe et le groupe de suivi informent les habitants des immeubles Minergie du Pommier. « Ils se sont en partie appropriés l'idée de consommer moins, observe

Bernard Lachal. Le bâtiment ayant été construit avec de très bons matériaux, il n'y a pas de pollution intérieure et les gens y sont sensibles. Cela les incitera-t-il à faire mieux ? Pour le savoir, il faudrait faire une étude sociologique. » Ce qui soulève un autre problème : ce type de recherche n'intéresse ni les sociologues ni les psychologues. **LRD**

¹ Lachal B, Soutter C, Weber W. Il est possible de garantir le confort d'été sans recourir à la climatisation, *LaRevueDurable* (9) : 45-48, février-mars 2004.

Une ferme sans vache ni bouse de vache

Des étudiants du Cuepe s'intéressent à l'écologie industrielle en milieu agricole. Ils vont étudier le cas d'un éleveur à Puidoux, dans le canton de Vaud, qui fait de l'élevage extensif. « En plus de produire de la bonne protéine animale, raconte Bernard Lachal, il fait abattre ses animaux sur place et assure de la vente directe. Avec les déjections animales, il produit électricité et chaleur. L'exploitation est autonome en électricité et en énergie thermique. Il vend le reste au réseau. »

« Avec les tontes du gazon du golf d'à côté et les panses de ses bêtes, le paysan réinjecte aussi, sous forme de très bon engrais,

les déjections animales dans le cycle du carbone », continue Bernard Lachal. A contrario, il a vu en Allemagne un paysan qui écoule son courant si cher qu'il en a vendu ses vaches ! C'est une ferme de 60 hectares avec des prés et des champs cultivés, mais sans vache ni bouse de vache. Au lieu de nourrir des vaches, le paysan nourrit un biodigesteur qui produit de l'électricité et un peu de chaleur.

Bernard Lachal a visité cette ferme avec des paysans français « abasourdis par le spectacle ». Le paysan allemand leur disait : « Moi, je n'ai plus à me tracasser avec des vaches ! » Et le chercheur de commenter : « C'est une perversion du système dès lors

qu'une éolienne produit la même quantité d'électricité en prenant comme surface au sol l'espace occupé par le biodigesteur . »

« Il y a un côté absurde et déstabilisant, juge encore Bernard Lachal, car il n'y a aucun sens à faire du paysage et de la culture pour produire aussi peu d'électricité. Il est légitime que l'agriculture se lance dans les biocarburants comme substitut partiel au pétrole. Mais faire de l'électricité uniquement avec du chimique sans protéine à la clef, c'est un effet pervers de l'aide – pourtant exemplaire – aux énergies renouvelables en Allemagne. »

LRD



12

- ce, par exemple dans l'Aude, au sud, reposent pour beaucoup sur le fait que des gens investissent depuis l'extérieur. Les locaux voient leur paysage abîmé d'une façon qui leur échappe.

Tensions sur le nucléaire

LRD : Face aux tensions sur le pétrole et au changement climatique, les pronucléaires gagnent du terrain. La République et canton de Genève interdit pourtant cette forme de production d'électricité tout comme, d'ailleurs, le chauffage électrique. Est-ce une erreur ?

BL : Non, ce n'est pas une erreur ! Dans le débat sur l'énergie, il faut penser de façon globale. L'erreur est de trop sectoriser, par exemple en isolant l'électricité : en disant qu'il faut limiter l'effet de serre en produisant une électricité qui n'émet pas plus de CO₂. Il faudrait donc remplacer les centrales nucléaires par d'autres centrales nucléaires, de l'hydraulique ou autre chose qui ne produit pas de CO₂. Ce raisonnement est contestable dès lors que ce qui compte, c'est le global. En réalité, les possibilités sont multiples. Il est désormais possible de produire de l'électricité et de la chaleur localement ; de consommer moins de gaz pour se chauffer ou, à quantité de gaz égale, de se chauffer et produire de l'électricité utilisée sur place, le reste allant sur le réseau pour la consommation locale ; d'opter, en production centralisée, pour une centrale à gaz ou à cycle combiné avec récupération de chaleur et réseau de chaleur, etc. Il faut regarder la situation dans son ensemble. En Suisse, où l'objectif est de supprimer l'énergie fossile là où il est le plus facile de s'en passer – l'habitat –, cela commence à être le cas. Il serait aussi possible

*La réalité
doit s'imposer
sur le dogme*

de limiter l'aviation, énorme consommateur de kérosène. Il est totalement stupide d'imposer du nucléaire tout en permettant d'aller à Londres en avion pour 25 francs.

LRD : C'est contradictoire.

BL : A la limite, c'est insupportable. Le problème du nucléaire, avant tout, c'est que les conditions du monde ne sont pas bonnes pour son essor. Car l'enjeu n'est pas de remplacer telle ou telle centrale dans un pays du Nord, il est de relancer ou non le nucléaire pour produire une part plus grande qu'aujourd'hui, peut-être 15 % en 2050 ou plus en 2100 avec l'éventuelle filière à hydrogène. Et pour que cette option tienne la route, le Nord ne peut pas dire au Sud : « Vous n'êtes pas assez fiables, débrouillez-vous avec des barrages et du photovoltaïque. » Idem avec la bombe atomique : on voit qu'il est difficile de dire à l'Iran : « Nous, on a le droit d'avoir la bombe et pas vous. » Le nucléaire, c'est 6 % de l'énergie consommée aujourd'hui dans le monde. L'arrêter tout de suite poserait trop de problèmes, mais on peut le laisser mourir et le remplacer par autre chose tout en conservant les objectifs de baisse des émissions de dioxyde de carbone (CO₂). Cela me paraît infiniment plus raisonnable que de se lancer dans le nucléaire à haute dose en pariant sur l'absence de problèmes futurs avec les déchets et la prolifération.

LRD : Les tenants du nucléaire estiment que ce n'est pas possible.

BL : La sagesse commence avec la contrainte et si on lâche du lest en disant : « Pas d'inquiétude, nous avons une nouvelle ressource nucléaire sûre », un effet rebond interviendra et la moitié sinon les trois quarts du nucléaire ne serviront à rien. Les contraintes structurent. Sans elles, c'est la porte ouverte au n'importe quoi : c'est ce qu'on dit aux étudiants. Il ne faut pas qu'il y en ait trop, sinon on ne s'en sort plus, mais un minimum de contraintes est indispensable. Il est aujourd'hui réaliste d'éviter l'énergie nucléaire et de réduire au minimum les énergies fossiles grâce aux avancées technologiques et aux possibilités colossales d'économies d'énergie : des ventilateurs qui brassent de l'air 24h sur 24, de l'éclairage inutile, de la climatisation futile, etc. On pourrait réduire de 30 à 40 % l'électricité consommée dans les pays du Nord. On a tout ce qu'il faut pour y arriver. *

Colloque Plea du 6 au 8 septembre 2006

Avec l'Institut d'architecture de Genève et les écoles d'ingénieurs de Fribourg et de Genève, le Cuepe organise la 26^e conférence annuelle de l'association Plea (Passive and Low Energy Architecture) qui aura lieu les 6, 7 et 8 septembre 2006 à Genève. Cette conférence réunit des architectes et des physiciens-thermiciens du monde entier autour de l'architecture à basse consommation énergétique. Elle a lieu une année au Nord, la suivante au Sud. L'an passé, c'était au Liban. Le thème de cette année est « Design intelligent, durable et à la portée de tous ». Environ 400 personnes sont attendues. Les membres de Plea, essentiellement des enseignants et des praticiens, travaillent sur l'architecture bioclimatique. Ils se battent pour que l'attention à la qualité thermique des bâtiments grandisse. C'est une des rares conférences où architectes et techniciens se parlent dans une bonne entente. La journée du 7 est ouverte à tous les architectes intéressés.

www.plea2006.org

LRD

1 Label suisse qui distingue les bâtiments trois fois plus économes en énergie pour leur chauffage que ce que la norme légale moyenne prescrit.

2 LaRevueDurable. Minergie au quartier du Pommier, à Genève, LaRevueDurable (9) : 25, février-mars 2004.

3 Un mégajoule (MJ) = un million de joules. Le joule est une unité de mesure de l'énergie. Un joule permet de chauffer 1 gramme d'eau de 0,24 degré.

4 Kilowattheure (kWh) : énergie consommée par un appareil de puissance 1 kilowatt (1000 watts) pendant une heure. Une ampoule de 100 watts allumée pendant 10 heures consomme $100 \times 10 = 1000 \text{ Wh}$, soit 1 kWh. La consommation annuelle moyenne d'une famille suisse de quatre personnes est d'environ 4000 kWh.

5 Un mégawatt = un million de watts.