

La transition énergétique dans le bâtiment



Jean-Marie Heyberger (74 IL), membre du Comité de rédaction

La loi de transition énergétique a été adoptée le 27 août 2015 par le Parlement.

Plusieurs secteurs devront, désormais, contribuer à l'effort d'efficacité énergétique dont, notamment, le bâtiment.

L'objectif est triple sur ce secteur :

- **Lutter contre la précarité énergétique**
- **Améliorer la qualité de vie des ménages**
- **Renforcer la performance énergétique**

Dans la foulée, le gouvernement vient de dévoiler un plan de 14 milliards d'euros visant à accélérer la rénovation énergétique des bâtiments afin d'alléger la facture en énergie des Français et de réduire leur empreinte écologique.

Pour atteindre comme prévu la neutralité carbone à l'horizon 2050, la France ne pourra se contenter d'installer des éoliennes ou des fermes solaires. Elle devra aussi s'attaquer aux "passoires thermiques", ces bâtiments qui exigent une consommation excessive de chauffage ou de climatisation. Résidentiels et tertiaires, ils représentent ainsi 45% de la consommation en énergie et environ 1/4 des émissions de gaz à effet de serre.

Au final, Nicolas Hulot se fixe comme objectif la rénovation de 500 000 logements.

La transition énergétique du bâtiment, un beau challenge pour une grande cause qui ne manquera pas d'interpeller et de passionner les ingénieurs, dont nos Alumni qui ont bien voulu nous livrer leur témoignage dans ce nouveau dossier.



Nicolas Gantois (105 IL)



Stéphane de Gombert (106 IL)

Histoire de la transition

Avant toute chose, il semble utile de replacer la notion de transition énergétique dans un contexte historique plus global.

Même si le défi de la transition énergétique est au cœur de l'actualité ces dernières années (COP 23, 3ème révolution industrielle de la région Hauts-de-France, économie circulaire, ...), la première alerte quant aux enjeux qu'elle représente est plus ancienne et apparaît lors la conférence de Stockholm en 1972, durant le premier choc pétrolier. Donnant naissance au programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), elle est considérée comme le point de départ des traités internationaux sur la limitation des énergies fossiles et la réduction des gaz à effet de serre. En 1997, la France a fait partie des signataires, à Kyoto, du premier engagement chiffré visant une réduction de 5% des émissions totales annuelles de gaz à effet de serre. Cet objectif de gain sera ensuite porté à 20% à l'horizon 2020 par la loi Grenelle puis à 75%

à l'horizon 2050 par la loi POPE (facteur 4).

En août 2015, la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV) portée par Ségolène Royal et Emmanuelle Cosse dresse la stratégie et les objectifs nationaux pour la réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050. A quelques mois de la COP 21 à Paris, elle reconferme la volonté de la France de dépasser les accords de Kyoto, en dépit du retard pris par les pays ratificateurs, et popularise le terme de Transition Énergétique. Si le périmètre de ce décret est plus vaste que la seule performance des bâtiments, en intégrant par exemple les problématiques liées aux transports, à l'économie circulaire et au nucléaire, il présente pour les métiers de la construction des ambitions poussant à repenser en profondeur le modèle économique du secteur. Nous pouvons citer, par exemple, une diminution des consommations énergétiques finales de 50% en 2050 et l'atteinte d'une part d'énergies renouvelables de 32% des consommations finales brutes en 2030.

Des changements perceptibles

C'est dans ce contexte que l'état a mis en œuvre une double stratégie visant à atteindre ces objectifs ambitieux. Une stratégie réglementaire d'abord, avec les promulgations successives des réglementations thermiques (RT 2000, RT 2005, RT 2012 et bientôt 2020). Chacun de ces textes renforçant peu à peu le niveau d'exigence sur la construction des bâtiments neufs. Une stratégie incitative ensuite, avec la mise en place de mécanismes de subventions et de défiscalisations visant notamment à encourager la rénovation énergétique du parc existant privé (aujourd'hui nous soumis à une obligation de réduction de ses consommations énergétiques). L'effet conjugué de ces deux stratégies com-

plétées par un important travail de R&D de la part des industriels a eu pour effet d'améliorer significativement le niveau de performance des bâtiments avec des avancées remarquables dans le domaine de l'isolation thermique (isolants et traitement des ponts thermiques), des menuiseries, de l'étanchéité à l'air ou des performances techniques des équipements (chauffage, production d'eau chaude sanitaire, ventilation et éclairage).

Malgré ces indéniables progrès il faut pourtant reconnaître que les résultats sont trop timides au regard des engagements pris par la France (les émissions de gaz à effet de serre ont été réduites de 16% entre 1990 et 2014 pour un objectif de 75% à l'horizon

2050). De plus, ils ne sont pas à la hauteur d'une réflexion à l'échelle mondiale avec l'essor économique des pays émergents. Il est nécessaire si l'on veut raisonner de manière globale, de mettre en parallèle les gains nationaux présentés plus haut avec l'évolution des émissions de CO₂ planétaires sur la même période qui est de +58%! Comment, dès lors, faire de la transition énergétique du bâtiment un vrai levier de rupture?



MODUO
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT

Un nécessaire changement de logique

La transition énergétique du bâtiment peut s'aborder sous plusieurs angles complémentaires et notamment par l'approche théorisée par l'association Négawatt : Sobriété – Efficacité – Renouvelable.

Celle-ci vise à travailler prioritairement sur la réduction des besoins par la mise en œuvre d'enveloppes performantes en ayant recours notamment à l'approche bioclimatique ou à la conception passive. Elle s'attache ensuite à améliorer l'efficacité des systèmes avant de recourir aux énergies renouvelables pour ne satisfaire que le peu de besoin restant.

Cette approche permet d'atteindre des niveaux de performance énergétique tels que la quantité d'énergie consommée pendant toute la durée de vie du bâtiment, laquelle devient équivalente à l'énergie nécessaire à sa construction. Dès lors, les priorités doivent être revues et on ne peut plus faire l'économie d'une réflexion profonde sur les matériaux et les modes de construction. Celle-ci implique, notamment, de questionner la chaîne de valeurs du bâtiment, de sa construction à sa démolition.

Pourtant, on rencontre, encore, beaucoup de projets abordés par le seul prisme du coût de construction à l'exclusion des dépenses énergétiques (coûts d'exploitations) et des coûts de déconstruction. Cette approche partielle, malheureusement courante lorsque le maître d'ouvrage n'a pas vocation à exploiter le bâtiment, peut mener à des réalisations médiocres sur le plan énergétique bien que satisfaisant aux obligations réglementaires.

On comprend dès lors que la transition énergétique des bâtiments est indissociablement liée à l'évolution des approches financières elles-mêmes dépendante de la structuration des porteurs de projet : promoteur, bailleur, maître d'ouvrage et exploitant. Avec une question centrale : **Comment intéresser un investisseur/promoteur (qui vise à optimiser le coût de construction) à la performance énergétique sur les dizaines d'année de vie des ouvrages (ce qui nécessite, de son point de vue, un surinvestissement) ?**

Les logiques comptables actuelles ne traduisent pas ces enjeux et le risque serait de ne pas remettre en cause nos manières de faire. Or, mener ces réflexions aujourd'hui de manière volontaire c'est s'épargner d'avoir à les subir demain de manière contrainte car, tôt ou tard, l'accès à l'énergie sera un enjeu qui finira par mettre en concurrence la construction et l'usage. Face à ce constat, un changement radical de logique s'impose, par exemple, en systématisant les analyses en coût global qui prennent en compte de manière exhaustive les coûts sur toute la durée de vie du bâtiment (construction, dépenses énergétiques, maintenance, valeur patrimoniale résiduelle, déconstruction – voire réutilisation) et qui sont seules à même de permettre des choix rationnels en matière énergétique sur le long terme. Sur le plan technique, toutes les solutions sont connues et accessibles. Il ne manque que l'ingénierie financière et la volonté de construire autrement pour mettre en musique des projets à la hauteur des ambitions du gouvernement. Conditions d'attribution des prêts, tiers financement, financement participatif, économie de la fonctionnalité, économie participative, etc... autant de pistes à explorer pour passer d'une logique de coût à une logique d'impact !

Bref C.V. de Stéphane de Gombert (106 IL)

Suite à mon diplôme en 2006, j'effectue un 3ème cycle porté par l'école d'architecture de Bordeaux sur les problématiques de confort et d'environnement dans la construction. Riche de cette double formation, je débute au service innovation d'une unité de Bouygues Bâtiment sur les sujets de Construction Durable alors en plein questionnement dans le secteur de l'immobilier. J'intègre ensuite la filiale conseil du groupe, ELAN, d'abord sur les réflexions d'engagement énergétique puis sur le développement de l'activité Environnement dans la région Nord. En 2018, je rejoins MODUO pour le déploiement d'une offre de maîtrise d'œuvre pluridisciplinaire intégrant les enjeux écologiques et économiques (certifications, coût global, qualité d'usage, empreinte carbone, biodiversité et bien d'autres !).

Bref C.V. de Nicolas Gantois (105 IL)

Diplômé en 2005, Nicolas a commencé sa carrière dans l'automobile comme chef d'atelier de fabrication moteur avant de prendre en charge l'équipe industrialisation d'une nouvelle ligne d'usinage. Après une année de formation et l'obtention du mastère spécialisé en bâtiment à énergie positive de l'école des Mines de Douai en 2013, il rejoint l'équipe MODUO où il intervient en tant que thermicien. Il complète sa formation en 2016 avec l'obtention de la certification CEPH (Concepteur Européen Passivhaus). Passionné par les questions d'efficacité énergétique, il pilote au sein de MODUO le développement d'une offre globale autour de la performance énergétique des bâtiments allant de la conception à l'exploitation.



Jean-Yves Quinette (76 IL)
Dr-ing., Expert judiciaire

Pour des bâtiments frugaux

Les bâtiments et leurs entourages, qu'ils soient destinés à des activités professionnelles (commerces, bureaux, ateliers, ...) ou à du logement, constituent les supports d'application idéaux pour certaines énergies renouvelables, et, en particulier, l'énergie solaire. En effet, les turbulences engendrées par les bâtiments ne permettent pas l'utilisation optimale de l'énergie éolienne. La biomasse est utile principalement à la production de chaleur, ce qui ne concerne pas tous les bâtiments et, parfois, seulement quelques mois par an, sauf en cas de besoin significatif d'eau chaude sanitaire ou

productifs que consommateurs. Et progressivement, cette réglementation s'étendra aux bâtiments tertiaires. Par ailleurs, et en complément des économies réalisées, les bâtiments équipés bénéficient d'une autonomie énergétique partielle, ce qui accroît leur utilisabilité et pérennise leur valeur. Prenons un premier exemple : la production d'eau chaude sanitaire sur la résidence des Frères Lumières, à Lyon :

- Capacité d'accueil : 198 lits, en fonctionnement depuis 2013
- Surface de capteurs : 82 m² et stockage de 2 000 litres.

- Production électrique de 320 000 kWh/an
 - Investissement total : 1,36 M€ (2009). Soit 5,3 €/Wc clés en main. Aujourd'hui, les mêmes systèmes coûtent autour de 1,65-1,85 €/Wc.
 - Tarif de vente de l'énergie : 0,60 €/kWh. Aujourd'hui, il serait d'environ 0,11 €/kWh
 - Prix des modules installés : 2,50 € HT/Wc. Aujourd'hui, il est d'environ 0,40 € HT/Wc
- Et au-delà de la production électrique propre, ces ombrières apportent un réel service aux utilisateurs des parkings, que ce soit contre le soleil ou la pluie ! C'est une des raisons du succès de cette combinaison,



Résidence des Frères Lumières à Lyon



Ombrières de parking

industrielle. Dans tous les cas, les systèmes à biomasse nécessitent espaces de stockage et maintenance rigoureuse.

Les systèmes solaires, de leur côté, sont très modulables, nécessitent peu de maintenance et contribueront à valoriser des surfaces de toiture ou déjà artificialisées et peu sollicitées. De plus, selon les besoins, on aura le choix entre production d'électricité ou production de chaleur, voire les deux avec les capteurs hybrides.

La réglementation thermique en vigueur actuellement (RT 2012) est encore timide, mais exige néanmoins un minimum de recours aux énergies renouvelables, à minima dans le logement. La prochaine réglementation, en cours de préparation (RT 2020, dite BEPOS) imposera cet usage, puisque les bâtiments devront être au moins aussi

- Production : 49 635 kWh/an soit environ 27% des besoins
- Investissement total (2013) : 108 555 € HT
- Complément par chaudière gaz.

La durée de vie d'une telle installation est de plus de 25 ans. Ainsi, plus du quart des besoins d'eau chaude sont à l'abri de toute augmentation brutale du coût du gaz, durant 25 ans. Et le bâtiment voit sa consommation d'énergie primaire réduite de près de 30%. Dans le cas particulier de cette résidence ADOMA, c'est aussi d'une réduction de charges dont bénéficient les résidents.

Le deuxième exemple, très différent, concerne des ombrières de parking, installées depuis 2009 sur un restaurant d'entreprises à Carros (Nice) :

- Parking de 144 places
- Puissance installée : 253 kWc, soit environ 1 800 m²

tant dans les supermarchés que dans les parkings d'entreprise.

Ces quelques chiffres montrent, également, l'évolution extrêmement rapide des prix de ces systèmes qui conduisent maintenant à des coûts de production variant entre 0,05 et 0,10 €/kWh, soit inférieurs à ce qui devrait être acheté au réseau. D'ailleurs, les ombrières actuelles sont de plus en plus utilisées en autoconsommation, pour l'alimentation du site lui-même.

En deux mots : un parcours

Pour ceux qui souhaiteraient quelques précisions sur mon parcours d'ingénieur Icam, plutôt que de me répéter, je les renvoie à Icam Liaisons n° 191, de mai 2018, dans le dossier «Energies nouvelles».



Mathieu Vadot (99 IT)

La transition énergétique

L'enjeu du neuf

La construction

Les normes, qui vont dans le bon sens, imposent de concevoir des bâtiments avec un impact environnemental le plus bas possible. Ce type de bâtiment, parfois à énergie positive, nécessite de faire inter-opérer plusieurs sources d'énergie, pas toujours constantes et pas toujours disponibles au moment où on en a l'usage (solaire photovoltaïque ou fluide caloporteur, éolien, centrale de traitement de l'air double-flux...). Ces normes cadrent, certes, la période de chauffe, notamment par une isolation thermique poussée du bâti, mais la période estivale peut être difficile pour les usagers qui souffrent de la chaleur que le bâtiment ne peut pas évacuer de par sa conception.

A l'échelle d'un quartier, on arrive sur la notion de smart-grids, où on maille les besoins "chaud" (chauffage de confort, production d'eau chaude sanitaire), et, parfois, les besoins "froid" (climatisation de confort d'un bâtiment tertiaire), avec les ressources disponibles sur un territoire : chaleur fatale de data-center, nappe géothermique, vapeur fatale (industrie, nucléaire civil et recherche, incinérateur, cogénération), chaudière biomasse.... On arrive même, actuellement, à considérer le consommateur d'un réseau comme un potentiel fournisseur d'énergie !

L'enjeu sur l'existant

La rénovation

L'installation de système ayant recours aux énergies renouvelables pour réduire la consommation d'énergie primaire (en général fossile) n'est pas forcément rentable d'un point de vue économique ; les économies au niveau du primaire ne compensent pas toujours le coût des travaux et le surcoût lié à leur exploitation. Les subventions viennent donner cet équilibre (certificat d'économie d'énergie, fonds chaleur, ADEME, ...).

L'enjeu sur la société

Le comportemental

C'est le levier sur lequel on a le plus à progresser et sur lequel le potentiel est grand. Il s'agit d'impliquer l'usager dans la démarche vertueuse, pour qu'il en devienne un acteur préventif, sans qu'il ne naisse en lui le moindre ressenti d'inconfort thermique. C'est là, pour moi, le vrai challenge de la transition.

L'enjeu sur la santé

La Qualité de l'Air Intérieur

Les bâtiments modernes tendent à recycler au maximum l'air expiré par ses usagers. Cet air comprend aussi des composants

accorder une importance particulière à cette qualité de l'air, de l'air « neuf », qu'on introduit dans un bâtiment (selon environnement proche sujet à pollution, au pollen,...) à l'air « recyclé » qui concentre le résultat de notre respiration et des poussières générées par notre environnement de bureau.

C'est un champ en cours d'exploration.

Qui suis-je ?

Sorti de ma formation initiale toulousaine en 1999, je suis un exploitant énergétique.

J'ai connu ce métier en 2002 chez Dalkia (désormais filiale 100% EDF) et je le poursuis aujourd'hui chez Veolia (anciennement coactionnaire de Dalkia...), en étant passé dans un autre groupe du métier (IDEX) et chez un constructeur de régulation, de superviseur Gestion Technique de Bâtiment et Système d'Aide à la Décision (SAUTER). Marié et parent de deux enfants, nous vivons en Ile de France.

C'est un métier que je trouve passionnant par plusieurs aspects :

■ L'humain tout d'abord, c'est l'essence du quotidien. L'interaction permanente avec les équipes est un réservoir sans fin de surprises, des bonnes (souvent) ou des moins bonnes (parfois). La compréhension des attentes clients, pas toujours évidentes et accessibles, est un challenge intellectuel inépuisable.

■ La technique, c'est le terrain de jeu de l'ingénieur. Comprendre une nouvelle technologie, une nouvelle panne, imaginer et mettre des solutions pragmatiques devant une situation imprévue.

■ Conceptuel car nous avons un rôle à jouer dans l'accompagnement psychologique de la transition énergétique, c'est même un devoir.



volatiles issus de notre environnement de travail (solvant de nettoyage, poussières, solvant des peintures, des planches d'aggloméra des bureaux, ...). On doit donc



Jacques Verhulst (70 IL)

La nécessaire mise aux normes des produits de construction

J'ai travaillé dans le domaine des produits de construction, dans la partie industrielle mais, aussi, auprès d'organismes à caractère environnemental tel que le CSTB pour les aspects de normalisation, documents techniques d'application, etc...

A partir des années 1990, les aspects environnementaux sont devenus très importants et, progressivement, les industriels

norme expérimentale, XP P01-010, 2002, puis une norme définitive NF, les pouvoirs publics et les industriels voulaient établir les bases communes pour la délivrance d'une information objective, qualitative et quantitative, destinée à aider les concepteurs qui souhaitaient prendre en compte des critères environnementaux dans leur choix. C'était une démarche stratégique importante car elle permettait, à terme, de compiler toutes des données environnementales des produits d'un bâtiment pour qualifier le bâtiment sur des critères environnementaux et en particulier sur des critères de consommation d'énergie, non seulement pour sa construction, mais, surtout, durant toute la vie du bâtiment.

La France a été précurseur pour la mise en place de règles normatives, ce qui lui a permis d'être actif dans les discussions pour la rédaction d'une norme européenne, NF EN 15804, parue en 2012. Celle-ci fournit les règles de catégorie de produits de base

applicables à tous les produits et services de construction. Elle fournit une structure permettant de s'assurer que toutes les Déclarations Environnementales des Produits (DEP) relatives aux produits, services et processus de construction sont obtenues, vérifiées et présentées de façon harmonisée.

Ce processus de normalisation s'est tenu en conformité avec les normes ISO de la série EN ISO 14xxx, et en particulier la norme EN ISO 14025 qui traite de l'étiquetage informatif des produits. Ainsi, une Déclaration Environnementale de produits fournit des informations environnementales vérifiables, précises et non ambiguës sur les produits

et leurs applications, étayant ainsi des choix justes et fondés scientifiquement et développant les possibilités d'amélioration environnementale continue, imposée par le marché.

Une seule adresse pour les données environnementales des produits du bâtiment : www.inies.fr

Ce sont ces travaux qui ont permis de faire les premières évaluations de la consommation énergétique des bâtiments et la fixation d'objectifs de plus en plus ambitieux sur les critères fondamentaux que sont :

- Les émissions de CO2, et les conséquences sur le climat,
- La consommation d'énergies fossiles (pétrole, gaz) non renouvelables,
- La production de déchets
- Les pollutions de l'air et de l'eau.

Les outils de mesure des impacts environnementaux des bâtiments ont été mis en place. La transition énergétique des bâtiments suppose des choix politiques constants dans la durée.

Que penser de ces années ?

Elles ont été une période de nombreuses remises en question de processus ou de formulations bien établies en regard de mauvais résultats environnementaux.

L'humilité n'est pas loin lorsque l'on regarde derrière soi et que l'on reconnaît que certaines affirmations ou approximations d'un moment, ont été remises en question un peu plus tard.

La confiance dans l'apport de chacun pour la recherche des textes « acceptables » pour différents pays européens, a été souvent une condition de succès.

Les domaines de la protection de l'environnement sont devenus nombreux, complexes, mais ils posent des questions simples : pour la planète, consommons nous plus que nous produisons, quels rejets mettons-nous dans l'air, dans l'eau et dans le sol ?

Fournir les premières données environnementales des produits de la construction a été un challenge qui en a ouvert beaucoup d'autres.



fabriquant les produits de construction, regroupés au sein de l'AIMCC, Association des Industries fabricant les Matériaux de Construction, ont promu une démarche volontaire pour la mise à disposition d'informations à caractère environnemental et sanitaire, les « FDES », Fiches de Données Environnementales et Sanitaires.

Cette démarche, au niveau des matériaux, était la première étape vers la mise à disposition progressive de données sur l'ensemble du bâtiment.

Cette démarche impliquait non seulement les industriels, mais aussi les pouvoirs publics au sein du Ministère de la Construction et les organismes de normalisation tels l'AFNOR, non seulement au niveau français, mais aussi européen. Les travaux se déroulaient sur plusieurs niveaux, simultanément.

En mettant en place une



Planète commune... Une transition énergétique bénéfique



Richard Tchamgone
(UCAC-Icam 2016)



De par sa situation géographique, la terre nous a offert un bien incommensurable, la nature, avec toutes ses propriétés. Du vent à portée de tous, de l'eau qui se pérennise par le phénomène de son cycle, des températures variables avec une succession de climats et du soleil à l'origine de toutes formes de vie.

La nature recèle des richesses énergétiques très diversifiées: uranium, gaz naturel, pétrole... En dépit du fort pouvoir calorifique de ces combustibles, les besoins terrestres en énergie restent titanesques et en constante croissance.

Face à une population en pleine croissance et face aux nouveaux besoins des temps modernes (déplacements, confort thermique...), leur nombre élevé désigne les bâtiments comme les consommateurs les plus voraces. Quelle sûreté énergétique pouvons-nous assurer aux générations suivantes ? Quel devenir devons-nous prôner face aux excès de l'humanité ?

Éternelle insatiable, l'humanité ne cessera d'en vouloir toujours plus. Des anciennes aux nouvelles technologies, ce besoin se hisse au-delà même de la pyramide de Maslow. Un domicile sans alimentation énergétique (électricité, froid ou chaleur etc...) est comme un être sans âme.

Dans la lutte contre le réchauffement climatique, grâce au recours de sources renouvelables propres, l'énergie solaire reste l'une des solutions les plus prometteuses. En Afrique, les 9/10^{èmes} des besoins éner-

gétiques émanent des ménages. Comment susciter une tendance révolutionnaire où l'on serait autonome, producteur et consommateur à part égale, ou consommateur de dernier ordre ?

Ceci nous conduit à réfléchir aux productions délocalisées, au bâtiment autonome et à une juste consommation.

Le confort thermique et l'habitat économe deviennent, ainsi,

des priorités sociales à aborder dans un contexte de conditions locales : ensoleillement, éclairage naturel, orientation, vitesse et fréquence des vents, humidité relative...

L'étude de la situation géographique permet de maîtriser les données météorologiques afin de rechercher la source renouvelable la plus pertinente et opportune. L'Afrique centrale est principalement située à l'équateur. Cette position stratégique garantit un ensoleillement de plus de 4 kWh/m²/jour durant plus de 10 mois de l'année (relevé 2017).

La vitesse des vents et l'humidité relative du milieu se révèlent comme une possibilité de climatisation naturelle avec une économie énergétique potentielle allant jusqu'à 40%. De même le choix de matériaux locaux tels que la terre cuite et battue ou de l'argile pétrie s'avèrent moins onéreux et très efficace dans l'isolation thermique.

Migrer vers le bâtiment bio autonome, c'est assurer une limite à la production des gaz à effet de serre en recourant aux énergies renouvelables (soleil, vents, eau, biomasse, chaleur interne des sols...) infiniment disponibles. Un habitat sur 10 000 utilise le puit canadien pour assurer son confort intérieur contre 9 999 autres classés en catégorie nantie. Un ménage sur 5 000 en Afrique utilise de l'énergie photovoltaïque. Un ménage sur 100 000 utilise des

matériaux à forte isolation thermique et deux sur 10 000 font des études topographiques avant de bâtir leur demeure.

Est-ce un problème de conscience ou simplement un suivi de tendance moderne conduisant à une consommation démesurée et à une perception insouciant de devenir prochain ? Car l'enjeu mondial reste bien la survie de notre humanité et donc la limitation des émissions des gaz à effet de serre qui ont la propriété de décomposer la couche d'ozone.

La tâche prioritaire des ingénieurs consiste à relever le défi par les stratégies mises en place pour pousser les populations, les entrepreneurs, les architectes et même les maçons à choisir des matériaux à forte isolation thermique et dans un second temps à bâtir des habitats bio (et/ou à rendre ainsi ceux existants) tout en migrant progressivement vers les énergies propres et renouvelables.





Benoît Cousin (95 IL)

Transition énergétique : l'exemple des copropriétés

Je vais aborder le sujet de la transition énergétique du bâtiment pour un secteur d'activité particulier, celui de la copropriété. Je n'aborderai ce sujet que sur le côté expérience et ressenti, pas sur le côté normatif ou réglementaire.

abcdomus est une entreprise d'ingénierie de l'entretien et de la réhabilitation du patrimoine bâti ancien et contemporain. abcdomus existe depuis 12 ans. Nous avons démarré à deux associés, et maintenant nous avons 10 salariés et continuons notre croissance.

Nous travaillons majoritairement pour des copropriétés en région parisienne. Nos missions sont, entre autres, de la maîtrise d'œuvre de projets de réhabilitation. Nous sommes des « généralistes » de la réhabilitation et faisons appel à des spécialistes. Nous intégrons leurs études dans nos préconisations, cahiers des charges et réponses techniques aux problématiques rencontrées. Nous faisons donc appel à des bureaux d'études thermiques et nous mettons en œuvre leurs préconisations thermiques dans un cadre plus global.

Nos missions sont généralement pour les copropriétés :

- un diagnostic de l'existant avec un relevé des pathologies du bâtiment,
- l'élaboration d'un programme de travaux cohérent pour résoudre les désordres rencontrés,
- le pilotage de diagnostics obligatoires (repérage amiante, plomb) ou d'investigations nécessaires,
- la description précise des travaux à entreprendre dans le but de consulter des entreprises,
- la consultation d'entreprises avec l'analyse des offres,
- la direction de l'exécution des travaux,
- l'assistance aux opérations de réception.

Nous constatons que la transition énergétique du bâtiment n'est pas le premier élément qui est regardé par les copropriétaires ou les syndicats. Les sujets d'entretien sont majoritairement regardés pour répondre à une problématique d'urgence (fuite, danger, injonction de la mairie, etc.) mais rarement dans le but d'un entretien raisonné du patrimoine.

Néanmoins, certains programmes, incitations financières ou fiscales ont été mis en place par l'Etat ou par d'autres acteurs pour améliorer les immeubles d'habitation.

Mais nous constatons un véritable manque d'information des donneurs d'ordres. La rénovation énergétique est plutôt vue comme une contrainte supplémentaire ou des coûts supplémentaires que comme un atout pour l'avenir. Les donneurs d'ordres ont peu de méthodologie et peu de prise de conscience de l'utilité d'un projet plus global. Le but de l'entretien d'un patrimoine bâti est, à mon sens, de conserver son attrait, sa valeur tout en étant moins énergivore.

Au démarrage de chaque projet classique, nous essayons de faire comprendre à nos clients l'intérêt d'élargir leur réflexion et leur projet pour améliorer l'enveloppe de leurs bâtiments. Les arguments financiers sont plus écoutés que les arguments techniques ou d'amélioration du confort.

Nous essayons donc d'apporter du conseil et de l'organisation pour réussir un projet de rénovation énergétique. Nous montons donc une équipe pluridisciplinaire (technique, thermique et ingénierie financière). L'ingénierie financière est nécessaire pour évaluer les aides et subventions que la copropriété peut recevoir. Actuellement, certaines aides et subventions peuvent être attribuées sans condition de ressources des occupants. Cette ingénierie financière peut permettre de réussir des projets importants, sans que la facture à la quote-part des propriétaires ne soient trop élevée. Souvent, les syndicats proposent le recours à des prêts pour boucler les financements. Les prêts sont personnels mais n'imposent pas de conditions d'âge de l'emprunteur, ce que les banques traditionnelles ne font pas.

Malgré toutes ces difficultés, il y a des projets qui sont lancés et réalisés.

Pour exemple, un gros projet de rénovation énergétique à Evry peut illustrer cet article.

La résidence a fait réaliser un audit énergétique par un bureau d'études thermiques. Suite à cet audit, et dans le cadre d'une OPAH (opération programmée d'amélioration de l'habitat) avec l'opérateur local, le syndicat des copropriétaires a décidé de conduire une opération de rénovation en retenant l'un des

scenarii de l'audit énergétique qui vise les 42% d'économie d'énergie.

Ces gains passent par les travaux suivants :

- Réfection des toitures terrasses accessibles et inaccessibles,
- Isolation des planchers hauts des sous-sols,
- Isolation thermique par l'extérieur des façades,
- Remplacement des fenêtres et porte fenêtre d'origine,
- Réfection du système de ventilation,
- Mise en place de vannes d'équilibrage de chauffage et mise en place de pompes à débit variable,
- Remplacement des robinets thermostatiques sur les radiateurs.

Le projet est en cours de consultation, c'est-à-dire que les cahiers des charges ont été rédigés et que les entreprises sont en train de finaliser leurs réponses techniques et financières.

Il nous faudra ensuite :

- analyser ces offres,
- poser des questions aux entreprises pour éclaircir certains points de leurs réponses,
- rédiger un rapport d'analyse des offres,
- présenter les offres au conseil syndical et en assemblée générale,
- Faire la direction de l'exécution des travaux et piloter les entreprises de travaux.

Conclusion

Les rénovations énergétiques en copropriétés sont des sujets intéressants, complexes et pluridisciplinaires et demandent une vision et une réflexion globale. C'est un vrai métier d'ingénieur, chef d'orchestre de son projet.

Ce sont des projets difficiles à mettre en œuvre, car il y a des étapes à ne pas rater. Au-delà de la réponse technique et financière, il y a une grande dimension humaine de communication pour faire adhérer au projet les différents copropriétaires et les convaincre de voter les travaux en assemblée générale. Il faut expliquer les choses précisément, créer une cohésion autour du projet et ne pas hésiter à faire des réunions de présentation au fur et à mesure des étapes du projet. Un projet qui arrive en assemblée générale sans ces étapes de présentation, de communication et l'adhésion d'une grande partie des votants au préalable est voué à l'échec.