

LANGARET Raphaël

GB06 - P15

DD01 Séminaire Développement Durable & Technologie Entrepreneuriat durable et éco-innovation

Sujet : Eco-construction « intelligente », solution encore plus durable ?

Introduction

Grâce à l'UV-séminaire DD01, qui s'est tenue au centre Pierre Guillaumat du 20 au 22 janvier 2015, nous avons pu assister à de nombreuses présentations liées au développement durable et plus spécifiquement cette année au sujet de l'entrepreneuriat durable.. Deux des présentations ont particulièrement retenues mon attention. Premièrement celle d'Hervé Piault d'Acroterre (eco-building, an entrepreneurial project) au sujet de l'éco-construction, ainsi que celle de Sofiann Youski-Monod (you said green IT?) au sujet de

Pour mon mémoire j'aimerai traiter une problématique qui repose avant tout sur l'intervention d'Hervé Piault d'Acroterre (eco-building, an entrepreneurial project) ainsi que celle de Sofiann Youski-Monod (you said green IT?) au sujet de la place du développement durable dans l'informatique.

La première partie du mini mémoire concernera la synthèse de la présentation d'Hervé Piault. Cette synthèse fera émerger une problématique traitée dans une seconde partie. Enfin une troisième partie tentera de répondre à la problématique.



Synthèse d' « eco-building, an entrepreneurial project » par Hervé Piault

Hervé Piault, après des études d'ingénieur en mécanique et d'architecture, a créé son entreprise « Acroterre » en 2010 avec un associé sous forme de SARL SCOP, spécialisée dans l'éco-construction dans le secteur Picardie et Nord de l'Île-de-France.

L'éco-construction a pour but de concevoir et construire ou rénover des bâtiments **par le prisme notamment de l'écologie**, en voulant donc limiter au maximum l'impact environnemental. C'est une démarche intégrée dans toutes les phases du projet de la conception du bâtiment jusqu'à l'utilisation finale du client 

Cela **concerne**  à la fois les choix de matériau (sur des critères de coût, de performance mais aussi d'impact écologique), le design  du bâtiment (bâtiment passif et bioclimatique) ainsi que le mode d'utilisation final. L'ensemble de ces aspects permet d'avoir à la fois un impact environnemental minimal  sur la construction du bâtiment, mais aussi pendant sa durée de vie avec une consommation énergétique optimisée. Étant ainsi à vocation écologique et économique, l'éco-construction est donc un concept viable. Si ce concept intègre également l'aspect social en promouvant l'emploi et de manière locale, il peut alors être qualifié de durable.

L'entreprise a **spécialisé**  son savoir-faire jusqu'alors sur l'ossature en bois. En effet, les matériaux d'origine **végétale**  sont privilégiés par rapport à des matériaux classiques comme le béton ou la laine de verre, notamment pour leurs faibles besoins en énergie lors de leur production (énergie grise), mais aussi pour leur efficacité énergétique.

Le bois est une ressource abondante, qui de plus stocke du CO₂ lors de sa production, et dont l'énergie nécessaire pour sa transformation de la forêt au chantier est **une des plus faibles** des matériaux de construction, à condition que le chantier soit à une distance raisonnable du lieu de coupe. Il représente donc un choix logique.

~~Également~~, le choix de l'isolant éclaircit la démarche entreprise par Acroterre et l'éco-construction en général. Un bâtiment traditionnel va en général privilégier l'emploi de laine de verre, qui nécessite une grande ~~consommation~~ d'énergie grise. En revanche, l'éco-construction va privilégier par exemple la laine de lin et la paille, produits végétaux pouvant être locaux, non transformés et sains, **ont**  si une consommation d'énergie grise bien inférieure. Ces matériaux ont une performance comparable. Le seul intérêt de la laine de verre est donc le coût d'achat.

Les matériaux ainsi mis en œuvre impliquent donc forcément  un surcoût par rapport à un bâtiment classique, mais ce surcoût sera largement compensé en prenant en compte les gains apportés qui sont la durabilité, le confort, les qualités sanitaires et les économies d'énergies tout au long de l'année. Le coût d'investissement est supérieur mais les bénéfices à long terme (pouvant s'étaler sur des décennies car il s'agit d'habitations) semblent ainsi largement en faveur de l'éco-construction que ce soit d'un point de vue écologique mais aussi économique.

Quant à la conception et au design des bâtiments, Hervé Piault utilise les concepts de la maison passive et de l'architecture bioclimatique. Le but est d'apporter un confort pour ses habitants et de limiter la consommation d'énergie liée au chauffage et à la climatisation (voir même avoir un bilan énergétique positif!) en tirant partie de l'environnement extérieur, notamment d'un point de vue thermique.

Une maison à architecture bioclimatique doit respecter un certain nombre de principes. Le lieu de construction est déjà primordial pour tirer partie de l'environnement extérieur. En effet, un bâtiment en Picardie situé toute la journée à l'ombre ne sera jamais capable de chauffer assez pour le confort de ses habitants. L'orientation de la construction est également un point essentiel à la conception d'une maison bioclimatique. En effet la face Sud (construite généralement à base de vitrages) captera l'essentiel des rayons du soleil notamment en hiver alors que la face Nord sera moins exposée au soleil et donc naturellement plus « fraîche » dans l'hémisphère Nord. Ainsi il est préférable de placer les « pièces à vivre » comme le salon au Sud et des pièces comme le garage ou l'entrée au Nord pour un confort optimal.

Au delà de l'orientation, l'isolation est un point clé d'une maison bioclimatique et passive, avec pour but de conserver (et diffuser) la chaleur l'hiver fournie par l'effet de serre, et de la limiter et la dissiper en été. Un système de « pare-soleil » et surtout de ventilation peut alors être mis en place. La masse thermique du sol peut également être utilisée comme isolant via un « puits canadien ».

Avec une conception réfléchie et un bon choix de matériaux il est donc aujourd'hui possible de concevoir une maison écologique en terme de construction mais aussi surtout en terme d'utilisation, permettant une consommation énergétique très favorable.

Hervé Piault a cependant insisté sur l'aspect de l'utilisation d'une telle construction. En effet, les habitants peuvent ne pas maîtriser totalement le fonctionnement de leur habitation et avoir des comportements et usages non conformes à une efficacité optimale du système (mauvaise circulation d'air provoquée par des portes fermées ou ouvertes par exemple entraînant des sauts de température ou d'humidité). Les clients devraient ainsi être bien formés par le constructeur ou avoir en main une notice de bonne utilisation.

Enfin, en ce qui concerne l'aspect social (et ainsi combler les trois piliers du développement durable) de l'éco-construction et d'Acroterre, l'emploi de main d'œuvre locale est privilégiée par les techniques et méthodes employées, plutôt que du travail pouvant être réalisé par des machines industrielles. Un bon équilibre est ainsi cherché au sein de l'entreprise pour à la fois concilier l'efficacité et la rentabilité économique de leur travail avec l'emploi de main d'œuvre. Une des difficultés peut être de trouver les compétences recherchées et des personnes qualifiées.

En conclusion, ~~l'on a pu voir au cours de l'intervention d'Hervé Piault qu'il~~ est possible d'entreprendre aujourd'hui la construction de bâtiments durables. Cependant il existe un certain nombre de contraintes, comme le temps de conception et de construction pouvant être plus long qu'une construction conventionnelle et le fait de ne pas encore avoir énormément de recul quant aux résultats de ce type de construction. Aussi, le coût d'investissement est supérieur par rapport aux méthodes conventionnelles même si les bénéfices à long terme semblent largement compenser.

Enfin, Hervé Piault a mis en avant les problèmes d'utilisation de l'habitant, alors qu'il n'a pas mentionné l'utilisation de composants électroniques pouvant pourtant potentiellement se substituer aux interventions humaines pour enregistrer et contrôler le système afin d'en optimiser la performance. La raison en est possiblement la posture résolument écologique de l'entreprise préférant se concentrer sur la bonne conception initiale du système et l'emploi de matériaux irréprochables un point de vue écologique.

Tension problématique

Comme l'utilisation naturelle d'une construction passive par l'habitant n'est pas toujours optimale  de par ses comportements, les bénéfices attendus peuvent donc être au final fortement limités. Au contraire  même si la construction d'une maison solaire passive a pour vocation d'être durable, elle peut aussi se reposer sur l'utilisation de technologies modernes comme la domotique afin de contrôler et automatiser le système via des capteurs ou les énergies renouvelables afin d'en optimiser notamment la performance énergétique tout en se substituant  à l'intervention de l'habitant. L'introduction d'éléments électroniques dans ce système soulève ainsi un problème de durabilité par rapport à l'origine et à la fin de vie de ces composants, alors même qu'ils ont pour vocation d'améliorer l'aspect durable du bâtiment dans son ensemble. Comment concilier alors  mieux l'utilisation d'éléments électroniques avec le domaine de l'éco construction dans une perspective de durabilité?

La domotique désigne l'ensemble des technologies électroniques, électriques, informatiques et multimédia utilisées dans les logements lorsqu'elles sont connectées. Reliés à un ordinateur central, différents appareils de l'habitation peuvent enregistrer l'évolution de nombreux paramètres via des capteurs (température, intensité de la lumière, humidité, etc) et en cas de besoin être pilotés de manière automatique via des consignes de limites fixées par l'utilisateur) pour optimiser le fonctionnement du système. Il est même possible avec ce type d'installation de contrôler ces paramètres à distance via un smartphone par exemple et de pouvoir visualiser en temps réel ses dépenses énergétiques et ainsi pouvoir mieux les gérer.

Au delà d'un gain en terme de confort en imposant des limites sur certains paramètres, le principal intérêt de la domotique via l'automatisation de différentes fonctions à l'intérieur du bâtiment est de réduire encore la consommation énergétique.

La domotique a ainsi de nombreux avantages également dans le cas d'une maison passive et peut amener une optimisation de ses principes de base :

On pourra par exemple, gérer les apports solaires et la température en été avec des stores ou des volets roulants pilotés automatiquement. Dès que l'on dépassera la température de consigne, le store pourra plus ou moins se baisser pour limiter l'échauffement à l'intérieur. De même ils pourront se fermer en hiver à la tombée de la nuit quand les températures chuteront pour optimiser l'isolation.

En cas de présence d'un système de chauffage, l'on pourra coupler ce système avec une consigne de température et ainsi anticiper l'arrêt ou la mise en route du chauffage en fonction des apports solaires.

Aussi, la ventilation pourra être optimisée en fonction des besoins réels. A partir de capteurs, on pourra analyser les taux de dioxyde carbone et d'humidité dans l'air et ainsi déclencher ou ajuster la ventilation selon les besoins réels de chaque pièce.

Également, l'emploi d'énergies renouvelables dans une maison passive peut contribuer à améliorer le bilan énergétique du bâtiment. Les panneaux photovoltaïque via l'énergie solaire (ou l'énergie éolienne) peuvent fournir de l'électricité nécessaire au système domotique notamment.

On peut ainsi imaginer, même si cela fera encore augmenter le coût d'investissement initial, de mettre en place un système domotique et des énergies renouvelables pour atteindre un confort inégalable mais surtout une consommation énergétique faible, voir même à bilan positif.

Cependant, l'introduction de tels éléments technologiques remet en cause l'aspect durable de la construction. En effet, l'origine et les conditions d'extraction des matières premières, comme la production et le transport des composants pose problème, tout comme leur fin de vie. Ceci renvoie au concept d'écoconception, désignant la volonté de concevoir des produits respectant les principes du développement durable 

Pistes de résolution

A la vue du confort pouvant être apporté par un système domotique, mais surtout de la perspective d'obtenir un système fonctionnant avec un bilan énergétique pouvant même être positif, le recours à des technologies avancées faisant appel à de l'électronique et de l'informatique semble tout de même pertinent dans le domaine de l'écoconstruction.

En effet, si les bienfaits de ces technologies peuvent s'étaler sur tout le cycle de vie du bâtiment, c'est à dire des décennies, le bilan final entre une écoconstruction « intelligente » et un bâtiment conventionnel semble très largement en faveur de l'écoconstruction « intelligente » ne serait-ce que par la consommation d'énergie, qui représente ~~tout de même~~ dans le secteur domestique le tiers de la consommation finale énergétique en France . Ainsi, entre une facture énergétique de plusieurs centaines d'euros minimum chaque année avec un bilan écologique négatif et une facture nulle ou positive, il semble très attirant d'investir dans un système de domotique par exemple.

Dans le cadre exclusif d'une écoconstruction, l'utilisation d'un système domotique ou de panneaux photovoltaïques par exemple peut aussi dépendre de l'échelle du bâtiment. On peut imaginer que pour une maison de taille modeste une bonne conception bioclimatique peut simplement suffire pour avoir des conditions de vie agréables tout en limitant la facture énergétique. En revanche, sur une construction plus importante, il semble plus difficile aujourd'hui de pouvoir assurer une bonne évolution des températures notamment tout au long de l'année et l'appel à un système  domotique pourrait alors être très bénéfique.

Il semble ici que la décision de l'utilisation de technologies « évoluées » dépende du confort et du contrôle souhaité par les habitants. Une simple écoconstruction sera dépendante de l'environnement extérieur, alors qu'une écoconstruction « intelligente » sera plus indépendante aux facteurs extérieurs pouvant imposer des limites dans une certaine mesure . Ainsi, dans notre société où l'on aime contrôler notre environnement, il paraît plus logique de développer des techniques autorisant un certain contrôle des paramètres du système tout en permettant une économie d'énergie, que de vendre une solution peut être économique en énergie mais sensible aux aléas naturels, où l'utilisateur n'a aucun contrôle direct. L'utilisateur pourra ainsi avec des capteurs « intelligents » à la fois suivre et contrôler les paramètres de son habitation, tout en sachant que le but final est de limiter la consommation énergétique.

De plus, il est aujourd'hui possible de construire soi-même pour un coût faible son propre système de capteurs et de microcontrôleur (à condition de dédier du temps à sa construction, surtout si ses compétences dans ces domaines sont faibles). Également, étant centralisé, un système domotique ne représente donc pas l'emploi d'une très grande quantité de matériel par rapport à sa « puissance ».

Enfin, d'un point de vue du choix des composants, la notion d'écoconception se développe de plus en plus dans les domaines de l'électronique et de l'informatique. Il faut alors analyser quels

marques sont les plus responsables d'un point de vue du développement durable pour limiter au maximum l'impact de la production de ces composants, ainsi que privilégier des composants disposant de système de recyclage.

Malgré tout, même si l'emploi de technologies avancées implique donc invariablement des problèmes quant au développement durable (énergie grise notamment), il semble ici que face aux bénéfices qu'ils apportent au système à long terme, il est dans notre intérêt de les intégrer à l'écoconstruction. En effet, que vaut un système domotique s'il permet, couplé à une écoconstruction et des énergies renouvelables, d'avoir un système producteur d'énergie ?

Bibliographie

Présentation d'Hervé Piault d'Acroterre (eco-building, an entrepreneurial project)

Présentation de Sofiann Youski-Monod (you said green IT?)

<http://www.objectif-eco-habitat.com/pdf/Particulier-content/la-domotique.pdf>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89coconception>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89coconstruction>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique

<http://www.ecoconstructionauvergne.fr/>