par Laurent Mora

figure 1 : Vue sud-ouest de Sumbiosi

Solar Decathlon Europe 2012

SUMBIOSI : prototype d'habitat durable autonome en énergie

Le projet SUMBIOSI *lancé par l'équipe Aquitaine Bordeaux Campus a été* **sélectionné parmi les 20 prototypes internationaux** *appelés à concourir lors du prochain Solar Décathlon Europe qui* **a été présenté à Madrid en septembre dernier**. *Cette compétition s'est déroulée en 18 mois. Pendant cette période, chaque équipe a abordé les différents domaines de la construction : conception, fabrication, logistique, gestion de chantier, montage, gros œuvre, finition…* **Chaque équipe était responsable du transport de son prototype pour l'assembler en une semaine sur le lieu du « Villa Solar » qui a accueilli la compétition**.

Le but affiché de la compétition

est de promouvoir l'énergie solaire à travers une maison produisant autant d'énergie qu'elle en consomme, tout en offrant un design contemporain et un confort de vie élevé. Les équipes seront notées sur dix critères, d'où l'appellation « Decathlon ». Parmi ces critères : l'architecture, les techniques de construction, la balance énergétique, l'ouverture du savoir au public, le développement durable…

Un projet en partenariat

L'innovation est au cœur du projet avec pour axe transversal le Développement Durable. La volonté pour 2012 est de développer un prototype qui réponde à différents objectifs. Tout d'abord, concevoir un habitat confortable alliant une architecture attractive et des technologies innovantes et atteindre la performance d'une maison passive tendant vers l'autonomie complète aussi bien énergétiquement qu'en terme de gestion de l'eau. Ensuite, il fallait obtenir un bâtiment à empreinte environnementale la plus faible possible et développer un modèle d'habitat qui soit

par Laurent Mora

figure 2 : Aménagement intérieur

reproductible, évolutif… permettant l'habitat groupé. Le tout avec un faible coût afin de le rendre accessible au plus grand nombre

Enfin, l'équipe ABC entend participer à ce formidable pôle d'innovations et d'échanges, humains, scientifiques et techniques, que constitue le Solar Decathlon : cette manifestation était une belle opportunité pour les étudiants de s'allier à des acteurs industriels sur une opération concrète en vraie grandeur sur un événement largement médiatisé.

Une équipe ABC soudée

Fort de l'expérience acquise lors de sa participation au Solar Decathlon Europe 2010 avec la « casa ecologica » Napevomo, l'équipe Aquitaine Bordeaux Campus s'est structurée avec les compétences du Campus de Bordeaux et de la région Aquitaine :

- Ecoles et centres de recherche : Arts et Métiers ParisTech, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux, IUT Bordeaux 1, Lycée Haroun Tazieff, ENSEIRB-MathsMéca, NOBATEK,
- Une vingtaine d'entreprises et industriels : mEison Innovation, Exosun, Kerco, Sun H2O, Mobiliers Goisnard Frères, ABOVE-Beynel…

Enfin des institutions importantes soutiennent le projet :

- Conseil Régional d'Aquitaine, Ministères de l'Environnement (MEDDTL), de la Culture-Communication, pôle de compétitivité Xylofutur pour citer les principaux.

Le projet Sumbiosi

Les principes bioclimatiques suivants sont au cœur du projet : architecture, enveloppe performante, ventilation, stratégies solaires et gestion des déchets et de l'eau.

D'une Architecture audacieuse, SUMBIOSI est en relation constante avec ce qui l'entoure. Ce projet propose de tisser des liens forts entre l'habitat, l'habitant et l'environnement tout en minimisant l'impact des hommes et de la construction sur notre planète.

Du Nord au Sud, SUMBIOSI est un espace fluide qui se laisse traverser par le vent et la lumière pour répondre aux besoins physiologiques de chacun. Les murs Est et Ouest abritent un certain nombre de fonctions liées aux activités intérieures et extérieures, qui se superposent et s'intercalent lorsque l'on en a besoin, de façon à utiliser au mieux tout l'espace disponible. De cette manière, la maison répond constamment à des rythmes de vie, des envies et des saisons différentes…

Une Enveloppe performante

La composition des parois permet de diminuer les besoins énergétiques. En hiver, sont utilisés des matériaux inertiels, qui stockent de la chaleur, pour la diffuser plus tard. En revanche, pour l'été, des protections solaires font office d'éléments d'ombrage pour protéger la maison contre les rayons du soleil et des apports de chaleur importants.

Ventilation : Le rafraîchissement nocturne est réalisé par ventilation naturelle au moyen d'ouvertures judicieusement placées. L'air chaud présent dans la maison s'élève naturellement vers les fenêtres supérieures alors qu'il est remplacé par de l'air frais extérieur en partie basse. Un prototype de système de rafraîchissement semi-passif à base de

figure 3 : Systèmes solaires en toiture

matériaux à changement de phase vient enfin compléter un dispositif plus classique de ventilation double-flux pour le traitement de l'ambiance.

Stratégies solaires : Un système solaire 3 en 1 a été développé pour la production d'électricité, d'eau chaude sanitaire et d'un fluide caloporteur à haute température. Ce système utilise la technologie de concentration à lentille de Fresnel avec un suivi de la course solaire à deux axes.

Gestion des eaux : Un système innovant de traitement des eaux usées a été développé pour permettre leur réutilisation en eau d'irrigation. Ce système appelé Lombrifiltre, fonctionne par filtration et utilisation de Lombric.

Ossature Bois Modulaire : Le choix d'une structure en bois, pin des Landes, a été fait pour ces qualités d'industrialisation, de préfabrication, de légèreté, de facilité de mise en œuvre, et l'utilisation de matériaux verts. Le pin maritime est un bois local qui pousse dans notre région et qui est déjà exploité pour les maisons à ossature bois. Il nous permet de travailler avec des entreprises locales, en réduisant les déplacements du bois, et donc l'amélioration de l'analyse de cycle de vie (ACV) de ces matériaux. De plus, les forêts de pins maritimes sont gérées et contrôlées afin d'éviter la pénurie de bois.

Une vitrine technologique

La participation au concours du Solar Decathlon Europe est une formidable aventure pour les étudiants. Ce projet très transversal est également une chance pour nos étudiants d'être accompagnés par des entreprises innovantes de la région Aquitaine, un centre de ressource technologique Nobatek et des enseignants-chercheurs des différents établissements. Au-delà de la phase de construction qui s'est tenue au sein de l'IUT au mois de mai 2012 et du concours à Madrid en septembre, ce prototype constitue une vitrine technologique qui sera un élément fédérateur pour héberger par la suite une multitude de projets d'étudiants tournés vers l'innovation et servir de support à des programmes de recherche sur le campus Bordelais.

Team ABC

Aquitaine Bordeaux Campus

Laurent Mora, Philippe Lagière, Alain Sempey
IUT Bordeaux 1, Département Génie Civil, 15 rue Naudet, CS 10207, F-33175 GRADIGNAN CEDEX
et **Denis Bruneau**
Arts et Métiers ParisTech, Esplanade des Arts et Métiers, 33405 TALENCE Cedex.