



## **L'ESQUISSE VERTE 2006-2007**

*6 ème Conférence 7 mars 2007*

**« Le Voralberg Projets de l'agence Dietrich-Untertrifaller  
Matériau bois et bâtiments scolaires »**

**Par Much UNTERTRIFALLER**

*Matériau bois*

*Bâtiments scolaires dont le Collège intercommunal à Klaus*

*Logements*

**A D E M E**



Délégation  
Ile de France

**A R E N E**



Ile-de-France

## « Projets de l'agence utilisant le matériau bois et bâtiments scolaires »

*Par Much Untertrifaller*

Dans la région du Voralberg en Autriche la transition vers l'architecture moderne a commencé il y a 35 ou 50 ans.

L'utilisation du bois s'est développée progressivement. Il ne s'agissait pas d'une approche académique. De jeunes architectes ont fait appel à des artisans de talent. Aujourd'hui, il est devenu presque habituel de construire des bâtiments en bois. Dans cette région, ce matériau est utilisé pour 42 % des maisons individuelles. Peut-être pour des raisons historiques, cette proportion est supérieure de 20 % à la moyenne de l'Allemagne ou d'autres régions du pays.

Les maisons en bois sont bien adaptées au climat, très froid l'hiver.

L'agence Dietrich Untertrifaller a mis au point avec le matériau bois un certain nombre de bâtiments.

La plupart des projets présentés sont dans le secteur éducatif, mais d'autres projets comme un hôtel, des logements montrent leur démarche de conception et de mise au point.

Ces projets s'inscrivent dans une démarche de développement durable. Mais ces bâtiments ne présentent pas forcément une façade typique.

Il est nécessaire de s'adapter aux caractéristiques du site, esthétiques ou autres. Il n'est pas non plus question d'avoir une seule approche énergétique. Il convient également de rester économiquement raisonnable. Ces constructions ne devraient pas être un luxe accessible à une seule petite minorité.

### Le collège de Klaus

La commune, propriétaire d'un terrain et d'un bâtiment scolaire des années 70, avait un projet d'agrandissement. Suite à une étude préalable, elle les a vendus à un investisseur pour un euro symbolique, avec pour mission de rebâtir une nouvelle école.

La commune d'accueil de Klaus, associée aux communes de Weiler et Fraxern pour cet investissement a été demandeuse d'une réelle efficacité énergétique dans le respect du budget d'une construction traditionnelle.

Le collège est utilisé par les 3 communes et comporte 12 classes.

Un appel d'offre a été lancé, que l'agence Dietrich Untertrifaller a remporté. Le collègue de Klaus répond au label Passivhaus pour atteindre les objectifs du maître d'ouvrage.

Une construction en bois a l'avantage d'être plus économique, car elle ne nécessite pas de fondations profondes. Surtout, il a été possible de réduire la consommation énergétique. Le plan du bâtiment, sur deux étages, est très simple. Le béton a été utilisé parfois, notamment dans les escaliers.

Pour un bâtiment aussi grand, la plupart des éléments doivent être préfabriqués. Aussi ce sont de grands panneaux de deux sur huit mètres, qui ont été retenus. Ils ont été réalisés dans la région à partir de sapins locaux. L'étanchéité des joints a été conçue et réalisée avec soin. Si celle-ci n'est pas assurée, il n'est plus possible de chauffer correctement les locaux pendant l'hiver. Il convient donc de faire appel à des sociétés suffisamment expertes dans ces techniques.

Les matériaux choisis sont peu coûteux, y compris le bois. Il s'agissait d'une condition pour réaliser un tel bâtiment dans le respect du budget alloué.

Un puits canadien, utilisant l'énergie thermique du sol permet de réchauffer l'air entrant en hiver et de le rafraîchir en été.

L'isolation renforcée et l'étanchéité à l'air limitent aussi les besoins en énergie. Une ventilation double flux avec récupérateur de chaleur est suffisante. Certains espaces constitués de grands volumes ont nécessité d'être équipés d'un chauffage.

Des panneaux photovoltaïques ont été placés sur le toit. Des subventions spécifiques du gouvernement ont pu être utilisées.

Au total, l'école consomme moins d'énergie qu'elle n'en produit. Les ressources énergétiques de l'école s'élèvent à environ 3 000 euros par an. L'ancienne construction nécessitait de l'ordre de 80 000 euros de dépenses annuelles.

La configuration du bâtiment correspond à une volonté de protection des nuisances sonores de la voie à grande circulation qui passe en bordure des terrains. Les nouveaux bâtiments délimitent avec le gymnase existant une cour intérieure protégée.

Pour la protection d'incendie, un bassin dans la cour fournit l'eau, un système de ventilation et des fenêtres dans le toit ont été installés.

Concernant l'ambiance intérieure, il a été envisagé de créer des canaux dans le bâtiment pour assurer une stabilité de la température. Mais des experts ont indiqué que l'humidité risquait d'être trop importante. L'eau a alors été remplacée par de petites pierres.

Toutes les classes sont éclairées de manière naturelle au moyen notamment d'un vide continu sur tous les étages et comportent là où c'est nécessaire des protections solaires.

De grandes baies vitrées, fixes, préservent la vue sur les montagnes. Elles sont dotées de protections solaires, des stores extérieurs orientables automatisés selon l'ensoleillement et le vent. Ils peuvent aussi être manipulés manuellement.

De petites fenêtres, situées à hauteur des yeux des étudiants lorsqu'ils sont assis, peuvent s'ouvrir. Elles permettent également de conserver une certaine luminosité.

### Des projets de maternelle

Il s'agit aussi de bâtiments à basse consommation d'énergie, ce qui n'est pas toujours facile, compte tenu des contraintes d'un tel établissement.

Pour l'essentiel des bâtiments, il s'agit de constructions en bois de la région, en l'occurrence des sapins. Comme dans l'exemple précédent, les parties en bois ont été préfabriquées.

Certains clients ne veulent pas que le bois devienne gris. Mais s'ils commencent à le traiter ou à le peindre, il est ensuite nécessaire de recommencer tous les deux ou trois ans. En le laissant naturel, le bois vieillit et se protège lui-même. Il peut rester ainsi un siècle.

Dans l'un des bâtiments, une salle a été construite pour accueillir un orchestre. Pour éviter que le bruit ne perturbe l'activité dans le reste de l'établissement, des doubles parois ont été installées.

### Des logements sociaux

La ville de Vienne avait lancé un appel d'offres pour développer un programme de construction pour des logements sociaux. Il devait prendre en compte le volet économique de manière à garantir les coûts, ce qui est un exercice difficile. Le cahier des charges était extrêmement strict.

Trois lots pratiquement identiques ont été confiés à un architecte, avec pour mission de créer un ensemble cohérent.

L'une des difficultés était que les formes étaient imposées. Les coûts étaient par ailleurs plafonnés à 1 100 euros par m<sup>2</sup>. Un tel budget ne permettait pas de réaliser une construction entièrement en bois. Le matériau n'est que partiellement utilisé. Paradoxalement, il est peu visible, excepté sur les balcons. Les façades sont faites d'épaisses couches de plâtre.

Chaque appartement a une consommation d'énergie moyenne correspondant à environ 48 euros. L'isolation est très importante. S'il n'a pas été possible de construire intégralement le bâtiment en bois pour des raisons de coût, la réponse aux critères de basse consommation a été particulièrement étudiée.

Les panneaux en bois ont été préfabriqués. Il est plus facile de les assembler dans des entrepôts fermés que directement sur le site. Leur étanchéité peut notamment être contrôlée. Le chêne, retenu pour les balcons, est le seul bois autorisé à l'extérieur sans traitement contre le feu. Les ouvertures ont été conçues en respectant une taille qui puisse être produite industriellement. Il existe toutefois de grandes fenêtres vers les balcons.

Des panneaux solaires ont été mis sur le toit. Leur surface n'est pas très grande, mais elle est toutefois suffisante pour alimenter les appartements en eau chaude.

L'objectif était de respecter le budget alloué et d'avoir la consommation d'énergie la plus faible possible.

C'est chose faite puisque le coût du chauffage est très inférieur à celui d'un appartement normal. Ces logements bénéficient en outre d'un loyer contrôlé et d'une vue magnifique.

### Extrait des échanges

Concernant la faible inertie dans les bâtiments en bois, tout dépend de ce que l'on attend du bâtiment. Mais d'une manière générale, ce n'est pas un grand inconvénient de disposer de moins de masse.

Pour avoir un climat agréable en été, il faut rechercher une source naturelle d'air frais. Il est notamment possible d'utiliser l'eau du sous-sol. Il est important que ce soit une ressource à moindre coût. Il existe beaucoup de solutions pour récupérer de l'énergie à moindre coût.

La durée de vie du bois à l'extérieur est un aspect qui interroge les participants. S'il est de bonne qualité, le bois peut durer 75 ou 100 ans, voire davantage. Cette durée est beaucoup plus longue que pour n'importe quelle autre façade.

Le revêtement de façade des logements est lui, constitué de couches de plâtre épais, et protégé des intempéries par une peinture plastifiée. Le plâtre est moins cher que le bois de chêne.

Pour les revêtements en façade se pose la question du choix de l'essence du bois. En France, certains utilisent du pin Douglas.

Toutes sortes de bois peuvent être utilisées, notamment l'érable. Mais seul le chêne est homologué contre le feu sans traitement spécifique.

L'une des solutions est de placer de manière régulière un élément de métal pour limiter la propagation d'un éventuel incendie. Ainsi, la façade ne peut pas brûler intégralement.

En France, la consommation énergétique d'immeubles anciens atteint 200 kWh/m<sup>2</sup>/an voire les dépasse. Les nouvelles constructions se situeraient autour de 110.

En Autriche, on ne peut pas dépasser 60 kWh/m<sup>2</sup>/an. Les conditions pour avoir des aides sont encore plus draconiennes, puisqu'il ne faut pas dépasser le seuil de 42 pour le label Passivhaus. (pour le chauffage 15).

D'ici trois ans, tous les nouveaux bâtiments devront avoir ce label passif. Mais dans certains endroits, il sera très difficile de respecter ces normes. Elles sont trop strictes. La limite de 60 est raisonnable.

Pour le projet d'école présentée, la consommation d'énergie pour le chauffage se situait aux environs de 12 kWh/m<sup>2</sup>/an

L'épaisseur des murs est de l'ordre de cinquante centimètres. Elle est globalement

presque équivalente à celle du béton, mais les performances énergétiques sont beaucoup moins bonnes.

L'isolation des murs est renforcée, composée de 3 couches d'isolant (laine de roche). Le plancher bas est aussi très isolé.

Il est nécessaire de diminuer au maximum l'étanchéité à l'air.

Dans le cas d'une école où l'occupation des lieux est intermittente, l'isolation est très importante pour limiter les baisses de température et permettre une mise en température à chaque réouverture.