



L'architecture écologique du Vorarlberg Un modèle social, culturel et économique

IHEDATE

**Voyage d'études dans le Vorarlberg
10 – 11 avril 2008**

*Organisation et brochure
dominique gauzin-müller
Brunnenwiesen 55
D-70619 Stuttgart
gauzin-muelle@t-online.de*



L'architecture écologique du Vorarlberg : un modèle social, culturel et économique Voyage IHEDATE

Mercredi 9 avril

Installation à l'hôtel Martinspark à Dornbirn
Mozartstrasse 2, 6850 Dornbirn
Réalisation 1995
Architectes : Baumschlager + Eberle, Lochau
www.baumschlager-eberle.com

Vers 20h30 Dîner au Martinspark

Jeudi 10 avril

8h00 précises Départ de l'hôtel Martinspark

8h30 à 10h00 **Centre de secours et ateliers municipaux**
Kerstockstrasse 12, 6845 Hohenhems
Réalisation 2000
Architecte : Reinhard Drexel, Hohenhems
Bureau d'études: merz kaufmann partner, Dornbirn
www.mkp-bauingenieure.com
Publications : *Le Moniteur* n° 5086, 18 mai 2001
Séquences Bois n° 43, *D'Architectures* n°128, avril 2003

10h30 à 12h00 **Centre communal mixte public/privé avec le label Passivhaus à Ludesch**
Raiffeisenstrasse 56, 6713 Ludesch.
Réalisation 2005
Architecte : Hermann Kaufmann, Schwarzach
www.kaufmann.archbuero.com
Publication: *Ecologik*, novembre 2007
Visite avec le responsable qualité du chantier, Gebhard Bertsch

12h30 à 14h00 **Collège avec le label Passivhaus à Klaus**
Trietstrasse 17, 6833 Klaus
Réalisation 2003
Architectes : Dietrich I Untertrifaller, Brégence
www.dietrich.untertrifaller.com
Bureau d'études structures : merz kaufmann partner, Dornbirn
Publication : *Techniques & Architectures* n° 476 février 2005
Visite avec l'intendant du collège, Walter Ludescher

14h15 à 15h15 Déjeuner au restaurant Adler à Klaus

15h30 à 17h00 **Zwischenwasser, une commune d'exception**
Découverte du village pilote avec le maire, Josef Mathis
www.zwischenwasser.at

Logements-foyer Mitdafinerhaus à Dafins
Lindenbodenweg 1, Dafins, 6832 Zwischenwasser
Réalisation 2006
Architectes Marte + Marte
www.marte-marte.com

Centrale aux déchets de bois et centrale photovoltaïque à Muntlix

17h00 à 19h30 **Conférences dans la Frödischsaal de l'école de Muntlix**

Hauptstrasse 14, 6832 Zwischenwasser

17h00- 17h30 (+ 10 minutes d'échanges)

Engagement d'une petite commune rurale dans le développement durable :
par Josef Mathis, maire de Zwischenwasser

17h40-18h20

"Vision Rheintal", vaste programme d'urbanisme durable dans la plaine du Rhin, qui
regroupe 29 communes du district
par Martin Assmann, responsable du projet
www.vision-rheintal.at

18h20-19h00

La grille d'évaluation Ecopass du Vorarlberg
par Harald Gmeiner, directeur de l'Institut de l'énergie du Vorarlberg
www.energieinstitut.at

19h00-19h30

Echanges avec les participants

Vers 20h00 Retour au Martinspark Hotel

Vers 20h30 Dîner au restaurant Rotes Haus à Dornbirn, près de l'hôtel Martinspark

Vendredi 11 avril

8h00 précises Départ de l'hôtel Martinspark

8h30-9h00 **Vetterhof, ferme biologique modèle, quasiment autonome en eau et énergie**

Alberried 14, 6890 Lustenau
Réalisation 1996
Architecte : Roland Gnaiger
www.vetterhof.com

9h15-10h00 **Milleniums Park, Parc d'activités « vert » à Lustenau**

6890 Lustenau
Plusieurs bâtiments de bureaux et d'activités de grands architectes du Vorarlberg
www.lustenau.at

Saeco – 1998 + 2003
Baumschlager & Eberle

Centrale de Catering Walch - 2000
Architectes : Dietrich I Untertrifaller

Imprimerie – 2000
Architectes : Kaufmann 96, Johannes et Oskar Leo Kaufmann

Bureaux SIE (System Industrie Electronic) - 2002
Architectes : Marte.Marte
www.marte-marte.com
www.sie.at

New Logic – 2002
Architecte : Richard Nikolussi

10h30-12h00 **Quatre immeubles résidentiels « Haus der Zukunft » à Brégence**
Mariahilfstrasse 17a-17c, 6900 Brégence-Rieden
Réalisation : première tranche, 2006 ; deuxième tranche en cours
Maîtrise d'ouvrage : Rhomberg Bau GmbH
Architecte : Atelier für Baukunst, Wolfgang Ritsch, Dornbirn
www.ritsch-baukunst.at
Visite du chantier avec Martin Summer de l'entreprise Rhomberg Bau
et l'architecte Helmut Kuess de l'Atelier für Baukunst

Ce projet a fait l'objet de nombreuses études bien documentées :
www.hausderzukunft.at/hdz_pdf/0641_inkl-wohnen_anhang1.pdf (géomantie)
www.hausderzukunft.at/hdz_pdf/0641_inkl-wohnen_anhang2.pdf

12h00-14h30 **Moment libre au centre de Brégence**
Possibilité de visiter individuellement le musée « Kunsthaus »
Réalisation 1997
Karl-Tizian-Platz, 6900 Bregenz
Architecte : Peter Zumthor, Haldenstein (CH)

Possibilité aussi

- de faire une promenade sur les bords du lac de Constance,
- de voir une grande diversité de maisons contemporaines sur la colline du Pfänder

Déjeuner libre par exemple :

- au café KUB (Peter Zumthor, 1997), situé près de l'entrée du Kunsthaus,
- au café « Deuringerstrasse 11 », un bâtiment de la vieille ville rénové par l'agence Dietrich et Untertrifaller en 2003

14h30 Départ du car pour Stuttgart

vers 17h30 Arrivée à Stuttgart

18h54 Départ du TGV pour Paris

dgm - 04.04.2008

Bibliographie

Les principales réalisations sont présentées avec des photos, des plans et des textes (en allemand) sur le site internet de l'Institut d'architecture autrichien : www.nextroom.at

L'Institut d'architecture du Vorarlberg (www.v-a-i.at) à Dornbirn et l'office de Tourisme du Vorarlberg à Brégence ont préparé un petit guide avec des réalisations remarquables mis en ligne sur www.vorarlberg-tourism.at

Otto Kapfinger, commissaire de l'exposition de l'Institut Français d'Architecture « Une provocation constructive », a publié chez Hatje-Verlag en 1998 un guide intitulé *Baukunst in Vorarlberg seit 1980* qui présente 260 réalisations construites dans le Vorarlberg entre 1980 et 1997.

Plusieurs monographies en allemand et en anglais de l'éditeur autrichien Springler sont consacrées aux agences les plus connues : Carlo Baumschlager et Dietmar Eberle, Hermann Kaufmann et Christian Lenz, Helmut Dietrich et Much Untertrifaller.

En France, plusieurs œuvres des *Baukünstler* ont été présentées dans *Séquences bois*, la revue du Comité national pour le développement du bois.

Un numéro spécial de la revue *D'Architectures* a été consacré au Vorarlberg en juin 2003 (n°130).

Le travail de l'ingénieur Konrad Merz a été mis en valeur dans le *Moniteur des travaux publics et du Bâtiment* (n° 5086, 18 mai 2001) et dans *D'Architectures* (n°128, avril 2003).

Plusieurs réalisations du Vorarlberg sont présentées dans deux numéros de *Techniques & Architectures* consacrés à l'architecture en bois (n° 476 et 477 février et avril 2005).

Les projets des *Baukünstler* occupent une place importante dans les livres de Dominique Gauzin-Müller (Editions du Moniteur : *L'architecture écologique* 2001, *25 maisons en bois* 2003, *25 maisons écologiques* 2005), qui prépare actuellement un ouvrage dédié à l'architecture du Vorarlberg et à ceux qui la conçoivent et la réalisent.

Vers une architecture écologique au quotidien : Le modèle social, culturel et économique du Vorarlberg

Par dominique gauzin-müller

Le Vorarlberg est une exception culturelle : une petite région de 2.600 km² et 350 000 habitants, offrant à ses nombreux visiteurs plus de cinq cents réalisations contemporaines méritant le détour. Un *Land* où design, architecture et urbanisme sont intégrés au quotidien.

Un Bauhaus autrichien

Depuis une dizaine d'année, le *Baukunst* du Vorarlberg a pris l'importance qu'avait le *Bauhaus* de Dessau dans les années 1920 et enrichit à son tour le débat architectural au niveau international. Ce qui est exceptionnel dans ce petit Land autrichien n'est pas la réalisation de quelques bâtiments spectaculaires, émergeant d'une masse banale, mais une culture quotidienne du bâti qui profite à toute la région et participe à son essor : des logements sociaux à la composition claire, construits avec des matériaux bruts ; des maisons mitoyennes fonctionnelles sans monotonie ; des maisons individuelles minimalistes qui s'inscrivent avec douceur dans le paysage ; des bâtiments d'activités aux façades dessinées avec autant de soin que des boutiques du centre ville ; des halles de production généreusement éclairées par la lumière naturelle ; des bâtiments de stockage qui n'enlaidissent pas l'entrée des villes ; des arrêts de bus au design aussi élégant que pratique.



Une simplicité radicale

En mettant l'accent sur une simplicité qui n'a rien à voir avec la banalité, les *Baukünstler* du Vorarlberg expriment leur préférence pour des solutions innovantes mais réalistes. Hostiles au culte de l'image, ils cultivent le pragmatisme : penser pratiquement, agir économiquement, avancer de la petite à la grande échelle. Soucieuse des économies de matière et d'énergie, leur approche est une synthèse entre ce qui est esthétiquement souhaitable, constructivement raisonnable et socialement justifiable. Leurs œuvres puisent leur force dans une collaboration étroite entre décideurs publics et privés, usagers, concepteurs et entreprises. Elles renouvellent un art de bâtir conforme aux modèles contemporains de la société : les lignes sont pures, les volumes largement ouverts sur l'extérieur, les plans fonctionnels, le système constructif optimisé, les matériaux sains. Radicale dans sa simplicité, cette architecture de la raison reflète la nouvelle identité du Vorarlberg, entre artisanat et production industrielle, entre tradition et innovation.

Les *Baukünstler*, un défi à l'Ordre des architectes

Ce qui est aujourd'hui un phénomène architectural internationalement reconnu a commencé dans les années 1960, lorsque de jeunes concepteurs du Vorarlberg ont construit quelques maisons en bois qui révolutionnaient les schémas conventionnels de l'habitat. Leurs premiers clients étaient des parents ou des amis. L'ouverture d'esprit de ces proches et leur intérêt pour l'écologie alimentaient des échanges intensifs, apportant de nouvelles impulsions dans le processus de conception. Le budget, souvent modeste, de ces clients et leur participation à la mise en œuvre, demandaient la recherche d'alternatives simples et innovantes. L'emploi du bois, matériau disponible localement en grande quantité, permettait de tirer parti de l'exceptionnelle qualité des artisans de la région. Lorsque le phénomène commença à prendre de l'ampleur, l'Ordre national des architectes s'est alerté : parmi les concepteurs du Vorarlberg, dont la réputation croissait rapidement, plusieurs n'étaient pas diplômés ! Contrairement à celle des autres *Länder* autrichiens et allemands, la réglementation du Vorarlberg n'exige pas l'intervention d'un architecte pour la construction d'une maison individuelle et chaque famille peut concevoir son pavillon.

Une réglementation libérale

En 1984, lorsque l'Ordre menaçait de déclarer illégales certaines de leurs réalisations, les concepteurs du Vorarlberg se regroupèrent sous le nom de *Baukünstler* (artistes du bâtiment) et défendirent leur réglementation libérale avec le soutien de toute la région. Les luttes entre Vienne et sa lointaine province sont anciennes : un massif montagneux, cinq cents kilomètres et de nombreuses

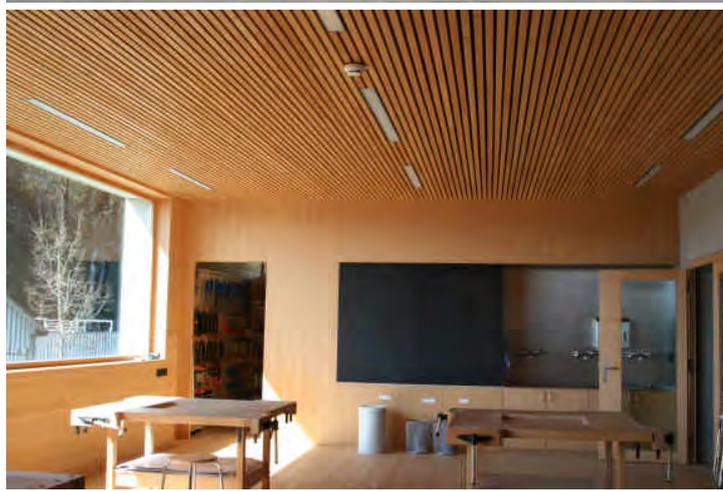
divergences sociales et culturelles les séparent. Ce conflit là s'est soldé par l'échec de l'Ordre ! La rébellion des *Baukünstler*, solidaires dans la défense de leurs idéaux sociaux et écologiques, a suscité beaucoup de sympathie dans l'opinion publique et éveillé son intérêt pour l'architecture. Pendant sept ans, Roland Gnaiger, un des leaders du mouvement, a participé à la formation culturelle de ses compatriotes grâce à une intervention hebdomadaire sur la chaîne de télévision régionale. L'émission, intitulée « Plus-Minus », présentait à la fois de bons et de mauvais exemples d'architecture, en les commentant. Les discussions se poursuivaient souvent dans les cafés et les salles de séjours.

Changement d'échelle

Les maîtres d'ouvrages publics, longtemps réticents, ne pouvaient plus ignorer le phénomène. Au milieu des années 1980, les *Baukünstler* eurent enfin accès à des opérations d'envergure : équipements scolaires et sportifs, centres de secours, logements collectifs, bâtiments industriels etc. Avec la diversification des programmes, le répertoire de formes et de matériaux s'est élargi. Les interventions ont été étendues à l'aménagement du territoire et à la planification urbaine. L'Institut d'architecture créé à Dornbirn favorise les échanges entre maîtres d'ouvrage, concepteurs, entreprises et administration. Colloques, conférences et expositions informent les citoyens, les décideurs politiques et les médias au niveau du *Land* et favorisent la communication vers le reste de l'Autriche et les pays étrangers. Plusieurs récompenses mettent régulièrement en valeur les réalisations les plus remarquables : certaines sont destinées aux architectes, d'autres couronnent les maîtres d'ouvrages ou les entreprises.

Quand l'émulation remplace la concurrence

Il y avait en 1980 une trentaine d'agences d'architecture dans le Vorarlberg. Il y en a aujourd'hui plus de 150. Les chefs de file de la rébellion, Carlo Baumschlager, Dietmar Eberle, Wolfgang Ritsch et Bruno Spagolla, sont aujourd'hui internationalement connus. Contrairement à ce que l'on pourrait craindre, le succès n'a pas détruit la cohésion du groupe. La complicité entre les *Baukünstler* reste exceptionnelle et les amitiés perdurent. L'arrivée de jeunes architectes talentueux, comme Andreas Cukrowicz et Anton Nachbaur ou Bernhard et Stefan Marte garantit le dynamisme du mouvement. Au gré des projets, des groupements d'architectes se nouent et se dénouent, sans que l'on entende un mot désagréable sur un ancien partenaire. Et si vous demandez à un concepteur du Vorarlberg de vous parler de son dernier projet, il n'est pas rare qu'il préfère vanter les mérites de celui d'un confrère. Chez les *Baukünstler*, l'émulation remplace la concurrence ! **dgm**



Ecopass du Vorarlberg : grille d'évaluation des performances écologiques d'un bâtiment

Par dominique gauzin-müller

Définition, principes et aides au logement associées aux résultats de l'évaluation

Les importantes subventions à l'habitat distribuées par le Land du Vorarlberg sont soumises à l'obtention d'un certain nombre de points sur la grille d'évaluation du *Gebäudausweis* qui en totalise 300. Cet Ecopass, créé au début des années 2000, va bien au-delà d'une « étiquette énergie » et permet d'évaluer les qualités écologiques globales d'un bâtiment en 52 cibles, classées en cinq thèmes. Il concerne bien sûr la source d'énergie et la consommation de chauffage, mais tient compte aussi : de la densification de la zone urbaine, de l'application des mesures bioclimatiques, du choix des matériaux, de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, de la présence d'un parc à vélos etc. On peut obtenir au maximum : 24 points pour un plan fonctionnel et une implantation judicieuse ; 100 points pour de très faibles besoins en énergie et des émissions de gaz à effet de serre réduites ; 83 points pour le choix de matériaux écologiques ; 83 points pour des installations techniques très économes (chauffage, eau chaude sanitaire, eau, électricité) ; 10 points pour un air intérieur sans émissions toxiques.

Tableau n°1 : Ecopass du Vorarlberg, nombre maximal de points par catégorie.

Source : « Wohnbauförderung Vorarlberg - Wohnbaufibel 2006 »

Thèmes	Nombre maximal de points
1- Implantation et fonctionnalité du plan	24 points
2- Besoins en énergie	100 points
3- Installations techniques	83 points
4- Choix des matériaux	83 points
5- Qualité de l'air intérieur	10 points
Total	300 points

Une grille évolutive qui n'hésite pas à donner des interdictions

Dans l'habitat individuel neuf ou les maisons bi-familiales, on demandait en 2006 pour l'obtention d'une aide financière régionale : 40 points pour le niveau de base (*Regelstufe*) ; 90 points pour le niveau Öko1 ; 140 points pour le niveau Öko 2 et 200 points pour le niveau Öko 3, l'équivalent du label Passivhaus. Certaines mesures, portant la mention « interdit », bloquent l'accès aux aides régionales. Cela concerne entre autres la source d'énergie pour alimenter la chaudière (le charbon n'est pas autorisé) et le matériau des conduites de fluides et des revêtements de sol : le PVC est exclu. La grille est actualisée régulièrement en fonction des retours d'expérience et des orientations stratégiques des responsables politiques. Les exigences pour obtenir les aides régionales sont décrites de manière claire et précise sur le site internet du Land et sur celui de l'Institut de l'énergie du Vorarlberg (www.energieinstitut.at, www.vorarlberg.at). Les tableaux ci-dessous, préparés à partir de la version 2006, résument les principales conditions.

Tableau n° 2 : Exigences du Land Vorarlberg pour l'obtention de subventions dans le cadre de la construction d'un logement neuf en 2006.

Sources : www.energieinstitut.at et www.vorarlberg.at

Niveau de subvention	Besoin maximum pour le chauffage en kWh/m ² .an (énergie finale pour une surface hors œuvre brute chauffée)	Nombre de points nécessaires sur l'Ecopass (maximum 300)	
		Maison individuelle ou bi-familiale	Logement collectif à partir de 3 unités
Öko 3 (équivalent <i>Passivhaus</i>)	<= 10	200	
Öko 2	<= 60 (pour un coefficient de compacité S/V >= 0,8)	140	150
Öko 1		Construction « sans barrière »	Construction « sans barrière »
Niveau de base (<i>Regelstufe</i>)		90	100
		40	50

NB1 : Le coefficient de compacité S/V est donné par le rapport entre surface d'enveloppe et volume bâti S/V.

NB2 : Une Construction « sans barrière » impose l'accessibilité de toutes les pièces aux personnes en fauteuil roulant. : pas de marche ni de seuil pour pénétrer dans le logement ; 80 cm de largeur minimum pour les portes et passages ; cabinet de toilette adapté aux handicapés (cercle libre de 1,50 m) au rez-de-chaussée.

Tableau n° 3 : Exigences du Land Vorarlberg pour l'obtention de subventions régionales dans le cadre de l'amélioration de l'habitat en 2006.

Sources : www.energieinstitut.at, www.vorarlberg.at

Niveau de subvention	Besoin maximum pour le chauffage en kWh/m ² .an (énergie finale pour une surface hors œuvre brute chauffée)	Nombre de points nécessaires sur l'Ecopass (maximum 300)	
		Maison individuelle ou bi-familiale	Logement collectif à partir de 3 unités
Öko 3 (Habitat à basse énergie)	<= 25	175	
Öko 2	<= 75 (pour un coefficient de compacité S/V >= 0,8)	140 Construction « sans barrière »	150 Construction « sans barrière »
Öko 1		90	100
Niveau de base (Regelstufe)	Pas d'exigence	Pas de points sur l'écopass mais des exigences concernant la valeur maximale du coefficient U des parois (voir tableau n° 5)	

NB1 : Le coefficient de compacité S/V est donné par le rapport entre surface d'enveloppe et volume bâti S/V.

NB2 : Une construction « sans barrière » impose l'accessibilité de toutes les pièces aux personnes en fauteuil roulant : pas de marche ni de seuil pour pénétrer dans le logement ; 80 cm de largeur minimum pour les portes et passages ; cabinet de toilette adapté aux handicapés (cercle libre de 1,50 m) au rez-de-chaussée.

Tableau n° 4 : Valeur maximale du coefficient U pour l'obtention de subventions lors de la rénovation d'un logement ancien (Niveau de base Regelstufe, valeur 2006).

Source : « Wohnbauförderung Vorarlberg - Wohnbaufibel 2006 »

Composants des parois	Valeur du coefficient U (en W/m ² .°K)
Fenêtre (en cas de changement de l'élément complet : cadre et vitrage)	U <= 1,3
Vitrage (en cas de remplacement du vitrage seul)	U <= 1,0
Mur extérieur	U <= 0,3
Toiture (terrasse ou en pente)	U <= 0,2
Plancher haut du sous-sol ou dalle du rez-de-chaussée	U <= 0,35

Caractéristiques des crédits proposés (taux, durée, montants)

Les subventions pour l'habitat ne concernent que les maîtres d'ouvrage dont le revenu est inférieur à un seuil fixe qui était de 3700 euros pour une famille de trois personnes en 2006. Les aides sont apportées sous la forme de crédits progressifs à faible taux d'intérêt d'une durée moyenne de 23 ans. En 2006, le taux proposé était de 1% pendant les cinq premières années, de 1,5% de 6 à 10 ans, de 2% de 11 à 15 ans, de 3% de 16 à 20 ans et de 4% ensuite.

Le montant du prêt dépend à la fois du nombre de points dans l'Ecopass et d'une valeur pondérée de la surface, qui encourage la densification des parcelles. La surface pondérée (*Nutzflächenzahl*) prise en compte est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Surface pondérée} = 100 \times (\text{surface habitable} : \text{surface de la parcelle})$$

Tableau n°5 : Aides financières du Land pour l'habitat, variation du taux d'intérêt dans le temps. Source : « Wohnbauförderung Vorarlberg - Wohnbaufibel 2006 »

Taux d'intérêt	Durée
1%	De la 1 ^{ère} à la 5 ^{ème} année
1,5%	De la 6 ^{ème} à la 10 ^{ème} année
2%	De la 11 ^{ème} à la 15 ^{ème} année
3%	De la 16 ^{ème} à la 20 ^{ème} année
4%	A partir de la 20 ^{ème} année

Un choix politique en faveur de l'habitat écologique

La limite pour l'accession à la propriété étant à environ 2 000 euros par mètre carré habitable pour de l'habitat individuel, la construction d'une maison très écologique densifiant une parcelle en centre de bourg peut bénéficier d'un financement aidé par la Région atteignant 50 % du montant des travaux. Le montant du prêt varie de 306 euros par mètre carré pour le niveau de base et une surface pondérée de 32,4 à 1020 euros pour le niveau Öko 2 et une surface pondérée de 55. Grâce aux bonifications d'intérêt, aux campagnes d'information et à l'appui technique efficace de l'Institut de l'énergie du Vorarlberg, 85 % des permis de construire pour l'habitat individuel déposés en 2006 répondaient aux exigences du standard Öko 1. Cela veut dire concrètement : au moins 90 points sur l'Ecopass, une consommation de chauffage inférieure à 60 kWh/m².an, des revêtements de sol et des conduites pour l'eau et l'air sans PVC, du bois local de préférence en structure et en parement. Le bois issu de forêts primaires n'est toléré que s'il est écocertifié. Dans le cadre de travaux de réhabilitation, la dépose des anciens isolants avec hydrochlorofluorocarbones (HCFC) ou chlorofluorocarbones (CFC) et l'élimination appropriée des déchets sont fortement encouragées. Aux aides sous forme de crédit à taux préférentiel progressif s'ajoutent des primes pour la mise en œuvre ou la rénovation d'installations utilisant des énergies renouvelables. Lors de la construction d'une maison neuve, on pouvait obtenir en 2006 une prime : de 1 900 euros pour des capteurs solaires thermiques destinés à l'eau chaude sanitaire ; de 2 200 euros pour une chaudière à granulés de bois ; de 1 000 euros pour une pompe à chaleur géothermique (Source : Amt der Vorarlberger Landesregierung, www.vorarlberg.at).

Tableau n°6 : Exemples du montant maximal du prêt en fonction du nombre de points dans l'Ecopass et de la surface pondérée. Source : « Wohnbauförderung Vorarlberg - Wohnbaufibel 2006 »

Niveau dans l'Ecopass	Valeur de la surface pondérée	Montant maximal du prêt bonifié
Niveau de base	32,4	306€/m ²
Öko 1	50	730€/m ²
Öko 2	55	1.020€/m ²

Ecopass du Vorarlberg : Grille d'évaluation en 5 thèmes et 52 cibles

Traduction de dominique gauzin-müller

Thème 1- Implantation et fonctionnalité du plan

1a. Confort et fonctionnalité

	Nombre maxi de points	Points attribués
1- Etudes faites par un architecte	4	
2- Etudes faites par un bureau d'études spécialisé	2	
3- Eviter les risques de surchauffe d'été	2	
4- Eviter les ponts thermiques	2	
5- Etanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment	2	

1b. Relation du bâtiment avec son environnement

	Nombre maxi de points	Points attribués
6- Densification de la zone urbaine	2	
7- Qualité des infrastructures environnantes (écoles, crèches...)	2	
8- Stationnement pour les vélos : couvert, fermé à clé, facile d'accès	6	
9- Participation à un modèle d'auto-partage	2	

Thème 2 – Besoins en énergie

	Nombre maxi de points	Points attribués
10- Le nombre de points dépend de l'amélioration des performances par rapport à l'exigence minimale de 60 kWh/m ² .an (niveau de base, Öko 1 et Öko 2). Dans la construction neuve : - une amélioration de 10% apporte 7 points - une amélioration de 50% apporte 51 points - une amélioration de 80% apporte 100 points	0 à 100	

Thème 3 – Installations techniques

3a. Sources d'énergie (une seule réponse possible, maxi 25 points)

	Nombre maxi de points	Points attribués
11- Chaudière à gaz ou au fuel sans système à condensation, chaudière à charbon, chauffage électrique par résistance.	Interdit	
12- Réduction des émissions toxiques locales	3	
13- Chauffage central par pompe à chaleur monovalente	15	
14- Chauffage central à la biomasse ou raccordement à un réseau de chaleur biomasse, récupération de chaleur.	22	

3b. Distribution de chauffage et production d'eau chaude sanitaire

	Nombre maxi de points	Points attribués
15- Système de chauffage basse température	5	
16- Optimisation de l'isolation thermique des ballons d'eau chaude (15 cm d'isolant)	4	
17- Optimisation du réseau de distribution	4	
18- Production d'eau chaude par chauffage central en hiver	2	
19- Production d'eau chaude solaire (couverture annuelle minimale de 50% ou couverture minimale de 85% de juin à août)	16	
20- Chauffage solaire (apport de chaleur mini : 15%)	4	
21- Ventilation double flux optimisée avec récupération de chaleur	15	

3c. Eau et électricité

	Nombre maxi de points	Points attribués
22- Surface imperméabilisée: maximum 5m ² par logement	1	
23- Drainage des eaux de pluie – Infiltration de surface	2	
24- Utilisation de l'eau de pluie ou toiture végétalisée	2	
25- Appareils ménagers de classe A (au moins 2 appareils)	1	
26- Eclairage économe en énergie pour les espaces extérieurs et les circulations	2	

Thème 4 - Choix des matériaux

4a. Evaluation écologique	Nombre maxi de points	Points attribués
27- Isolants thermiques avec hydrochlorofluorocarbones (HCFC)	Interdit	
28- Dépose des anciens isolants avec hydrochlorofluorocarbones (HCFC) ou chlorofluorocarbones (CFC) et élimination appropriée des déchets.	2	
29- Fenêtres, portes et volets sans PVC	6	
30- Soupiraux, portes de cave et puits de lumière sans PVC	3	
31- Installations électriques sans PVC ni halogène	6	
32- Conduites d'eaux usées extérieures sans PVC	4	
33- Conduites intérieures d'eau potable, d'eaux usées et d'air en PVC	Interdit	
34- Calfeutrage en PVC		
35- Revêtements de sol, plinthes et tapisseries en PVC		
36- Isolants sans polyuréthane	2	
37- Isolation thermique des joints de raccordement par matériaux de remplissage et bandes d'étanchéité	3	
38- Enduit lié au ciment avec un maximum de 6% de matières synthétiques	2	
39- Enduit de façade sans solvants ni biocides	2	
40- Enduits bitumineux de préparation sans solvant	3	
41- Utilisation de bois local	5	
42- Utilisation de bois issus de forêt primaire non écocertifié (Asie, Afrique, Amérique du nord et du sud, tropiques)	Interdit	

4b. Eco-Index	Nombre maxi de points	Points attribués
43- Appréciation écologique des matériaux à partir de l'eco-index Plus de 1000 matériaux écologiques sont répertoriés sur le site ökoBox (www.oekoBox.at)	1 à 22	

4c. Durée de vie et entretien	Nombre maxi de points	Points attribués
44- Construction sans barrière pour les personnes à mobilité réduite	15	
45- Modularité et flexibilité du logement	4	
46- Résistance des fenêtres et façades aux conditions climatiques.	3	
47- Installations techniques verticales faciles d'accès	1	

Thème 5 - Qualité de l'air intérieur (contrôle des émissions)	Nombre maxi de points	Points attribués
48- Matériaux de revêtement intérieur sans émissions	2	
49- Revêtements de sols sans composés aromatiques avec 8% de solvant maximum	2	
50- Enduits de murs et plafonds, peintures et colles sans solvants ni biocides ni additif	2	
51- Peintures/lasures pour métal et bois sans composés aromatiques contenant 5% de solvant maximum	2	
52- Installation domestique prenant en compte les impacts électromagnétiques.	2	
	Nombre maxi de points	Points attribués
Qualité écologique globale du bâtiment	300	

Sources : www.energieinstitut.at et www.vorarlberg.at (version 2006)

L'original est téléchargeable sur http://www.energieinstitut.at/HP/Upload/Dateien/GAW_2007.pdf

L'Ecopass a servi de modèle à une version nationale plus complète intitulée *klima : aktivhaus*, mise en place en 2006. Informations sur www.klimaaktivhaus.at et www.klimaaktiv-gebaut.at.

dgm - 2008

Le label européen *Passivhaus* : les grands principes

Par dominique gauzin-müller

C'est dans la Hesse, un Land allemand très actif au niveau de l'écologie, que le label Habitat passif a été lancé à la fin des années 1980 par l'ingénieur Wolfgang Feist, directeur du *Passivhaus* Institut¹. L'obtention de ce label est soumise à plusieurs conditions. La consommation d'énergie de chauffage doit être inférieure à 15kWh/m².an. La consommation d'énergie primaire² doit également être inférieure à 120kWh/m².an, une valeur importante aux yeux des usagers et des exploitants du bâtiment, assez élevée, car elle peut concerner tous les types de programmes, y compris les bureaux. Il existe également des exigences sur l'étanchéité à l'air et le label n'est délivré qu'après vérification à l'aide d'un système Blower Door, monté à la place de la porte d'entrée, qui crée dans le logement une dépression de 50 Pascal et mesure la variation de pression intérieure pendant plusieurs heures. Le débit de fuite maximal autorisé est de 0,6V/h (Volume/heure) pour une différence de pression de 50 Pascal entre l'intérieur et l'extérieur de l'enveloppe. A titre de comparaison, un bâtiment ayant un débit de fuite d'environ 4 V/h est encore conforme à la RT 2005

La première opération expérimentale *Passivhaus*, une bande de quatre maisons, a été réalisée en 1991 à Darmstadt. Le principe est simple, mais très astucieux : réduire tellement les besoins en énergie qu'un chauffage conventionnel devient inutile. Cela nécessite l'application conséquente des principes bioclimatiques, une enveloppe très isolée et étanche à l'air et la mise en œuvre d'installations techniques très performantes. L'air neuf devient alors vecteur de chauffage, grâce à une ventilation mécanique double flux avec récupérateur de chaleur à haut rendement (jusqu'à 90%). Les économies dues à l'absence d'une installation classique (chaudière et radiateurs) sont investies dans l'isolation de l'enveloppe, des capteurs solaires thermiques, un puits canadien pour tempérer l'air neuf etc. Wolfgang Feist habitant dans l'une des maisons pilotes, cette première opération a fait l'objet d'un suivi technique qui a permis d'affiner les solutions pour les réalisations ultérieures. Le label *Passivhaus* a rapidement dépassé les frontières allemandes. Entre 1999 et 2001, 250 logements passifs ont été construits dans cinq pays d'Europe dans le cadre du projet pilote européen CEPHEUS (*Cost Efficient Passive Houses as European Standards*)³. Cette approche ambitieuse, initialement conçue pour des projets résidentiels, s'étend peu à peu à d'autres programmes et le collègue des architectes Helmut Dietrich et Much Untertrifaller à Klaus a donné l'occasion d'étudier les adaptations nécessaires pour l'application du label *Passivhaus* à des équipements scolaires. Le centre communal de Ludesch de l'architecte Hermann Kaufmann est un autre projet phare parmi les bâtiments publics labellisés *Passivhaus*.

Début 2008, il existe environ 10.000 logements individuels ou collectifs, équipements publics ou bâtiments d'activité répondant aux exigences du label, essentiellement en Allemagne, en Suisse et en Autriche, en particulier dans le Vorarlberg. L'association « La maison passive »⁴ est une antenne de l'*Institut für Passivhaus* de Darmstadt qui propose des formations et distribue la version en français du logiciel PHPP. *Passiv-On*⁵ (*Passive Homes in Warm Climates*) est un projet de recherche et de diffusion de l'information, financé par la Commission européenne sous l'égide du programme Énergie Intelligente pour l'Europe (SAVE). Il vise la promouvoir des logements à très basse consommation d'énergie dans les régions soumises à des climats chauds.

dgm - 04.04.2008

¹ www.passiv.de - www.igpassivhaus.at - www.passivhouse.com.

² L'énergie primaire prend en compte l'ensemble des consommations de ressources énergétiques non renouvelables utilisées pour le chauffage, le rafraîchissement, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les appareils électriques et l'alimentation des installations techniques. En France, la réglementation fixe à 2,58 kWh d'énergie primaire la valeur du kWh électrique d'énergie finale fourni par le réseau, qui intègre le rendement moyen des centrales et les pertes moyennes de distribution.

³ www.cephus.de

⁴ www.lamaisonpassive.fr

⁵ www.passive-on.org

Martinspark Hotel à Dornbirn

Architectes : Baumschlager & Eberle, Lochau

Réalisation : 1995

Publication : D'architectures, n° 130, juin 2003

Le Vorarlberg, qui offre à la fois des pentes enneigées et la douceur du lac de Constance, était déjà un lieu de villégiature. L'éclosion des *Baukünstler*, qui a transformé la région en laboratoire d'architecture et d'urbanisme, attire de plus en plus de professionnels du monde entier. Les habitants du Vorarlberg, qui sont à la fois très accueillants et très organisés, ont su tirer profit de ce tourisme architectural. Les initiés descendent au Martinspark Hotel, dont l'architecture et l'aménagement intérieur ont été signés en 1995 par Baumschlager et Eberle. Pour un très bon rapport qualité/prix, ils dormiront dans un hôtel design et auront peut-être la chance que Willi Förster, l'ancien directeur, prenne quelques heures sur ses loisirs de retraité pour leur faire visiter les nouveautés architecturales de Dornbirn. C'est ce passionné d'architecture qui, remarquant les nombreux hommes en noir qui caressaient les façades en bois de son hôtel, a eu l'idée de faire de son établissement le point de départ des *ArchitektTouren*. Depuis, l'hôtel Martinspark accueille chaque année plusieurs milliers d'architectes et de professionnels du bâtiment. **dgm**



Holzbau Kunst et Werkraum Bregenzer Wald Les clés du succès de la filière bois du Vorarlberg



Investir dans la communication pour mettre son travail en valeur

En 1990, les 60 entreprises du Vorarlberg, avec en moyenne sept à huit collaborateurs, produisaient surtout des planchers et charpentes traditionnelles et une dizaine construisaient des maisons. Quinze ans plus tard, la plupart d'entre elles ont augmenté leur effectif, agrandi ou renouvelé leurs locaux et complété leur équipement pour réaliser des structures plus innovantes. Ces investissements permettent aujourd'hui une grande capacité et les professionnels du bois ont compris l'importance d'une communication de qualité pour convaincre de nouveaux clients des avantages du bois et élargir leur marché. Plusieurs entreprises confient aujourd'hui la conception de leurs brochures à des graphistes de talent, présentent des exemples choisis pour la qualité de leur architecture et font appel à des photographes professionnels. Julius Berchtold, qui dirige un atelier de charpente à Wolfurt, dans la vallée du Rhin, édite plusieurs fois par an une brochure en couleurs grand format intitulée « Aktuell », dont la conception est confiée au graphiste Gerold Ölz, un homme intéressé par l'architecture puisqu'il fut l'un des maîtres d'ouvrage

associés de la résidence Ölzbündt. Images, dessins et textes mettent en valeur non seulement la qualité des maisons clés en mains réalisées par Berchtold Holzbau avec les architectes les plus réputés du Vorarlberg, mais aussi la démarche éco-responsable qui sous-tend les projets. Les courtes descriptions sont accompagnées de pensées plus poétiques : « Vivre dans une peau en bois, c'est vivre au naturel. Le bois et l'homme sont cousins. Avec l'âge, leur visage devient une illustration de leur vie. » Fils d'un charpentier du Bregenzer Wald, les frères Berlinger ont choisi un slogan plus combatif : « Du courage pour de nouvelles idées en bois ! ». Il correspond à leur stratégie expansionniste, tournée vers l'export : depuis la création de leur entreprise en 1991, ils sont passés de la charpente traditionnelle à la fabrication de panneaux en planches sur chant clouées, puis à la promotion du système constructif OA.SYS. Le menuisier Markus Faißt, installé à Hittisau, communique lui grâce à un site internet raffiné dans lequel il exprime son engagement en faveur de la formation des jeunes et de l'écologie. Depuis une quinzaine d'années, tous les bois utilisés dans l'atelier Faißt (www.holzwerkstatt.com) proviennent de grumes coupées en hiver dans le Bregenzer Wald en tenant compte des mouvements de la lune et séchées lentement à l'air libre. Quant à la centrale photovoltaïque installée sur le toit de l'entreprise, ce fut la première de la région ! Les architectes qui collaborent avec Markus Faißt, comme Gerhard Zweier pour les bureaux de l'entreprise Drexel & Weiß et Gerhard Gruber pour le centre communal de Sulzberg, vantent la qualité de son travail et la rigueur de son approche écologique.

Holzbau-Kunst : communiquer ensemble pour se développer

La communication, dans le Vorarlberg, se fait aussi à l'échelle de la profession, de manière concertée et très efficace. L'idée d'un palmarès régional, et plus globalement d'une mise en valeur de la filière, a germé lors de la première Journée de la construction en bois qui s'est tenue en novembre 1996 à Alberschwende. Les charpentiers ont vu dans cette action commune une chance de favoriser l'emploi du bois dans la construction et chargé Matthias Ammann de sa concrétisation. Ce dernier est l'instigateur et la figure clef du projet Holzbau-Kunst (www.holzbaukunst.at), qui englobe toute la chaîne de la filière bois, de la forêt au bâtiment et au meuble : association des propriétaires forestiers, scieurs, entreprises de transformation, charpentiers, menuisiers, centres de formation et concepteurs. Matthias Amman, ancien collaborateur de la Chambre de commerce et d'industrie du Vorarlberg, a profité



ses contacts avec les milieux politiques, économiques et écologistes du Land pour bâtir un projet d'envergure. Le journal local « Vorarlberger Nachrichten » et la Raiffeisenbank supportent l'initiative, également soutenue par le gouvernement du Land, la Chambre d'agriculture et la Chambre de commerce et d'industrie. La première phrase qui apparaît sur le site internet du « Cercle de qualité » Holzbau-Kunst donne le ton : « Le secret du succès des charpentiers du Vorarlberg est la symbiose entre une architecture en constant développement, des artisans du bois qui se forment en permanence et une approche écologique globale. » L'objectif principal du projet, lancé en 1997 pour six ans, était de se mobiliser autour de l'essor de l'architecture en bois, afin d'assurer le développement d'une ressource régionale et d'amplifier le potentiel de la culture artisanale locale. Le but a été atteint puisqu'en 2004 la part du bois dans le secteur du bâtiment (habitat, équipements publics et bâtiments d'activités) avait presque doublé, passant de 5% à 9%. Pendant ces six ans, sylviculture et sciage ont enregistré une croissance de 20%. Le chiffre d'affaire des entreprises de charpente a augmenté de 60%, le nombre d'emplois a crû de 15% et les exportations de 40%. Grâce à la très bonne image de la construction en bois qui s'est répandue dans le public, la demande a doublé entre 1997 et 2004 et environ 60 bâtiments publics ont été mis en œuvre avec une dominante de bois, dont huit uniquement en sapin blanc. Le projet « Weißtanne » en faveur de la renaissance du sapin local faisait partie des initiatives de promotion encouragées par le Cercle de qualité Holzbau-Kunst, tout comme « Bergholz » et « Holzkultur ». Les excellents résultats atteints par le Cercle de qualité Holzbau-Kunst s'expliquent par une triple stratégie : du marketing, par le biais d'un palmarès récompensant les meilleures réalisations en bois du Land, l'amélioration des compétences par un programme de formation initiale et continue et, bien sûr, un travail de lobbying. Le palmarès stimule l'innovation ainsi que la qualité de la conception et de la mise en œuvre ; il éveille aussi l'intérêt du public et dope la demande. Les modules de formation valorisent les compétences techniques des artisans ainsi que le développement de leur personnalité et leur capacité à travailler en équipe.

« La région du Vorarlberg montre qu'une large percée de la construction en bois n'est pas une utopie. 20% des maisons neuves y sont déjà réalisées en bois et la tendance est à la hausse. On peut en tirer des stratégies pour une forte expansion du bâti en bois dans d'autres régions. »

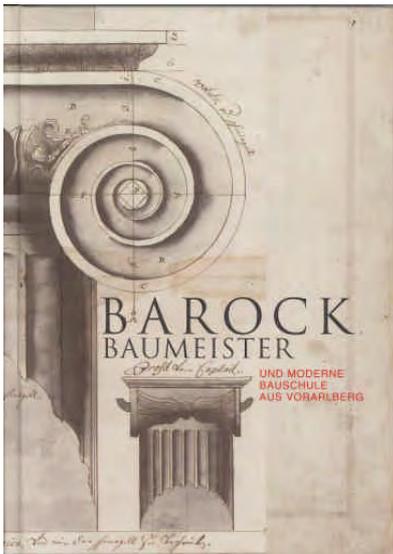
Hermann Kaufmann, « Holz, ein universeller Baustoff », dans Detail 1/2 2004.

Holzbaupreis, palmarès biennal de la construction bois

Annuel entre 1997 et 1999, le Palmarès de la construction bois du Vorarlberg réunit désormais tous les deux ans l'ensemble de la profession. Un bon projet étant toujours un projet partagé, maîtres d'ouvrage, concepteurs et artisans montent ensemble sur le podium pour chaque réalisation primée. Les 80 projets présentés en 1997 montraient déjà un dynamisme qui ne s'est jamais démenti depuis. L'introduction en 2003 de la catégorie « Wertschöpfung » (création de valeur ajoutée) a encouragé l'utilisation de bois locaux, en particulier du sapin blanc, et les 133 réalisations proposées au jury témoignaient d'une densité de bâtiments en bois de qualité internationalement inégalée. Pour chaque palmarès, une brochure imprimée sur papier journal et très largement distribuée détaille les bâtiments lauréats sur deux pages. Les réalisations non retenues y sont représentées aussi, ce qui offre une vue d'ensemble de la récente production architecturale du Land : elles sont regroupées par programme, de l'habitat individuel aux bâtiments d'activités, avec une petite photo et le nom des principaux acteurs. Cette brochure donne bien sûr aux entreprises l'occasion de faire de la publicité, mais elle permet aussi aux responsables politiques de renouveler leur soutien à la filière. Le chef du gouvernement du Vorarlberg, Herbert Sausgruber, exprime son enthousiasme dans la brochure du Holzbaupreis de 2005 : « L'architecture en bois du Vorarlberg jouit d'une reconnaissance internationale, comme l'a montré par exemple une exposition organisée en France il y a deux ans. Notre filière bois profite de plusieurs points forts. Le premier est une expérience séculaire dans la conception et la mise en œuvre d'ouvrages en bois : il y a 300 ans, des charpentiers du Bregenzerwald se faisaient déjà un nom à l'étranger. Le deuxième est une constante innovation dans le domaine des matériaux et de l'architecture. Les aides au logement du Land en faveur du développement durable et la tendance vers un habitat plus écologique confrontent les architectes et les charpentiers à un défi constant, mais le nombre croissant de bâtiments en bois montre qu'il est relevé avec succès. De plus, le matériau bois est imbattable en ce qui concerne l'écobilan. » De nombreuses réalisations présentées dans cet ouvrage ont été sélectionnées dans le cadre des derniers palmarès. L'édition 2007, qui a marqué le dixième anniversaire de cette manifestation, a consacré la conception éco-responsable : au moment de la sélection, les économies d'énergie et le bilan environnemental des matériaux ont joué un rôle prépondérant. Cette évolution était prévisible puisque le bois est désormais le matériau de construction prédominant pour les bâtiments énergétiquement efficaces du Vorarlberg et la tendance devrait encore s'accroître.

« Les réalisations sont écologiques et construites avec des matériaux nobles. Nous avons vu de bonnes solutions en ce qui concerne la qualité du climat

intérieur. Nous observons aussi une nouvelle génération de jeunes architectes, très attirés par l'expérimentation. » Otto Kapfinger, critique d'architecture, membre du jury du Vorarlberger Holzbaupreis de 2003 cité dans la brochure de ce palmarès.



Holzbau-Zukunft, privilégier la formation des artisans et leur développement personnel

Le programme de formation intitulé « Holzbau-Zukunft » (Avenir de la construction en bois), lancé en 1997 par le Cercle de qualité Holzbau-Kunst, est promu par le Land, le gouvernement fédéral et l'Union européenne dans le cadre des projets Leader. Son but, à une période où la main d'œuvre qualifiée se faisait rare, était d'augmenter l'attrait des métiers du bois pour les jeunes face à la compétition acharnée d'autres branches, en particulier de l'industrie métallurgique. La corporation des charpentiers du Vorarlberg s'est engagée à concevoir et à mettre en œuvre trois modules de formation destinés aux apprentis, aux compagnons et aux maîtres, élaborés lors d'ateliers encadrés par des animateurs. Le premier module de Holzbau-Zukunft complète de manière facultative la formation reçue par les jeunes dans les centres d'apprentissage et les entreprises. La première année est consacrée à l'enseignement de l'artisanat traditionnel, sans outils électriques, la suivante aux structures contemporaines et aux assemblages alliant bois et métal. La troisième année donne lieu à une interprétation du Tour compagnonnique : un voyage d'études qui permet

aux jeunes charpentiers de découvrir des bâtiments en bois particulièrement intéressants et d'échanger à ce sujet. Le deuxième module accueille 24 compagnons sélectionnés pendant dix demi-journées réparties sur une année. Son but est de motiver contremaîtres et chefs de chantier en les informant sur la physique du bâtiment, les nouvelles techniques, la sécurité sur les chantiers, mais aussi la gestion des équipes, le développement personnel des collaborateurs et la communication. Le troisième module, destiné aux maîtres charpentiers, leur permet de découvrir les évolutions dans le domaine de la construction bois, grâce à des voyages d'études et des séminaires, et de compléter leurs connaissances dans le domaine de la gestion humaine et économique d'une entreprise. Le nombre d'employés dans l'artisanat du bois est passé de 700 à 900 entre 1997 et 2005.

Devenir charpentier : le bon choix !

En 2005, le Vorarlberger Holzbau-Kunst a lancé une campagne de publicité pour l'apprentissage des métiers du bois intitulée : « Mets du mouvement dans ta vie : apprend la construction en bois. » Elle a été publiée entre autres dans la brochure du Palmarès de la construction en bois de 2005 avec le slogan : « Participe et grimpe les échelons ». Lukas Frösi, apprenti charpentier dans l'entreprise Hartmann Hubert, à Hard, y compare son métier à l'escalade : « La charpente a beaucoup de points communs avec l'escalade. La pose de la panne faîtière sur un nouveau comble est comparable avec la montée vers le sommet d'une montagne. Ma performance, ce que j'ai réalisé, je le vois en regardant en bas. Un chemin difficile, qui demande beaucoup de travail, mais qui à la fin signifie pour moi un grand succès. Pendant les semaines de projets annuelles, nous, les apprentis, nous pouvons avoir un aperçu de l'art de charpenterie traditionnel et apprendre ce que nous valons vraiment. Un autre point positif, c'est que nous avons des chances de développement dans ce métier. J'ai fait le bon choix ! » Aujourd'hui le Holzbau-Kunst regroupe environ 45 entreprises de charpente, 20 maîtres, 50 compagnons, 140 apprentis, 14 agences d'architecture et bureaux d'études ainsi que 38 fournisseurs : propriétaires forestiers, scieurs, revendeurs et entreprises de transformation. La CIPRA a remis un des prix du concours « Avenir dans les Alpes » au Cercle de qualité Holzbau-Kunst pour la mise en réseau et la collaboration constructive entre tous les membres de la filière bois. Elle souligne que même si les méthodes et les contenus sont différents, l'idée d'apporter de la valeur ajoutée à une ressource et à des savoir-faire est transposable dans toutes les zones riches en forêts qui ont une tradition de construction en bois. Si des responsables politiques soutenaient l'engagement de membres représentatifs du secteur, la stratégie de développement parallèle du marché et des compétences, appliquée avec succès dans le Vorarlberg, serait reproductible dans de nombreuses régions françaises : Rhône-Alpes, Auvergne, Franche-Comté, Vosges, Landes etc.

A la recherche de l'œuvre d'art totale

A la croisée des chemins entre l'héritage des Barock Baumeister et l'influence des Baukünstler, s'épanouit depuis 1999 au cœur du Vorarlberg un « Modèle pour un nouvel artisanat » : le Werkraum Bregenzer Wald. La philosophie qui anime ses membres rappelle celle du mouvement Arts and Crafts qui a fleuri à la fin du 19^{ème} siècle en Angleterre et ceux qui ont suivi autour des années 1900 : l'école de Glasgow de Mac Intoch, le Werkbund allemand et surtout les Wiener Werkstätte. Dans le programme qu'il a écrit en 1905, le Viennois Josef Hoffmann résume ce qui le poussait à donner une

importance accrue à l'artisanat d'art : « Tant que nos villes, nos maisons, nos salons, nos armoires, nos ustensiles, nos vêtements et nos bijoux, tant que notre langue et nos sentiments ne symbolisent pas dans leur beauté, leur simplicité et leur sobriété l'esprit de notre temps, nous sommes très en retard sur nos ancêtres et aucun mensonge ne saurait nous faire oublier toutes ces faiblesses. » Les membres du Werkraum Bregenzer Wald travaillent à la promotion de l'innovation dans les arts appliqués et l'architecture, se démarquent de la société de consommation dominante et proposent une alternative à la banalité de la production industrielle. Leur idéal s'appuie sur des valeurs sociales et culturelles, mais leur pragmatisme ne fait pas l'impasse sur les réalités économiques. Ils défendent l'artisanat qui permet à l'ouvrier de s'épanouir et d'être fier de son ouvrage lorsqu'il participe à chaque étape de sa réalisation. Ils mettent en avant les matériaux bruts : bois massif, terre, tissus en fibres naturelles... Ils prônent la simplicité voire le dépouillement, estimant qu'un beau meuble, un bel objet se suffit à lui-même. Ils veulent réhabiliter le travail « fait main », sauvegarder les techniques traditionnelles et les transmettre aux jeunes. Ils ne renoncent pourtant pas à une esthétique contemporaine et collaborent avec des designers et des architectes : Roland Gnaiger, Gerhard Gruber, Hans Purin, Oskar Leo Kaufmann etc. Ces artistes-artisans, conscients de leur chance de vivre dans un environnement sain et un paysage alpin bucolique apprécient les produits du terroir et la cuisine raffinée qui y est servie. Ils participent aux manifestations culturelles de leur région, nombreuses et de qualité depuis la création de l'association Kulturforum Bregenzerwald en 1992. Ils réalisent ainsi à leur manière « l'œuvre d'art totale qui englobe tous les domaines de la vie » chère à Hoffmann.

Werkraum Bregenzer Wald, modèle pour un nouvel artisanat

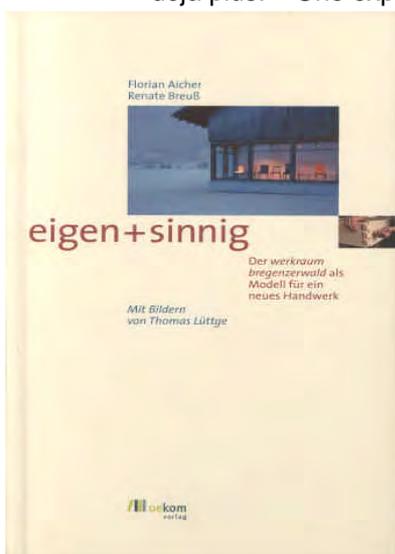
Depuis 1999, l'association Werkraum Bregenzer Wald (www.werkraum.at) regroupe environ 70 entreprises et artisans. Un sur trois est menuisier, les autres sont charpentiers, serruriers, électriciens, chauffagistes, constructeurs de poêles à bois, agenciers, tapissiers, créateurs de vêtements, de chaussures ou de bijoux etc. L'association est soutenue par des communes et des sponsors et subventionnée par le Land, le gouvernement fédéral et l'Union européenne dans le cadre du développement régional. Dans le Impulszentrum de Egg, une sorte de pépinière d'entreprises, elle a ouvert un centre de compétence et de services qui coordonne les échanges, la documentation et les expositions ainsi que la formation initiale et continue. Cette plate-forme, réelle et virtuelle, est au service des membres et des clients. L'année de la fondation du Werkraum Bregenzer Wald a été marquée par les premiers Entretiens sur le thème « Communauté, identité, qualité » suivis de « Marketing » en 2000, « Culture du bâti » en 2001 etc. Une revue baptisée Werkraumzeitung paraît chaque année et un concours suivi d'une exposition des œuvres lauréates intitulée Handwerk + Form (Artisanat et forme) est organisé régulièrement à Andelsbuch. Robert Fabach, architecte et journaliste, a écrit à propos du café de l'exposition de 2003 dans la revue Kultur : « Un des bâtiments les plus intéressants de la nouvelle architecture du Vorarlberg a été récemment construit à Andelsbuch. Sans architecte, presque sans budget, en cinq jours. Élémentaire, rationnel et pourtant plein d'esprit. Une improvisation qui au moment de l'impression de cette revue n'existera sans doute déjà plus. » Une exposition intitulée « Meubles pour tous » a été présentée entre autres à Munich et à

Paris dans le cadre de « Vorarlberg - Une provocation constructive » organisé en 2003 par l'Institut français d'architecture. En 2005, l'association a ouvert à Schwarzenberg le Werkraum Depot, un espace de rencontre et d'exposition de 300 mètres carrés permettant au « nouvel artisanat » de présenter à un large public meubles et objets usuels.

Eigen + sinnig, une obstination chargée de sens

Florian Aicher et Renate Breuß apportent à l'expérience du Werkraum Bregenzer Wald un témoignage passionnant dans un livre à la maquette originale imprimé sur un très joli papier. Le titre est un jeu de mot intraduisible : « eigen + sinnig ». Eigen, se traduit par personnel et sinnig par sensé, mais eigensinnig veut dire obstiné. L'ensemble est lourd de sens pour qui connaît le tempérament des habitants du Bregenzer Wald. A travers textes, interviews, photos et dessins, le livre décrit avec justesse et sensibilité la création du « Nouvel artisanat » qui se développe dans la région. « Celui qui s'est déjà promené dans le Bregenzer Wald la remarque – l'élégance de la simplicité. Ici, dans le paysage montagnard des Alpes, s'est épanoui au cours des dernières années une nouvelle culture de la construction et de l'habitat qui saute aux

yeux et qui a déjà éveillé un intérêt international. Cette production artisanale dans de petites et moyennes entreprises, avec une grande exigence pour la conception et la fabrication, est devenue un emblème régional – et un important facteur économique. Au sein du Werkraum Bregenzerwald, des artisans et des concepteurs se sont associés pour créer une nouvelle culture du travail, conscients de l'union entre le bon usage et le beau design. Le résultat est une alternative originale et pertinente à la





globalisation du (mauvais) goût. » Le Werkraum Bregenzer Wald anticipe l'avenir en proposant deux projets pédagogiques donnant aux enfants le goût du travail manuel. Le Chantier des enfants (Kinder Baustelle) permet à des jeunes de 5 à 12 ans de découvrir les matières élémentaires - terre, bois, métal, eau et air - à travers l'enseignement de savoir-faire artisanaux et l'utilisation des outils de base. Le projet Artisanat en cours (Handwerk in Unterricht) est une aide à l'orientation professionnelle des collégiens grâce à des journées portes ouvertes organisées par des membres de l'association. Quand ils ont ainsi grandi dans le respect du travail manuel, il est naturel que des apprentis motivés soient attirés par les 70 entreprises du Werkraum Bregenzerwald. Plusieurs des 120 jeunes qui y sont actuellement formés ont d'ailleurs été récompensés lors du dernier Palmarès régional de l'apprentissage. La main parlant au cerveau aussi sûrement que le cerveau parle à la main, toutes ces initiatives promettent un bel avenir à l'artisanat et à l'architecture du Vorarlberg ! **dgm**



Ateliers municipaux à Hohenhems

Programme :

Ateliers municipaux

Adresse :

Hohenhems

Maître d'ouvrage :

Commune de Hohenhems

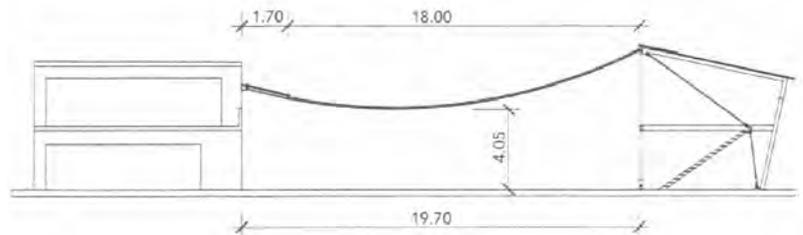
Architecte :

Reinhard Drexel

Bureau d'études :

Merz + Kaufmann, Dornbin

Réalisation : 2000



La toiture tendue au-dessus de l'aire de stationnement des ateliers municipaux de Hohenhems franchit 20 mètres de portée avec des panneaux à caisson formés de plaques inférieures porteuses en contreplaqué de structure Kerto Q de 39 mm et de panneaux OSB de 18 mm supportant l'étanchéité. Les plaques suivent la courbe naturelle et travaillent essentiellement en traction. Au niveau de la liaison avec les bureaux, les forces sont reprises par une poutre treillis en métal de 1,70 mètres, travaillant elle-même en traction. Les contreforts de la coque tendue sont assurés par les murs en béton à l'épaisseur renforcée du bâtiment de bureaux et par une ossature métallique contreventée en conséquence dans l'aile réservée aux ateliers et au stockage. Les caissons de toiture ont été lestés avec du sable pour éviter le soulèvement au vent. Afin de réduire les coûts en supprimant les chutes, les plaques de Kerto ont été utilisées dans leur dimension de production de 1,80mx18m. **dgm**



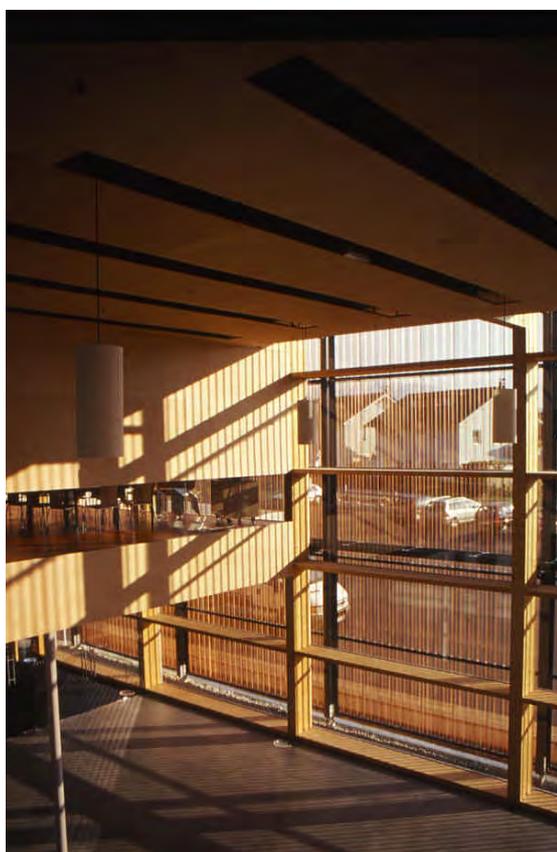
Collège avec le label Habitat passif à Klaus *Architectes dietrich/untertrifaller*

Comme la majorité des communes autrichiennes, la petite ville de Klaus est engagée dans le *Klimabündnis*, l'Alliance des villes pour le climat. Il était donc naturel que la construction d'un nouveau collège soit l'occasion de mettre en pratique ces objectifs et d'associer étroitement écologie et pédagogie. Le collège est au cœur de la vie du bourg : le bâtiment est implanté dans un espace vert ouvert aux promeneurs et la bibliothèque est accessible certains jours au public. Mais la municipalité de Klaus, unie à celles de Weiler et Fraxern pour rentabiliser l'investissement financier, a décidé d'aller plus loin et de construire le premier équipement scolaire autrichien répondant aux exigences du label *Passivhaus*.



Une organisation spatiale fonctionnelle

Le collège des architectes Helmut Dietrich et Much Untertrifaller, qui accueille 350 élèves, s'élève à l'entrée de Klaus, dans la continuité d'un groupe scolaire existant. Il est implanté perpendiculairement au gymnase présent sur le site de manière à délimiter une place rectangulaire, protégée par une rangée d'arbres des nuisances de la voie à grande circulation qui borde la parcelle. Une aile de deux niveaux, parallèle à la route, s'appuie à l'est sur l'existant. Elle regroupe un hall de double hauteur, servant de salle polyvalente, et une bibliothèque située au-dessus du préau. Ce bâti, qui assume des fonctions publiques, tient lieu d'écran acoustique à la cour de récréation et au corps de bâtiment principal, disposé perpendiculairement selon un axe nord-sud. Contrairement aux espaces extérieurs des collèges français, généralement sécurisés par des murs ou des clôtures, la cour de récréation est intégrée sans barrière aux vergers environnants. L'absence de limite favorise un contact étroit des élèves avec la vie quotidienne du bourg, la nature et le rythme des saisons. Classes et bureaux sont desservis par un couloir central, éclairé zénithalement. Les douze classes ordinaires, orientées à l'est et réparties sur deux niveaux, sont accessibles depuis ce couloir par des passerelles. Côté ouest, bureaux et classes spécialisées sont superposés sur trois niveaux grâce à un décaissement du terrain. Sanitaires et locaux annexes se succèdent en enfilade au centre du bâtiment, le long du couloir.



Une sobre palette de matériaux

Comme dans la plupart des bâtiments construits dans le Vorarlberg, la palette des matériaux est réduite, mais leur mise en œuvre est d'une remarquable précision. Au-dessus du sous-sol massif, toute la structure est en bois, à l'exception des deux cages d'escalier coupe-feu en béton, qui stabilisent la construction. Source d'économies, cette sobriété dans le choix des matériaux facilite aussi la gestion du chantier et réduit sa durée : malgré sa taille et la complexité de ses installations techniques, le collège a été réalisé en 18 mois. A l'intérieur, les surfaces sont lisses pour faciliter l'entretien et les interfaces entre les matériaux sont traitées en général avec un joint creux : pas de baguettes, pas de plinthes ! Le sol de la salle polyvalente et du couloir bas de l'aile des classes est en béton ciré. Les classes, la bibliothèque et les autres pièces ont un revêtement en résine polyuréthane autolissante Sika Floor 300 UV, colorée en orange. Ce revêtement élastique sans solvant de 3mm d'épaisseur résiste bien aux rayons ultraviolets. Il a été coulé sans joint et son

nettoyage s'avère très facile à l'usage. Le mobilier intégré, les vestiaires dans les couloirs des classes et les étagères dans la bibliothèque sont en contreplaqué de bouleau, fabriqué avec des feuilles de bois collées avec une résine phénolique. Le plafond suspendu est en panneaux dérivés du bois avec placage en bouleau. Afin d'améliorer l'affaiblissement acoustique, ces panneaux sont perforés avec des trous circulaires alignés. Les cloisons centrales des couloirs sont revêtues de panneaux de fibres de bois MDF de classe E1, teintés en noir dans la masse.

Des mesures sur l'enveloppe pour le confort thermique

L'obtention du label *Passivhaus* nécessite des mesures touchant à la fois les choix constructifs et les installations techniques. Une grande attention fut apportée ici aux performances de l'enveloppe et à la suppression des ponts thermiques. Dans les murs extérieurs à ossature bois, l'isolation renforcée est assurée par trois matelas de laine de roche croisés: 18 centimètres entre les montants d'ossature, dans le caisson Multibox ; une couche de 5 centimètres, côté intérieur, pour faciliter la mise en place des installations techniques ; une couche de 12 centimètres, côté extérieur. Ce matelas de laine de roche rigide, fixé derrière le bardage ventilé en sapin du Vorarlberg, est bitumé afin d'assurer la fonction d'un pare-pluie. La toiture terrasse avec végétalisation extensive en sédum est isolée par 30 centimètres de laine de roche. Murs extérieurs et toiture ont le même coefficient U de $0,11\text{W/m}^2\text{K}$. Pour que l'ensemble du volume chauffé soit entouré d'un « manteau » continu, la sous face du plancher bas du rez-de-chaussée est elle aussi très isolée : 18 centimètres pour un coefficient U de $0,18\text{W/m}^2\text{K}$. Comme dans tous les bâtiments avec le label Habitat passif, l'étanchéité à l'air a fait l'objet d'un soin particulier et elle a été vérifiée par le test de pression *Blower Door*. Les fenêtres des classes, disposées en façade est et ouest, ont des cadres en bois à rupture de pont thermique et des triples vitrages avec lame en argon, un gaz rare : coefficient U de $0,60\text{W/m}^2\text{K}$ pour le vitrage et $0,76\text{W/m}^2\text{K}$ pour l'ensemble de la fenêtre. Afin d'assurer le confort d'été, les baies vitrées des classes sont protégées par des stores extérieurs avec des lames orientables de 7 centimètres, gérés automatiquement en fonction du soleil et du vent. A la hauteur des yeux des enfants assis, une étroite bande de vitrage est disposée au nu intérieur du mur. Elle ouvre des vues sur l'extérieur et assure un éclairage naturel non éblouissant lorsque les stores sont baissés devant les grandes baies au nu extérieur. La façade sud est protégée par un voile nervuré en cuivre avec 30% de perforations. Fixé sur une structure en acier, à 50 centimètres devant la façade vitrée du hall et de la bibliothèque, le métal déployé tamise les rayons solaires et protège les locaux des surchauffes et de l'éblouissement. Presque opaque côté extérieur, il laisse depuis l'intérieur une vue libre sur le paysage.



Un puits canadien pour tempérer l'air neuf

Grâce à une enveloppe très étanche à l'isolation renforcée, la ventilation double flux peut assurer l'essentiel du rafraîchissement et du chauffage de l'air neuf, tempéré par un passage dans le puits canadien situé sous la salle polyvalente. Ce système est constitué de 29 tuyaux en polyéthylène de 26 mètres de long et 40 centimètres de diamètre, espacés de 60 centimètres et disposés en trois couches superposées. A partir du point le plus haut, situé au centre, les tuyaux ont été posés avec une pente de 1,5% descendant vers l'est et vers l'ouest. L'air neuf, capté en façade est puis filtré pour éliminer pollens et fines particules, est naturellement rafraîchi en été et réchauffé en hiver. Cette géothermie « de surface » permet de profiter de la température quasiment constante de la terre, qui varie de 8 à 16°C selon la situation et la nature du sol. Dans nos régions tempérées, on estime que la température moyenne à 2 mètres de profondeur correspond à la température extérieure moyenne, soit environ 12°C dans le Vorarlberg. Pour ce collège, le sol naturel a été mélangé avec du sable et de l'argile afin d'obtenir une transmission thermique optimale et un ajout de gravier a assuré la



densité nécessaire. Des mesures effectuées après deux ans d'utilisation ont prouvé l'efficacité de ce puits canadien qui permet de préchauffer passivement l'air extérieur de 5°C à 7°C en moyenne. Le volant thermique peut atteindre 12°C les jours les plus froids de l'hiver. Un *by-pass* avec une prise d'air directe court-circuite automatiquement le puits canadien lorsque la température extérieure varie entre 18°C et 20°C.

Des résultats qui dépassent les objectifs

Après le passage de l'air dans le puits canadien, l'échangeur de la ventilation double flux, muni d'un récupérateur de chaleur avec un rendement d'environ 85%, assure le complément nécessaire pour chauffer l'air à 18°C. Ce système offre de nombreux avantages : un renouvellement d'air de 1 à 2,8 volumes par heure, selon l'occupation des locaux ; la régulation de l'humidité de l'air ; le contrôle du taux de CO₂ et la réduction de la quantité de poussières grâce à des filtres très fins. La ventilation naturelle de la salle polyvalente, de la bibliothèque, du couloir de distribution des classes et des cages d'escalier est assurée par des baies vitrées motorisées, situées en partie haute pour créer un appel d'air frais. Leur ouverture est commandée automatiquement par des détecteurs de CO₂ situés en plafond. Le faible complément de chauffage nécessaire est actuellement assuré par une chaudière à gaz à ventouse, mais le raccordement à une chaufferie centrale à la biomasse, plaquettes ou granulés de bois, est prévu dans une deuxième phase de travaux, lors de la restructuration du gymnase existant. Toutes les installations techniques sont gérées par ordinateur, y compris les 125 modules photovoltaïques de 160 Watts, fixés sur le toit de la bibliothèque et de la salle polyvalente, qui ont une puissance maximale de 20 kilowatts pour une surface de 159 mètres carrés. Malgré ses équipements innovants, le collège de Klaus n'a coûté que 3% de plus qu'un équipement autrichien « classique ». Grâce à des économies d'environ 75% sur la consommation d'énergie, cet investissement supplémentaire sera d'autant plus rapidement amorti que les résultats, vérifiés au bout de deux ans d'utilisation, sont meilleurs que les prévisions des simulations thermiques. **dgm**



Fiche technique

Lieu : Treietstrasse 17, 6833 Klaus.

Programme : extension d'un groupe scolaire comprenant une médiathèque ouverte au public et un collège de 350 élèves avec hall d'entrée, salle polyvalente, 12 classes ordinaires, salles spécialisées, bureaux, sanitaires, rangements, locaux techniques.

Maître d'ouvrage : Gemeinde Klaus Immobilien.

Maîtres d'œuvre : Helmut Dietrich et Much Untertrifaller, Brégence ; chef de projet, Peter Nussbaumer.

Bureaux d'études : structure béton, Mader-Flatz ; structure bois, merz kaufmann partner ; technique du bâtiment et simulations thermiques, Synergy ; physique du bâtiment, B. Weithas ; électricité, Hecht ; acoustique, K. Brüstle ; protection incendie, IBS ; paysage, Rotzler Krebs Partner.

Evaluation thermique : Synergy Dornbirn/Vienne, Martin Gludovatz.

Surfaces : parcelle, 15.238m² ; surface utile : 4.522m².

Volume : 25.550m³.

Calendrier : concours, 2001 ; chantier, mai 2002 à août 2003.

Coût des travaux : 6.241.870 euros hors taxes (gros œuvre, installations techniques, second œuvre).

Coût de construction : 7.306.817 euros hors taxes (coût des travaux plus réseaux, ameublement, aménagements extérieurs).

Coût total : 8.636.379 euros hors taxes (coût de construction plus honoraires et frais annexes).

Système constructif et matériaux : structure à ossature bois sur un socle en béton armé ; panneaux à caisson Multibox de Kaufmann pour les murs, les planchers et la toiture ; en façade sud, double peau en cuivre déployé avec 30% de perforations.

Mesures environnementales : isolation très renforcée de l'enveloppe (35cm pour les murs, 30cm en toiture, 18cm en sous-face du plancher bas du rez-de-chaussée) ; fenêtres à triple vitrage (vitrage, U = 0,6 W/m²K ; cadre et vitrage, U = 0,78 W/m²K) ; installations techniques optimisées pour obtenir le label Habitat passif (puits canadien, ventilation double flux à récupérateur de chaleur avec un rendement de 85%) ; emploi de bois local en structure et en bardage ; 159m² de cellules photovoltaïques sur le toit de la bibliothèque.

Performances énergétiques mesurées : 11,14kWh/m²/an pour le chauffage et le rafraîchissement ; 63,08kWh/m²/an pour la consommation d'énergie primaire (mesures 2003-2005).

Un pas méthodologique indispensable : profiter du retour d'expérience Evaluation des résultats et de la satisfaction des usagers du collège de Klaus *Par dominique gauzin-müller*

Le collège de Klaus fut le premier bâtiment scolaire autrichien conçu pour répondre aux exigences du label Passivhaus. Son concept énergétique, basée sur la combinaison de mesures bioclimatiques et d'une installation technique optimisée, est au service du bien-être des usagers : air intérieur sain et confort thermique d'hiver et d'été. Prototype de bâtiment tertiaire à très faible consommation d'énergie, il a fait l'objet d'une évaluation permettant de vérifier à la fois la satisfaction des usagers et les performances au niveau des économies d'énergie et de la qualité de l'air.

Vérifier la justesse des simulations

Les simulations réalisées avant la construction avec les logiciels Solar-W12 et TRNSYS prévoyaient une consommation d'énergie primaire totale de 72,15kWh/m².an et une consommation d'énergie de chauffage et de rafraîchissement de 14,3kWh/m².an pour l'aile des classes et de 15,71kWh/m².an pour l'ensemble de l'équipement, compris la bibliothèque et le grand volume de la salle polyvalente. L'évaluation a été confiée au bureau d'études Synergy. Le rapport préparé par Martin Gludovatz comprend des données objectives, basées sur la consommation d'énergie et d'eau, et des données subjectives, récoltées par sondage auprès des usagers. Après deux ans d'activités, le rapport montre que les résultats dépassent les objectifs : 11,14kWh/m².an pour assurer le confort thermique de l'ensemble de l'école, 63,08kWh/m².an pour la consommation d'énergie primaire. La qualité de l'air était un autre élément majeur de l'évaluation. Pour chaque classe, ordinaire ou spécialisée, le système de ventilation a été calculé pour assurer un renouvellement de 15m³/h/personne, avec une occupation maximale de 35 personnes. Les valeurs mesurées dans le cadre de la première évaluation, préparée en mars 2006 par le bureau d'études Synergy, varient entre 500 et 700ppm, pour un renouvellement d'air de 18 à 20m³ par heure et par personne. Elles sont bien inférieures aux valeurs relevées dans les bâtiments scolaires autrichiens qui ne sont pas équipés de ventilation mécanique, soit en moyenne 1.200 à 1.800ppm. Les usagers sont d'ailleurs très satisfaits.

Priorité aux usagers et à leur confort

Le rapport insiste sur le sondage réalisé auprès des jeunes et de leurs enseignants. « Dans le cadre du suivi du projet, avec l'objectif d'optimiser le fonctionnement et la maintenance des installations techniques du bâtiment, le ressenti des usagers n'a bien sûr pas été oublié. Ce point est essentiel pour l'évaluation globale de la réalisation. C'est en effet en pensant aux êtres humains qui allaient l'utiliser que cet équipement a été conçu et non sous le diktat des économies d'énergies. Si cela avait été le cas, il aurait mieux valu ne pas le construire du tout ! Pendant les premières semaines de mise en service, il était inévitable que les responsables du projet travaillent à plusieurs reprises à l'optimisation de l'installation technique, en s'intéressant au ressenti des usagers et en contrôlant ce qui avait été simulé au préalable. L'équipe de conception était persuadée que l'installation remplirait ses objectifs. Elle était consciente cependant qu'il ne serait pas facile de convaincre enseignants et élèves qu'il n'était plus nécessaire d'ouvrir les fenêtres pendant les récréations, comme ils avaient l'habitude de le faire. La réalité fut cependant bien différente : grâce à une très bonne qualité de l'air dès la mise en service, les utilisateurs n'ont pas eu envie d'ouvrir les fenêtres, sans qu'une intervention de l'équipe de projet soit nécessaire. »

Des utilisateurs très satisfaits

Après une minime adaptation de la quantité d'air et de la température ambiante dans quelques pièces nécessitant des mesures spéciales, comme la cuisine et la salle polyvalente, l'installation a montré sa capacité à remplir les qualités promises. Les témoignages entendus lors des rencontres avec les usagers, qui ont eu lieu après six mois d'utilisation, furent très positifs. D'après Toni Bechter, directeur du collège, le corps enseignant est persuadé que la capacité de concentration des élèves est considérablement plus élevée que dans l'ancien collège, grâce à une température optimale constante, même par forte chaleur, et à la bonne qualité de l'air, en particulier à la faible concentration de CO². Grâce à la médiatisation du bâtiment et à la présence fréquente de visiteurs enthousiastes, élèves et enseignants ont pris conscience que la commune de Klaus a mis à leur disposition un bâtiment exceptionnel, ce qui favorise une ambiance positive. « Nous sommes fiers de pouvoir utiliser ce bâtiment et nous nous y sentons bien » est un témoignage récurrent, qui exprime clairement le ressenti des utilisateurs.

L'importance du facteur humain

Ces excellents résultats s'expliquent par une bonne conception, par la sensibilisation des élèves aux gestes qui évitent le gaspillage et par l'implication du maître d'ouvrage, qui a choisi des équipements électriques un peu plus chers mais beaucoup plus économes. L'étude de Synergy montre aussi que l'engagement du gardien du collège, responsable du fonctionnement et de la maintenance, a joué un rôle décisif. Walter Ludescher a été choisi à ce poste pour ses compétences techniques et ses motivations écologiques par un jury composé de conseillers municipaux et de représentants de l'équipe de conception. Familiarisé à l'équipement grâce à son implication dès la phase de construction, il assure l'optimisation régulière des installations et il est capable de répondre rapidement aux besoins spécifiques des usagers.

Décomposition des coûts de construction	Dépenses	Pourcentage
Terrassements	14.717 €	0,18%
Raccordement aux réseaux	70.927 €	0,85%
Gros œuvre	1.967.680 €	23,71%
Installations techniques	1.812.848 €	21,84%
Second oeuvre	2.399.099 €	28,91%
Ameublement	496.677 €	5,98%
Aménagements extérieurs	287.957 €	3,47%
Honoraires	1.127.437 €	13,58%
Coûts annexes	122.957 €	1,48%
Total au 01.04.2004	8.300.299 €	100%
Budget initial prévu au 04.04.2002	8.636.379 €	
Différence	336.080 €	- 3,89%

Tableau préparé par dominique gauzin-müller à partir de l'article de l'économiste de la construction Josef Mahlkecht (Herr Rauner) dans la brochure « Hauptschule - Öffentliche Bibliothek - Klaus Weiler Fraxern »

Des économies sur les prévisions budgétaires

Le succès du projet est aussi économique ! Le budget prévisionnel d'avril 2002 (8,6 millions d'euros) prévoyait un surcoût d'investissement pour ce projet expérimental. Grâce à une collaboration constructive entre les concepteurs, l'économiste et la maîtrise d'ouvrage, le coût réel en avril 2004 (3,3 millions d'euros) a dégagé une économie de 3,9% sur les prévisions. Les connaissances acquises sur cette opération pilote ont déjà permis de déterminer les avantages et les inconvénients des différentes mesures, dans l'objectif d'optimiser les prochaines réalisations. La richesse des échanges entre les professionnels, qui partagent volontiers informations et expériences, permet au collège de Klaus de faire école, et d'autres bâtiments scolaires avec le label Passivhaus sont en construction ou en projet. **dgm**

Pour en savoir plus :

www.dietrich.untertrifaller.com (architecte)

www.mkp-bauingenieure.com (bureau d'études bois)

www.synergyltd.net (bureau d'études thermique et simulations)

Centre communal de Ludesch Architecte Hermann Kaufmann

Hermann Kaufmann, architecte emblématique du Vorarlberg, a reçu le 24 septembre le premier Global Award de l'architecture durable pour l'ensemble de son œuvre et en particulier pour le centre communal de Ludesch, un bâtiment exemplaire à plusieurs titres : la mixité de fonctions publiques et privées, l'efficacité énergétique, l'emploi exclusif de matériaux écologiques et sains et la production d'électricité verte par des panneaux photovoltaïques intégrés à la couverture de la place centrale.



Un processus intégratif basé sur la participation

Le centre communal de Ludesch est le résultat d'un processus intégratif qui prend en compte non seulement les critères d'adaptation à l'usage, mais aussi les aspects sociaux du projet, le développement de l'espace urbain, un choix réfléchi des matériaux et une utilisation économe de l'énergie et du sol, ressource de plus en plus rare dans le Vorarlberg comme chez nous. Le projet a été initié par Paul Ammann, maire de Ludesch depuis 1984, et élu militant en faveur du développement durable : « Nos missions: assurer ensemble la qualité de vie de notre bourg et l'attractivité de Ludesch en tant que site d'implantation économique, préserver la diversité et la qualité de notre environnement et assumer notre responsabilité globale. » L'opération a été soutenue par un conseil municipal très motivé et elle a fait l'objet d'une démarche participative exemplaire : 1995, la population exprime son souhait d'un centre communal dans le cadre d'une consultation publique ; 1997, étude de faisabilité ; 1998, un groupe de travail réfléchit aux besoins en participation avec les habitants ; 2000, Herman Kaufmann est chargé de traduire ces besoins dans un programme, en terme de fonctions, d'espaces et d'architecture ; juin 2002, des groupes de travail organisent des réunions mensuelles de concertation sur les thèmes « conception et construction » et « énergie ». Après le vote unanime du conseil municipal en faveur de la construction en octobre 2003, les travaux ont débuté en avril 2004 pour une mise en service en novembre 2005. L'opération est un des projets pilotes du programme autrichien « Haus de Zukunft », qui a apporté une aide logistique et financière. Une subvention de 20% a été accordée par le Land, qui investit depuis plusieurs années dans les équipements publics des communes rurales pour fidéliser leur population et favoriser leur développement social, culturel et économique.



Bois massif local pour un équipement plurifonctionnel

L'opération est constituée de trois bâtiments proches mais indépendants, afin de ménager entre eux un passage piéton. Leur implantation en U crée une place qui donne enfin un centre à une petite ville aux constructions dispersées. Les fonctions publiques - mairie, bibliothèque, garderie, salle polyvalente, locaux associatifs – jouxte des activités privées : la succursale de la poste, un café-restaurant, des commerces de proximité et des bureaux à louer, aujourd'hui occupés par un cabinet d'avocat et un physiothérapeute. Le nouvel ensemble offre ainsi aux habitants un pôle de services incluant un parking paysagé et des abris pour les vélos et pour les usagers des bus, afin de favoriser les transports doux. Au-dessus du sous-sol en béton, les trois bâtiments sont essentiellement construits en bois massif, avec du sapin blanc du Vorarlberg issu des forêts communale et mis en œuvre sans traitement ni finition. Les panneaux d'ossature des murs ont une isolation en laine de mouton de 30 centimètres entre les montants et un parement en planches de sapin, à l'intérieur comme à l'extérieur. Le revêtement de sol est un parquet en chêne ; le plafond est en lames de sapin, à pose non jointive pour améliorer l'acoustique. Les volumes simples et compacts sont animés par le contraste entre des surfaces lisses et structurées et l'alternance d'éléments transparents, opaques et translucides, particulièrement sensible la nuit. Au-dessus des

vitrages, un pare-soleil horizontal, large de un mètre supporte les stores et assure au bardage une protection constructive. La mise en œuvre prouve le savoir-faire et les exigences de qualité des charpentiers et des menuisiers du Vorarlberg.

Des exigences strictes sur l'énergie et les matériaux

Le centre communal répond aux exigences du label Passivhaus et ses faibles besoins – 21kWh/m².an pour le confort thermique d'hiver et d'été - sont couverts par des énergies renouvelables: chauffage par le réseau de chaleur d'une centrale communale au bois, pompe à chaleur sur la nappe phréatique pour le rafraîchissement, capteurs solaires pour l'eau chaude sanitaire, 350 mètres carrés de modules photovoltaïques pour l'électricité. L'énergie grise pour la fabrication des matériaux représente 50% de celle qui est nécessaire pour une construction conventionnelle. Une analyse stricte des composants des 214 produits utilisés complétée par un suivi très rigoureux sur le chantier ont permis d'éliminer les produits contenant du PVC, du formaldéhyde et des solvants chimiques. Les mousses ayant été bannies, l'isolation des cadres de menuiseries a été faite en laine de mouton, une solution qui a convaincu le menuisier pourtant réticent au départ. Grâce au remarquable engagement de tous les acteurs, le surcoût d'investissement, quantifiable grâce à un double appel d'offres, n'est que de 1,9% pour l'emploi des matériaux sains et de 8% pour les mesures concernant l'énergie, dont 210.500 euros pour la centrale photovoltaïque. Une documentation très précise sur le déroulement du chantier et une parfaite transparence des coûts permettent à de nouveaux projets de profiter du retour d'expérience. Le bâtiment fait l'unanimité : lauréat du premier palmarès autrichien de l'architecture durable en 2006, il le fut aussi du palmarès 2007 de la construction en bois du Vorarlberg. **dgm 2008**



Fiche technique

Lieu : Raiffeisenstrasse 56, 6713 Ludesch, Vorarlberg, Autriche.

Programme : centre communal regroupant des fonctions publiques et privées.

Maître d'ouvrage : Commune de Ludesch.

Maîtres d'œuvre : Hermann Kaufmann, architecte ; Albrecht Bau- und Projektmanagement, coordination du chantier.

Bureaux d'études : Mader & Flatz, structure béton ; Merz Kaufmann Partner, structure bois ; Synergy Consulting & Engineering, technique du bâtiment et simulations thermiques ; Bernhard Weithas, physique du bâtiment ; Gebhard Bertsch, contrôle de qualité.

Surfaces : hors-œuvre brute 3.770 m², utile nette 3.135 m², chauffée brute 3.052 m².

Volume brut : 14.500 m³.

Calendrier : avril 2004, début des travaux ; novembre 2005, mise en service.

Coût total : 5,9 millions d'euros HT, dont 1,2 million d'euros d'aide régionale et 256.000 euros de subvention nationale par le programme Haus der Zukunft. Ratio : 1.565 € HT/m² shob.

Système constructif et matériaux : sous-sol en béton armé ; rez-de-chaussée et étage avec des murs,

des planchers et une toiture à ossature en bois ; parement des murs, plafond et aménagement intérieur en sapin blanc ; parquet en chêne massif huilé ; bardage ventilé en planches de sapin brut de sciage.

Mesures environnementales : isolation renforcée de l'enveloppe (laine de mouton et cellulose), fenêtres en bois à triple vitrage, emploi de sapin local, choix de matériaux et de finitions sans danger pour la santé.

Installations techniques : ventilation double flux décentralisée avec récupérateur de chaleur à haut rendement, chauffage par le réseau de chaleur d'une centrale communale à la biomasse, rafraîchissement par pompe à chaleur sur la nappe phréatique, capteurs solaires pour l'eau chaude sanitaire, 150 modules photovoltaïques d'une surface totale de 350 m² pour une production annuelle de 15.000 kWh.

Performances énergétiques : besoins en chauffage 13,80kWh/m².an et en rafraîchissement 7,5kWh/m².an (valeurs de simulation dynamique PHPP).

Pour en savoir plus :

www.ludesch.at (site de la commune)

www.hermannn-kaufmann.com (site de l'architecte)

www.klimaaktiv.at (site du programme autrichien Klimaaktivhaus)



Cimetière et chapelle à Batschuns



Fiche technique

Maîtrise d'ouvrage : Commune de Zwischenwasser, hameau de Batschuns

Architectes : Marte.Marte Architekten, Weiler

Bureau d'études structure : M + G Ingenieure, Feldkirch

Construction en terre : Martin Rauch, Schlins

Surface de la parcelle : 593 m²

Surface construite : 289 m²

Concours 1999

Réalisation : 2001

Pour en savoir plus :

www.marte-marte.com

Batschuns est un village de montagne, célèbre dans le Vorarlberg pour son église. Construite par Clemens Holzmeister au début des années 20, elle avait suscité à l'époque de nombreuses controverses. 80 ans plus tard, à l'occasion de l'agrandissement du cimetière qui jouxte l'église et de la réalisation d'une chapelle mortuaire, la commune donne une nouvelle preuve de son intérêt pour l'architecture contemporaine. Le projet de Bernhard et Stefan Marte plante un signal inattendu au milieu des prairies parsemées d'arbres fruitiers du paysage rural. Son minimalisme rigoureux est empreint de la dignité indispensable à sa fonction. La richesse est dans la texture du matériau et dans sa mise en œuvre artisanale. Comme des sédimentations géologiques, les murs sont constitués par la superposition de couches de terre d'environ 12 centimètres de hauteur, comprimées entre des banches par des presses manuelles. Entre les fondations en béton et un couronnement en pierre calcaire, les parois sont surdimensionnées en prévision de l'érosion. Symbole de l'état précaire de la vie, cette perte de substance irréversible fera ressortir les bandes de mortier intercalées entre les couches de terre. Le budget prévisionnel n'autorisait qu'une construction en béton brut. La participation des habitants de Zwischenwasser à la mise en œuvre a rendu possible l'emploi de la terre. Si le projet attire les critiques de certains conservateurs, il a apporté en 2002 à la Commune un des prix décernés à des maîtres d'ouvrage engagés... par l'Association des architectes autrichiens. Le jury a rendu hommage au maire et aux services techniques de Zwischenwasser : « Une telle opération exige de la part de la maîtrise d'ouvrage une grande confiance vis-à-vis des architectes et l'ouverture d'esprit nécessaire pour s'engager dans une voie nouvelle, aussi bien au niveau de la conception que de la réalisation. » **dgm**



Résidence pour personnes âgées avec services intégrés à Dafins Marte.Marte Architekten

Les habitants du Vorarlberg n'hésitent pas à assumer des responsabilités au profit de la collectivité et à s'impliquer activement dans le mieux-être de leurs concitoyens, en inventant des modèles sociaux et des montages financiers originaux. Grâce à l'initiative d'un groupe d'habitants de Dafins, soutenue par les communes et le centre social du Vorderland, le « Mitdafinerhus » peut ainsi offrir aux personnes âgées de la communauté de communes un ensemble de onze logements écologiques et les services inhérents.



Bâtir l'avenir sur l'ancien

Le Vorderland, zone située entre la vallée du Rhin et les montagnes, comprend huit communes particulièrement engagées dans une démarche sociale et environnementale : Klaus, Röthis, Weiler, Fraxern, Laterns, Sulz, Viktorsberg ainsi que Zwischenwasser, qui regroupe plusieurs hameaux dont Batschuns et Dafins. La qualité de vie dans cet espace rural, proche des activités économiques de la plaine, explique une croissance démographique importante. Dafins jouit d'une situation particulièrement privilégiée : des pentes ensoleillées, un vaste panorama sur la vallée du Rhin et les alpes suisses, une nature préservée et un air pur. Conscients de ces avantages, ses 400 habitants multiplient les initiatives pour

animer la vie sociale et culturelle du village. Après la construction de la première école solaire du Land en 1990, puis l'ouverture d'une épicerie dans l'ancienne fromagerie, ils ont décidé de transformer en résidence pour personnes âgées le bâtiment à l'abandon qui hébergeait autrefois un SOS-Village d'enfants. L'implantation est optimale : face au commerce de proximité et à cinq minutes à pied de l'arrêt du bus qui dépose ses passagers en une vingtaine de minutes dans les grandes villes de la vallée : Rankweil et Feldkirch.

Une offre diversifiée

Les six habitants de Dafins à l'initiative de ce projet ont acheté ensemble la ferme datant de 1928, qui était en assez mauvais état, préservé son apparence extérieure mais complètement transformé l'intérieur pour y créer onze logements. La traditionnelle différenciation typologique entre la partie habitation, recouverte d'écaillés de bois, et la grange au bardage en planches a été respectée. Cela permet d'offrir des plans de logements et des ambiances lumineuses très variées : fenêtres longues et étroites mettant en valeur le panorama ou fentes verticales avec allèges vitrées pour une ambiance plutôt moderne ; fenêtres à petits carreaux et atmosphère feutrée pour un caractère plus traditionnel. La pièce commune équipée d'une cuisine, les annexes en sous-sol, les espaces extérieurs et tous les logements sont accessibles « sans barrière ». Des détails astucieux au niveau des seuils et de l'aménagement des salles de bains évitent les décalages de niveaux dangereux ou difficiles à

franchir. Si l'ancien corps de ferme a été rénové dans le respect de la tradition, l'innovation a cependant sa place dans le bâtiment et le pan sud-est de la grange est couvert de cellules photovoltaïques. Deux sondes à plus de 200 mètres de profondeur, reliées à une pompe à chaleur, assurent avec une énergie renouvelable production d'eau chaude sanitaire et chauffage par le sol.



Encourager les activités physiques, sociales et culturelles

La résidence est destinée à des seniors actifs et autonomes. Les logements sont aménagés pour que chacun puisse vivre de manière indépendante, mais le vaste espace en rez-de-chaussée invite à des repas ou des activités en commun et de nombreux services sont proposés par le Centre social. L'aménagement des espaces extérieurs avec des blocs de calcaire et des plantes locales, qui a fait l'objet d'autant de soins que la rénovation de la ferme, propose également un large panel d'activités. Près de l'entrée de la résidence, le long de la rue principale du village, une petite place minérale orientée au sud-est, avec une fontaine et des bancs,

favorise le contact avec les passants. Une terrasse couverte et de petits jardins, pour ceux qui ont envie de cultiver leur potager, sont situés en retrait dans le prolongement de cette placette. En contrebas, dans un lieu plus intime, un bassin invite aux bains de pieds froids recommandés par Sebastian Kneipp, l'abbé bavarois qui a inventé au milieu du 19^{ème} siècle la thérapie holistique, dont l'hydrothérapie est un des cinq piliers. Autant d'activités physiques, sociales et culturelles qui doivent aider les aînés à « vieillir heureux à Dafins », le slogan du projet.



Un montage privé/public original

La concrétisation du projet de résidence pour personnes âgées de Dafins a demandé de la part de tous les acteurs l'ouverture d'esprit qui permet de sortir des modèles classiques. Le groupe initiateur, maître d'ouvrage de l'opération, est composé d'un médecin, d'artisans du bâtiment et de Stefan Marte, architecte de l'opération. Ses membres ont investi de l'argent et du temps, tout en faisant profiter les autres de leur expérience professionnelle. Aujourd'hui bailleurs des logements, ils se sont engagés à assurer l'entretien et la maintenance du bâtiment, mais aussi à proposer bénévolement des activités sociales et culturelles aux

locataires. Le Centre social du Vorderland est l'exploitant de la résidence. Il est responsable de la coordination des soins médicaux et des services à la personne proposés : repas à domicile, ménage, laverie etc. Les huit communes, elles, se sont engagées à payer aux bailleurs les loyers des logements qui ne seraient pas occupés pendant une période de trois ans, qui correspond à la mise en route du programme. Tout le monde devrait y trouver son compte, car une analyse des besoins en logements pour personnes âgées dans le Vorderland a montré que, par rapport à l'an 2000, la demande devrait être multipliée par deux en 2015 et par trois en 2030. **dgm 2008**

Fiche technique

Lieu : Lindenbodenweg 1, Dafins, 6832 Zwischenwasser

Programme : transformation d'une ancienne ferme en habitat pour personnes âgées comprenant 11 logements accessibles aux handicapés. Au sous-sol partiel, buanderie commune, caves individuelles et sanitaires communs ; au rez-de-chaussée, salle commune avec cuisine aménagée et 3 deux-pièces ; au premier et au deuxième étage, 4 deux-pièces.

Maîtrise d'ouvrage : Liegenschaftsvermietung GmbH & Co KEG

Maîtrise d'œuvre : Marte.Marte Architekten, Weiler ; Bernhard Marte et Stefan Marte, architectes ; Stefan Andreas Marth, Christian Albrecht, Alexandra Fink, Diana Hahn, Clemens Metzler, Robert Zimmermann, Henrick Heiterer, collaborateurs.

Bureaux d'études techniques : M + G Ingenieure, Feldkirch, structures ; Bau-Dämm-Technik, Frastanz, physique du bâtiment.

Surfaces : parcelle, 1891 m² ; surface habitable, 620 m².

Calendrier : début des études, 2004 ; chantier, septembre 2005-juin 2006.

Système constructif et matériaux : conservation du soubassement en grès et de l'ossature des murs et de la charpente en bois, nouveaux planchers en bois, réfection du revêtement extérieur du corps de logis en écailles de mélèze et nettoyage avec de la « glace sèche » (neige carbonique), nouveau bardage en planches verticales pour l'ancienne grange rénovée, nouvelle menuiseries en mélèze, couverture en ardoises en plaques de fibres-ciment (Eternit).

Mesures environnementales : engagement social des maîtres d'ouvrage, mise en valeur du patrimoine, accessibilité complète aux handicapés, couverture des besoins énergétiques par des énergies renouvelables, utilisation de bois local pour la construction et de calcaire local pour les aménagements extérieurs.

Installations techniques : deux sondes verticales de 207 et 213 m combinées avec une pompe à chaleur pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage par le sol ; 28 modules photovoltaïques pour l'électricité.

Prix et distinctions : 8. Vorarlberger Wettbewerb für Menschengerechtes Bauen 2006 (Lauréat du 8ème palmarès de la construction respectueuse des hommes en 2006)

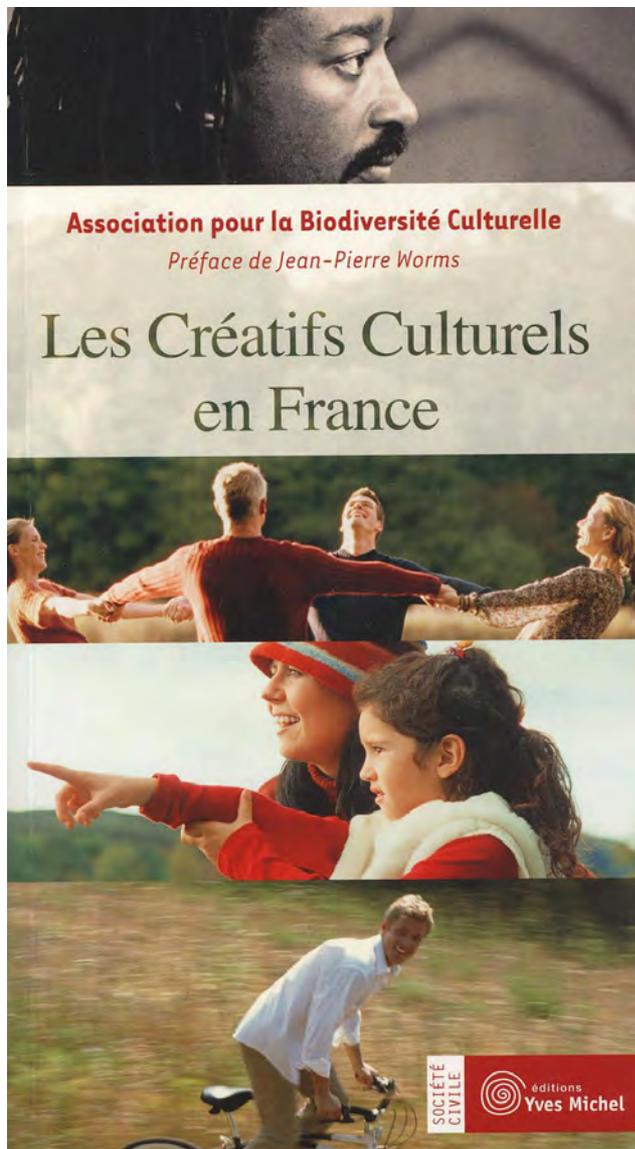
Pour en savoir plus :

www.marte-marte.com

www.mitdafinerhus.at



Josef Mathis, maire de Zwischenwasser



En France aussi, il y a:

- **17% de créatifs culturels**
- **21% d'alter créatifs**

Tous les espoirs sont donc permis...

Ferme biologique Vetterhof à Lustenau Roland Gnaiger

La famille Vetter vit depuis des générations à Lustenau, dans la vallée du Rhin, et se décrit comme une « tribu qui gagne son pain depuis toujours dans l'agriculture ». Il y a plus de 20 ans, Alfons et Mathilde Vetter décidèrent de renoncer aux engrais et pesticides chimiques et devinrent leader du mouvement en faveur de l'agriculture biologique en Autriche : leur ferme a reçu le label « Bio ernte austria » dès 1987.

L'influence de l'agriculture sur le réchauffement climatique

Les spécialistes de Bio Austria estiment que 9 des 30 milliards de tonnes de CO₂ émis chaque année par les activités humaines, soit environ 30 %, sont directement liés à l'utilisation des sols : une moitié est due à l'agriculture, l'autre à la destruction des forêts. L'utilisation massive d'engrais



et de pesticides est dans ce domaine un problème majeur : un kilogramme d'engrais de synthèse produit environ dix kilogrammes de CO₂ ; un kilogramme de pesticides chimiques, 19 kilogrammes de CO₂. L'autre souci vient de l'importation massive de nourriture pour les animaux en batterie : plus de 50% des besoins de l'Europe sont couverts par des plantes, surtout du soja, cultivées dans des pays en voie de développement, dont on limite ainsi l'agriculture vivrière. Les 14.000 fermiers d'Autriche réunis dans l'association Bio Austria économisent chaque année 20.000 tonnes d'engrais chimiques et renoncent à l'emploi de pesticides et de fourrage importé. Dans le même temps, l'humus obtenu par des voies naturelles permet de fixer dans le sol 800 millions de tonnes de CO₂. L'agriculture biologique est donc une mesure économique et efficace pour lutter contre l'effet de serre et les fermiers bios d'Autriche ont dépassé l'objectif de l'Alliance pour le climat (Klimabündnis), soit une diminution des émissions de CO₂ de 50%: Le bilan : agriculture conventionnelle, 1.253kg de CO₂/hectare ; agriculture biologique, 503kg CO₂/hectare. (Source : www.bio-austria.at)

Une nouvelle manière de concevoir l'agriculture

Les Vetter se sont spécialisés dans l'élevage des veaux sous la mère et la production de fruits et légumes biologiques. Le succès de leurs produits, en vente directe à la ferme, les encourageait à une expansion rendue impossible par l'urbanisation galopante de leur quartier. Forcés au déménagement par la pression foncière, la nouvelle génération - Annemarie, Hubert et leurs six enfants – s'est installée dans un domaine de trente hectares de prairies et de terres maraîchères, dans la plaine qui sépare Lustenau de Dornbirn, en bordure de la zone naturelle protégée du Ried. Les Vetter ont confié à Roland Gnaiger, figure majeure du mouvement des *Baukünstler*, la conception d'une ferme pilote, transposant dans la construction les principes de l'agriculture écologique. La collaboration entre ces militants décidés à faire changer les mentalités fut très fructueuse. Conscients des besoins de « nouveaux consommateurs » à la recherche d'authenticité, les Vetter proposent aux citadins qui vivent à proximité de leur ferme la possibilité d'acheter des produits biologiques à un prix raisonnable, tout en répondant à une envie latente de retour à la nature. Soucieux de mettre en valeur les produits issus de l'agriculture écologique et ceux qui les font, ils partagent leur savoir-faire et leur expérience en accueillant dans leur exploitation de nombreux stagiaires et en organisant visites et séminaires. Lieu de rencontres et d'échanges dans un cadre familial chaleureux, le Vetterhof anticipe l'avenir à plus d'un titre et des milliers de professionnels de l'agriculture et de la construction l'ont déjà visité.

Unir de multiples fonctions sous un même toit

Le Ried est une plaine marécageuse balayée par les vents, à proximité de l'autoroute qui traverse la vallée du Rhin du nord au sud. Roland Gnaiger a répondu à la banalité du paysage et à la nécessité de se protéger du bruit et du vent par un bâtiment introverti, profitant du microclimat de ses cours intérieures. Les multiples fonctions ont été unies visuellement dans un long parallélépipède rectangle à la vêtue homogène. Les activités sont regroupées en trois zones,

séparées par des circulations transversales : à l'ouest, habitat et accueil du public ; au centre, étable et grange ; à l'est, stockage du matériel et locaux techniques. Le premier ensemble, destiné à la famille Vetter, à ses visiteurs et à ses clients, se développe autour d'un jardin et de son bassin alimenté par de l'eau de pluie. On entre dans l'angle nord-ouest par une véranda qui mène au magasin et à la table d'hôtes. Dans la cuisine ouverte sur la salle à manger, les Vetter confectionnent les préparations et les repas avec des produits de la ferme. Des galeries en bois entourent le jardin intérieur, oasis de verdure inattendu dans ce cadre industriel. Le rez-de-chaussée de l'aile sud, distribué par un couloir reliant ferme et habitat, est occupé par des locaux techniques ; à l'étage, les chambres des stagiaires et des hôtes profitent de cette orientation privilégiée. Le bureau et l'entrepôt pour les céréales se trouvent dans l'aile nord, au dessus du magasin, des chambres froides et des locaux pour la transformation du lait et de la viande. A l'étage de l'aile ouest, la famille Vetter dispose de deux appartements avec d'une loggia orientée vers le soleil couchant. La chaufferie au bois et le local de stockage attenant ferment la cour à l'est. Un large passage couvert, reliant le chemin d'accès aux serres et aux terres cultivées, sépare le logis des hommes de celui des animaux. L'aire de stabulation, dans laquelle vaches et veaux sont libres de leurs déplacements, se déploie entre l'étable et la grange. A l'extrémité est, un bâtiment indépendant, destiné au stockage des machines agricoles et aux locaux techniques, ferme l'ensemble.

A la recherche de la « rurbanité »

Les bâtiments sont construits avec de l'épicéa du Vorarlberg, pour la structure et les parements intérieurs, et du mélèze du Tyrol, pour le bardage et les parquets. Les arbres ont été coupés dans une phase de la lune limitant retrait et gonflement, selon les critères enseignés par la tradition. Le bardage à lames horizontales non jointives est constitué de modules préfabriqués en bois brut de sciage. Malgré un aspect extérieur homogène, ces éléments modulaires s'adaptent aux fonctions : ils servent de paroi extérieure ventilée dans la grange ; ils sont doublés pour assurer l'étanchéité dans l'étable ; ils sont isolés dans la zone d'habitation et d'accueil. Dans ce bâtiment pilote, qui nous laisse envisager pour l'agriculture un avenir meilleur, les Vetter ont su transposer leur vision d'une ferme moderne : un espace de vie confortable pour les hommes et les animaux ; une exploitation cherchant à se rapprocher de l'autonomie en eau et en énergie ; un lieu unissant activités professionnelles, rencontres et échanges autour de produits de qualité ; un centre de compétences divulguant des méthodes alliant respect de la nature et innovations technologiques. Le Vetterhof est aussi un exemple de la « rurbanité », une agriculture proche de la ville qui cherche la complémentarité entre le rural et l'urbain et offre des débouchés aux paysans qui font le choix courageux de respecter les critères exigeants des produits biologiques. **dgm 2008**

Fiche technique

Lieu : Alberried 14, 6890 Lustenau.

Programme : exploitation agricole. Dans le bâtiment d'habitation et d'accueil du public, au rez-de-chaussée, espace de vente, locaux pour le stockage et la préparation des produits, table d'hôtes ; à l'étage, bureau, chambres pour hôtes et stagiaires, 2 logements de 75m² pour la famille des agriculteurs. Dans la zone agricole, étable, espace de stabulation libre, grange, espace de stockage des machines, locaux techniques.

Maîtres d'ouvrage : Annemarie et Hubert Vetter, Lustenau.

Maître d'œuvre : Roland Gnaiger, architecte, Brégence ; collaborateurs, Gerhard Gruber et Elisabeth Höck ; direction des travaux, Lothar Huber.

Surface hors-œuvre brute : habitation et accueil du public, 592 m² ; exploitation agricole, 868 m².

Calendrier : début des études, 1992 ; chantier, 1995-1996.

Coût total : 1,5 millions d'euros hors taxes, compris aménagement intérieur, installations techniques et honoraires.

Système constructif et matériaux : solution mixte combinant maçonnerie avec enduit à l'argile et construction à ossature bois en épicéa, bardage en mélèze brut de sciage constitué d'éléments préfabriqués avec lamelles horizontales ajourées (2m x 6,8m), parquet en mélèze raboté, parement intérieur en épicéa.

Mesures environnementales : conception soucieuse du confort des hommes et des animaux, utilisation de bois locaux sans traitement ni finition, exploitation des énergies renouvelables, économies d'eau potable, traitement des eaux grises par lagunage (100m²), utilisation des eaux vannes de l'habitation et du purin pour l'épandage, séchage du foin par l'air chauffé par le soleil.

Installations techniques : chauffage à la biomasse (plaquettes de bois), 35m² de capteurs solaires pour l'eau chaude sanitaire (chauffe-eau 1.000l, réserve 2.500l), récupération des eaux de pluie pour l'arrosage des plantes en serres (citerne 100m³).

Prix et distinctions : Vorarlberger- Bauherren-Preis 1998 (Palmarès régional des maîtres d'ouvrage, prix principal dans la catégorie Habitat).

Pour en savoir plus : www.vetterhof.com www.bio-austria.at

Supermarché Sutterlüty à Weiler Architecte Hermann Kaufmann

L'histoire des magasins Sutterlüty a commencé en 1952 par un petit « Lädle » installé dans l'ancienne cantine de la scierie familiale. Deux ans plus tard, Ulrich Sutterlüty ouvrait le premier magasin en self-service de la région. Le succès entraîna la création de nouvelles filiales et 19 magasins, répartis dans tout le Land, employaient en 2007 plus de 600 personnes, en mettant l'accent sur les valeurs familiales d'une entreprise à l'écoute de ses clients et de ses collaborateurs.



Miser sur l'architecture pour attirer les clients

A la fin des années 1990, Sutterlüty a décidé de suivre l'exemple de l'entreprise tyrolienne MPreis, une des premières à avoir misé sur la qualité de l'architecture pour lutter contre la concurrence de la grande distribution. Il espérait attirer ainsi les *new consumers*, un groupe socio-économique composé de personnes aisées et cultivées en quête d'authenticité. C'est à Hermann Kaufmann que fut confiée la conception d'un nouveau modèle de supermarché de proximité, construit en bois local, proposant 30% de produits issus du Vorarlberg sous le label « Ländle pur » et invitant ses clients à prendre le temps d'un échange autour d'un café. Le prototype, réalisé au centre du village de Weiler en 2002, a déjà été décliné plusieurs fois, avec des adaptations au contexte urbain, par exemple à Dornbirn dans le quartier de Rohrbach en 2004, puis dans l'ensemble City Park en 2006. Le succès commercial confirme que l'investissement dans l'architecture est avantageux, car il renforce l'identité de la marque tout en introduisant dans le quotidien une culture de l'espace bâti. Sutterlüty a annoncé en avril 2007 l'ouverture de 16 nouvelles succursales dans le Vorarlberg avant 2014. La collaboration avec les producteurs locaux, vecteur de confiance et de mise en valeur des ressources régionales, sera encore accrue : des partenaires choisis pour la qualité de leurs produits fourniront 40% des marchandises proposées !

Les nouveaux consommateurs

Une nouvelle tendance dans le comportement de certains acheteurs a été décrite par le psychologue britannique David Lewis dans un livre intitulé "The Soul of the New Consumer". Ces « nouveaux consommateurs » bien informés, qui disposent d'un pouvoir d'achat important, recherchent avant tout l'authenticité. Ils favorisent l'économie locale et sont soucieux d'une alimentation biologique basée sur des produits frais de saison. Refusant les marchandises de masse, ils préfèrent le naturel à l'artificial, l'original à la copie. Selon David Lewis, leurs choix sont davantage dictés « par la nécessité de satisfaire une soif intérieure qu'un appétit d'apparences. » Les *New Consumers* appartiennent certainement au groupe des Créatifs Culturels, ces acteurs d'une nouvelle société décrits par Paul Ray et Sherry Anderson.

Comme les marchés d'antan

Pour la filiale de Weiler, Jürgen Sutterlüty, fils du fondateur de la chaîne, souhaitait renouer avec ce qui fait le charme des marchés couverts : un espace vaste et clair, souvent ouvert vers l'extérieur, des produits colorés et appétissants, des parfums mêlés, des éventaires individualisés avec des vendeuses accortes, échangeant volontiers quelques mots avec leurs clients. Le supermarché, situé à proximité de l'église, est précédé par un parking paysagé qui jouxte un verger. Dès l'entrée, un front vitré, couvert par un large débord de la toiture, invite le client à pénétrer dans le magasin et l'accueille par des odeurs de café. Une hauteur de 5 mètres sous plafond donne de l'ampleur à l'espace et le plan trapézoïdal permet un élargissement naturel devant le bar. Le comptoir du café précède ceux des produits frais, organisés comme des étals de marché et accessibles directement, sans la barrière d'un tourniquet. Les gondoles contenant les autres marchandises sont disposées perpendiculairement et organisées de manière à faciliter l'orientation des clients, guidés naturellement vers les caisses. La structure apparente en bois compose un fond assez neutre tout en étant chaleureux. Les hautes baies vitrées de la façade nord laissent pénétrer la lumière naturelle et le paysage, une ambiance qui contraste agréablement avec les supermarchés conventionnels, à l'enveloppe aveugle assez oppressante.

Un supermarché tout en bois

La structure du bâtiment exploite les possibilités techniques et économiques offertes par les produits industriels dérivés du bois. Le vaste hall, quasiment libre de points d'appui, offre une grande flexibilité pour l'aménagement des surfaces de vente à partir des gondoles standard. La toiture, portée par les murs latéraux à ossature bois, déborde de 5,40 mètres devant les pignons nord et sud. Elle repose au centre du hall sur deux rangées de fins poteaux ronds en acier, avec appui sur rotule. Des panneaux de toiture à caisson, épais de 47 centimètres, ont été nécessaires pour franchir une portée variant de 8 à 14 mètres. Ils sont constitués de membrures en lamellé-collé fixées entre deux panneaux trois plis, la plaque inférieure servant de plafond au magasin. Afin de conserver une surface lisse et visuellement neutre, les poutres en lamellé-collé reliant les éléments porteurs ont été intégrées dans la hauteur du caisson ; certaines ont une largeur de 72 centimètres pour répondre aux fortes sollicitations mécaniques. L'ensemble profite de l'effet de plaque pour assurer le contreventement de la construction. Les murs latéraux à ossature bois ont une couche d'isolant de 24 centimètres entre les montants, une plaque intérieure en OSB de 22 millimètres assurant le contreventement, et un panneau extérieur perméable à la vapeur d'eau de 16 millimètres (Agepan).



La vêtture est en robinier, ou faux acacia, le feuillu européen le plus durable, pour les emplois en bardage et en terrasse, quand il est purgé d'aubier. Si les arbres de cette essence sont très répandus, ils présentent l'inconvénient d'avoir souvent des troncs de petit diamètre, dont on ne peut tirer que des lames étroites et relativement courtes. De ces contraintes, Hermann Kaufmann a tiré une solution innovante et esthétique : les lames verticales sont interrompues à intervalles irréguliers par des lames horizontales, disposées au même nu. Le patchwork ainsi créé structure et anime un long mur aveugle. Le robinier, mis en oeuvre brut de sciage et sans finition, est soumis au processus naturel de grisaillement, assez rapide et régulier pour cette espèce. **dgm 2008**

Fiche technique

Lieu : 6833 Weiler.

Programme : supermarché de proximité ; au rez-de-chaussée, surface de vente avec cafétéria, comptoirs pour les produits frais, rayonnages, chambres froides, zone de livraison et de stockage, sanitaires pour les clients ; à l'étage, bureaux, vestiaires, sanitaires et local de repos du personnel.

Maîtrise d'ouvrage : Sutterlüty GesmbH & Co, Egg.

Maîtrise d'œuvre : Hermann Kaufmann, Schwarzach; chef de projet, Stefan Hiebeler.

Bureaux d'études: structure béton Mader & Flatz, Brégence; structure bois, Merz Kaufmann Partner, Dornbirn ; fluides, Werner Dür, Lauterach ; électricité, Andreas Hecht, Rankweil.

Entreprise: Kaufmann Holz GmbH.

Surface utile : 1.314m².

Volume brut : 7.998m³.

Calendrier : début des études, 2001 ; chantier, juillet à novembre 2002.

Coût de construction : 1.322.300 euros hors taxes (sans ameublement, sans honoraires et sans frais annexes).

Système constructif et matériaux : murs à ossature bois à isolation renforcée (24cm) ; poteaux en acier pour appuis intermédiaires sur rotules ; doubles vitrages isolants ($U=1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K}$) ; revêtement de sol industriel à base de granulats extra durs Korodur HB5 (www.korodur.com), teinte rouge ; support de toiture en panneaux à caisson de bois Multibox (épaisseur 47cm) avec plaque inférieure formant plafond apparent et 20cm de laine minérale sur la plaque supérieure ; toiture terrasse avec membrane d'étanchéité.

Mesures environnementales : commerce de proximité en zone rurale avec priorité aux produits régionaux ; emploi d'épicéa local en structure et en parement intérieur ; enveloppe à isolation renforcée ; bardage en robinier brut de sciage.

Installations techniques : chauffage et rafraîchissement par des aérothermes avec échangeur de chaleur intégré GEA MultiFlair, fixés en plafond (www.gea-happel.be), chaudière au gaz naturel.

Pour en savoir plus :

www.sutterluety.at (maîtrise d'ouvrage)

www.hermann-kaufmann.at (architecte)

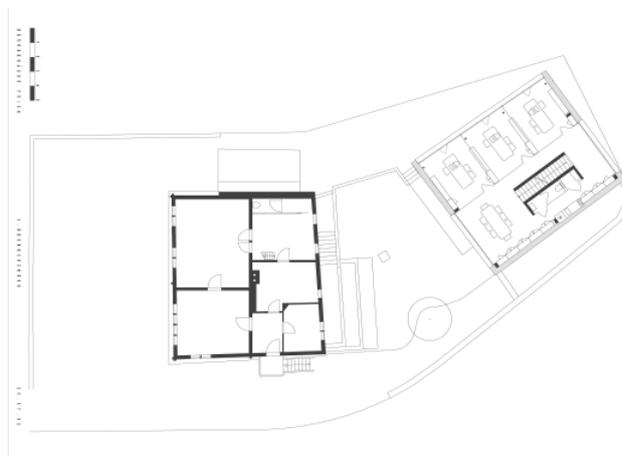
www.mkp-bauingenieure.com (BET structure)

www.kaufmann-holz.at (entreprise)

Restructuration d'une ferme au centre du bourg de Röthis

Architecte Reinhard Drexel

Le plus ancien document citant Röthis date de l'an 842. Ce bourg de deux mille habitants est implanté au pied du Victorsberg, sur un site protégé du vent, face au sud-ouest. Cette situation climatiquement privilégiée a favorisé la plantation d'arbres fruitiers et de vignes sur le coteau et le vin a toujours joué un rôle important dans l'économie locale. Malgré la présence d'une zone d'activités très moderne, l'Interpark Focus, Röthis a conservé son aspect rural, caractérisé par un habitat diffus au milieu de prairies et de vergers.



Revitaliser le centre du bourg

L'église catholique Saint-Martin et la ferme qui lui fait face ont longtemps constitué le centre des activités du bourg. Le corps de logis de l'exploitation agricole fut construit il y a deux cents ans sur la cave voûtée d'une ancienne auberge, située sur la route de l'abbaye suisse de Saint-Gall. Bien qu'il soit considéré comme un bâtiment historique, il était à l'abandon et menacé de ruine ou de destruction lorsqu'un ancien conseiller municipal, Hatto Frick, a décidé d'investir dans sa rénovation. Le projet, confié à l'architecte Reinhard Drexel, comprenait à la fois la réhabilitation à l'identique de la ferme, pour accueillir une vintothèque et une table d'hôtes, et la transformation de la grange en bureaux pour le cabinet de conseil fiscal de Hatto et Sylvia Frick.



Les matériaux de ce petit immeuble tertiaire, socle en pierre et étages en bois, évoquent aux riverains des images familières, mais sa forme cubiste s'est d'abord heurtée à des avis plutôt défavorables. C'est dans la gestion de ce genre de conflit que les Conseils communaux pour l'architecture et l'urbanisme prennent toute leur pertinence. Très intéressé par l'architecture contemporaine, Hatto Frick avait d'ailleurs soutenu la création du Conseil de Röthis lorsqu'il était élu. Hermann Kaufmann, architecte-conseil à l'époque de la construction, a encouragé le maire à accepter ce projet qui transformait une ruine en ensemble architectural attractif et donnait un nouveau cachet à l'accès vers l'église. Installer dans le bâtiment principal une vintothèque et une table d'hôtes renouait avec la tradition de restauration du lieu, permettait de profiter des qualités de la cave voûtée pour la conservation de grands crus et ramenait de la vie au cœur du bourg.

Bâtiment d'habitation : mettre en valeur le patrimoine

Le corps de logis de la ferme a été rénové dans le respect de l'architecture traditionnelle et de l'esprit du lieu. La vigne qui grimpait devant les façades est et nord a été soigneusement détachée, déposée sur le sol, protégée pendant les travaux puis remise en place devant le mur en pierre, enduit à la chaux. La maison avait des doubles fenêtres équipées d'un élément amovible au nu extérieur entreposé dans le grenier pendant l'été ; une pratique courante dans les fermes des Alpes et de la Forêt-Noire. Ces fenêtres ont été, comme les portes, restaurées ou refaites à l'identique par des artisans locaux. Les murs n'ont pas reçu de complément d'isolation afin de préserver leur intégrité historique. La production de chaleur est assurée par une chaudière à gaz à condensation, les poêles à bois assurant le complément. Une petite construction en béton, adossée contre la façade sud, abrite les locaux techniques : cuisine, sanitaires et chaufferie. Détaché de l'existant par un bandeau vitré, il est déjà partiellement couvert de lierre et disparaîtra bientôt sous la végétation. A l'origine, la cave n'était accessible que depuis l'extérieur. L'escalier en plaques d'acier, qui y mène aujourd'hui depuis l'entrée, a un aspect brut fidèle à l'archaïsme du lieu. Le parquet, le plafond à caisson et les poêles en faïence sont authentiques. Les tables et le comptoir de l'accueil ont été dessinés par l'architecte et réalisés en panneaux de noyer lamellé-collé. Les chaises bistrot noires en bois sont des copies d'un modèle dessiné en 1931 par Max Moser. Entre la vintothèque et le bâtiment de bureaux, une terrasse en béton est suspendue au-dessus d'une deuxième cave voûtée. Aux beaux jours, elle



invite les clients à une pause rafraîchissante à l'ombre du noyer. Les Frick ont trouvé le gérant idéal, esthète et chaleureux : dîner à la Vinothèque Stoeger est un des souvenirs mémorables des voyages d'études dans le Vorarlberg.

Métamorphose d'une grange en bureaux avec le label *Passivhaus*

Symbole de la cohabitation entre tradition et modernité, le soubassement en pierres apparentes de la grange a été conservé pour former la base du petit immeuble de bureaux. Ce socle massif est statiquement et thermiquement dissocié des deux étages

qui sont en bois, comme ceux de l'ancien bâti. La séparation était obligatoire pour répondre aux exigences d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air du label *Passivhaus*. Reinhard Drexel a choisi de la souligner par un joint en creux, qui court le long des quatre façades. La nouvelle structure, glissée dans l'intérieur évidé de la grange, est constituée de huit poteaux en acier sur lesquels reposent les planchers en béton armé ; la cage d'escalier en béton participe au contreventement. L'enveloppe est en panneaux à ossature bois préfabriqués, recouverts à l'extérieur de petits bardeaux de mélèze. La pose de la vêtue a demandé beaucoup de précautions pour sauvegarder les deux vieux cerisiers, plantés devant la façade nord, qui sont d'une variété ancienne très rare. Les besoins en énergie ont été fortement réduits par la forme compacte du bâti et l'isolation renforcée de son enveloppe: 24 centimètres de laine minérale densifiée sous l'étanchéité de la toiture terrasse et 36 centimètres entre les montants de l'ossature en bois. Les triples vitrages ont des lames en argon pour les parties fixes du mur-rideau (coefficient $U=0,6W/m^2 \cdot ^\circ K$) et en krypton pour les ouvrants (coefficient $U=0,7 W/m^2 \cdot ^\circ K$).

Confort d'hiver, confort d'été

Avant d'entrer dans le bâtiment, l'air neuf est naturellement tempéré en passant dans les 50 mètres de tuyaux du puits canadien. La ventilation double flux est munie d'un récupérateur à haut rendement qui extrait la chaleur de l'air vicié avant qu'il soit rejeté vers l'extérieur. Le système est combiné avec une petite pompe à chaleur. Les canalisations distribuant l'air neuf sont noyées dans le béton des planchers afin de profiter de l'effet d'hypocauste. Dans les bureaux, la présence de nombreux appareils électriques rend le problème du rafraîchissement plus difficile à résoudre que celui du chauffage. La protection solaire des pignons et de la façade sud, entièrement vitrée, a fait l'objet d'une étude particulièrement poussée. Les vitrages, qui vont du sol au plafond, sont protégés par trois bandes parallèles d'éléments brise-soleil, fixés sur des cadres en aluminium de quatre vingt centimètres par deux mètres. Les deux volets supérieurs sont projetables simultanément grâce à un moteur électrique ; celui de l'allège peut être ouvert manuellement pour le nettoyage. Ce système astucieux a été développé par l'architecte avec une entreprise locale. Comme dans les vieux volets, les lames en mélèze sont réglables à la main. La solution combinant mesures passives et ventilation double flux s'est imposée d'elle-même puisque son coût était inférieur à celui d'une installation de chauffage et de climatisation conventionnelle. Les économies de fonctionnement sont importantes : les charges pour le rafraîchissement et le chauffage de ces bureaux sont d'environ trois cents euros par an, hors taxes, pour une surface de 250 mètres carrés. **dgm 2008**



Fiche technique

Programme : rénovation du corps de logis d'une ferme pour une utilisation en vinothèque avec table d'hôtes et transformation de la grange en bureaux.

Maîtres d'ouvrage : Hatto et Sylvia Frick.

Maître d'œuvre : Reinhard Drexel, Hohenhems ; collaboratrices, Sabine Schneider et Eveline Drexel.

Bureau d'études : bhm-Ingenieure, Rankweil

Calendrier : début des études, décembre 2000 ; chantier, avril à décembre 2001

Rénovation du bâtiment d'habitation

Lieu : Rautenstrasse 59/61, 6832 Röthis

Surface utile : 96 m² au rez-de-chaussée, 60 m² en sous-sol.

Coût total : 260.000 euros hors taxes, compris réseaux, ameublement et honoraires.

Système constructif et matériaux : structure existante à ossature bois avec bardage en lames verticales, sur un socle en pierres avec enduit à la chaux hydraulique ; nouvelle construction en béton armé accolée abritant les locaux de services.

Mesures environnementales : mise en valeur du patrimoine culturel et préservation des savoir-faire traditionnels à travers la rénovation à l'identique d'un bâtiment historique ; sauvegarde de la végétation existante (ceps de vigne).



Transformation de la grange en bureaux avec le label habitat passif

Lieu : Schulgasse 28, 6832 Röthis.

Surface utile : 248 m² (sur trois niveaux).

Coût total : 420.000 euros hors taxes, compris réseaux, ameublement et honoraires.

Système constructif et matériaux : socle en pierre apparentes (vestige du bâti ancien) rejointoyées avec un mortier chaux-ciment ; nouvelle structure indépendante avec planchers en béton armé posés sur huit poteaux en acier ; enveloppe à ossature bois avec vêtiture en bardeaux de mélèze sans finition ; triples vitrages isolants ; éléments pare-soleil mobiles en lames de mélèze dans des cadres en aluminium.

Mesures environnementales : conservation du soubassement en pierre et utilisation du bois dans les étages pour respecter l'image du bâti ancien ; enveloppe à isolation renforcée ; sauvegarde de la végétation existante (cerisiers d'une variété rare).

Installations techniques : puits canadien, ventilation double flux avec récupérateur de chaleur ; pompe à chaleur.

Performance énergétique pour le chauffage et le rafraîchissement : environ 15 kWh/m².an (valeur calculée à partir de la consommation réelle).

Prix et distinctions : European Architecture Award Luigi Cosenza 2004 (Prix d'architecture européen Cosenza, médaille d'argent).