

La restauration des constructions en bois en Suisse

Albert KNOEPFLI

Remarque préliminaire : Etant donné qu'une conférence n'est pas un texte écrit, et que la présentation orale était fortement liée aux projections lumineuses, le texte a dû être retravaillé pour l'impression. Quelques omissions sont compensées par quelques ajoutées.

1. *Mesures de stabilisation*

Diverses possibilités s'offrent pour la restauration de dommages causés par la pression, la poussée, la flexion, le rétrécissement, le gonflement, à des constructions en billes, poutres et madriers, sorties des joints et à l'équilibre précaire.

Comme exemple d'un procédé radical, on peut citer la restauration de la maison de Rothenburg ou du Chapelain à Lucerne. Cette splendide construction de poutres, pleine de caractère, et indispensable à l'aspect du quartier de l'église de la Cour, a été élaborée vers les années 1500; elle a été complètement démontée en 1967/69 et ses éléments ont été traités et complétés à l'aide de vieux bois provenant de travaux de démolition. Elle a ensuite été reconstruite en reproduisant fidèlement son aspect original. Comme elle ne devait abriter que les petites chambres intimes de réception du presbytère, et non des habitations ou des bureaux, toutes les adaptations au nouvel usage furent en général justifiées.

La maison du « Tilleul », à la place Gallus, à St-Gall a pu être sauvée par un squelette invisible en grille d'acier. Dans ce cas, on trouve sur un socle de pierre une construction en poutres et en planches crépies, qui en 1576 a reçu un troisième étage et un pignon à deux niveaux en poutres revêtues de maçonnerie. Le poids de la partie supérieure de la construction, légèrement en saillie, avait rompu une traverse et enfoncé le chevalet de la poutre porteuse principale. Le squelette a permis non seulement d'étaçonner la construction, mais encore de suspendre la partie supérieure. Pendant la durée des travaux, la maison a continué à être habitée sans interruption. Dans les deux cas, des parties portantes et autres ont dû être remplacées par de nouvelles poutres.

On ne doit plus parler ici de cas « normaux », mais il vaut la peine de citer deux exemples, où le remplacement a dû se faire en conservant le cloisonnage. Lors des travaux de restauration du château de Frauenfeld, Thurgovie, dont les quartiers d'habitation sont fortement en saillie, diverses poutres de soutènement devaient être remplacées.

Les cloisons de cette construction datant de la fin du ^{xv}^e siècle portaient à l'intérieur des décorations héraldiques du ^{xvi}^e siècle. Au lieu de dissoudre la peinture et de l'appliquer par après, comme nous l'avions déjà fait ailleurs, la cloison a été découpée en lamelles, qui après la rénovation des poutres ont été remises en place.

La restauration de la plaque de moellonage de la prison de Hus et du faitage du château de Gottlieben, Thurgovie, s'avéra bien plus épineuse. Ce château a été construit par l'évêque de Constance Eberhard von Waldenburg vers 1250, à proximité du nouveau passage du Rhin, afin de détourner toutes relations avec la ville ennemie de Constance. La construction, de forme carrée, se composait à l'origine de hauts murs, dont un chemin de garde faisait le tour, où furent ajoutés ultérieurement, du côté du Rhin, des quartiers d'habitation et aux deux coins du côté de la terre, deux tours imposantes en bloc de grès. L'une de ces tours se termine depuis la reconstruction du château (1355) par une plaque de moellonage d'environ 1,50 m d'épaisseur, liée par du mortier, portée par un plancher de solives et raidie par des poutres croisées encastrées dans la partie supérieure. Sur la plaque se trouve le cachot en billes de bois dans lequel, entre autres, le réformateur tchèque Jean Hus a été emprisonné en 1415 avant que ses juges ne l'envoient au bûcher. L'ensemble des poutres de charge, de même que le faitage, étaient complètement pourris en raison de l'humidité de la pluie et « étouffés » dans les ancrages, de sorte que la plaque se brisa de manière dangereuse. Lors des travaux de stabilisation en 1968/69, on a préféré à des constructions en acier ou à des supports supplémentaires le renouvellement des grosses poutres de charge et de l'armature en croix. La plaque put être totalement conservée. La prison de Hus fut démontée et, après achèvement des travaux, reconstruite sans modifications.

On peut se demander si en armant et en renforçant les poutres porteuses on n'aurait pas pu mieux préserver la substance originale. Etant donné cependant que le bois renforcé se modifie statiquement de manière difficilement déterminable des points de vue traction, allongement et flexion, les renforcements et les prothèses ne seraient-ils pas devenus caducs ?

Le pont en bois de Kappel, de Lucerne, d'une longueur de 200 m et comptant 28 arches, qui enjambe la Reuss, montre comment, en raison de l'usure naturelle, de la fatigue des matériaux et des nombreux ennemis du bois, une construction en bois se renouvelle complètement au cours du temps, du point de vue des matériaux, tout en conservant sa technique de construction et son aspect architectural. Depuis que ce

pont sur pilotis a été construit fin du ^{xiii}^e, début du ^{xiv}^e siècle, quantité de travaux de rénovation n'ont pratiquement épargné aucune poutre. Lors des derniers travaux de mise en état en 1968, les pilotis et pieux de chêne ont été remplacés, sans toucher au système de construction. Seule l'arche de 15 m destinée au passage de la navigation, qui depuis l'origine était suspendue à des étais, a été renforcée par un tirant.

On accorde trop peu d'importance dans les programmes de restauration aux mesures permettant de rendre plus difficile ou d'éliminer la formation de coins humides, d'amas, de barrières au passage de l'air ou de la vapeur, etc. En effet, tous les modes de construction et surtout les isolations hermétiques, les lambrissages et les planchéiages qui ont pour effet de créer des accumulations d'humidité et d'empêcher la circulation de l'air, sont à l'origine de conditions de vie favorables pour des organismes destructeurs du bois, pour des parasites dévorant le bois ou provoquant sa pourriture. L'utilisation de matériaux d'isolation ou de revêtements mal choisis et mal placés, en particulier de matières plastiques imperméables, doit être considérée non seulement du point de vue de son mauvais effet architectural possible, mais aussi de son effet technologique. Nous arrivons plus facilement à nos fins avec des interlocuteurs de mauvaise volonté en utilisant des arguments technologiques frappants, qu'avec des considérations architecturales ou esthétiques.

De vieux édifices en bois, qui de par leur construction sont bien aérés ou sont imprégnés de poix grâce à une sortie ouverte de fumée, n'accusent pratiquement pas de vermoulure ou de pourriture. Les Valaisans, lorsqu'ils construisaient des greniers, intercalaient au-dessus des pilotis des plaques de maçonnerie destinées à empêcher le passage des souris. La surélévation de la construction permet son aération optimale par le dessous. Si nous attirons l'attention sur des poutres, qui au lieu d'être ancrées dans la maçonnerie, reposent sur des consoles, et si nous pensons aux nombreuses installations d'évacuation de l'eau de pluie comme les gouttières individuelles ou continues et gargouilles, nous ne pouvons qu'inviter à considérer l'expérience séculaire comme exemple à suivre dans la conservation des monuments en bois, par opposition à des nouveautés qui n'ont pas encore fait leurs preuves.

2. Renforcement et armature d'éléments

La possibilité de renforcer du bois de construction dépend des sollicitations auxquelles est soumise la partie à traiter. Il faut distinguer ici les constructions dont les éléments ont été calculés aux dimensions les plus justes et celles dont les parties en bois sont surdimensionnées pour des raisons intuitives et aussi pour des raisons d'équilibre optique et architectural.

Dans le premier cas, tout dommage dû à du bois malade signifie un affaiblissement statique; dans le second, le dommage peut sans difficultés être absorbé par la marge de sécurité. En règle générale, nous limitons

le renforcement à des éléments qui ne sont pas encore trop touchés et nous les solidifions pour conserver la structure, combler des lacunes et boucher des fentes par où l'eau ou le froid pourraient pénétrer.

Nous avons acquis de bons résultats avec des résines époxydes injectables, qui, compte tenu de notre expérience actuelle, ne se décomposent pas avec le temps, comme certains produits celluloseux. Ainsi, nous avons utilisé — d'après une technique mise au point par Walter Fiets, St-Gall, pour renforcer un panneau en bois ajouré de style gothique tardif dans la chapelle Braunan — le Chromikote - KH, qui, pour faciliter sa pénétration avait été allongé à l'aide d'un diluant d'origine et injecté à une température ne descendant pas en dessous de 10°. En 1966, nous avons utilisé le Chromikote pour le renforcement du châssis de poutres de la maison « Guggenhürli » à Frauenfeld, magnifique maison de campagne dont le corps principal date de 1791 et qui, avant sa restauration en 1966, était pratiquement bonne à abattre. Dans ce cas et dans d'autres on s'est servi de la soit-disant « farine de vers » pour le renforcement; elle n'a donc pas été éliminée préalablement par soufflage. Dans le cas des Xylamons, nous ne connaissons malheureusement pas exactement les résines qui entrent dans leur composition et nous disposons de trop peu d'expérience pour nous prononcer quant à leur utilisation dans le cas de bois soumis aux intempéries. Nous sommes en général réticents vis-à-vis de produits dont la composition constitue un secret de fabrication impénétrable. Les Araldites normales présentent pour des injections renforçantes une viscosité trop élevée. Avec l'Araldite N 213, nous avons pu atteindre des profondeurs de pénétration de 4 cm en utilisant un produit diluant spécial. Avec un mélange de quatre parties de sciure de bois et d'une partie d'Araldite CY 119, résistante aux déformations, qui a été utilisée avec le durcisseur HY 977 et l'accélérateur de réticulation DY 060, nous avons récemment obtenu de bons résultats lors du remplissage de lacunes dans des moulures et des fentes dans le cloisonnage du presbytère Wil, St-Gall.

Dans les cas de bois sculpté du XVII^e - XVIII^e siècle, plutôt que de bois de construction, nous pouvons citer la méthode Araldite - Plombier, que le restaurateur J. Brühlmann a mise au point en collaboration avec CIBA et le Dr. Mühlethaler du Schweizerisches Landesmuseum de Zurich. Lors des travaux de restauration de l'église conventuelle de Muri, Argovie, de 1929 à 1934, on ne s'était pas rendu compte des destructions catastrophiques apportées par la vermoulure aux sculptures de l'autel, de la chaire et du monument Habsbourg ainsi qu'aux balustrades et aux lambris. En effet, les parasites agissaient, comme dans le cas des cinq autels de Griesing de 1735, sous le couvert d'un aspect extérieur pratiquement intact. Des essais de renforcement à l'aide d'injections, en 1964, avaient donné des profondeurs de pénétration ne dépassant pas 15 mm, étant donné que les produits de renforcement, introduits goutte à goutte dans les galeries remplies de sciure, ne progressaient pas. On craignait également des déformations

des ornements fortement travaillées, ainsi que de la précieuse dorure d'origine. Depuis quelques années, on applique avec succès la méthode de travail suivante : gazage avec l'orthodichlorobenzène Geigy A 1626, renforcement mécanique des sculptures les plus fragiles par un support de polystyrène, fraisage du bois le plus vermoulu jusqu'à ne laisser qu'une couche mince directement en dessous de la surface extérieure, préimprégnation avec l'Araldite Ciba CY 219, le durcisseur HY 977 et l'accélérateur DY 060, remplissage avec de l'Araldite SV 425, renforcée de morceaux de bois, et du durcisseur HV 425, auquel on ajoute de l'oxyde ferrique pour accroître la solidité, élimination du support de polystyrène.

3. Destruction des parasites

Le choix des moyens dépend :

- a) de la durée de l'action, du degré de volatilité et de la durée de décomposition,
- b) du champ d'activité et de la profondeur de pénétration — qui peut être améliorée par les procédés d'immersion — de l'imprégnation sous pression, du brûlage et du soufflage,
- c) de la compatibilité avec la coloration lors de l'imprégnation,
- d) des effets secondaires.

En ce qui concerne le large éventail des techniques d'application et des produits disponibles, je ne désire préciser ici que les critères de choix.

Règle : chaque cas doit faire l'objet d'un examen intégral. Exemple : dans le cas de la tour du château Gottlieben, Thurgovie, qui n'est pas habité et dont l'accès peut être interdit pour une longue période, on a pu combiner sans danger le Termitex, produit d'imprégnation analogue à l'Avenarol, et des poisons respiratoires puissants. Le faitage de l'église St-Verena, à Magdenau, St-Gall, a reçu sans plus un traitement à l'Avenarol A 35, qui n'est pas exempt d'odeur et qui colore légèrement, tandis que les travaux d'imprégnation dans la maison du Dragon, à Werdenberg, St-Gall, ont nécessité l'Avenarol SR, additionné d'un peu d'huile de goudron, qui est inodore et incolore, parce que la maison restait occupée au cours des travaux et que les peintures de la façade ne pouvaient souffrir aucune décoloration.

Du point de vue de la conservation des monuments, sont à proscrire :

a) les produits qui, sans décapage et travail du bois, sont inefficaces ou impossibles à appliquer. Abstraction faite de l'affaiblissement mécanique provoqué de manière irréfléchie, il s'agit finalement de mettre un terme à la mort de faitages de grande valeur historique;

b) les produits migrants à base d'huiles combustibles non siccatives. Contrairement aux huiles de goudron qui fument beaucoup et qui empêchent la propagation du feu, ils sont facilement inflammables en cas d'incendies et brûlent à grandes flammes. Dans les cas des autels de

Müri, déjà cités dans un autre contexte, des produits migrants analogues ont provoqué des décolorations dans les marbrures;

c) les produits solubles dans l'eau comme les sulfates de cuivre ou les mélanges de sels de chrome, fluor, arsenic. Ils favorisent les champignons polypores et les moisissures qui leur résistent et qui peuvent proliférer sans concurrence;

d) les produits aux effets secondaires néfastes. Je ne fais que citer le cas des insecticides passés dans le lait et les produits laitiers; 25 % des contrôles faits au hasard dans le canton de Zurich ont amené la fermeture de nombreuses étables dans le nord de la Suisse ainsi que la destruction de centaines de tonnes de paille et de fourrage contaminés.

La destruction des parasites risque toujours d'être un remède pire que le mal. On ne devrait pas procéder à la conservation de monuments sans une étude technologique approfondie. Les produits ne doivent pas être mis entre les mains de personnes incompetentes ni entre celles de charlatans — non surveillés — de l'assainissement et de l'imprégnation, malheureusement nombreux, à qui nous devons imputer des décolorations de peintures de voûtes à l'occasion d'imprégnations de faitages. Le type de bois et la situation de la construction doivent être pris en considération; à part les attaques par la *Daedalea quercina*, le chêne, vieux ou jeune, est peu soumis aux atteintes des champignons ou des insectes. Par contre, il peut à peine être imprégné, raison pour laquelle aucune mesure de précaution ne fut prise lors de la restauration du pont Kapell de Lucerne, cité plus haut. Les gazages ne peuvent entrer en ligne de compte — abstraction faite de leur effet prophylactique restreint — que pour des éléments de construction démontables. Quant à l'utilisation de traitements des bâtiments en bois par la chaleur à haute fréquence, nous manquons encore d'expérience dans ce domaine.

4. Coloration et peinture

L'impression intense que donne une maison en bois brunie par le soleil, attaquée par les intempéries ou devenue grise à la suite d'une attaque bénigne de champignons n'est pas reproductible par une coloration artificielle.

A l'intérieur, on peut décaper chimiquement à l'aide de tannin et de sels métalliques, opération par laquelle les anneaux annuels durs du bois ressortent positivement, c'est-à-dire en un ton plus foncé, contrairement à ce qui se passe lors de l'utilisation de la technique du glacis, fréquemment exploitée à l'heure actuelle.

A l'extérieur, les constructions en bois étaient à l'origine peintes et ornées exclusivement à l'aide de caséine ou d'émulsions d'œuf, d'huile et d'eau. Ce n'est que plus tard que l'on eut recours à des couleurs broyées dans du vernis à l'huile de lin et un peu de térébenthine. Le mélange qui fut classique pour le revêtement des cloisons et des colombages, à savoir la caséine, le lait de chaux et le sang de bœuf,

s'avère aussi peu résistant que les ornements souvent presque totalement effacés, obtenues grâce à la technique de la caséine. Les poutres en chêne naturel du Château du Dragon à Gottlieben, Thurgovie (construit en 1716) ont été traitées en 1945/46 avec une solution de soude caustique et nourries avec du vernis à l'huile d'olive et de cire; le rouge original des cloisons du château de Fraueufeld, Thurgovie, a été imité avec de l'huile et du rouge d'oxyde (rouge persique).

Le cloisonnage de la maison de style gothique tardif Montaschin à Werdenberg, St-Gall, a reçu un glacis d'Acolon-L, mélange d'huile de goudron, de liants à base de résines synthétiques et de pigments oxydes. Ce produit protège en même temps le bois, mais paraît résister moins bien aux intempéries que l'Acolan-D, un produit composé de poix de stéarine, de pigments et d'huiles siccatives, qui ne protège pas le bois contre les attaques des parasites mais résiste parfaitement aux intempéries. La façade de madriers de la maison du « Dragon », à Werdenberg, a posé un problème tout particulier, tant pour la restauration que pour la peinture. Après l'imprégnation à l'Avenarol, on constata que d'importantes parties du bois étaient tachées par de l'urine de souris et rejetaient tout enduit. Ce n'est que par flambage (attention !) et par brossage que l'on put, dans une certaine mesure, neutraliser cette imprégnation indésirable, qui fut ensuite isolée aux résines époxydes. Nous avons ensuite appliqué une couche de fond imperméabilisante, consistant en une imprégnation par une résine alkyde dans un solvant organique, dont le lustre se dessèche et disparaît complètement avec le temps. La peinture a été appliquée après environ huit jours en faisant appel à des couleurs aux résines synthétiques, dont le plastifiant ne se décompose pas, progressivement en solutions allongées à 15-20 % puis seulement à 5 % et enfin en solution non allongée. Comme peintures aux résines synthétiques nous utilisons par exemple le Polyrone - Decora, la combinaison de Capalex comme couche de fond et d'Amphibolin - Caparol pour les retouches, mise à l'épreuve surtout dans le cas du Berner Stöckli et de greniers. L'aspect de ces couleurs résistantes correspond, si la technique est correctement appliquée, à celui des anciennes peintures tempera, tant du point de vue glacis que de celui de l'application mate.

5. Dommages dus à l'intervention humaine et erreurs de restauration.

Un voyage dans des régions comportant des constructions en bois, que ce soit dans le Toggenburg, le pays d'Appenzell ou où que ce soit en Suisse permet de voir le même spectacle attristant qu'à l'étranger (par exemple Allgäu, Vorarlberg): on découpe de grandes fenêtres sans croisillons, on simplifie les formes de décoration, on place des portes modernes préfabriquées, on masque les parois en billes et en madriers ou leur planchéage original par des produits synthétiques à l'effet désagréable, on utilise des tuiles modernes ou de la tôle au lieu de chaume, de bardeaux, de tuiles plates ou creuses, des installations modernes, etc.

D'autre part, les constructions en bois sont très sensibles aux modifications de leur squelette et de leurs parois, étant donné que ceux-ci participent directement à l'aspect architectural.

Le problème de trouver, entre la conservation dans un musée et le massacre dû à la modernisation, un moyen terme qui donne à nos maisons de bois une signification et une utilité à l'époque actuelle, sans trahir leur caractère pour des raisons de confort et de rendement, est à peine étudié dans les paragraphes suivants. Il faut par contre penser à un ennemi juré de la restauration menée raisonnablement, qui apparaît rapidement lors de l'étude de tels problèmes : le perfectionnisme. Nous pensons ici au luisant et à l'aspect péniblement nouveau riche de pièces renouvelées ou simplement restaurées, où l'on croit devoir éliminer toutes traces d'âge et faire, à l'aide d'un vain maquillage, une quasi-adolescente d'une digne grand-mère. Dans le visage battu par les intempéries d'une construction en bois, qui est pour ainsi dire capable de raconter sans mots, mais néanmoins de manière très éloquente les fortunes du bois et la biographie d'une maison, il faut conserver les traits originaux et ne remplacer que ce qui doit l'être absolument pour des raisons techniques. Le respect des rides tracées dans une construction par l'action du temps est plus important que la satisfaction de la fierté erronée de l'artisan, basée sur l'amour de la perfection et de la garantie. Nous devons guérir et conserver, et non remplacer des amputations par des prothèses. On ne voit pas pourquoi dans la restauration de constructions en bois d'autres principes prévaudraient que dans celle de « véritables » œuvres d'art.

6. Vieilles fonctions perdues et nouvelles fonctions acquises

La maison en bois est encore principalement le lieu d'habitation et de travail d'une population rurale et d'agriculteurs. Mais les jours du vieil artisan de village sont comptés et il n'y a plus de paysans. Les cultivateurs dirigent aujourd'hui une agriculture industrielle. Le paysage et l'habitat ont un tout autre aspect. Que doit-on faire des vieilles constructions en bois, qui ne conviennent pas à une exploitation mécanisée ? A part la momification et la conservation dans l'état original ne s'ouvre qu'un sentier étroit et peu fréquenté qui mène à la transformation en musée. La maison Hochstud, par exemple, recouverte de chaume, datant du ^{xvi}^e siècle et située à Muhen, Argovie, a été restaurée une première fois et, après un incendie volontaire, une seconde fois et abrite maintenant un musée de l'habitat rural.

Il serait insensé de vouloir adapter la maison dite « Mairie de Wals », dans les alpages d'Hinterpalfri, St-Gall, située à 1.900 m, aux exigences d'une laiterie moderne. Cette construction en poutres entrecroisées, dont les serrures, les garnitures et les clous sont exclusivement en bois, représente le type de la maison à chambre unique, avec grenier-dortoir et partie cuisine. Cet antique édifice est construit en madriers de mélèze d'une largeur de 50 cm et d'une épaisseur de 8-10 cm; il

date d'avant la Réforme et abritera un musée d'ustensiles de laiterie. La maison n° 7 à Werdenberg montrera sans enjolivements le mode primitif de vie des paysans des alpages vers le ^{xvi}^e-^{xvii}^e siècle. Néanmoins, en ce qui concerne les musées spéciaux et locaux, la saturation pourrait bientôt être atteinte. Il reste à organiser des salles de réunion, comme dans la maison de Rothenburg (vers 1500) ou des auberges historiques (Château du Dragon, Gottlieben; Lion d'Or, Oberaach; Schupfen, Diefenhofen, tous en Thurgovie, etc.). Ensuite des demeures et maisons de vacances pour les amateurs raffinés de la culture de l'habitat. La conservation des conditions primitives d'habitation dans les maisons en bois, exaltées dans l'ouvrage « Alpes » d'Albrecht Haller et par des poètes de l'époque romantique et sensible, ne peut se faire sur le dos de la pauvreté et avoir pour résultat un sous-développement imposé. Nous devons donc tenir compte également, dans nos programmes de restauration de monuments, de l'assainissement sociologique. C'est ainsi que dans la petite ville de Werdenberg, dont nous restaurons actuellement un ensemble de 43 constructions en bois de styles gothique tardif et baroque, nous incorporons discrètement le confort contemporain et des installations modernes. Dans cette entreprise hasardeuse, de l'espace de magasins et du marché, mal ou peu utilisé, nous vient bien à point. Nous avons dû ajouter l'isolation contre le froid et la protection contre l'incendie, installer l'eau courante, l'électricité et le téléphone, organiser de petites cuisines modernes, des salles de douche ou de bain, sans endommager la structure ou l'aspect des maisons. Au contraire, la plupart des maisons, après avoir été débarrassées de modifications préjudiciables, ont pu retrouver leur type de construction et de décoration original; ceci a été obtenu par l'élimination d'ajoutes et de revêtements et surtout en rétablissant le format des fenêtres.

Toutefois, même quand une restauration architecturale typique et fonctionnelle d'un objet isolé est possible, un espace vital réduit et la détérioration de l'architecture et du paysage tracent une ligne brutale au travers de perspectives de la conservation des monuments. Nous pensons ici aux mers d'asphalte qui, en veines larges et disproportionnées, font passer le trafic par nos villages en les coupant; nous pensons à la détresse des maisons en bois, étranglées par l'exigence de rendements croissants, à notre impuissance vis-à-vis des forces qui menacent de gâcher et de détruire les constructions en bois, inadaptées au temps actuel en raison des formes modernes de l'économie, de l'industrie, du lotissement et de l'habitat. Je ne voudrais pas allonger encore ce mur des lamentations. Je voudrais seulement faire allusion à deux choses : d'abord, faire comprendre que, souvent, un déplacement des constructions en bois est le seul recours qui reste, avant qu'elles ne périssent avec leur paysage héréditaire comme des nains ridicules, écrasées par la marée de pierre. La maison de bois, en tant que « bien meuble », par opposition aux maisons de pierre, qui sont « biens immeubles », se prête relativement bien à ces transplantations. Ainsi, l'année passée, nous avons déplacé une splendide maison à colombages du

xviii^e siècle située à Hessenrüti, Thurgovie, alors qu'elle était écrasée par des hangars pour machines agricoles modernes. Maintenant, elle est reconstruite à une distance de 14 km, dans les environs de Tobel et sert de magasin à un poste de secours — le nom est un présage. Il y a peu, la taverne du château de Hauptwil, une construction à colombages représentative et datant de 1665, mais menacée de démolition, a été déplacée. Dans son nouvel emplacement, où elle remplace des bâtiments analogues aujourd'hui disparus, elle forme avec la porte du village et du château, un ensemble impressionnant sur le flanc du château. Le pont sur l'Emme, près de Hasle-Rüeggs, Berne, d'une longueur de 68,7 m et construit en 1838-1839, a été déplacé de 750 m. Ses deux arches en lamelles, comprenant 7 ou 8 parties et dentelées comme des lames de scie, ont un développement de 58 m.

Ces quelques coups d'œil sur la situation actuelle de la conservation des monuments en bois montrent combien l'embarras dans le domaine technique a moins d'importance et est infiniment moins nuisible que l'impossibilité de pouvoir prendre les choses en main. Il me semble qu'il serait particulièrement néfaste que tous les trucs et moyens de la technique ne soient pas considérés comme partie d'un ensemble et que, par ailleurs, nous pratiquions l'art pour l'art pour faire valoir nos possibilités.

Il est important de rappeler le réseau de coordonnées qui, dans le domaine de la préservation des monuments, lie sur de nombreux plans, la technique et les efforts intellectuels, surtout en ce moment où nous pouvons être témoins de progrès techniques étonnants dans le domaine de la conservation du bois.

SUMMARY

THE RESTORATION OF WOODEN BUILDINGS IN SWITZERLAND

It is felt in Switzerland that where a monument to be preserved is built of wood the technical processes envisaged should be considered as only part of a solution to far more general problems. What strikes us particularly at present is not so much our powerlessness in the field of technology as our lack of means to counter the threats inherent in the imperatives of present-day industrialization, urban development and housing designs.

The functions appropriate to ancient wooden buildings (e.g. grain-storage, in the case of the granaries in the Valais), are disappearing and dying out in the face of rapidly-increasing rationalization (evacuation of the Hessenrüti half-timbered house), or with newly-planned traffic roads which are leading to their isolation (as has happened to the Drachenburg half-timbered house in Gottlieben, built in 1716); others are falling victims to an inordinate desire for profits, as has the village of Davos, the Bünt timbered house at Wattwil, built around 1700, and the half-timbered house built in 1711 at Oberaach.

There are other cases where wooden buildings can be saved only by modernization from becoming museum-like institutions; thus in Werdenberg planks and brickwork have been used to make such buildings suitable as living accommodation. It is only very rarely that a new function can be found which does not involve this type of modernization; an example is the chaplain's house in the convent in Lucerne, a wooden building dating from about 1500, which was demolished between 1967 and 1969 but has since been rebuilt, subjected to treatment and converted into the rectory conference room (cost: about 900,000 Swiss francs).

Wooden walls lend themselves better than masonry to restoration treatment, though the two are about equally affected by deterioration. Timber-framed brick buildings or walls are little affected by structural and architectural modifications, because their construction is intimately bound up with the form and design of the original work. A damaged structure or a worn-out material cannot be dissimulated under a rough coat of plaster.

A typical problem for the department in charge of conservation is that of choosing the right technical solution for an original type of building, such, for instance, as the Walser house in Hinterpalfries, 1900 m above sea-level, built in the 15th and 16th centuries. As a rule it must be decided whether, and in what manner, later modifications (such as increases in the size of windows, or miscellaneous coatings on the walls) are to be retained, or whether it is necessary or desirable to restore the original aspect of the place; examples are Frauenfeld Castle, dating from the

15th and 16th centuries, the Nobs house, Wabern, dating from the second half of the 16th century, and the "Montaschinerhaus", Werdenberg, built in the 16th and 17th centuries.

If we leave aside the question of eliminating outside interference, the following are the measures on which the main stress should be laid:

1. Securing of stability and reinforcement of the structure; elimination of damage caused by strain, sliding, bending, contraction, inflation.
2. Conservation of woodwork attacked by mould or pests, or badly damaged or chemically decomposed, or weakened by hard weather conditions (gasification, high-frequency heat-treatment, impregnation without re-treatment).
3. Hardening or strengthening of weakened wooden parts.
4. Preservation of the surface structure, colouring and painting.
5. Total or partial replacement of wooden parts attacked, broken or missing.

Protection against weathering and parasites can be secured by using repellent or toxic products in a solution of water or oil and protective products for paint and colourings, and also by means of constructional methods which prevent or impede the formation of moisture, and steam or air barriers which make it difficult for harmful organisms to survive. It has in effect been noticed that wooden buildings which were exposed to a permanent draught and gave off a pitch-loaded vapour have to a certain extent escaped damage from parasites.

A FEW PRACTICAL ILLUSTRATIONS

A. Reinforcement and improved stability: The *Kappelbrücke* in Lucerne, built around 1300 on oak piling in contact with water, and restored in 1968. Bracing by means of tie-beams of the double drawbridge for the passage of boats. Wooden bridge at Hasle/Rüesgau, built in 1838-1839, with notched pointed arches 58 cm wide; moved 750 m and restored in 1957-1958. The tower of Gottlieben Castle, dating from the middle of the 13th and from the 14th century; damaged supports replaced without spoiling the timber-work and the keep above (where Jan Hus was imprisoned in 1415). Linde St. Gall: stability of the towering Late Gothic work ("Bug Construction") improved by means of a steel screen in 1968.

B. Hardening of wood: Late Gothic ceiling of the Braunau Chapel and timber-work of the "Guggenhürli". Frauenfeld (18th-19th century): hardening with "Chromikote" (an injectable epoxy resin). Sculptures in the cloister chapel at Muri: chamber-gasification treatment (orthodichlor benzol), polystyrene process; drilling without affecting the original aspect, impregnation with Araldit CIBA N 213 and coating with Araldit 425. Wil SG Chapel: timber-work solidified with 4 parts of sawdust and one part of unalterable Araldit. (Worm dust is often conserved as a filling substance, where the injectable product is sufficiently liquid).

C. Conservation and prophylactic impregnation - Criteria of procedure

1. Period of action (evaporation and degradation).
2. Effectiveness of action - depth of penetration (improvement by impregnation under pressure, immersion process, singeing process, weather pre-protection, etc.).
3. Logic and compatibility in connection with impregnation and painting.
4. *Secondary effects*: danger that in stables and barns insecticides may be transmitted through hay and animal food into dairy products and meat; utilization of copper sulphate or of mixtures of chromium-fluorine-arsenic salts to increase the porosity and putridity of these substances and consequently "eliminate competition". Inconvenience of bad smell, slight inflammability (petroleum derivatè).

Examples: The "Drachenhaus" in Werdenburg (18th century): impregnation with Avenarol SR (containing a small amount of tar oil, colourless and odourless). Damage cause by the uric acid of mice had to be chemically eliminated by burning and scrubbing. Insulation by means of epoxy resins in an organic solvent; painting with special paints made of synthetic, transparent and porous paint with a non-deteriorating softener.

Roofing at St. Verena, Magdenau: treatment with Avenarol A 35 (a non-odourless tar-oil derivatè exerting a long-lasting anti-parasite action and conferring a slight brown tinge).

D. Painting: Beams in the "Montaschinerhaus", Werdenberg: transparent Acolan L (tar-oil with oxide pigments and compounds of synthetic resins) protects the wood but conserves for a limited period only. Linde, St. Gall: Acolan D (stearin pitch, pigments and drying oils). Weather-proof but not an insecticide.

Oil paints very rapidly become chalky and peel off; with or without an oil additive chalk caseins quickly deteriorate (Appenzell Laundry).

Apart from the well-known enemies of wood and of wooden buildings, we must not overlook the "Enemy N° 1" which threatens the success of all restoration work, namely, misguided perfectionism and an exaggerated striving after absolute guarantees of conservation. (Example: the *Zwinglihaus* in Wildhaus, dating from 1500, which should be compared with the beautiful unrestored doors of the stone houses in Scheftenau or of the Diethelm house near Iddaheim/Bütschwil.)