



Catherine Gay Menzel et Götz Menzel, Roland Gay Architectes FAS/SIA, Monthey. Photo: Roland Gay Architectes

Prix d'architecture et d'ingénierie parasismique 2012

Un renforcement parasismique avec des treillis artistiquement agencés

La Fondation pour la dynamique des structures et le génie parasismique vient de récompenser le Collège de l'Europe à Monthey. Ce bâtiment datant des années soixante a été renforcé pour répondre aux nouvelles normes parasismiques. Grâce à une collaboration étroite entre les ingénieurs civils et les architectes, l'intervention allie efficacement considérations esthétiques et concepts statiques.

Par Emilie Veillon

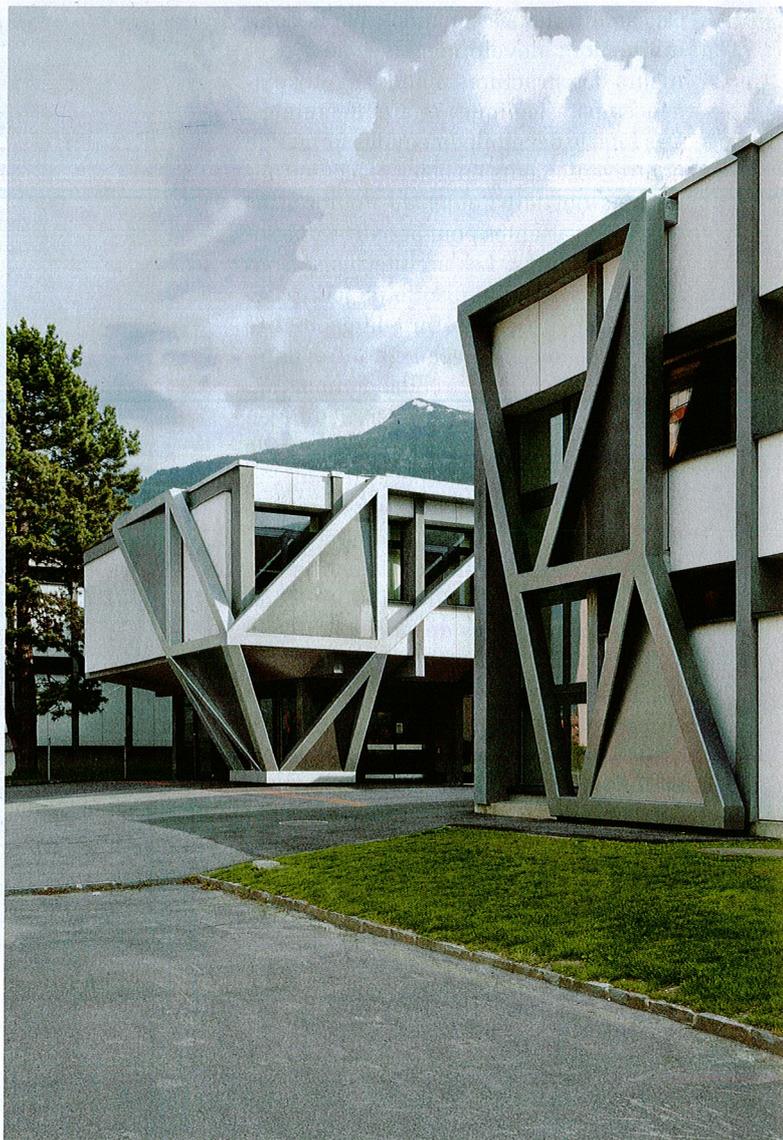
La ville de Monthey et le canton du Valais se situent dans l'une des zones avec le danger sismique le plus élevé de Suisse. Si les normes plus sévères concernant les nouvelles constructions imposent une gestion élevée du risque, le patrimoine

immobilier du canton présente des différences importantes dans la capacité à résister aux tremblements de terre, étant donné que la majorité des bâtiments existants ont été construits avant la mise en vigueur des normes actuelles. Conçu en

1964 par l'architecte Arthur Bugna, le Collège de l'Europe à Monthey se situe dans la zone d'aléa sismique élevé 3a. Une analyse des bâtiments, hébergeant 400 élèves, a révélé que leur sécurité parasismique ne dépassait pas les 10% de la valeur requise



Photos de Philomène Hübli et Elk Frenzel



Vues de l'extérieur du complexe scolaire.

par les normes de construction actuelle pour les nouveaux bâtiments. «Les forces sismiques horizontales qui seront provoquées sur les cinq bâtiments du complexe scolaire lors du prochain séisme majeur, soit le fameux «big one», se calculent en centaines de tonnes», analyse l'ingénieur civil Roberto Peruzzi du bureau Kurmann & Cretton à Monthey. Selon lui, cette faiblesse s'explique par un défaut de conception parasismique: la présence d'un rez-de-chaussée très souple porté uniquement par des piliers de petites dimensions.

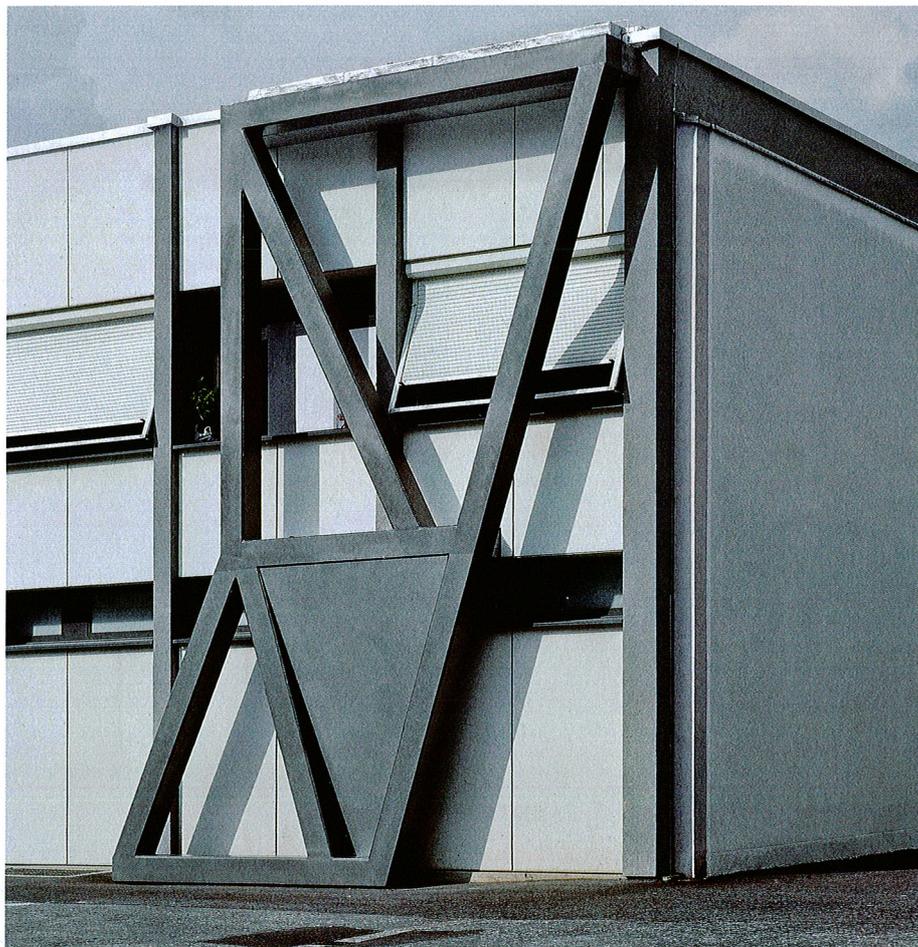
Travaux complexes

Prenant ce risque très au sérieux, la Commune de Monthey a mandaté, dans un premier temps, le bureau d'ingénieur Kurmann & Cretton pour procéder au renfor-

cement parasismique du complexe scolaire complet. Ces travaux se sont révélés complexes. Le Collège comprend plusieurs parties: un bâtiment principal relié à deux pavillons par deux constructions étroites, et dissocié lui-même par un joint de dilatation, ainsi que deux halles de gymnastique indépendantes. Les trois bâtiments occupés par les salles de classe ont été renforcés à l'aide de deux noyaux en béton armé de grandes dimensions, placés entre le bâtiment principal et les deux pavillons, dans les petites cours intérieures. «L'analyse du comportement dynamique a montré que ces deux nouveaux noyaux permettaient d'apporter à eux seuls la rigidité latérale manquante, mais qu'ils ne suffisaient pas puisque des effets de torsions importants subsistaient.

C'est pourquoi des contreventements de torsion ont dû être ajoutés dans les angles du bâtiment principal et à l'arrière des deux pavillons», poursuit l'ingénieur. Pour ces contreventements d'angle très visible en façade, la solution de facilité aurait été de réaliser soit des parois en béton armé, soit des croix de St-André. Mais ces choix techniques efficaces en termes de performance parasismique risquaient de défigurer la qualité architecturale des bâtiments. Lors de la mise à l'enquête, la Commission Cantonale de la Protection des Sites déposa son veto. Cette dernière ne s'opposait pas au bien fondé du confortement du collège mais au manque d'intégration des contreventements métalliques de l'architecture de l'école primaire. Suite à cet avis, le bureau Roland

Gay architectes a été mandaté par la Commune pour développer avec les ingénieurs des structures répondant aux exigences parasismiques et architecturales. Dès lors, le développement des formes de contreventements en acier placés sur les façades ont fait l'objet de nombreuses études et variantes pour aboutir à une solution originale. Les architectes se sont inspirés du tangram, sorte de jeu casse-tête chinois, pour définir la géométrie complexe des nouveaux contreventements en acier. «Notre collaboration a apporté un plus. Les nouvelles structures en acier peuvent aussi servir de sièges, de buts de football ou d'espaces de jeu. Par ailleurs, elles inscrivent une forte présence sculpturale dans le domaine public», conclut l'architecte Catherine Gay Menzel. L'ensemble du confortement, dont le coût n'a pas dépassé 13 % de la valeur du bâtiment, a été récompensé par le prix d'architecture et d'ingénierie parasismique 2012. «Nous sommes particulièrement honorés par ce prix, puisqu'il récompense une certaine audace et donne un signal fort en direction des collègues ingénieurs pour les inviter à sortir des sentiers battus, lorsqu'il s'agit de confortement parasismique», se réjouit l'ingénieur Roberto Peruzzi.



«La question du risque parasismique doit être abordée conjointement par les architectes et les ingénieurs»

Interview de Martin Koller, ingénieur et président de la Fondation pour la dynamique des structures et le génie parasismique.



Qu'est-ce qui a motivé la création de la fondation en 2004 ?

Un grand spécialiste du parasismique, le professeur Hugo Bachmann, de l'Ecole Polytechnique de Zurich, venait de

prendre sa retraite. Conscient que l'enseignement académique des connaissances et du savoir faire parasismique à lui seul était insuffisant pour diminuer le risque sismique, il voulait sensibiliser les architectes et les ingénieurs, en mettant en évidence que la question du risque parasismique était souvent négligée en Suisse.

Etait-ce lié à un contexte particulièrement sensible ?

Oui. Il faut savoir qu'en 2003, un an auparavant, la SIA avait édicté une nouvelle mouture des normes de structures porteuses qui augmentaient de manière significative le niveau d'agression sismique devant être pris en compte lors du dimensionnement d'un bâtiment.

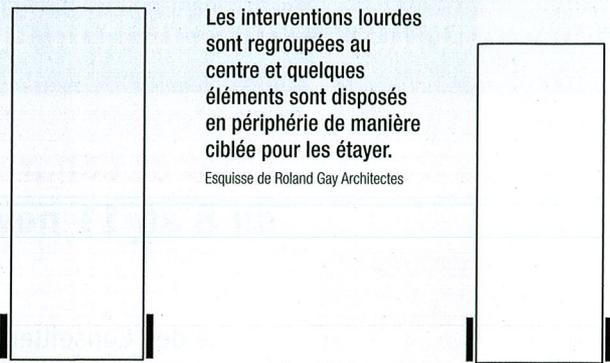
L'un des objectifs de la Fondation était de créer une plateforme d'information et de sensibilisation pour faire savoir aux professionnels concernés que les anciennes sollicitations sismiques modérées ne correspondaient plus au nouveau contexte. En effet, la question du parasismique devient un élément déterminant dans le dimensionnement de certaines des structures.

Du coup, il fallait encourager une nouvelle manière d'appréhender le risque...

Oui. Et surtout rendre attentifs les maîtres d'ouvrages, ingénieurs et architectes que leur méthode de travail devait répondre à ces changements. Il n'est plus logique de réaliser la conception architecturale d'un bâtiment dans un premier temps, puis de soumettre les plans à l'ingénieur qui se charge de faire en sorte que cela tienne. Dorénavant, les niveaux sismiques sont tellement élevés, particulièrement dans les régions de Bâle, du Valais, mais aussi certaines parties des Cantons de Vaud et Berne, qu'il faut penser aux cas des charges sismiques dès les premières esquisses des architectes. L'un des messages principaux de la fondation est que si architectes et ingénieurs travaillent en-

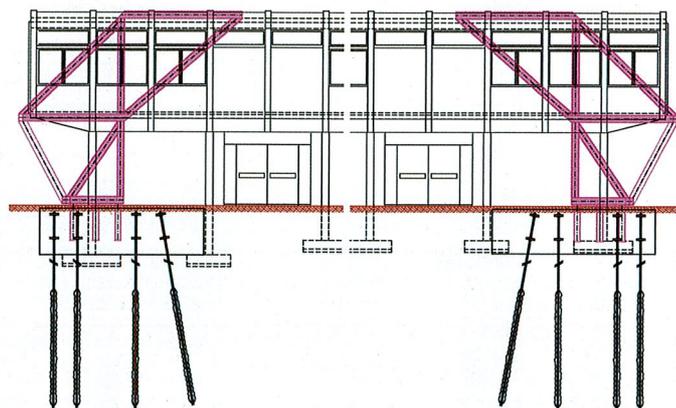
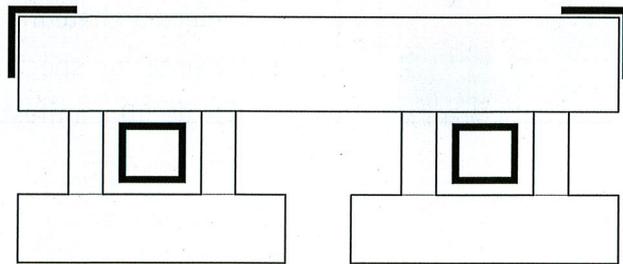


Vue de l'intérieur d'un des nouveaux noyaux de contreventement en béton.



Les interventions lourdes sont regroupées au centre et quelques éléments sont disposés en périphérie de manière ciblée pour les étayer.

Esquisse de Roland Gay Architectes



Façade nord-ouest du bâtiment principal avec les treillis en acier dans les angles. Esquisse de Roland Gay Architectes et Kurmann & Cretton SA

semble, dès le début du projet, il devient plus simple et économique d'aboutir à un concept efficace de protection sismique. Le surcoût est quasi nul sur les bâtiments neufs et maîtrisé pour un bâtiment existant.

C'est justement ce type de collaboration que récompense le prix d'architecture et d'ingénierie parasismiques ?

Le prix a été créé car nous nous sommes rendu compte que sensibiliser les ingénieurs ne suffit pas. Il faut impliquer les architectes. Ces derniers s'intéressent encore trop peu au parasismique, parce qu'ils considèrent traditionnellement que c'est un sujet du ressort de l'ingénierie. Or, pour qu'un bâtiment soit réussi, l'architecte doit être ouvert aux exigences de l'ingénieur et être capable de les intégrer

dans son concept architectural. Quand on regarde les dossiers déposés pour ce prix, on s'aperçoit que les bâtiments exemplaires du point de vue de la résistance sismique le sont aussi au niveau architectural. C'est la preuve que les deux entités peuvent travailler en binôme créatif. A l'image du Collège de Monthey, où la démarche est à la fois technique et artistique, mais a aussi une valeur pédagogique et didactique.

Vous dirigez également le bureau d'ingénieurs Résonance basé à Carouge et spécialisé dans le parasismique.

Notre équipe comprend deux sismologues et quatre ingénieurs. Nous sommes donc en mesure de mener des études de site pour mieux prendre en compte l'influence de la géologie locale sur les mouvements

sismiques que si l'on applique uniquement la norme SIA 261. Nous avons par exemple récemment réalisé un micro-zonage de Lausanne qui caractérise mieux les mouvements sismiques que la norme SIA. D'un autre côté, notre travail principal est le contrôle de structures de bâtiments existants. Ces dernières années, nous avons surtout œuvré pour des industries chimiques, pharmaceutiques et des hôpitaux, puisqu'ils peuvent présenter un risque additionnel ou être très importants pour la gestion d'une crise sismique. De plus en plus, nous sommes mandatés par les Cantons pour contrôler leurs administrations et infrastructures publiques et proposer des concepts de renforcement si nécessaire.