

\* Luigi Gino Angelini

La nouvelle école, aula et salle de gymnastique de Cressy

# LUMIERE SUR UN GROUPE SCOLAIRE



**Le centre de quartier insère un groupe scolaire dans une nouvelle zone de logements, où les bâtiments se construisent petit à petit, généralement en maçonnerie traditionnelle. L'école est implantée dans le périmètre prévu par le Plan de quartier, au centre géographique de l'agglomération, en limite de «l'axe vert» qui relie les habitations d'Est en Ouest. Elle est le résultat d'un concours qui eut lieu fin 2002. Les architectes Patrick Devanthery et Inès Lamunière de Carouge ont réalisé les bâtiments.**

Tous les espaces extérieurs du projet (rues, espaces publics et espaces verts) suivent les recommandations d'une charte mise au point par un groupe piloté par le DCTI (Département genevois des constructions et des technologies de l'information) et réunissant les différents intervenants sur le site.

## Concept architectural et d'utilisation

Le projet «Lucciole» («lucioles» en français) présente trois bâtiments reconnaissables par leur architecture et leurs volumes comme des repères institutionnels à l'usage des futurs habitants de tout le quartier. Détachés les uns des autres, ils composent un espace public fluide et différencié. Chaque élément du programme du groupe scolaire est identifiable par un volume dont les proportions expriment l'affectation:

- Un plus grand volume carré, l'école.
- Un petit cube carré, le bâtiment des loisirs (aula, restaurant, locaux des sociétés).
- Un long volume semi enterré: la salle de gymnastique.

Ce groupe scolaire répartit ses fonctions en trois bâtiments distribués individuellement depuis l'espace public. Cette séparation des activités favorise la flexibilité et le fonctionnement auto-

nome des différentes parties du programme. Elle permet des ouvertures différenciées (diurne-nocturne, scolaire-parascolaire, etc.), tout en assurant une liaison complète par un parcours souterrain, ponctué de lumière zénithale:

- La salle de gymnastique, à l'Ouest, comprenant les vestiaires et dépôts de matériel.
- L'aula au centre groupant au rez: le réfectoire, le local des jeunes, les locaux de sociétés. En sous-sol: les salles de musique et locaux techniques.
- L'école à l'Est organisée autour des salles de classes et salles d'activités créatrices et espaces polyvalents sur trois niveaux. Au rez-de-chaussée inférieur, l'appartement du concierge, un local parascolaire et une classe d'enseignement des langues.

## Matériaux et structure

Les trois constructions s'affirment comme un complexe à caractère public avec la peau extérieure traitée entièrement en verre. Les façades, les éléments de construction, les aménagements extérieurs et les matériaux choisis contribuent à unifier les 3 bâtiments de volumes dissemblables et assurer la cohésion de l'ensemble. Les volumes sont compacts, leurs découpes simples, leurs géométries rationnelles.

\* Luigi Gino Angelini  
SOTTAS SA  
CH-1041 St-Barthélemy VD



2



3



4

Quelques principes constructifs et énergétiques guident le projet:

- Une structure statique en double couronne (piliers en façade et murs autour des dégagements centraux) permet une grande flexibilité d'organisation fonctionnelle et de cloisonnement.
- Un éclairage naturel privilégié pour toutes les affectations.
- Une ventilation naturelle diurne et nocturne de tous les bâtiments partout où cela est possible grâce à un système de double peau et de ventilation contrôlée.
- Une forte isolation de tous les éléments d'enveloppe et protections solaires intégrées.
- Un chauffage par convecteurs en pied de vitrages.

La structure permet une grande flexibilité d'organisation fonctionnelle et de cloisonnement. Dans l'école, les espaces de classes et les salles d'activités sont traités de manière uniforme afin de favoriser la polyvalence et la souplesse d'occupation.

#### Eclairage naturel et nocturne

Les 3 bâtiments sont entièrement vitrés. A l'école, les salles de classes, rythmique, jeux sont équipées de grands modules de vitrages, qui comportent des parties fixes et ouvrantes. Les espaces communs et circulations bénéficient d'une lumière zénithale. L'éclairage naturel de «travail» (400 lux) est assuré dans l'ensemble des locaux. En période de soleil, les toiles de stores font office de filtre, assurant à l'intérieur des salles le confort visuel demandé. Le bâtiment de l'aula est construit sur les mêmes principes. La salle de gymnastique semi-enterrée bénéficie de 4 façades complètement vitrées (460 cm) sur la partie haute offrant un éclairage naturel uniforme à toute la salle. Durant la journée, l'ensemble du groupe scolaire de Cressy n'est éclairé que par une faible quantité de source artificielle.

Et lorsque la nuit tombe, les façades des bâtiments s'illuminent. Elles se transforment. Leur matière se métamorphose, les volumes de verre deviennent lumière et couleurs (luciole). L'illumination des façades des 3 bâtiments retranscrit durant la nuit le temps de la journée écoulée.

La lumière «météo» mesurée durant la journée détermine 3 scénarios qui sont: ensoleillé – nuageux – pluvieux. L'éclairage évolue de saturé à pâle. La chromatique des saisons, qui tient compte de la course du soleil et du spectre des

couleurs visibles (solstice et équinoxe), détermine également 3 scénarios qui sont: hiver – printemps-automne – été. L'éclairage évolue ainsi du rouge au bleu en passant par le vert. Par la combinaison de ces scénarios, on obtient 9 séquences différentes.

Lors d'un jour d'automne ensoleillé, la coloration des façades se situe dans les tons jaune-orange intenses. Un jour d'été pluvieux, les façades seront dans les tons bleus mais pâles. Pour la réalisation de ce concept, les architectes ont travaillé en collaboration avec Daniel Schlaepfer, sculpteur-lumière à Lausanne.

### Façades et verrières

Le concept de façade utilisé pour les 3 bâtiments (école, aula et salle de gymnastique) est une double peau. La première est constituée d'une construction avec un système de fenêtres en aluminium à rupture thermique dont le remplissage est un verre isolant double de valeur  $U_g$  de 1,1  $W/m^2K$ . Elle comprend des ouvrants vers l'extérieur et l'intérieur de dimensions 700 mm x 2300 mm qui permettent l'accès à la double peau et aux SAS, en contact direct avec l'extérieur. Ce concept permet une ventilation directe dans les classes et un renouvellement optimisé de l'air vicié. De plus, cette communication avec l'extérieur donne psychologiquement un sentiment de liberté. Des gardes-corps en acier sont placés devant les ouvrants des SAS pour garantir l'anti-chutes.

La seconde structure de la double-peau est en verre/acier, et est suspendue sur des potences placées sur la toiture. L'ensemble est fixé en tête de dalle et se voit consolidé avec des caillebotis en acier; tous les composants en acier sont zingués au feu. L'écran extérieur, quant à lui, est un verre de 12 mm trempé HST agrafé avec des attaches de fixation «type Crea».

Entre ces deux éléments viennent s'introduire des stores en toile «type Griesser» de différentes couleurs. Les dimensions les plus généreuses sont de 1400 mm x 3500 mm, toute hauteur.

Le pied de la façade écran est composé de lamelles en verre antelio 8 mm sur supports aluminium motorisés tandis qu'en dessous de l'acrotère, des clapets tout-aluminium également motorisés «système Colt» donnent sur la toiture. L'ensemble permet d'assurer la ventilation naturelle depuis le bas vers le haut. Le principe de la double-peau est bien présent, la deuxième peau n'étant pas étanche avec l'extérieur.

L'acrotère quant à lui, en verre feuilleté 2 x 10 mm durci, est posé sur les potences sur des tubes



1 Bâtiment Ecole et entrée principale.

2 Bâtiment Gym façade Sud.

3 Bâtiment Gym stores baissé.

4 Façade Aula Sud et Gym Est.

5 Angle Nord-Ouest Aula et façade Ouest école.

6 Coursive intérieur salle de gym.





7



8

acier du système poteaux-traverses. Deux verrières, l'une de 6220 mm x 3600 mm et l'autre de 7520 mm x 5830 mm, à une pente, complètent l'enveloppe des bâtiments de l'aula et de l'école. La conception de cette construction en acier poteaux-traverses est basée sur un système propre à la maison Sottas, système équipé d'ouvrants de ventilation dont une partie a fonction d'exutoires de fumée.

### Concept de l'équipement technique du bâtiment

Sur le plan énergétique, le choix de la double peau permet de satisfaire à la norme Mopec2 tout en conservant une utilisation traditionnelle des fenêtres des classes. Il permet aussi d'alléger les contraintes financières de l'exploitation d'une ventilation mécanique et assure la durabilité de l'enveloppe.

Toute la gestion d'ouverture et de fermeture de tous ces composants mobiles (système de ventilation naturelle des doubles peaux, lamelles verre en pieds de façades, lamelles en aluminium sur l'acrotère, toiles de stores, ouvrants motorisés) est faite informatiquement sur la base d'informations permanentes données par des sondes.

L'alimentation des divers éléments électriques des façades et des doubles peaux se fait par câbles trouvant leur passage dans les cadres aluminium des vitrages de façades.

#### *La ventilation naturelles des classes:*

Comme précisé, la double peau n'est pas parfaitement étanche, elle permet aux classes de se ventiler. Chaque classe et dégagement possèdent des ouvrants donnant sur la double peau et des ouvrants donnant directement sur l'extérieur.

#### *Pour l'Aula:*

Même principe que pour les classes mais chaque local ne dispose que d'ouvrants donnant sur la double peau, en partie basse et en partie haute. Les ouvrants en partie haute sont motorisés et peuvent être utilisés individuellement, ceux en partie basse sont manuels.

#### *Et pour la Salle de gymnastique:*

Comme pour l'Aula, mais en hiver, le renouvellement d'air de base est donné par la ventilation mécanique. La salle de gymnastique se ventile par des ouvrants donnant sur la double peau, en partie basse et en partie haute. Ces ouvrants sont motorisés et peuvent être utilisés individuellement.



7 Photos 5 de Nuit.

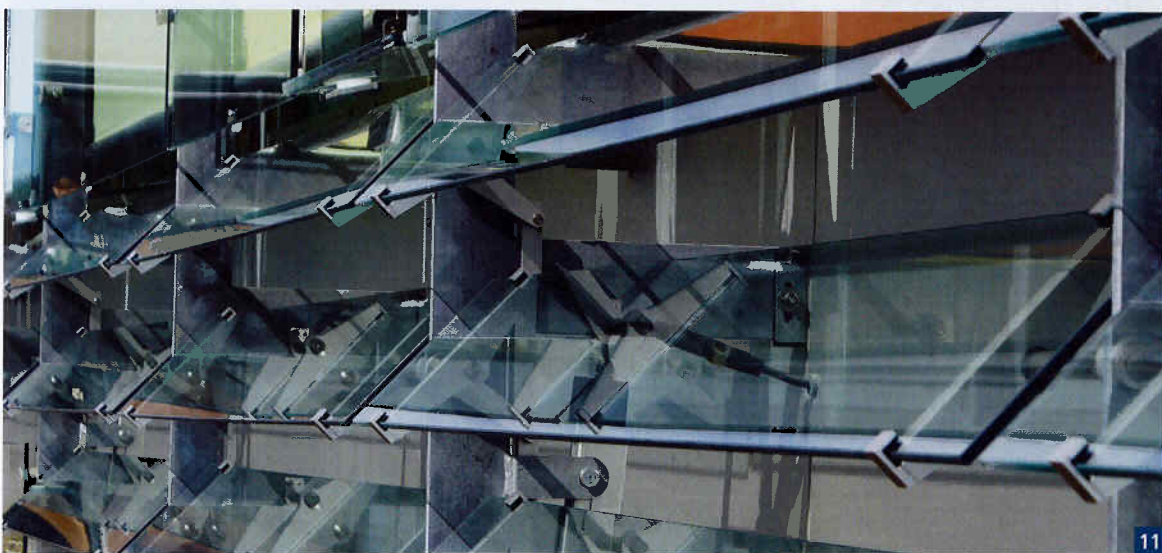
8 Aula et Gym Nord.

9 Détail entre toiture et angle.

10 Angle de façade.

11 Lamelles inférieures de ventilation.

12 Angle de façade.

**Crédit photo:**

Photos 1–8:  
Fausto Pluchinotta, Genève  
Photos 9–12:  
Sottas SA, Bulle

Pour les trois bâtiments, les protections solaires ont une fonction de protection contre la chaleur et l'éblouissement. Les stores ont un pilotage individuel qui prime sur le réglage automatique.

### Résultat, conclusion

Le groupe scolaire et l'abribus s'insèrent au centre d'un nouveau quartier de logements. Le projet accentue le caractère singulier de cet équipement public. Il conçoit quatre bâtiments détachés

les uns des autres par une suite de rotations géométriques, qui produit des espaces interstitiels ouverts les uns sur les autres. Objets posés sur ce plateau de béton brossé, chacun est enveloppé d'une double peau de verre, ce qui autorise un contrôle raisonné des échanges thermiques. La nuit, la double peau des édifices s'illumine en prenant en compte la performance de l'énergie accumulée. Comme quatre lucioles, leur fluorescence confirme le caractère ludique de cet espace public.

### Fiche technique

#### Surfaces:

Surfaces brutes du plancher: 6576 m<sup>2</sup>  
Bâtiments et préau: 6175 m<sup>2</sup>  
Emprise rez: 1960 m<sup>2</sup>  
Surface totale fenêtre 1<sup>ère</sup> peau: 2600 m<sup>2</sup>  
Surface totale vitrage double-peau: 2900 m<sup>2</sup>

#### Volume du bâtiment:

30 165 m<sup>3</sup>

#### Période de réalisation:

2005–2006

#### Façades:

Double peau, ventilation naturelle avec protections solaires intégrées

#### Coût total:

Fr. 23 500 000.–

### Participants

#### Maître de l'ouvrage:

Communes de Bernex et Confignon

#### Architecte:

dl-a, designlab-architecture s.a.  
Patrick Devanthery et Inès Lamunière  
Architectes EPFL FAS SIA, Carouge

#### Collaborateurs:

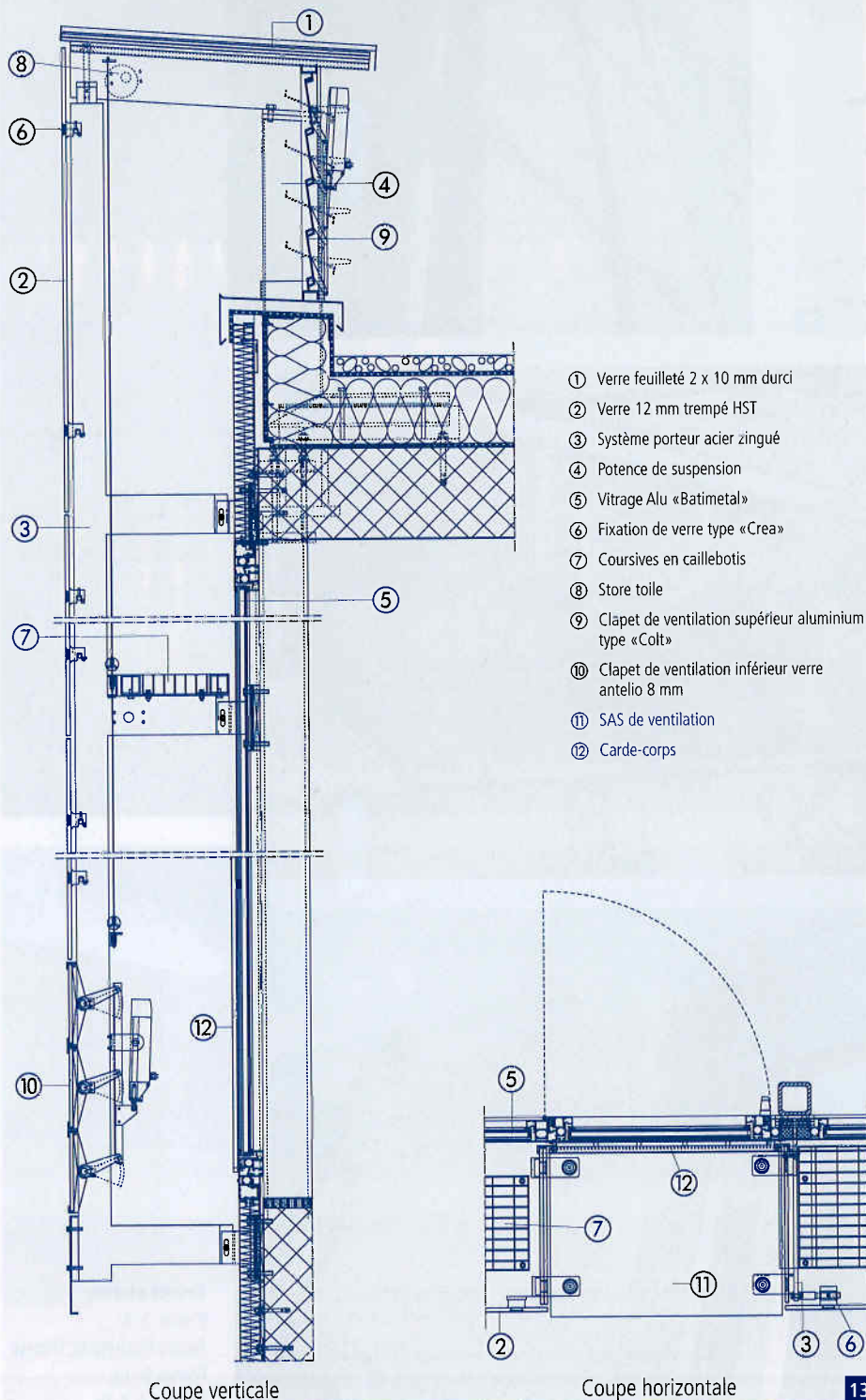
F. Crausaz, F. Gygax, F. Dayer

#### Ingénieur civil:

Associat. B+S ingénieurs conseils S.A. –  
A. Sumi & G. Babel & Cie

#### Réalisation des façades métalliques:

Sottas SA, Bulle  
Batimétal SA, Yverdon-les-Bains VD



Coupe verticale

Coupe horizontale