

LE COLLÈGE DE LA SALLAZ

Réhabilitation et extension



LE COLLÈGE DE LA SALLAZ

Réhabilitation et extension

Vincent MICHEL

Enoncé théorique de Master | Section architecture | EPFL

Groupe de suivi :

Directeur pédagogique et professeur de l'énoncé théorique **Franz GRAF**

Maître EPFL **Yvan DELEMONTEY**

Professeur EPFL **Jean-Louis SCARTEZZINI**

Expert **Martin BOESCH**

Laboratoire des Techniques et de la Sauvegarde de l'Architecture Moderne **janvier 2015**

Introduction

Présentation	6
Démarche méthodologique	8

Les écoles lausannoises au début du XX^e siècle entre traditionalisme et modernisme

Les écoles du XIX ^e siècle	10
Les écoles du «Hematsstil», retour à la tradition	12
Les débuts de la «Nouvelle École»	16
La période de l'entre-deux-guerres	18
<i>L'influence des CIAM et du Mouvement moderne</i>	
La période de l'après-guerre	24
<i>Un besoin urgent d'écoles</i>	
<i>Une architecture adaptée à l'enfant</i>	26
<i>L'école pavillonnaire</i>	29

Le collège de La Sallaz (1952-1955) des architectes R. Loup & L. Roux

Un collège pour les quartiers nord-est	34
Première étude d'un collège	37
Ouverture d'un concours d'architecture	38
Collaboration des architectes Loup & Roux	39
<i>Programme du collège</i>	44
Le projet du collège de La Sallaz	46
<i>Les critiques faites au projet</i>	50
<i>La forme en arc</i>	52
<i>L'influence de l'architecture «perretienne»</i>	56
<i>L'art pour le développement de l'enfant</i>	61

Analyse et diagnostic du collège de La Sallaz

Relevé des bâtiments	66
Repérage photographique	82
Construction et matériaux	94
Travaux de transformation	122
Installations techniques	128
<i>Chauffage</i>	
<i>Évaluation des risques de surchauffe</i>	131
<i>Eclairage</i>	132
<i>Évaluation des performances en éclairage naturel</i>	134
<i>Ventilation</i>	135
<i>Évacuation des eaux et sanitaires</i>	136
<i>Electricité</i>	137
Pathologies	138
Bilan thermique de l'état actuel	154

Sauvegarde du patrimoine 158

Les stratégies pour le collège de La Sallaz	159
Exemples de rénovation	162
<i>Le complexe scolaire Dula, Lucerne, 2005</i>	
<i>La salle de gymnastique Dula, Lucerne, 2007</i>	167

Remerciements 168

Bibliographie et sources 169

Crédits iconographiques 172

Introduction

Présentation

Les écoles publiques existent dès la haute antiquité, plus particulièrement dans la civilisation grecque qui s'intéresse à l'éducation des enfants. Durant les siècles suivants, le savoir est strictement réservé à la population aisée, aux personnes importantes et aux hommes d'Église qui représentent une minorité. Au XVI^e siècle, l'éducation commence à être perçue comme une nécessité dans le développement de l'enfant, mais elle reste inaccessible à la population moins aisée. Il faut attendre la fin du XIX^e siècle pour que l'école soit à la portée de tous et que chaque enfant et même les adultes puissent désormais apprendre la lecture, l'écriture et le calcul.

En 1874, le peuple suisse accepte un nouvel article constitutionnel qui institue l'obligation, la gratuité et la laïcité de l'école publique. C'est à partir de cette votation que l'instruction publique jouit d'un statut plus affirmé et que le nombre d'établissements scolaires augmente. Alors que l'instruction se donnait principalement dans des bâtiments construits pour plusieurs usages publics, la fonction scolaire devient indépendante et son architecture se développe en parallèle aux théories émergentes de l'hygiène et de la pédagogie. Les constructions scolaires sont alors développées en fonction de ces nouvelles exigences en tenant compte de la lumière, de la dimension des espaces, du mobilier, du chauffage, de la ventilation et des matériaux qui en facilitent leur entretien. Dans le canton de Vaud, durant la première

moitié du XX^e siècle, l'architecture scolaire se développe en suivant les recommandations des médecins, hygiénistes et pédagogues. Jusqu'à la Première Guerre mondiale, les premières constructions adoptent un style nationaliste. Depuis l'entre-deux-guerre et jusque dans les années 1960, leur architecture sera mêlée d'un style traditionnel et avant-gardiste.

Dès la fin de la Seconde Guerre mondiale, plusieurs établissements scolaires lausannois sont conçus en expérimentant de nouvelles typologies. C'est précisément le cas du collège de La Sallaz, seul collège du canton de Vaud qui s'inspire du courant international de l'architecture pavillonnaire. Ce bâtiment, dont la taille est volontairement modeste pour paraître moins institutionnelle, a été réalisé pour être à l'échelle de l'enfant. Ses nombreuses qualités, tant du point de vue urbain et architectural que pour son contexte historique, lui valent d'être recensé le 23 juin 2000 au patrimoine bâti vaudois en note 2¹. Depuis 1955, date de son entrée en fonction, ce collège ainsi que ses installations techniques sont pratiquement restés dans leur état d'origine.

Suite à l'importante augmentation de la population lausannoise, la Ville de Lausanne se trouve actuellement confrontée à un manque d'infrastructures scolaires pour accueillir tous les nouveaux élèves. En 2011, alors que la population a augmenté d'environ 10'000 habitants sur une période de dix ans, le taux d'occupation de la plupart des collèges est proche de son maximum. A l'horizon 2030, l'augmentation de la population est estimée entre 20'000 et 25'000 habitants. Les nouveaux objectifs visent une politique de densification des espaces scolaires existants. Pour faire face à cette poussée démographique

1 Monument d'intérêt régional : «l'édifice devrait être conservé dans sa forme et dans sa substance. Des modifications qui n'en altèrent pas le caractère peuvent être envisagées. Avant toute intervention, il est opportun de réaliser une étude historique ou archéologique préalable, une recherche d'archives et une documentation iconographique

Mesures de protection : Le monument a une valeur justifiant un classement comme monument historique. En attendant l'engagement de cette mesure, il est inscrit à l'inventaire. Il est placé sous la protection spéciale prévue par la loi à ses articles 49 et suivants.

En cas de travaux : Le propriétaire a l'obligation d'annoncer au département les travaux qu'il envisage. Le département peut soit les autoriser, soit ouvrir une enquête en vue du classement. La consultation préalable de la Section des monuments et sites (SIPAL) ne remplace pas les autorisations à obtenir dans le cadre de la Loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC)».

exceptionnelle, il est nécessaire de trouver de nouvelles classes selon divers axes stratégiques. En premier lieu, une analyse «radiographique» du potentiel des locaux existant permet de révéler si les espaces sont rationnellement utilisés. Ensuite, une restructuration et une réorganisation va permettre d'augmenter les capacités d'accueil sans construction nouvelle. Dans un premier temps, la mise en œuvre de pavillons scolaires constitués à partir de module préfabriqués durables de type Portakabin© répondant aux normes en vigueur peut être envisagée. L'atout de ce mode d'extension est d'avoir une grande réactivité, un coût intéressant avec une contrainte de chantier ayant peu d'impact pour les utilisateurs. Le rehaussement des écoles existantes présente un avantage pour la préservation des surfaces au sol, particulièrement dans les centres urbains où il est nécessaire de maintenir une surface proportionnée de préau par élève. Les droits du sol, conjugués avec la protection patrimonial rendent ses projets plus aléatoires. De plus, ils nécessitent des démarches administratives anticipatives et induisent des mesures de protection plus conséquentes ou la pose de containers provisoires durant le chantier. Les projets de nouvelles constructions scolaires viennent compléter ces besoins. Ils sont calibrés sur les nouveaux quartiers subséquents à la volonté de la Municipalité de développer les projets liés à «métamorphose». Ces projets sont soumis à la règle des concours et de ce fait, imposent une prévision.

Démarche méthodologique

L'énoncé théorique, qui introduit le projet de master, se calque sur une problématique d'actualité et un réel besoin. Ce travail est divisé en quatre parties bien distinctes. La première commence par situer le contexte scolaire au travers de l'histoire, de la politique et de la société suisse et lausannoise au début du XX^e siècle. Elle traite également des différents styles architecturaux qui se développent en parallèle à l'évolution des théories hygiénistes et pédagogiques. Ces informations permettent de mettre en place le décor au moment de la construction du collège de La Sallaz. La seconde partie définit les raisons qui ont poussé la Ville de Lausanne à construire cette école dans les quartiers nord-est et décrit les différentes étapes allant des premières études

du projet jusqu'à la mise en service des bâtiments. Ces deux premiers chapitres, plus théoriques, ont été développés en utilisant diverses sources : la lecture d'ouvrages de référence abordant le thème de l'histoire des écoles et de la pédagogie, la consultation des Archives de la construction moderne (ACM) et des Archives de la ville, ainsi que par des entretiens.

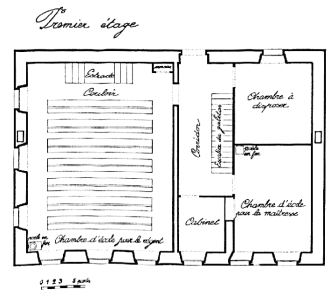
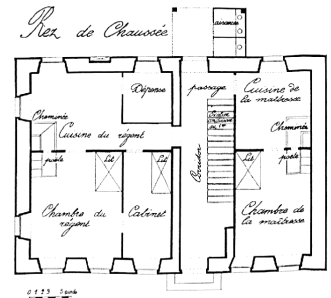
La troisième partie du travail, plus technique, débute par un relevé complet de l'école et de sa salle de sport. Les plans retrouvés dans les archives ont d'ailleurs révélés de précieuses informations qui ont permis d'élaborer des détails constructifs très précis. Toutefois, il n'a pas été possible de vérifier l'exactitude de tous ces dessins, et certaines questions concernant notamment la composition des planchers et de la toiture demeurent en suspens. Un diagnostic complet des bâtiments est ensuite effectué afin de répertorier les pathologies et dégradations qui peuvent être dues aux conditions météorologiques du lieu, à l'usage des locaux, à un manque d'entretien ou encore à un mauvais choix de matériaux. Finalement, un descriptif des installations techniques ainsi qu'un bilan thermique de l'état existant définissent les propriétés physiques du bâtiment.

En conclusion, la dernière partie traite de l'enjeu du projet de sauvegarde, problématique centrale de ce travail. L'évolution des nouveaux matériaux et techniques de restauration permettent de se rapprocher des normes les plus exigeantes pour obtenir des bâtiments performants. Cependant, l'apparence d'une construction peut être rapidement transformée à tel point que son expression et son identité en sont métamorphosées. Quels sont alors les objectifs à atteindre pour obtenir de bonnes performances énergétiques et améliorer le confort des usagers tout en respectant la valeur patrimoniale ? Quelles stratégies adopter pour la réhabilitation du collège de La Sallaz sans dénaturer son architecture ?

Les écoles lausannoises au début du XX^e siècle *entre traditionalisme et modernisme*

Les écoles du XIX^e siècle

L'architecture scolaire commence à se développer à partir du XIX^e siècle au moment où les politiques et les hygiénistes s'intéressent plus aux sujets liés à l'éducation. Les bâtiments scolaires n'ont pas toujours été des constructions se distinguant des autres de manière évidente. Au XIX^e siècle en Suisse, il était fréquent que l'enseignement scolaire se passe dans des bâtiments publics tels que la salle communale, l'auberge ou la gendarmerie. Parfois, cet enseignement se donnait dans des lieux plus insolites comme les abattoirs ou le four à pain². «Les salles de classe ne servaient d'ailleurs pas uniquement aux activités scolaires. Le 24 janvier 1834, une loi vaudoise interdit que la salle de classe soit utilisée pour boire et pour danser»³. Les premiers bâtiments dédiés à l'instruction sont appelés des « maisons d'école »⁴. Leur architecture commence timidement à se démarquer des autres constructions souvent de taille plus petite. Comme ces maisons d'école sont en principe dotées de l'appartement du régent, elles ressemblent à une maison d'habitation quelconque mais plus grande, avec une entrée marquée par quelques marches d'escalier lorsque le bâtiment est légèrement surélevé. Mais c'est principalement le clocher-horloge qui



«Maison d'école» de Villars-Mendraz, 1844. Plan du rez-de-chaussée et de l'étage

2 Geneviève Heller, *Tiens-toi droit ! L'enfant à l'école primaire au XIX^e siècle : espace, morale, santé. L'exemple vaudois*, Lausanne, 1988.

3 Simone Forster, «Architecture scolaire : regard historique tourné vers l'avenir», *Bulletin CIIP*, n° 15, 2004.

4 Geneviève Heller et Marianne Fornet, *La cage dorée*, Lausanne, Editions Ketty & Alexandre, 1997.

Photographie du Collège de Cojonex à Lausanne, 1831. Réalisation de l'architecte Henri Perregaux avec l'entrepreneur Georges Krieg.



va devenir le symbole de la fonction comme on peut le voir à Lausanne au Collège⁵ de Cojonex, construit en 1831 par l'architecte Henri Perregaux. C'est surtout à partir de la fin du XIX^e siècle, avec l'augmentation de la population dans les villes, que les bâtiments scolaires vont devenir plus imposants pour accueillir un plus grand nombre d'élèves. L'hygiène va, entre autre, devenir une des principales problématiques qui va influencer la manière de concevoir ces bâtiments.

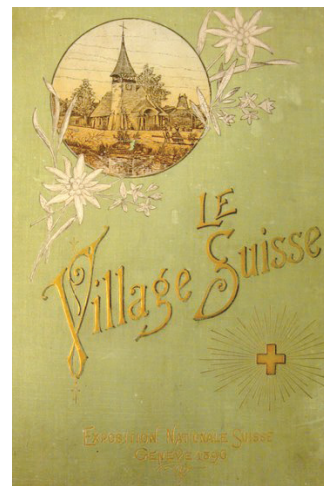
Les étudiants en architecture vont souvent étudier dans les écoles réputées de Paris ou de Munich et Karlsruhe pour les étudiants germanophones. Les premières grandes constructions scolaires en Suisse romande trouveront leur source d'inspiration à partir du modèle français dont l'expression architecturale est très formaliste. D'apparence sobre et monumentale, ces premières écoles imposent le respect et symbolisent l'autorité. Les politiques vont accorder plus d'importance à ces constructions prestigieuses qui véhiculent l'image d'une ville plutôt qu'aux bâtiments administratifs. Les édifices scolaires sont d'ailleurs les seuls ouvrages conçus par un architecte. Dans les villes, et à Lausanne en particulier, les écoles exprimeront le caractère des différents quartiers par leur place centrale qu'elles occupent⁶.

⁵ Dans cet énoncé, aucune différence n'est faite entre les termes «école» ou «collège».

⁶ Dave Lüthi, *Lausanne, Les écoles*, Renens, SHAS, 2012.

Les écoles du «Hemattstil», retour à la tradition

Lors de l'Exposition nationale s'ouvre en 1896 à Genève par la présentation du cinématographe des frères Lumière qui symboliste la modernité, c'est avant tout le caractère rural de la Suisse qui va marquer les esprits. Cette exposition reconstituera sur la place de Plainpalais une cinquantaine de maisons typiques symbolisant le «village suisse» où les participants, habillés du costume folklorique, affichent fièrement leur bétail et démontrent leur savoir-faire de la fabrication du fromage. Ces constructions typiques vont renforcer l'image traditionnelle, patriotique et rassurante de ce pays pour les cinquante prochaines années. Les esprits des citoyens seront tellement marqués par cette exposition que l'expression de l'architecture sera développée en se basant sur ces valeurs. Jusqu'à la fin des années 1930, on parlera du «Heimattstil» pour décrire ce style architectural. Les deux Expositions nationales suivantes, dont les dates coïncident avec le début des deux guerres mondiales, renforceront davantage l'esprit nationaliste. L'Exposition



Carte postale de l'Exposition nationale suisse de 1896.



nationale de 1914 qui se déroule à Berne met en avant le hameau suisse appelé aussi «Dörfli» s'imposant comme le modèle patriotique par excellence. L'exposition suivante de 1939 à Zurich, appelée alors la «Landi», va donner un nouveau nom au style architectural situé entre la tradition et la modernité : le «Landistil». Ce terme d'origine allemande sera aussi bien utilisé en Suisse romande qu'au Tessin. Désignant le style traditionnel des maisons familiales, il sera employé de manière très généralisée pour décrire tout type de construction suisse, aussi bien les écoles que les bâtiments administratifs. Dans la littérature de cette période, il n'est pas rare de retrouver d'autres expressions comme le «style suisse», le «style national» ou le «modern style» pour définir l'architecture typique du pays.

Au début du XX^e siècle, la majorité des écoles qui se construisent sur le territoire suisse se détache du vocabulaire Beaux-arts ou Art nouveau pour se rapprocher des valeurs régionalistes et plus pittoresques. Depuis la deuxième partie du siècle passé, les hygiénistes ont également participé à ce changement. Ils émettent des recommandations pour éviter les problèmes de santé liés à l'hygiène dans les écoles à forte fréquentation : les salles de classe et le préau doivent être situés de préférence au sud ou au sud-est afin de garantir un bon ensoleillement dans les classes qui doivent avoir une dimension mieux adaptée au nombre d'élèves ; les circulations verticales, les sanitaires et autres locaux annexes placés de préférence au nord ; le rez-de-chaussée doit être surélevé pour autant que le terrain le permette et les sous-sols complètement excavés. Leur première recommandation passe avant tout par le choix du terrain qui doit être approprié et offrir de bonnes qualités. Les constructions scolaires ne doivent plus être des monuments, mais doivent privilégier la fonction et leur intégration au paysage. Dès lors, la typologie de type classique sera revisitée. Les architectes mettront l'accent sur la fonctionnalité et l'usage des locaux. Ainsi, ces nouvelles préoccupations auront des conséquences directes sur l'intégration des écoles dans le site qui ne va plus suivre strictement la règle de la symétrie. Ils privilégieront l'utilisation de matériaux traditionnels trouvés à proximité des chantiers et s'inspireront des toitures pittoresques de l'Exposition nationale de 1896. Ces éta-

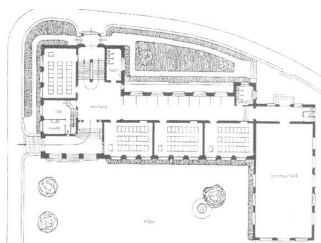
Photographie de gauche, entrée du «Village Suisse» lors de l'Exposition nationale de Genève en 1896.

blissements scolaires du Hematstil sont facilement reconnaissables par l'utilisation de pierre en bossage rustique dans le soubassement et la forme travaillée des toitures qui sont souvent un mélange de jeux de croupes, de lucarnes, de flèches et de clochetons. L'école primaire de Prélaz, à Lausanne, construite en 1907 par l'architecte de ville Eugène Bron, est un exemple typique de ce style. «Il n'est pas douteux que nous assistions dans notre pays à un réveil du sens pittoresque [...] ce mouvement est caractérisé par un retour à l'esthétique nationale»⁷. Etant donné l'accroissement de la population dans les villes comme à Lausanne, le besoin en établissements scolaires s'intensifie et l'architecture sera revue sous un angle plus sobre afin de répondre aux problèmes d'ordre économique. Le Collège de Montriond, dont le plan asymétrique est en forme de manivelle, a été réalisé en 1914 par l'architecte de la ville de Lausanne Gustave Hämmerli avec la volonté d'éviter tout luxe inutile. Le Conseil communal résume cette situation : «Le Service communal des Bâtiments [...] a fait très bien en évitant tout luxe inutile, toute complication architecturale, toutes façades, ornementations et toitures prétentieuses. Il a cependant conçu un édifice de belle apparence, dont la distribution répond aux exigences scolaires actuelles, aux nécessités du confort et de l'hygiène»⁸.

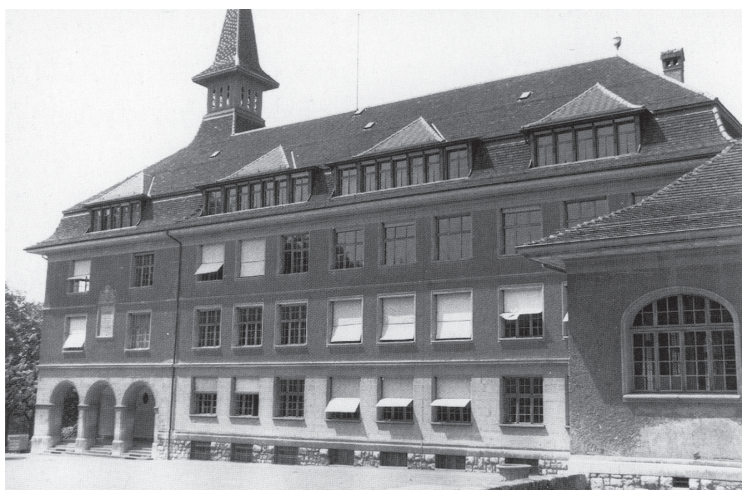
7 Henry Baudin, «Les Constructions scolaires en Suisse», *Bulletin technique de Suisse romande*, cahier n°15, volume 33, 1907, p. 177.

8 *Bulletin du Conseil communal* du 8 juillet 1912, Lausanne.

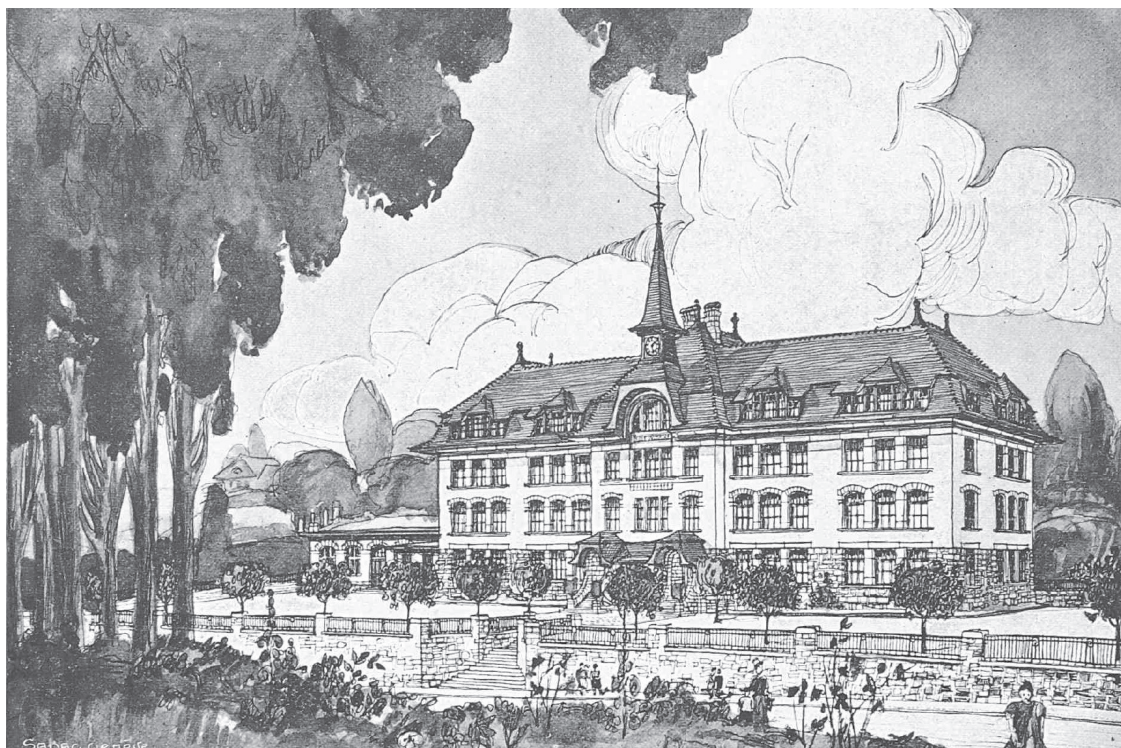




Ci-dessus, photographie du Collège de Montriond réalisé par l'architecte de ville Gustave Hämmerli en 1914 avec son plan asymétrique en forme de manivelle.



Ci-dessous, dessin réalisé par l'architecte de ville Eugène Bron en 1907.



Les débuts de la «Nouvelle École»

La manière de concevoir l'architecture des établissements scolaires va être considérablement influencée par les recherches des pédagogues, hygiénistes et médecins, plus particulièrement après la Première Guerre mondiale où l'on commence à s'intéresser à leurs discours en matière d'éducation. Edouard Claparède, médecin neurologue et psychologue suisse fonde en 1912 l'Institut Rousseau à Genève avec son compatriote le pédagogue Adolphe Ferrière, l'un des fondateurs du Mouvement de l'éducation nouvelle. Leurs travaux sont principalement axés sur le thème du développement de l'enfant. Alors que durant le XIX^e siècle l'enfant est «dressé» par le régent, la "nouvelle école" se développe à partir des années 1920 et 1930 dans le but de changer les méthodes de l'enseignement public. Selon les propos d'Edouard Claparède, la pédagogie émane de l'enfant: l'école pour l'enfant et non plus l'enfant pour l'école. Il est donc très important de contribuer à l'éveil de l'enfant et à son développement afin qu'il puisse trouver sa place dans la société de demain. D'autres pays d'Europe ont contribué à la remise en question du système éducatif. En France, le pédagogue Roger Cousinet préconise une école défendant la liberté et l'expérience propre de l'enfant plutôt que la contrainte. En Allemagne, Friedrich Fröbel, pédagogue et spécialiste de l'éducation de la petite enfance est à l'origine des jardins d'enfants¹⁰ et fonde l'Institut général allemand de l'éducation. Maria Montessori, femme médecin et pédagogue italienne, sera mondialement connue pour sa méthode pédagogique éponyme. Dans les années 1920, elle va rencontrer plusieurs confrères comme Adolphe Ferrière et organise plusieurs congrès internationaux pour traiter de l'«Éducation Nouvelle» avant de fonder l'Association Montessori Internationale où ses méthodes rencontrent encore aujourd'hui un franc succès. Elle a remis en question l'enseignement, et a souhaité élargir le programme scolaire en ajoutant des activités telles que le dessin, le chant, la gymnastique ou encore les sciences naturelles. L'enseignement qui se résumait autrefois à l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et du calcul a désormais un rôle plus important à jouer en matière d'éducation.



Edouard Claparède, médecin neurologue et psychologue, s'intéresse aux questions touchant à la psychologie de l'enfant, à l'enseignement et à l'étude de la mémoire.

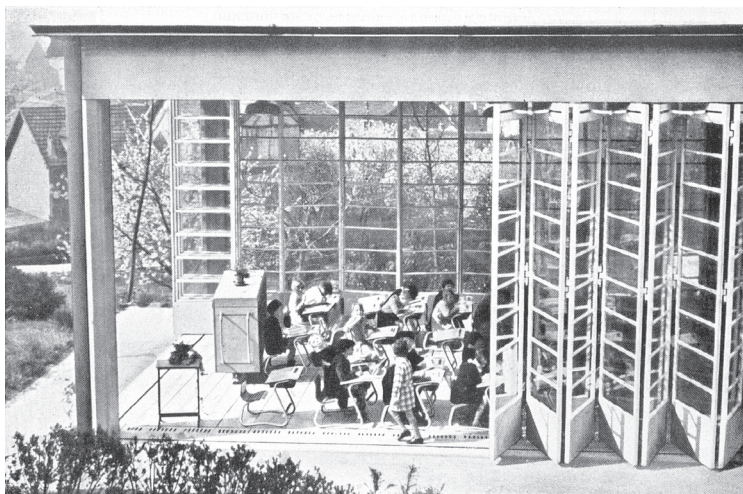
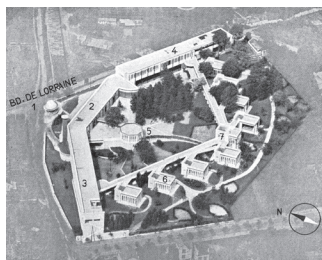
¹⁰ Loïc Chalmel, Michèle Schärer. «Friedrich Fröbel et l'éducation préscolaire en Suisse romande : 1860-1925», *Revue française de pédagogie*, n° 167, février 2009, p. 146-148.

Durant les années du début du XX^e siècle, les écoles en plein air furent imaginées pour venir en aide aux enfants fragiles ou atteints de troubles respiratoires. Maria Montessori et Rudolf Steiner vont répandre cette nouvelle idée. Dans un premier temps, ce type d'enseignement se donne sous des tentes, avant que les architectes se penchent sur le sujet. L'école de plein air de Suresnes, réalisée par les architectes Eugène Beaudouin et Marcel Lods (associés au constructeur Jean Prouvé) dans la banlieue de Paris en 1933, est l'un des premiers ouvrages de ce type. Cette école située dans un parc végétal est constituée de huit modules de classe reliés entre eux par des galeries. L'enseignement peut être donné en plein air grâce à l'ouverture de trois parois vitrées qui se replient en accordéon.

En 1925, au bord du lac Léman à Lausanne (Vidy), un pavillon ouvert par une colonnade sur le côté sud va proposer ce même type d'enseignement aux enfants fragiles. Bien que ces écoles en plein air ont été construites pour des enfants vulnérables, ces modèles vont inspirer les architectes qui développeront des écoles de type pavillonnaire aussi bien dans le canton de Vaud que sur l'ensemble du territoire suisse.

Photographie aérienne de l'école de plein air de Suresnes réalisée en 1933 par les architectes Eugène Beaudouin et Marcel Lods associés à Jean Prouvé.

Photographie du pavillon de classe ouvert côté est et sud.

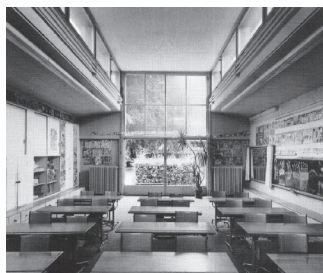


La période de l'entre-deux-guerres

L'influence des CIAM et du Mouvement moderne

En juin 1928 se tient le tout premier Congrès International d'Architecture Moderne (CIAM) au Château de La Sarraz pour lequel vingt-huit architectes européens sont rassemblés pour débattre de l'architecture nouvelle. Les «Cinq points de l'architecture nouvelle» de Le Corbusier et Pierre Jeanneret sont présentés : le plan libre, la façade libre, le toit-terrasse, les pilotis et la fenêtre en longueur⁹. Durant cette période de l'entre-deux-guerres, peu d'édifices scolaires vont être construits dans le canton de Vaud. Bien que l'architecture moderne ait commencé à se développer depuis le Congrès des CIAM, la plupart des nouveaux bâtiments sont construits de manière traditionnelle. Le Heimatsstil reste toujours de mise bien que ce style soit moins pittoresque que dans les années 1920. La maison paysanne ou bourgeoise avec les toitures en croupe restent le modèle dominant, du moins en Suisse romande. Il semble que le développement de l'architecture soit plus novateur en suisse alémanique. Mais il est important de rappeler qu'en Allemagne, après la proclamation de la République de Weimar en 1918, Walter Gropius va proposer au gouvernement provisoire de réunir l'Académie des Beaux-arts avec l'École des Arts décoratifs qui deviendra le Bauhaus. Tout comme les Romands s'inspirent de leurs voisins francophones, il est plus que probable que les Alémaniques s'inspirent des Allemands. En 1932, Kellermüller & Hofmann réalisent le jardin d'enfants à Wiedikon, près de Zurich. Cette école, implantée dans un vaste parc végétal de manière à garantir le bon ensoleillement des classes, marque un concept novateur d'une école en plein air à l'échelle de l'enfant. Toutes les classes sont disposées sur un seul niveau et offrent la possibilité de sortir directement sur l'espace extérieur grâce aux grandes baies vitrées. A l'intérieur, ces ouvertures contribuent à donner l'impression de grandeur aux salles d'enseignement. Cette impression est encore plus marquée avec les deux bandes d'ouvertures zénithales (des lanterneaux) qui permettent de maximiser

⁹ Jacques Gubler, *Nationalisme et Internationalisme dans l'Architecture moderne de la Suisse*, Université de Virginie, Archigraphie, 1975, p. 145.



Photographie de l'intérieur d'une salle de classe de l'école de Wiedikon, près de Zurich. Les lanterneaux apportent de la lumière et permettent une meilleure ventilation.

Photographie du jardin d'enfants réalisé par les architectes Kellermüller et Hofmann en 1932.

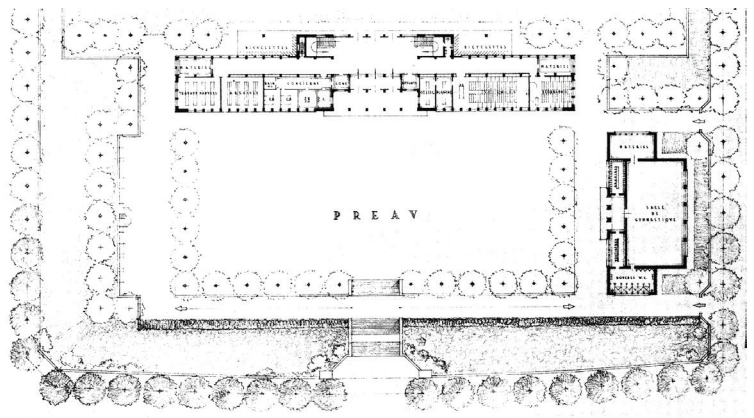


vaste parc de l'école en plein air de Wiedikon. Le Collège Classique Cantonal construit de 1935 à 1937 par Charles Thévenaz témoigne à quel point la ville de Lausanne semble rester conservatrice. Ce bâtiment trouve sa source d'inspiration, comme son nom l'indique, dans l'Antiquité. Alors que le Heimatstil semblait avoir banni les constructions monumentales, le Collège Classique Cantonal marque, avec son aspect massif qui exprime la rigueur des anciennes méthodes d'enseignement, le retour des «écoles casernes». La symétrie du plan et la régularité des façades sont marquées par des ouvertures à double vantaux dont les tablettes et linteaux traités en bandeau soulignent l'horizontalité. Seul son système constructif le rapproche du mouvement moderne par l'utilisation du béton armé et des planchers en fer. Mais le béton a été volontairement recouvert d'un enduit. Sa toiture plate, qui pourrait le rapprocher des constructions du mouvement moderne, trouve plutôt son inspiration dans les terrasses à l'italienne qui, encore une fois, renvoient à l'architecture antique. La modernité semble avoir du mal à s'imposer dans la ville. Il est toutefois important de rappeler le contexte de la ville de Lausanne dont la population augmente fortement. Le retard du développement de l'urbanisme n'a d'ailleurs pas aidé cette situation conduisant à une importante pénurie de logements.

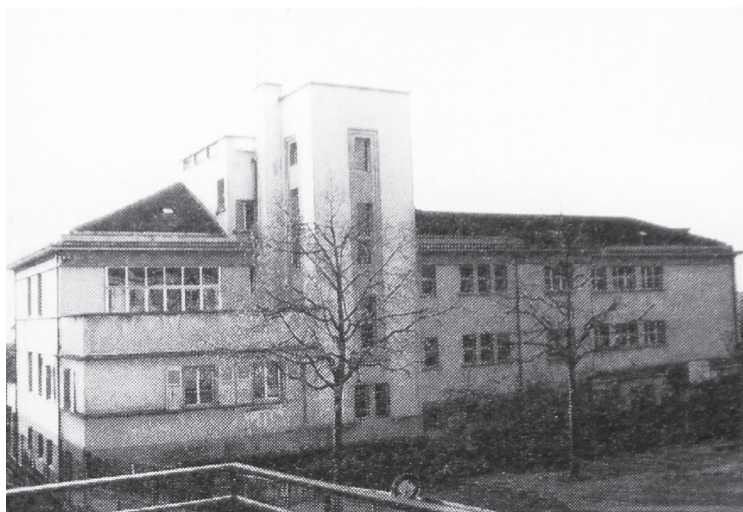


Photographie du Collège Classique Cantonal construit de 1935 à 1937 par l'architecte Lausannois Charles Thévenaz.

L'architecte de la ville de Lausanne, Gustave Hämmmerli, réalisera deux écoles qui se rapprochent déjà plus de l'architecture dite «fonctionnaliste». La première, l'école de Bellevaux, sera pourtant construite quatre ans avant le Collège Classique Cantonal. Les façades de ciment munies de grandes ouvertures rectangulaires, sont plus élémentaires avec une simple moulure soulignant à peine son horizontalité. La cage d'escalier, située à l'arrière, traverse entièrement la toiture en pavillon. Ce choix de l'architecte semble montrer son hésitation entre une architecture nouvelle et une architecture traditionnelle. La deuxième, l'école des Croix-Rouges construite en 1938, est très novatrice pour cette période. La façade est constituée de baies vitrées sans structure d'appui dans le but d'amener le plus de lumière possible dans les classes. Elles sont également dotées d'un système d'ouverture à guillotine qui s'ouvre automatiquement par l'énergie hydraulique. Il faudra attendre l'emploi du béton ou du métal pour avoir une structure qui permette de libérer totalement la façade des salles de classe des éléments porteurs. Mais ces grandes fenêtres en longueurs apportent une meilleure luminosité à l'intérieur et marquent la volonté de l'architecte à proposer une nouvelle architecture. Les balcons disposés en façade devant chaque classe, apportent au bâtiment un registre qui semble plus s'apparenter à celui d'une clinique que d'une école.



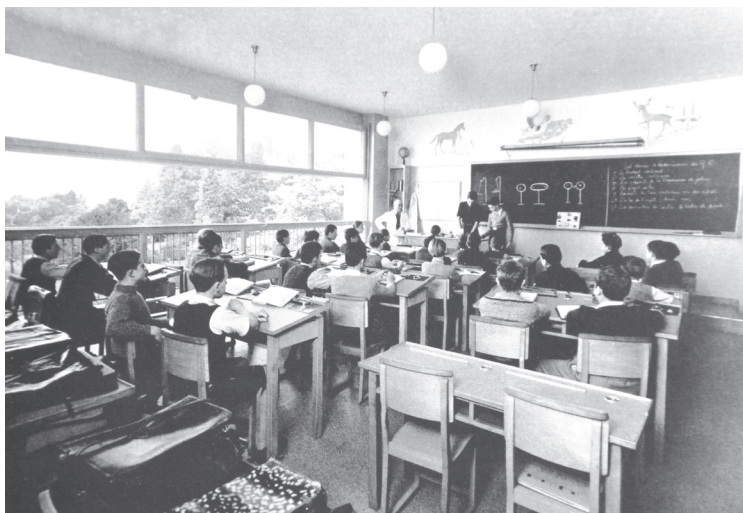
Plan en symétrie du Collège Classique Cantonal. Cet exemple illustre parfaitement les «écoles casernes».



Page de gauche : photographies de l'école de Bellevaux à Lausanne construit par l'architecte de la ville Gustave Hämmmerli. En haut, la cage d'escalier forme une tour carrée qui dépasse l'édifice. En bas, la façade principale sud composée de larges fenêtres rectangulaires et d'une grande terrasse.

Page de droite : photographies de l'école des Croix-Rouges à Lausanne construit par Gustave Hämmmerli. Vue d'une classe vers 1940 avec la baie vitrée dont l'ouverture se fait par un système à guillotine. En bas, façade sud-est avec le préau délimité par un ensemble végétal.





La période de l'après-guerre

Un besoin urgent d'écoles

Après la Seconde Guerre, la population occidentale va considérablement augmenter. Une pénurie des bâtiments scolaires sera observée dans la plupart des grandes villes, plus particulièrement dans les pays ravagés par la guerre et dont les écoles et les habitations furent détruites sans être reconstruites. Cependant, certains établissements scolaires restés indemnes deviennent trop vétustes et ne répondent plus aux nouvelles exigences en matière de pédagogie et d'hygiène. La nécessité de construire des lieux d'enseignement répond alors à un besoin urgent d'ordre sociale.

La Suisse est l'un des rares pays à n'avoir aucun Ministère de l'éducation nationale ni aucune centralisation de l'instruction publique. L'école primaire relève de la compétence des communes qui les administrent sous la direction des cantons et ceux-ci établissent les programmes d'enseignement¹¹. Entre la fin du XIX^e siècle et la veille de la Première Guerre mondiale, quatre collèges seront édifiés, offrant ainsi un nombre suffisant d'établissements scolaires. Les Collèges de la Croix-d'Ouchy et de la Barre vont être construits respectivement en 1894 et en 1902, suivis des écoles de Prélaz en 1907 et de Montriond en 1914. Puis, durant la période de l'entre-deux-guerre, trois établissements scolaires vont être réalisés : le collège de Bellevaux en 1933, le collège Classique Cantonal en 1937 et le collège des Croix-Rouges en 1938.

Il faudra attendre la fin de la Seconde Guerre mondiale pour assister à un renouveau des écoles en lien direct avec l'augmentation de la population due au baby-boom. La Municipalité adoptera donc une stratégie en mettant sur pied un «Plan d'ensemble dans le domaine scolaire»¹² prévoyant la construction des collèges de Montoie, du Belvédère, de Valency, de La Sallaz, de Malley et de Montchoisi. Pourtant

11 «L'école et ses problèmes», *BTSR*, rapport établi par la Commission des constructions scolaires à la demande de l'UNESCO, cahier n° 25, décembre 1954.

12 Martine Jaquet, *Géo-histoire de l'école lausannoise*, Mémoire de licence, Lausanne, 1984, p. 39.

la Municipalité réalisera entre 1950 et 1955 qu'il est nécessaire de construire davantage de collèges pour accueillir tous les écoliers dans de bonnes conditions. Ces dernières ne suffisant déjà plus à combler le manque de locaux d'enseignement, la ville va alors planifier la réalisation de collèges supplémentaires, dont celui du Tivoli en 1956, de Floréal en 1957 et de Pierrefleur en 1960 ce qui représente un total de neuf écoles pour la période située entre 1950 et 1960.

Mais durant cette période de reconstruction, le secteur de l'industrie va subir de lourdes conséquences. Il deviendra difficile de se fournir en matériaux de construction. Confrontée à cette pénurie, la Suisse imposera des mesures de rationnement du ciment, de la brique et du métal, ce qui favorisera l'utilisation des matériaux traditionnels comme la pierre ou le bois. Ce développement important de lieux voués à l'éducation démontre que l'économie suisse redémarre rapidement étant donné qu'elle n'a pas été aussi durement touchée que les autres pays lors de la Seconde Guerre mondiale.

Une architecture adaptée à l'enfant

Vers la moitié du XX^e siècle, de plus en plus d'enfants seront pris en charge en dehors des heures de classes obligatoires où ils se verront proposer différentes activités parascolaires vont être proposées comme la cantine pour les repas de midi, rendant tour à tour l'institution scolaire un centre culturel et d'information où les enfants vont notamment recevoir un enseignement des bases de l'hygiène. L'école deviendra comme un second foyer pour l'enfant, et ces besoins émergents pousseront donc les architectes à revoir la taille des espaces d'enseignement et à développer de nouvelles typologies parfois expérimentales. Ces recherches se feront en étroite collaboration avec des pédagogues, médecins et urbanistes qui deviendront particulièrement influents après 1945. Alfred Roth, architecte, professeur à l'école polytechnique fédérale de Zurich et spécialiste des constructions scolaires va beaucoup influencer la manière de penser l'école. Le développement de l'enfant et la qualité de son instruction dépendra de la qualité de l'architecture qui est l'un des premiers critères de réussite. Alfred Roth va publier en 1950 *La Nouvelle École*. Cet ouvrage, traduit en trois langues (français, allemand et anglais), influencera considérablement la manière de penser la construction des édifices scolaires dans les années d'après-guerre, aussi bien en Suisse que dans les autres pays. Il y recense les impératifs pédagogiques essentiels ¹³ :

« L'enfant est le sujet et non l'objet de l'éducation et l'architecture doit être à son échelle. Il faut donc éviter les bâtiments monumentaux.

L'école par l'ensemble et les détails de son architecture doit contribuer à la formation de l'enfant.

L'éducation doit développer l'être tout entier, soit tant sa vie physique, psychique, qu'intellectuelle. L'architecture doit faciliter cette exigence. Il lui faut être flexible, différenciée, adaptée à une grande variété de situations pédagogiques : enseignement



Alfred Roth, architecte, professeur à l'EPFZ et spécialiste des constructions scolaires va beaucoup influencer la manière de penser l'école.

¹³ Alfred Roth, «Constructions scolaires», *Architecture d'aujourd'hui*, n° 72, éditions Gisberger, Zürich und Stuttgart, 1950.

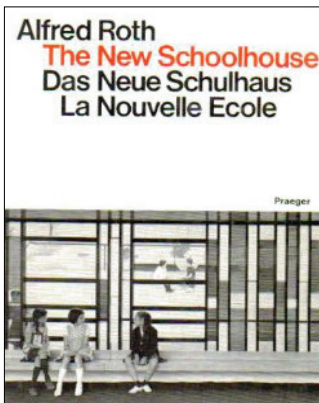
collectif, travaux de groupe, regroupement de classes, etc. Il faut donc une disposition souple et différenciée des locaux adaptés à chaque âge et à chaque enseignement, pas de classes systématiquement uniformes disposées en alignement rigide et monotone. Un bâtiment en rez-de-chaussée correspond parfaitement aux exigences de l'hygiène et de la pédagogie pour les enfants de 5 à 7 ans par l'intimité de son échelle et par une liaison harmonieuse entre classe et jardin où l'enseignement peut être donné en plein air. Ce type de bâtiment permet des constructions légères, rapides, économiques et évite les escaliers sans excéder plus de quatre classes.

L'école doit être en harmonie avec la nature, exclure tout ce qui est faux, schématique et artificiel».

Pour Alfred Roth, l'école doit être construite avec des formes simples et rassurantes. La seule chose que demande la jeunesse, c'est de l'espace et non du luxe. Adepte de l'école pavillonnaire, il préfère la dissémination des écoles dans les parcs au groupement des élèves dans de grands établissements plus coûteux par leur construction et leur exploitation. Dans toute école, les locaux communs destinés aux activités diverses (bibliothèque, ateliers, cuisine, salle pour les sciences, etc.) doivent être au centre. Les classes qu'Alfred Roth appelle les unités pédagogiques gravitent autour. Pas de corridors avec une enfilade de classes, ni rangées de pupitres dans les classes mais des dispositions plus «vivantes», groupant les élèves autour du maître et entre eux. La durée de vie des constructions est plus longue que celle des pédagogies. L'architecture doit être d'une grande simplicité afin de permettre une liberté d'utilisation¹⁴.

En parallèle, l'Union Suisse pour la planification régionale et nationale émettra quelques commentaires sur l'architecture en se basant sur les recommandations des grands pédagogues. Ils conseillent, entre autre, d'utiliser dans la mesure du possible les zones vertes à l'écart des grands axes de circulation pour l'implantation des nouvelles écoles. Le

Couverture de l'ouvrage d'Alfred Roth *La Nouvelle École* publié en 1950. Il va être réédité à plusieurs reprises avec des compléments de l'auteur.



14 «Alfred Roth : un visionnaire», *Bulletin CIIP*, n° 15, décembre 2004.

cadre paysager se veut rassurant et plus propice à un enseignement. Idéalement, un nombre de douze salles de classe ne devrait pas être excéder pour un établissement d'enseignement primaire de quartier qui devront disposer d'une salle de gymnastique, d'une salle de chant et d'ateliers. Ainsi, il deviendra fréquent de retrouver des écoles implantées à proximité d'environnements naturels, au cœur d'anciennes zones boisées et parfois à la place d'anciens cimetières placés idéalement en périphérie des grandes villes. Sur l'ensemble du territoire helvétique, les établissements scolaires seront de taille plus petites afin d'éviter la reproduction d'écoles monumentales et surtout, ils seront répartis dans la ville au cœur des différents quartiers d'habitation pour être plus proche des résidences des élèves. Dans le souci de répondre à la pénurie d'école, les communes planifieront la construction de plusieurs bâtiments scolaires.

Il faudra attendre les années 1960 pour que la Ville de Lausanne intègre ce concept urbain. Les premières écoles des années 1950 seront d'abord construites dans les quartiers préexistants. Les architectes adapteront leurs projets en fonction des différentes caractéristiques des terrains. «Malgré tout, l'insertion urbaine se réalise de façon relativement harmonieuse durant les années 1950 grâce à une architecture bien plus sobre et intime que les «écoles casernes» de l'entre-deux-guerres. En effet, du pavillon scolaire isolé du collège de Valency pour les classes enfantines au groupe scolaire du Belvédère de plan compartimenté, ces constructions basses s'adaptent toutes à la topographie du terrain qu'elles occupent et s'insèrent discrètement dans le tissu urbain préexistant, sans en perturber l'équilibre.»¹⁵

15 Maya Birke Von Graevenitz, «Une architecture centrée sur l'enfant», *Lausanne, les écoles*, Renens, SHAS, 2012.

L'école pavillonnaire

L'école de type pavillonnaire est le modèle qui semble répondre le mieux aux exigences des pédagogues, hygiénistes et médecins. Constituée de plusieurs petites unités autonomes qui peuvent être disposées très librement dans l'environnement naturel, cette typologie est développée en principe sur un, voire deux niveaux au maximum. Idéalement, une unité pavillonnaire devrait comporter quatre salles de classe séparées par un couloir central traversant faisant office de vestiaire. L'architecture pavillonnaire dispose de plusieurs avantages. Tout d'abord, du point de vue constructif, elle permet de réaliser ce type d'écoles par étapes. Ainsi, le complexe scolaire peut se développer selon les besoins afin d'adapter la capacité d'accueil selon le nombre d'élèves. Elle peut être réalisée avec des matériaux plus légers comme le bois, représentant un avantage non négligeable après la guerre où il est difficile de se procurer du ciment ou de l'acier. Ces deux premiers points semblaient très intéressants pour les communes sur le plan financier puisqu'elles pensaient réaliser des économies dans une période de crise. Mais le coût des sols et des surfaces requises ne rendaient pas toujours ces constructions plus économiques, sans parler de l'entretien des pavillons construits en bois et que demande de l'entretien.

Plan de situation de l'école primaire et le jardin d'enfant du Bruderholz à Bâle réalisé entre 1938 et 1939 par Hermann Baur.





Les salles de classe du Bruderholz disposent d'un éclairage bilatéral assurant ainsi une bonne ventilation. Ci-dessous, photographie d'une leçon donnée en plein air sur la terrasse des préaux.



L'école primaire et le jardin d'enfant du Bruderholz à Bâle, réalisé entre 1938 et 1939 par Hermann Baur, est l'un des premiers établissements scolaires du type pavillonnaire construit en Suisse. Cette école a été développée en tenant compte du cadre naturel. Elle se situe dans un vaste parc végétal dans lequel sont disposés trois pavillons indépendants reliés entre eux par un portique légèrement cintré. Chaque pavillon est indépendant permettant la séparation des classes selon les âges. Les préaux sont disposés entre les pavillons de manière à être totalement indépendants. Une terrasse en dalle de pierre a été aménagée dans ces préaux afin de permettre un enseignement en plein air bien séparé des autres pavillons. Plusieurs arbres ont d'ailleurs été plantés dans les préaux pour délimiter les espaces réservés aux leçons à l'extérieur et pour ombrager les cours de récréation. À l'intérieur, les classes jouissent d'un éclairage bilatéral favorisant la ventilation. La façade des salles de classe orientées au sud-ouest est vitrée sur toute sa hauteur. De l'extérieur, ces pavillons dont la toiture est plate ont été parfaitement bien intégrés pour mettre en valeur le jardin afin de ne pas dénaturer la prairie.

En ce qui concerne la technique, ce modèle de constructions permet de tirer plusieurs avantages pour l'amélioration du confort des occupants. Les salles d'enseignement peuvent être traversantes en disposant des ouvertures de chaque côté, permettant ainsi un excellent éclairage naturel, mais aussi une ouverture bilatérale pour assurer une ventilation plus performante. L'exemple de l'école de Wiedikon près de Zurich est, une fois encore, une des premières constructions à avoir expérimenté ce dispositif bien qu'il se fasse en toiture depuis les lanterneaux. Le problème des nuisances sonores est nettement amélioré puisque les salles de classe ne sont plus disposées en enfilade. Ensuite, le fait d'avoir plusieurs éléments indépendants permet de répartir les enfants en fonction de leurs âges et de mieux canaliser les flux des déplacements. La circulation dans les couloirs devient plus fluide, évitant ainsi les rassemblements d'élèves. L'ambiance est plus calme et rassurante pour ceux-ci, surtout en bas âge, leur offrant ainsi un cadre plus familial. Les typologies des grandes écoles développées sur plusieurs étages n'offrent pas un tel confort. Les salles de classe

sont distribuées par de longs couloirs souvent reliés par une seule cage d'escalier. Ils sont plus bruyants à cause de l'agitation dû aux passages d'un nombre important d'élèves qu'il est d'ailleurs plus difficile de surveiller avec une telle configuration.

Au début du XX^e siècle, la Ville de Lausanne avait déjà essayé de trouver des modèles d'écoles économiques en proposant des écoles transportables, mais ces solutions se sont avérées peu satisfaisantes. Au début des années 1950, Paul Aubert, inspecteur scolaire de la Ville de Lausanne, souhaite que les architectes s'inspirent des écoles du type pavillonnaire. Selon lui, la ville doit disposer d'écoles de taille moyenne, mieux différenciées selon l'âge et la nature des élèves et assez nombreuses pour être réparties aussi judicieusement que possible dans l'ensemble de l'agglomération urbaine. Il est toutefois conscient que de telles constructions ne reflètent pas que des avantages : «une telle organisation requière des parcelles suffisamment étendues pour qu'elle puisse fonctionner. En milieu urbain, il est souvent difficile de trouver de tels espaces d'où la nécessité de s'implanter en périphérie¹⁶». Certains architectes vont alors proposer des typologies hybrides en regroupant des pavillons pour former un seul bâtiment afin d'obtenir une utilisation plus rationnelle des espaces. Les Collèges lausannois de Montoie, de la Sallaz, et de Malley ont alors été élaborés sur la base de compromis. L'architecte Marius Amman réalise le Collège de Montoie de 1948 à 1954. Cette école propose un corps central en longueur sur lequel trois ailes viennent se rattacher perpendiculairement en suivant la courbe naturelle du terrain. Le Collège de Malley, construit par les architectes René Keller et Robert Zwahlen entre 1953 et 1954, est composé de plusieurs unités disposées en gradins avec un léger décalage. Tout comme le Collège de Montoie, il suit la déclivité et s'intègre parfaitement dans la pente pour proposer un aménagement extérieur soigné dans un espace végétal.

16 Paul Aubert, «Annuaire de l'instruction publique en Suisse», *Bâtiment d'école et éducation moderne*, Vol. 42, 1951.

Le collège de La Sallaz (1952-1955)

des architectes Robert Loup & Louis Roux

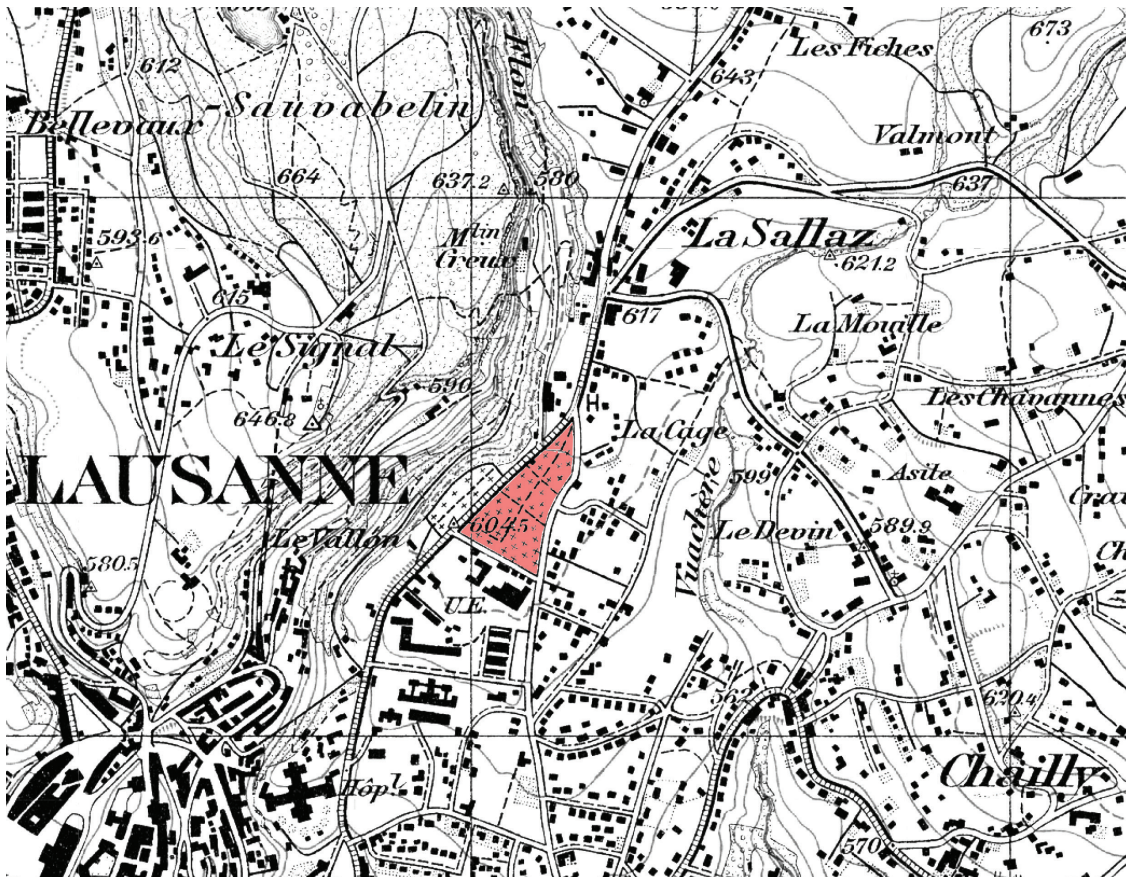
Un collège pour les quartiers nord-est

En avril 1944, la Ville de Lausanne doit construire de nouveaux bâtiments pour les écoles primaires. Le collège des Croix-Rouges, réalisé en 1937, est le dernier édifice scolaire à avoir été construit. Depuis, la population de la ville est passée de 80'6745 à 96'769 habitants, représentant une augmentation de 10'024 habitants en sept ans. Le rapport de la Direction des écoles du 18 avril 1944 indique qu'il n'est pas possible de prévoir de façon précise quelles seront les régions de la ville qui se développeront le plus à long terme mais que l'augmentation générale du nombre de classes peut être estimée en se fondant sur le développement de la ville pendant les vingt dernières années. Il est donc nécessaire de prévoir un nombre suffisant de locaux scolaires pour l'ensemble de la ville pour faire face à l'augmentation de la population scolaire. En tenant compte des enfants qui suivent les écoles secondaires¹⁷ et les écoles privées, le Service des écoles prévoit une classe primaire ou enfantine pour un maximum de 400 habitants. Le 1^{er} février 1944 on compte 216 classes pour une population de 96'769 habitants, ce qui représente un manque de 26 classes. Pour faire face à cette situation, la commune met à l'étude plusieurs projets d'achats, d'agrandissements et de nouvelles constructions.

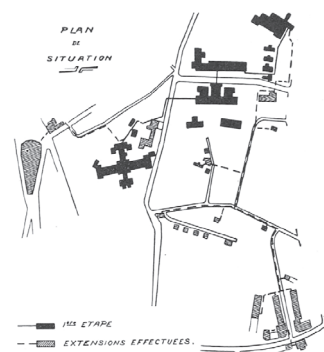
¹⁷ Dès la fin de la Seconde Guerre mondiale, le Grand Conseil impose une loi qui prolonge la scolarité jusqu'à l'âge de 16 ans.

Un besoin urgent se dessine dans la partie nord-est de la ville entre la région de Béthusy et de Vennes où la construction se développe à un rythme accéléré. Quelques années auparavant, La Sallaz était encore séparée de Lausanne et du quartier de Chailly par une zone de verdure et de campagne. Depuis la moitié du XX^e siècle, des immeubles locatifs et des villas prennent possession de cette zone qui s'étend en direction de l'est et du sud. Chailly et La Sallaz forment alors une seule agglomération qui est uniquement séparée de la région urbaine par les bâtiments de l'Hôpital cantonal et les terrains de l'ancien cimetière. En direction du nord, dans l'espace compris entre La Sallaz et le collège de Vennes, de nombreuses villas et de grands immeubles

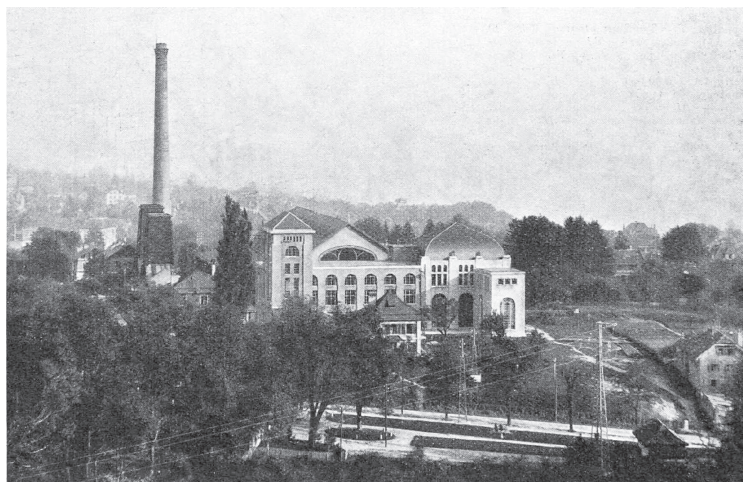
Carte topographique des quartiers nord-est de la Ville de Lausanne en 1946. L'emplacement prévu pour le collège de La Sallaz est occupé par un cimetière réparti de part et d'autre de l'avenue de La Sallaz.



locatifs ont également été construits. Les terrains se prêtent bien à la construction et sont encore abondants dans cette région où la population augmentera encore. La Municipalité fait face à l'accroissement du nombre des enfants en exploitant des bâtiments dont elle dispose, en utilisant des locaux de fortune comme la salle paroissiale située sous le temple de Vennes ou les locaux situés dans les combles et sous la salle de gymnastique de Chailly, et en construisant les pavillons de Chantemerle et des Diablerets. Pourtant, un projet de construction d'un nouvel établissement doit être étudié afin d'accueillir les élèves de cette partie de la ville. Un bâtiment scolaire devient indispensable pour desservir le quartier de La Sallaz ainsi que ceux de Vennes, Chailly et des environs. Dans un premier temps, le terrain de l'actuel collège de Vennes est prévu pour le futur collège mais sa taille, trop petite, oblige la ville à trouver une autre alternative. Le choix se porte rapidement sur les terrains du cimetière situés entre l'avenue de La Sallaz et l'avenue de Beaumont au nord de l'usine de Pierre-de-Plan qui développe un réseau de chauffage urbain. Bien qu'il ne soit pas particulièrement grand, cet emplacement s'avère idéal non seulement pour desservir l'agglomération Vennes, Béthusy, Chailly, Villamont, mais il a surtout l'avantage d'appartenir à la commune. La seule contrainte sera d'obtenir la renonciation des concessions du cimetière valables jusqu'en 1965 où celles-ci seront transférées au cimetière des Bois-de-Vaux.



Plan de situation du réseau de chauffage urbain.

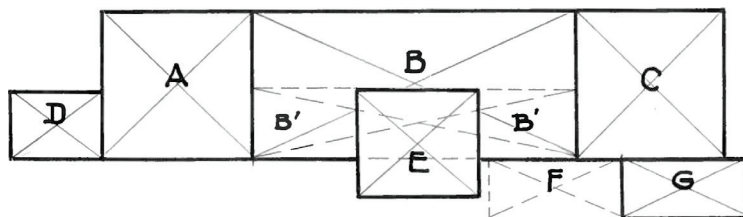


Photographie de l'usine de Pierre-de-Plan vers 1922. Ci-dessous, plan de situation du réseau de chauffage urbain.

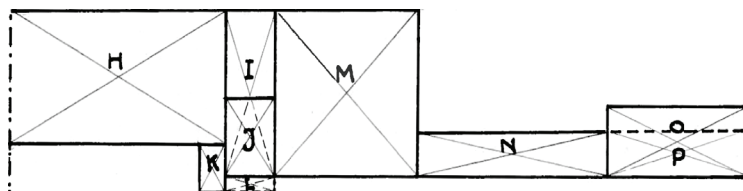
Première étude d'un collège

Le 8 janvier 1945, la Municipalité confie à l'architecte Louis Roux¹⁸ la réalisation d'une étude pour la construction d'un collège à La Sallaz. Entre le 26 octobre 1946 et le 1^{er} octobre 1947 quatre projets sont présentés. Bien que les Service des écoles et des travaux ne soient pas entièrement satisfaits, principalement au sujet des propositions d'implantation, le besoin urgent de cet établissement les poussent à confier à l'architecte la réalisation des plans définitifs. Mais lorsque ces derniers sont présentés à la Commission d'urbanisme et consultative, le projet est jugé inadéquat. Le 12 avril 1948, la Municipalité souhaite écarter l'avant-projet de Louis Roux pour ouvrir un concours sur sélection.

18 Peu d'informations ont été trouvées concernant Louis Roux et ses activités professionnelles en dehors du fait qu'il étudie à l'École Polytechnique de Munich et travaille en qualité d'architecte indépendant dans son bureau lausannois à l'avenue Juste-Olivier n° 5 comme l'atteste l'entête de ses correspondances. Le 22 novembre 1945, quelques mois après avoir été mandaté par la Ville de Lausanne pour l'étude du collège de La Sallaz, il fait partie du jury d'un concours pour l'étude d'un bâtiment destiné à l'École supérieure de jeunes filles à Lausanne. En dehors de cette information, aucune trace de lui ne figure dans les Archives de la Ville de Lausanne ou dans les Archives de la construction moderne.



Aucun plan illustre les projets de Louis Roux hormis deux schémas datant de 1947 qu'il a envoyés à la Municipalité pour le calcul du devis de son dernier projet. En haut, l'aile orientée sud-est nord-ouest, en bas, l'aile parallèle à l'Avenue de la Sallaz.



Ouverture d'un concours d'architecture

La Ville de Lausanne, très occupée par le suivi d'autres projets à l'étude comme la surélévation des collèges de St-Roch et de Beaulieu ainsi que la réalisation du collège de Cour, attendra plus d'une année avant de relancer la préparation du concours. Selon la Direction des écoles, les difficultés rencontrées par l'architecte Louis Roux pour trouver une implantation satisfaisante s'expliquent par l'étroitesse du terrain pour le programme scolaire établi. L'inspecteur scolaire Aubert souhaite que cette future école conserve le caractère d'un collège de quartier. Il conseille alors de revoir le programme à la baisse car «il est préférable, actuellement, de construire des petits collèges un peu plus nombreux plutôt que des grands bâtiments avec un nombre imposant de classes»¹⁹. Il insiste sur le fait que les locaux accessoires sont indispensables pour répondre aux besoins d'un enseignement «moderne», mais que toutefois, certains locaux prévus dans la première étude de Louis Roux peuvent être supprimés. Ainsi, la salle de chant n'est plus nécessaire puisque les classes enfantines et le degré inférieur disposent d'un local avec un piano où les leçons de musique et de rythmique peuvent être donnés. Comme les élèves du quartier rentrent dans leurs foyers à la pause de midi, la cuisine scolaire et le réfectoire ne lui paraissent pas indispensables. De la même manière, le cabinet dentaire n'est pas nécessaire car les élèves peuvent facilement se déplacer dans celle de Villamont. La situation géographique excentrée de la Sallaz ne justifie pas non plus d'aménager deux classes ménagères qui ne réuniront sans doute pas un effectif suffisant. L'aménagement de trois locaux spéciaux tels que la buanderie, la salle de lingerie et de repassage seront également être abandonné.

Lors de la séance de la Municipalité du 17 janvier 1950, Graber, le Directeur des finances, fait part des expériences fâcheuses rencontrées durant la législature précédente au sujet des concours d'architecture. Les autorités se sont retrouvées à plusieurs reprises dans l'embarras suite à l'obligation d'appliquer les principes et les normes de la Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes (SIA) qui sont parfois

¹⁹ Paul Aubert, Séance de la Direction des écoles, Lausanne, le 4 novembre 1949.

difficilement conciliables avec une certaine liberté d'action. Il ajoute également que Louis Roux serait obligatoirement exclu du concours et qu'il devrait percevoir 20% supplémentaires des honoraires déjà perçus pour le respect de leurs engagements. Etant donné le travail déjà effectué par l'architecte et pour bénéficier de ses précédentes recherches, le Directeur des écoles propose à Louis Roux d'élaborer un nouveau projet en collaborant avec un autre architecte lausannois.

Collaboration des architectes Loup & Roux

Suite à l'acceptation de Louis Roux de collaborer avec un autre architecte, la Municipalité mandate Robert Loup²⁰ qu'elle définit comme un «excellent architecte ayant déjà construit des bâtiments d'école²¹». Une convention est alors signée entre les deux architectes pour fonder

20 Interview de Pierre-William Loup, neveu de Robert Loup, Pully, le 23 octobre 2014. Robert Loup est né le 10 mai 1907 dans la concession française de Tientsin en Chine où son père, originaire de Rougemont, s'installe pour le commerce de l'horlogerie. Il se rend en Suisse en 1919 pour passer la Maturité fédérale avant de s'inscrire en faculté d'architecture six ans plus tard à l'École Polytechnique de Zurich qui jouit alors d'une certaine renommée. Il obtient son diplôme d'architecte le 18 juillet 1930, s'installe ensuite à Lausanne et s'inscrit à la Fédération des Architectes Suisses (FAS) et devient membre de la SIA. Son oncle, architecte à Tientsin et avec qui il correspond, lui explique l'intérêt du béton armé. Il lui conseille de se vouer à ce matériau qui, selon lui, devient de plus en plus nécessaire dans la construction moderne. En 1938, il réalise une maison de vacances à Buchillon. En dehors de cette réalisation ainsi que celle du collège de La Sallaz, il construit quelques villas dans la région lausannoise. Son nom apparaît également à plusieurs reprises dans des rapports de concours comme membre du jury ou concurrent comme par exemple pour le projet lauréat du concours pour la Fondation Geiser qu'il réalise en 1939 avec d'autres architectes lausannois parmi lesquels figure Marc Piccard. Avec ce dernier, il gagne l'année suivante le concours de l'étude du futur plan d'aménagement et d'extension de Payerne. Cette même année, il participe encore au concours pour l'infirmerie de Lavaux où son projet se retrouve au troisième rang. Entre les années 1944 et 1949, il fait partie des jurys de plusieurs concours dont la Grande salle de Pully en 1944, le Centre touristique à Montreux et l'École cantonale d'agriculture à Moudon en 1945, et finalement le Temple Saint-Marc à Lausanne en 1949. Il collabore avec Marc Piccard et Jean-Pierre Vouga (futur architecte cantonal) à la rédaction d'articles dans le *BTSR*. Le 30 mai 1966 il est nommé membre de la Commission des examens d'architecte, poste qu'il occupe durant six ans. Le 28 octobre 1971, le Département du génie civil de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) lui propose d'enseigner l'architecture aux étudiants de la section du Génie civil mais, souhaitant diminuer son activité professionnelle, il décline cette offre.

21 Séance du Conseil Communal, Lausanne, 17 octobre 1946.

Photographie de Robert Loup, mai 1956.



une société simple pour la durée du mandat de l'école. Le 14 octobre 1952, la confirmation officielle pour effectuer les travaux est envoyée aux architectes.

Pour ce projet, le Service des écoles souhaite davantage de précision sur le programme et le type d'établissement scolaire. Pour cette raison, plusieurs établissements scolaires vont être visités en 1950, essentiellement dans la région zurichoise²². La typologie de l'école du Buchholz va particulièrement plaire au Directeur des écoles. Dans cette réalisation, l'aile qui regroupe les salles de classe dispose de trois entrées autonomes en face desquelles se trouvent directement trois halls intérieurs servant également de vestiaires et distribuent deux salles de classe. Ces trois entrées, reliées entre elles par un couloir, longent la façade ouest. Un escalier, placé dans chaque hall, permet la liaison avec les salles de classe de l'étage évitant ainsi un long couloir en façade. Mais la liaison avec les autres pièces de l'étage n'est plus possible. Le reste du programme contenant les salles spéciales se trouve dans une autre aile perpendiculaire qui se termine par la salle de sport. L'appartement du concierge, situé au premier étage à l'intersection des deux ailes, occupe une position stratégique pour surveiller les élèves et les allées et venues dans l'enceinte de l'école.

Suite à ces différentes visites, le Directeur des écoles suggère aux architectes de s'inspirer de cette typologie : «il s'agit là d'un bâtiment du genre qui a déjà été admis en Suisse, tout spécialement à Zurich, il semble réunir en même temps le système bloc et le système pavillon étant donné que chaque degré est réparti. Ainsi, l'édifice présente des avantages ainsi qu'une sérieuse économie de mètres cubes²³». Il leur demande également de favoriser l'utilisation d'un éclairage bilatéral qui présente de nombreux avantages et deviendrait un nouveau système à Lausanne. Le contenu du programme est à nouveau revisité pour ne garder que les éléments essentiels.

Page suivante : lettre de la Direction des travaux autorisant la construction d'un groupe scolaire à La Sallaz. Aucune opposition n'a été déposée suite à l'enquête publique du 10 au 19 septembre 1952.

22 Les écoles suivantes ont été visitées : le Kindergarten Rebhugel à Wiedikon (1937, Hermann Herter architecte de la Ville de Zurich) ; le Buchholz à Zollikon (1942, Kräher et Bosshardt) ; la Töcherschule II à la Minervastrasse 14 (1949, Adolf Carl Müller) ; et la salle de sport du Sihlölzli à Zürich (1933, Hermann Herter).

23 Séance de la Direction des écoles, Lausanne, 15 janvier 1951.

Lausanne, le 14 octobre 1952.

no 28 / 1



MUNICIPALITÉ
DE
LAUSANNE

R. No. 10 B

Ne traiter qu'un seul sujet par lettre et rappeler
le numéro ci-dessus dans la réponse

LA DIRECTION DES TRAVAUX

A LA DIRECTION DES ECOLES DE LA VILLE,
par Messieurs ROUX & LOUP, architectes,
avenue Juste Olivier 5,
LAUSANNE.

Monsieur le Directeur,
La Municipalité a pris acte de la lettre

No. 3077 du 29 septembre 1952 du Département de l'Instruction publique et des Cultes du Canton de Vaud, admettant la construction d'un groupe scolaire (classes et salles diverses + un appartement), pour votre compte, sur la propriété de Lausanne, la Commune, sise en bordure de l'avenue de la Sallaz.

En conséquence, elle autorise ces travaux, pour ce qui la concerne, en application de l'art. 111 du règlement concernant le plan d'extension, aux conditions de notre lettre du 10 septembre 1952 et de celle précitée du Département de l'Instruction Publique et des Cultes, dont ci-joint copie qui fait partie intégrante du présent permis de construire, lequel ne dispense pas de l'obligation de respecter les lois et règlements.

L'enquête ouverte du 10 au 19 septembre 1952 n'a pas soulevé d'observation de la part du public.

Les droits des tiers sont expressément réservés ainsi d'ailleurs que la décision, en cas de recours, de la Commission cantonale de recours en matière de police des constructions.

Les travaux devront être conformes aux plans admis par la Municipalité ainsi qu'à la correspondance échangée. Aucune modification dans l'exécution ne pourra être apportée sans l'autorisation préalable de cette Autorité, sur le vu de nouveaux plans.

Nous vous rappelons que la procédure à suivre pour le contrôle des constructions et de leur implantation est fixée par le Règlement sur les constructions. Nous vous remettons, ci-joint, ¹⁹ avis pour contrôle qui doivent nous être renvoyés en temps voulu. Toute négligence expose son auteur aux sanctions prévues par le Règlement précité.

En ce qui concerne l'implantation notamment, aucun ouvrage ni partie d'ouvrage ne devra être commencé avant que cette implantation n'ait été contrôlée par nos services.

Les ouvrages autorisés en anticipation sur le domaine public ou sur les alignements des constructions ne sont admis qu'à bien-plaire et contre paiement d'une redevance annuelle. La Municipalité exigera la démolition de tels ouvrages construits sans autorisation, cela indépendamment des sanctions encourues.

Une demande spéciale doit nous être adressée pour obtenir l'autorisation de raccorder les égouts au collecteur public. La redevance réglementaire est de 8‰ de la taxe d'incendie, à la valeur du jour; elle est perçue une fois l'immeuble taxé et inscrit au cadastre.

Avec l'expression de notre considération distinguée.

T 1884/3331

Annexes:

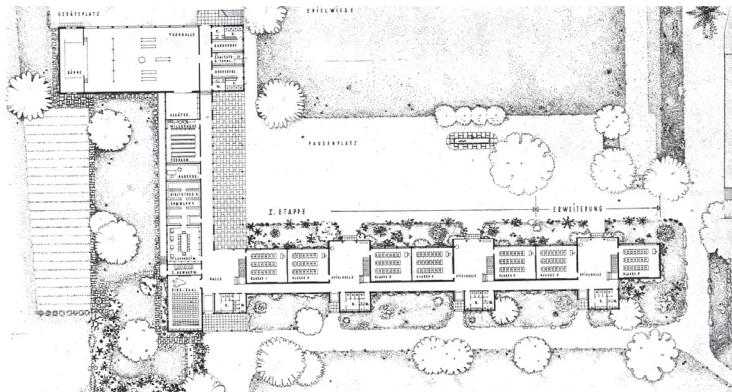
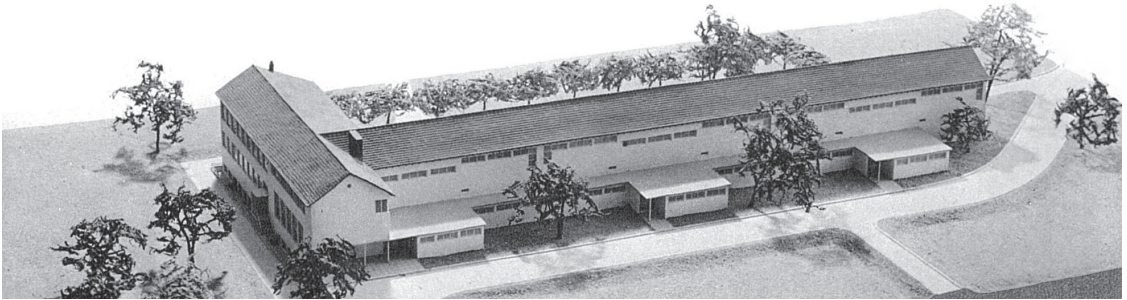
1 copie.

4 plans en retour
19 avis pour contrôle
Emoluments Fr. 20.-
Timbre Fr. 2.40
Fr. 22.40

LE DIRECTEUR DES TRAVAUX:

Dr. Gellert

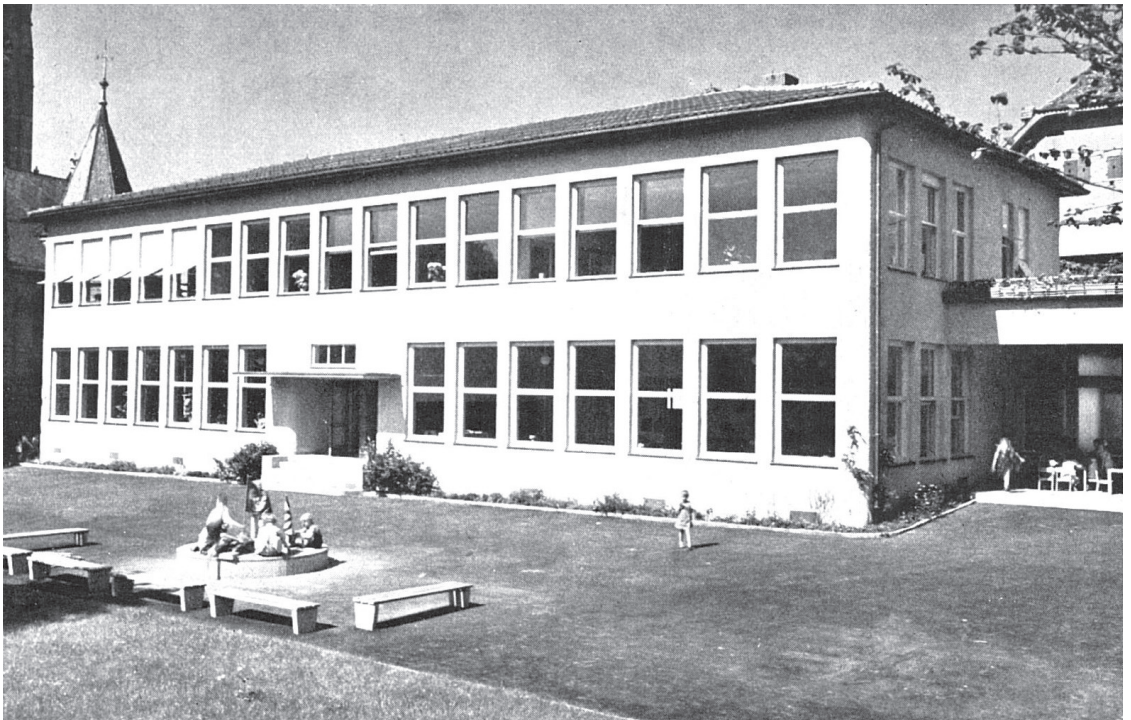
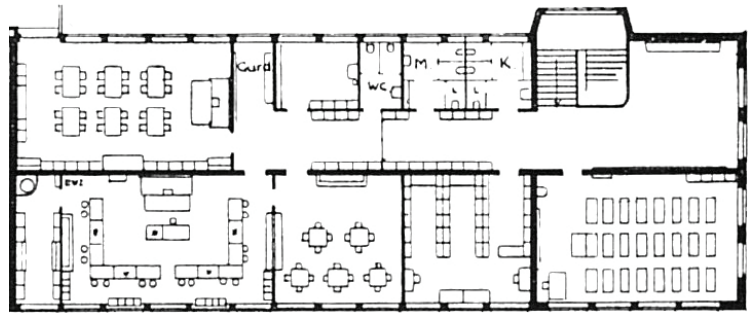
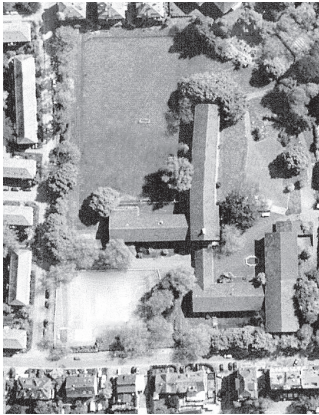




L'école du Buchholz, construite par les architectes Kräher et Bosshardt à Zollikon près de Zurich, fut visitée afin d'avoir une idée plus précise du programme pour le collège de La Sallaz. Ci-contre, le plan de situation représentant le projet dans son entier. La deuxième étape prévoit la construction de l'aile des classes spéciales qui se termine par la salle de sport. Ci-dessus, la maquette des entrées nord, en bas, photographie du préau après la réalisation de la première étape du projet.



Page de droite : le jardin d'enfant du Rebhugel à Wiedikon réalisé en 1937 par l'architecte Hermann Herter a également été visitée. Son plan est compact, rationnel, et la façade principale rythmée par la répétition d'un module de fenêtre.



Programme du collège

14 locaux de classes

2 classes enfantines

4 classes pour le degré inférieur

6 classes pour le degré moyen

2 classe pour le degré supérieur

6 locaux annexes

1 salle de dessin et projections lumineuses (12m x 8m)

1 salle de couture

1 salle de travaux manuels légers

1 salle de jeux, musique et rythmique

1 salle des maîtres et bibliothèque (6m x 5m)

1 local pour l'infirmière (environ 25m²)

1 appartement et dépendance pour le concierge

1 salle de gymnastique (23m x 14m) avec vestiaires et un petit local pour les maîtres

Les locaux des salles de classe, de couture, de travaux manuels et de musique doivent avoir une dimension idéale²⁴ de 9,50m x 7,00m, pour autant que le chauffage se fasse par les plafonds, solution jugée économique et hygiénique permettant d'économiser la place occupée par les radiateurs. La hauteur fixée à 3,20 mètres par le règlement cantonal est idéale pour l'aération des classes par les deux côtés. Le nombre d'élèves prévu par salle doit être de 36 pour les classes primaires et de 42 pour les classes enfantines.

Le groupe des deux classes enfantines ainsi que la salle de jeux et de rythmique doit être bien séparée du reste du bâtiment, éventuellement dans un pavillon indépendant.

En cas de mauvais temps, l'accueil de tous les élèves sous le couvert extérieur exige une taille de capacité suffisante, et le préau extérieur sera aménagé de telle sorte que tous les enfants ne soient pas réunis dans une seule cour. Il est important de sauvegarder dans la mesure

²⁴ Les dimensions sont préconisées par l'inspecteur scolaire Paul Aubert.

du possible les arbres actuels et de prévoir beaucoup de verdure.

L'implantation de la salle de gymnastique doit être à proximité immédiate du terrain de sport déjà existant sur la parcelle voisine qui sera mise à disposition de l'école. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de prévoir des terrains de jeux ou de gymnastique à l'extérieur. Précisons à ce sujet que les baraques existantes en bordure du terrain de sport mis à disposition des sociétés sportives comprenant les vestiaires, les douches, les toilettes, et le dépôt, devront disparaître pour faire place au nouveau bâtiment. Le bureau des sports disposera ces deux baraques ailleurs, probablement au stade de la Pontaise.

Un système de chauffage permettant la suppression des radiateurs devra être étudié afin que les dimensions données pour les classes soient d'une taille suffisante. En principe, l'installation d'un chauffage par rayonnement aux plafonds sera envisagée comme c'est le cas dans les collèges de Montoie et de Valency. Profitant de la proximité de ce nouveau bâtiment scolaire avec les installations de chauffage à distance de Pierre-de-Plan, la Direction des écoles souhaite, d'entente avec les Services industriels, que ce collège se rattache au réseau de chauffage à distance. Cependant, il est demandé aux architectes d'étudier un système à air chaud qui supprime aussi les radiateurs en utilisant des installations chauffées au charbon ou au coke.

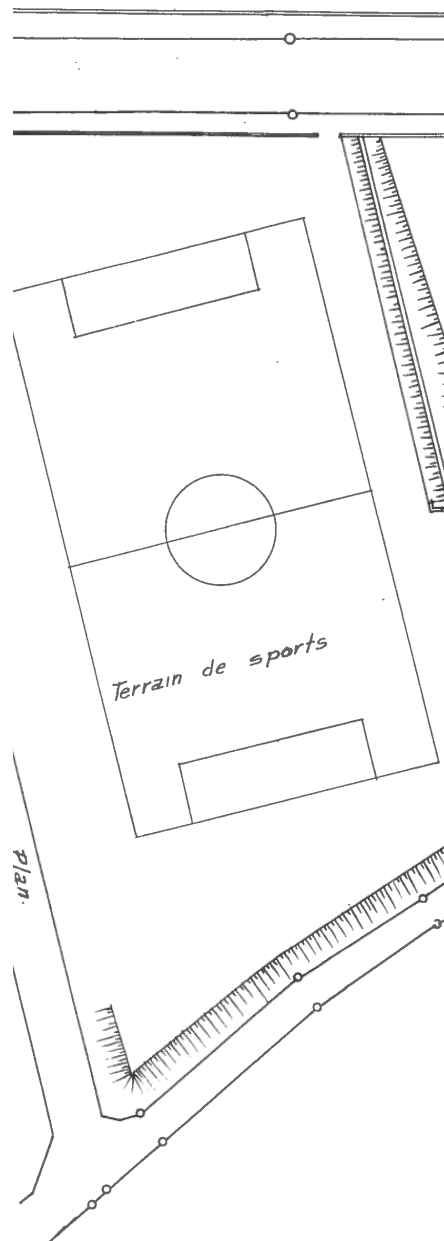
Selon l'arrêté fédéral du 28 décembre 1950 entré en vigueur le 28 mars 1951, deux abris antiaériens doivent être construits. Ils correspondent aux prescriptions fédérales et entraînent un supplément de dépense d'environ 2% du coût total de la construction. Ces abris, destinés à venir en aide à la population en cas de sinistres, doivent être équipés pour 182 personnes. En temps de paix, l'un des abris de protection atomique (PA) peut être utilisé par l'Institution de la Croix-Rouge pour laquelle les autorités lausannoises ont toujours mis gratuitement à disposition les locaux nécessaires. L'emplacement de ce dépôt, bien que situé en périphérie de la ville, reste facile d'accès et proche des hôpitaux, en somme une situation stratégique. Toutefois, la Municipalité se garde le droit d'en disposer librement si elle devait, entre autre, installer des hôpitaux d'urgence en cas d'épidémies ou de guerre.

Le projet du collège de La Sallaz

Ce projet, de conception nouvelle à Lausanne, se présente sous la forme d'un seul bâtiment dont les parties sont bien distinctes les unes des autres. Il se compose de trois unités semi-indépendantes juxtaposées réservées chacune à un degré scolaire déterminé (inférieur, moyen et supérieur). Chacune de ces unités comprend quatre salles de classes orientées sud-est : deux au rez-de-chaussée et deux autres au premier étage. Les classes de chaque groupe s'ouvrent sur un hall central servant également de cour de récréation intérieure, très utile dans cette partie haute de la ville où le froid est plus vif que dans les quartiers situés en contre-bas. Ce vestibule, qui assure aussi une parfaite isolation phonique des classes, relie les trois entrées principales nord-ouest (qui s'ouvrent sur des paliers intermédiaires desservant les toilettes sur chacun de leurs côtés) aux sorties donnant sur les préaux au sud-est.

Cette typologie traversante offre, de plus, l'avantage de permettre l'ouverture des fenêtres sur deux côtés des classes ce qui facilite leur aération et augmente leur luminosité. En conséquence, le plan d'une classe est plus carré, sa hauteur diminuée, et le volume résultant est à la fois plus accueillant et économique que celui d'une classe ordinaire. Bien que les corridors aient été supprimés, la liaison intérieure pour se rendre d'un bout à l'autre du bâtiment demeure possible par la porte des vestiaires située au fond des classes.

L'ensemble de ces trois unités groupant les classes primaires est construit suivant une ligne légèrement cintrée d'un rayon de 129m. A chacune de ses extrémités, ce corps central est flanqué de deux ailes perpendiculaires à cette courbe. Au sud, l'école enfantine avec son propre jardin de plain-pied, et de l'autre côté, l'aile contenant les salles spéciales, la salle des maîtres, l'infirmerie et la loge du concierge d'où il est possible de surveiller les entrées des unités ainsi que son appartement au premier étage. Dans cette aile nord-est, deux parois mobiles situées entre la salle des travaux manuels et la salle de dessin permet d'obtenir une grande salle pouvant être utilisée pour des fêtes ou des conférences publiques. Des vestiaires et des toilettes sont également



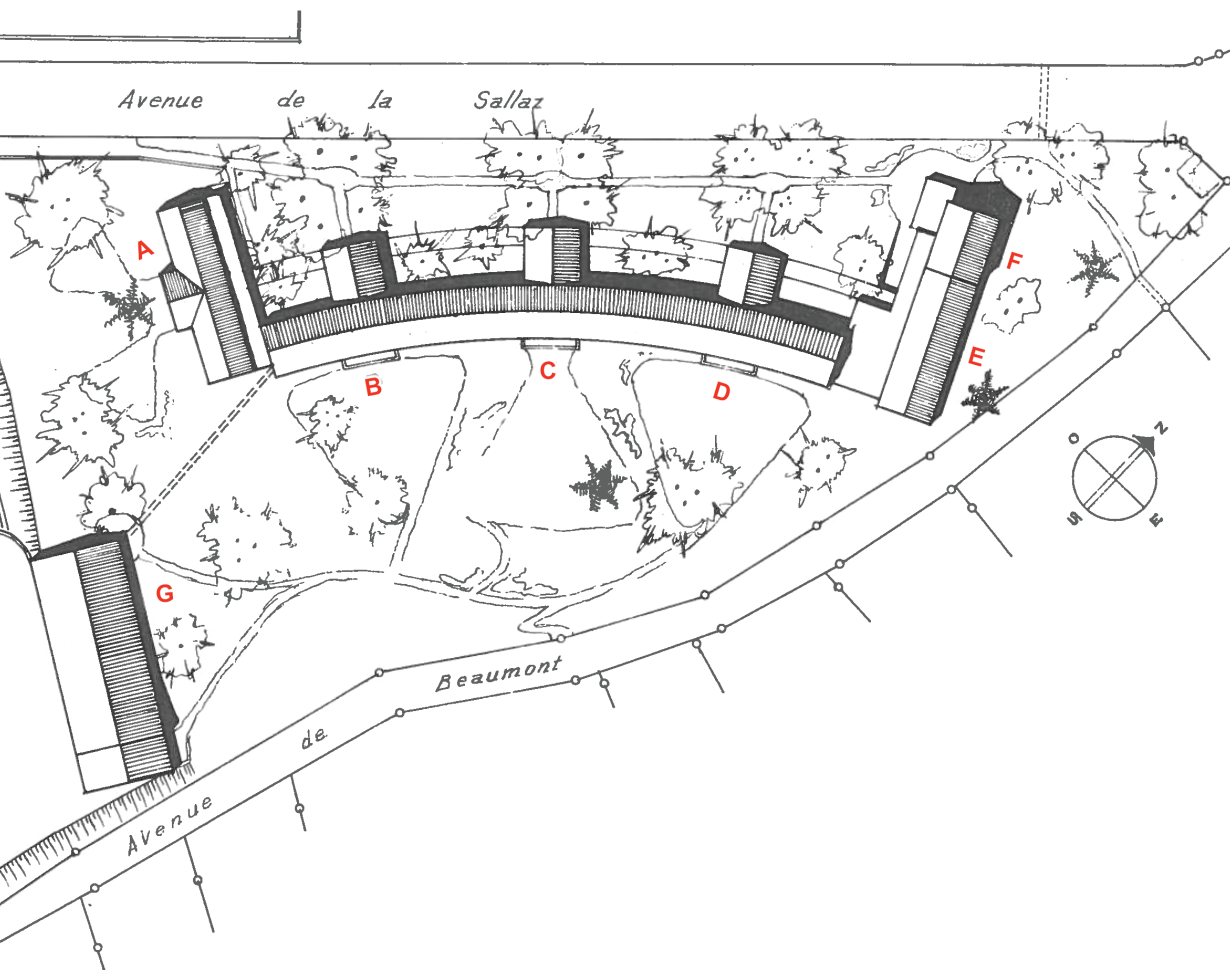


Illustration de R. Loup : plan de situation du collège de La Sallaz.

- Légende :
- A : École enfantine
 - B : Degré inférieur
 - C : Degré moyen
 - D : Degré supérieur
 - E : Classes spéciales
 - F : Concierge
 - G : Salle de gymnastique

disposés à proximité de ces locaux. Dans le sous-sol de cette même aile se trouvent le garage à bicyclettes ainsi que les locaux de service (la buanderie, les caves, trois dépôts de matériel et les deux abris PA). Une liaison intérieure située au sous-sol relie cette aile de service avec la salle de gymnastique en passant par les escaliers de chaque unité de classes. Les canalisations furent d'ailleurs installées sous le sol de cette liaison horizontale. Ce plancher est composé sur toute sa longueur de plusieurs dalles en béton préfabriqué pouvant être soulevées afin d'accéder aux conduites. La disposition de ces trois parties qui composent le bâtiment divise le terrain en quatre zones : un jardin librement planté en parc le long de l'avenue de La Sallaz ; un grand espace ouvert à la vue et divisé en trois préaux par des plantations dominant l'avenue de Beaumont ; un jardin ombragé au sud devant l'école enfantine et un petit parc public situé entre les deux avenues. La salle de gymnastique forme un bâtiment distinct placé en bordure du terrain de sport existant et à l'entrée de l'avenue de Beaumont. Elle est conçue de manière indépendante pour permettre aux sociétés sportives qui utilisent le terrain extérieur d'accéder facilement aux vestiaires et au local de matériel. La façade sud-est du bâtiment, presque

Illustration de R. Loup : section de la façade principale sud-est représentant l'unité du degré supérieur. Le hall central distribue à chaque étage deux salles de classe au fond desquelles se trouvent les vestiaires derrière les claustras. Éloigné de la route, le préau est séparé des deux autres par de la végétation afin que chaque groupe d'âge reste dans sa partie.

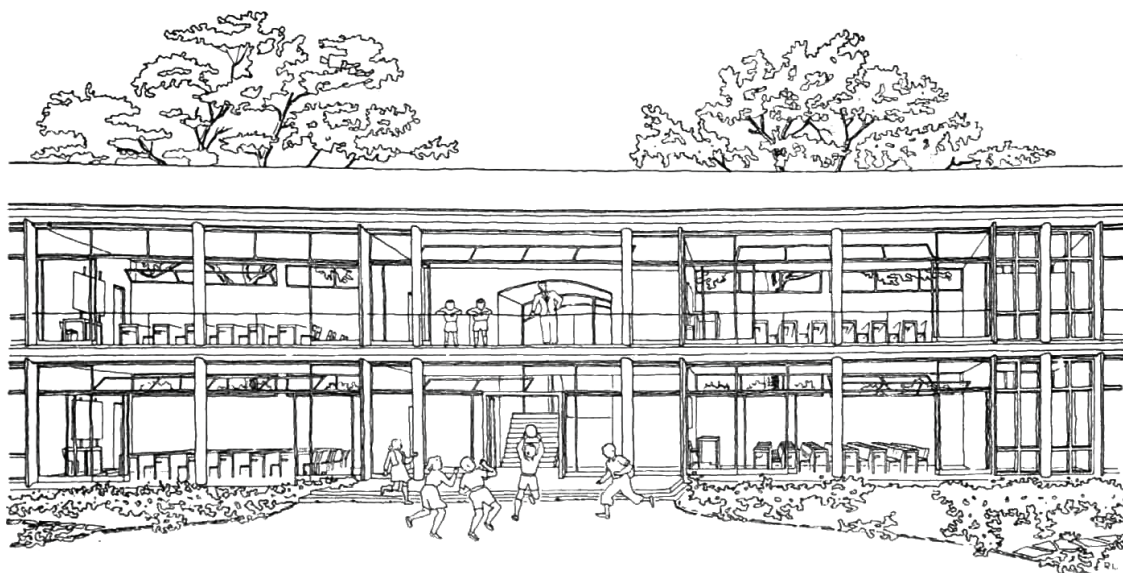
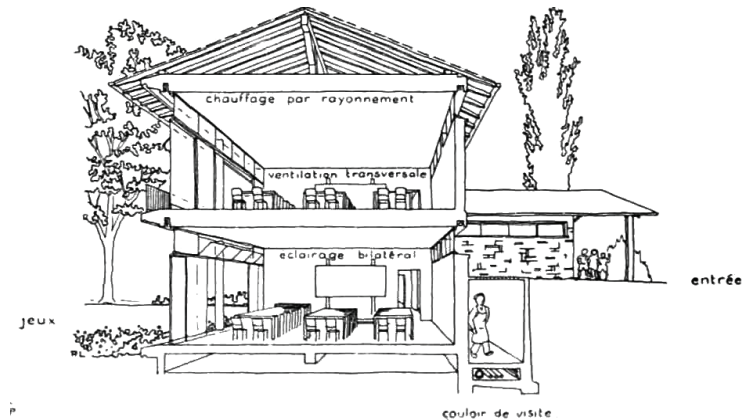


Illustration de R. Loup : coupe du bâtiment principal. Chaque classe dispose d'une ventilation transversale, d'un éclairage bilatéral ainsi que du chauffage par rayonnement dissimulé derrière un faux-plafond. Les entrées des unités sont placées du côté de l'avenue de La Sallaz tandis que le préau s'ouvre sur un parc végétal. A l'arrière du rez-de-chaussée, un couloir de visite enterré reliant l'ensemble du complexe scolaire cache les installations techniques (chauffage, canalisations et électricité). Ce dernier est éclairé ponctuellement au plafond par des carreaux de verre pris dans le béton.



entièrement vitrée, garantit une excellente luminosité dans les salles de classes qui disposent aussi d'ouvertures placées en hauteur sur la façade nord-ouest²⁵.

Les architectes ont prévu la possibilité de surélever d'un étage chacune des trois parties du bâtiment. Mais les autorités préfèrent renoncer à la surélévation des bâtiments scolaires et favoriser de nouveaux groupes scolaires de plus petite taille car la nervosité des enfants augmente lorsqu'ils se trouvent réunis en trop grand nombre. Paul Aubert déclare que «ce serait une erreur d'augmenter la hauteur du bâtiment car la tendance actuelle dans tous les pays du monde est précisément d'éviter cela et de s'en tenir à des bâtiments bas²⁶».

25 Pour des questions d'économie, il a été demandé aux architectes d'étudier la possibilité de diminuer la taille des vitrages sud-est en construisant un contre-cœur en béton. Mais Robert Loup a estimé que l'on ne pouvait pas mettre de vitrages à partir de 90 centimètres de hauteur sans installer des colonnes pour supporter les vitrages. Le coût pour ces dernières ainsi que pour le béton des contre-cœurs serait plus important. Vraisemblablement, l'architecte semble avoir prétexté l'utilisation de colonnes pour défendre le point de vue esthétique de son ouvrage. Cependant, comme mesure d'économie, il propose de remplacer le premier plancher des sols non excavés prévus en béton armé par une structure composée d'un empierrement, d'un dallage en béton, d'une chape d'asphalte, d'un sous-linoléum de felsenite et d'une couche de linoléum, le tout sur terre-plein comme cela se fait pour les locaux d'habitations. Très intéressée par cette composition, la Direction des travaux en informera les architectes des collèges de Malley et de Montoie pour l'appliquer.

26 Paul Aubert, séance de la Direction des écoles, Lausanne, le 27 février 1951.

Les critiques faites au projet

Une séance de discussion fût fixée le 7 juillet 1952 pour traiter du projet avec les autorités, les Services compétents ainsi que les architectes. Les premières impressions sont positives et la disposition du bâtiment convainc à l'unanimité. En construisant un collège plus fermé aux nuisances causées par la route de la Sallaz pour la façade nord, et complètement ouvert pour la façade sud favorise des zones calmes indispensables aux enfants et aux enseignants. La juxtaposition de trois groupes d'âges différents assure à chacun d'eux une porte d'entrée, un vestibule et un préau qui lui est propre sans parler des avantages financiers. La salle de gymnastique peut servir à la fois aux écoliers et aux sociétés sportives qui utilisent le terrain attenant dont la proximité assure l'espace et le calme pendant les heures d'école. Mais suite à la présentation des premiers plans, certaines remarques sont toutefois émises. Un conseiller communal souhaite par exemple qu'un portique soit installé à l'extérieur pour relier les unités entre elles comme c'est le cas pour l'école du Buchholz visitée à Zurich. Cette demande est toutefois rejetée pour des questions de coûts. La disposition des vestiaires au fond des classes semble également susciter des interrogations étant donné qu'il faut traverser la classe pour y accéder. Mais l'architecte Robert Loup précise que cette solution a été admise par la Direction des écoles pour toutes les dernières constructions scolaires et qu'elle s'avère très efficace dans son utilisation. D'une part on n'entend aucun bruit d'une classe à l'autre, et d'autre part les vols sont moins à craindre. L'emplacement de la loge du concierge est aussi sujet à discussion. Se trouvant à l'angle extrême nord-est, le travail concierge ne sera pas facilité et la surveillance de l'angle opposé et la salle de gymnastique plus difficile. De plus, il ne lui sera pas possible de traverser complètement le bâtiment de l'intérieur, rendant sa tâche particulièrement pénible pour l'entretien et le nettoyage. Une fois de plus, les architectes expliquent que cette typologie présente une grande économie du cube et justifient la nécessité de disposer les vestiaires entre les classes avec des portes pour assurer les liaisons. Ils défendent aussi l'emplacement des classes enfantines qui doivent impérativement rester au sud pour bénéficier du meilleur ensoleille-

ment possible. La loge du concierge doit en premier lieu répondre au public et aux fournisseurs qui arriveront principalement depuis l'arrêt des transports lausannois.

Finalement, le projet présenté ne sera pas modifié. Le Directeur des écoles espère alors que le préavis soit admis dans la séance du 7 juillet 1952 et que les travaux commencent aussitôt. Il souhaite que les classes enfantines et l'un des trois groupes du bâtiment puissent s'ouvrir au printemps de l'année 1954. Le 7 novembre 1952 les architectes reçoivent la lettre de confirmation du mandat pour effectuer les travaux.

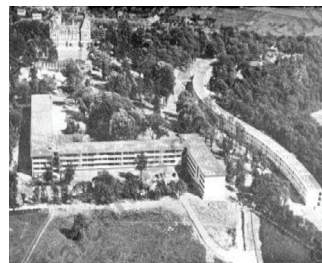
Illustration de R. Loup (1952) : les trois cours de récréation des classes primaires.



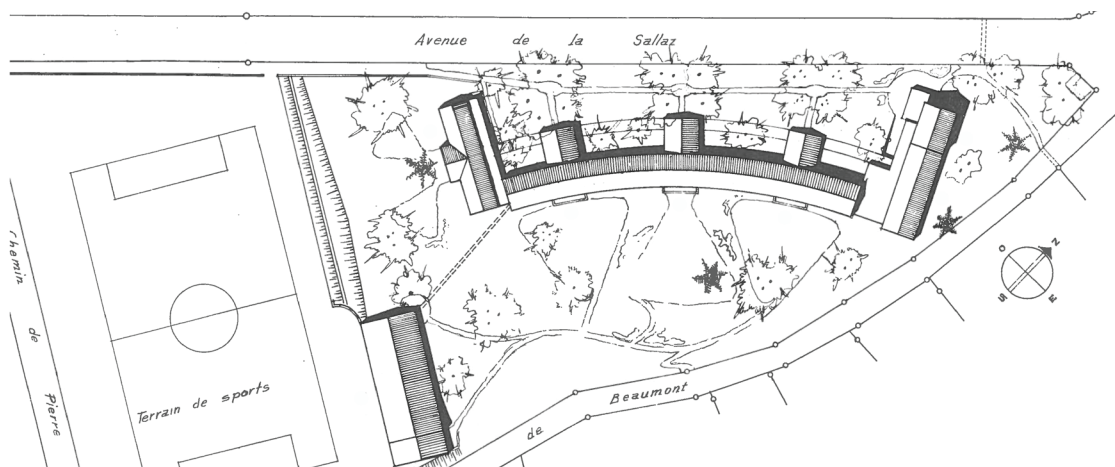
RL. 1952.

La forme en arc

Le 11 janvier 1951, lorsque la Direction des écoles reçoit la première esquisse du nouveau projet, les avis divergent au sujet de la forme en arc du bâtiment. Alors que certains trouvent le projet proche du modernisme et qu'il apporte de la fraîcheur au paysage lausannois, d'autres estiment que sa forme devrait être moins cintrée. Les architectes justifient l'implantation en expliquant que la façade du bâtiment serait exagérément longue si elle se trouvait sur un seul plan. La forme légèrement arquée allège ainsi la ligne du collège de telle sorte qu'il s'intègre parfaitement dans le site exigu. Ce choix volumétrique favorise la générosité des espaces extérieurs des préaux qui, de plus, sont protégés de la bise. Ces avantages non négligeables découlant du choix de cette implantation suffiront à convaincre les plus réticents. Il est alors décidé de maintenir cette forme pour une question d'esthétique pour autant que le coût ne soit pas plus élevé. Les architectes estiment que l'augmentation est d'une importance minime et qu'elle touche uniquement la toiture à cause du prix des tuiles. La commission chargée d'examiner le préavis relatif à la construction d'un collège à La Sallaz se dit « heureuse de constater que dans le quartier qui constitue l'une des portes de la ville les architectes ont ménagé une agréable perspective à celui qui arrive à Lausanne. Ils ont évité l'aspect rébarbatif d'un bâtiment trop austère. En conservant plusieurs



*Fonds Tournon, Paul (1881-1964).
Vue aérienne du Shape village réalisé par les architectes F. Dumail et J. Dubuisson), Saint-Germain-en-Laye, 1951.*



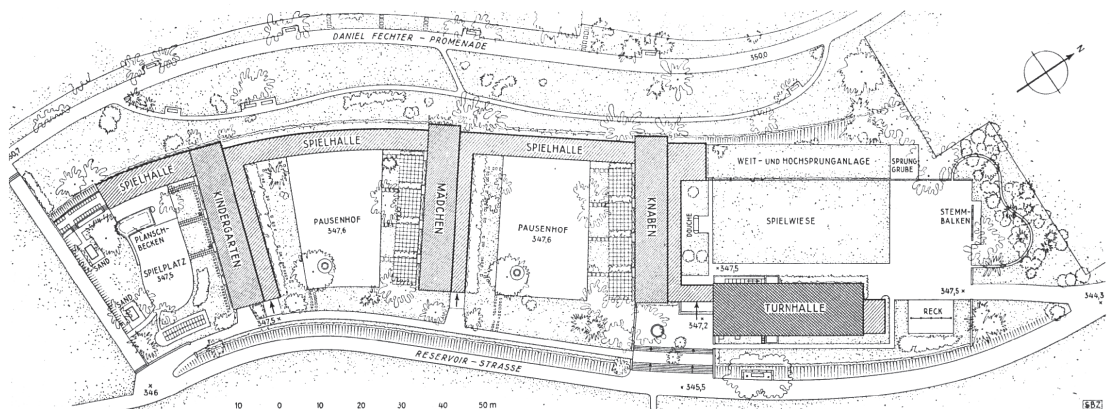
des beaux arbres qui agrémentent l'emplacement, ils donnent à l'ensemble l'aspect accueillant auquel nous voulons espérer que seront sensibles aussi les premiers intéressés, les écoliers²⁷ ». Pour exprimer sa satisfaction, la Municipalité écrit alors à cette commission en déclarant qu'elle : «a acquis la conviction que le projet ménage une saine économie des deniers de la Ville de Lausanne, votre commission peut avec plus de liberté se féliciter de l'aspect esthétique des plans qui vous sont soumis²⁸».

Plusieurs constructions avec une forme arquée ont été réalisées vers la moitié du XX^e siècle. C'est le cas par exemple de la barre de logements du Shape village à Saint-Germain-en-Laye en France réalisé entre 1951 et 1952 par les architectes Jean Dubuisson et Félix Dumail. En Suisse, l'école pavillonnaire du Bruderholz construite à Bâle en 1939 a probablement inspiré les auteurs du collège de La Sallaz. Un article très complet écrit par Alfred Roth pour la revue *Das Werk* avec des plans et des photographies a notamment été publié en 1943 dans le *BTSR*. Certaines similitudes peuvent être observées en comparant les plans de situations. Ces deux écoles, disposées toutes deux dans un parc végétal délimité par des routes qui bordent la parcelle, disposent d'une légère courbe contre laquelle plusieurs éléments viennent se rattacher perpendiculairement. De plus, leur orientation

Comparaison des plans du collège de La Sallaz et de l'école primaire et du jardin d'enfant du Bruderholz à Bâle.

27 Séance de la Direction des écoles, Lausanne, le 7 juillet 1952.

27 Ibid.



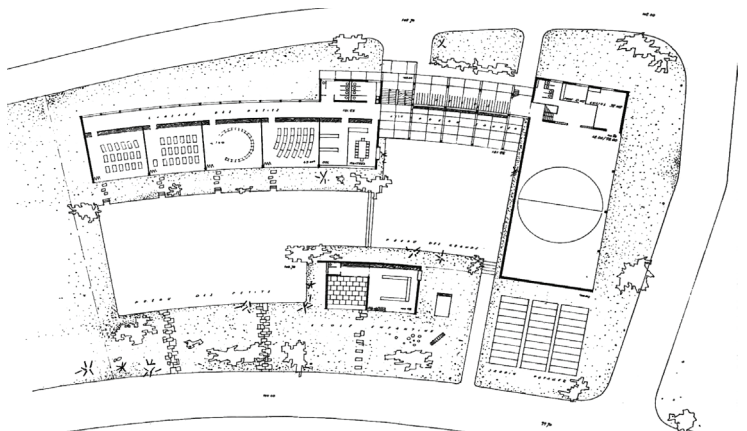


Photographie du préau du collège de La Sallaz. La forme cintrée est plus visible qu'à l'école du Bruderholz (ci-dessous). Mais le bâtiment de cette dernière, plus long, ne peut être observé dans son entier car les préaux sont séparés par les unités contenant les salles de classe.



est pratiquement la même. A l'école du Bruderholz, la courbure semble suivre le chemin situé au nord-ouest de celle-ci alors qu'au collège de La Sallaz, c'est principalement l'étroitesse de la parcelle qui la justifie, offrant ainsi des espaces plus généreux à la fois dans la zone des entrées au nord et dans les préaux au sud. Mais en comparant les espaces extérieures, l'ondulation du bâtiment est à peine perceptible au Bruderholz alors qu'elle est bien visible à La Sallaz. La forme de ces deux écoles s'est adaptée aux caractéristiques des sites : très étendue pour la première et plus compacte pour la seconde. En conclusion, la courbe de ces constructions découle du choix d'une bonne intégration dans le terrain dans le souci continu d'une architecture adaptée à l'échelle de l'enfant.

La forme de ce collège va d'ailleurs inspirer d'autres architectes locaux. En 1956, un concours est organisé pour la construction d'un collège à St-Sulpice dans le canton de Vaud. Le projet lauréat de l'architecte Claude Raccouriser reprend l'idée d'une légère courbe pour intégrer son bâtiment dans un parc végétal délimité par des routes. Les entrées sont également disposées au nord-ouest et les salles de classe sont orientées au sud-est face aux préaux. La ressemblance avec le collège de La Sallaz témoigne de l'intérêt porté à ce choix d'implantation et sur la forme de l'établissement scolaire. Par ailleurs, il est intéressant de noter que Robert Loup faisait partie du jury de ce concours.



Plan d'implantation du projet lauréat du concours pour la construction d'un collège à St-Sulpice en 1956.

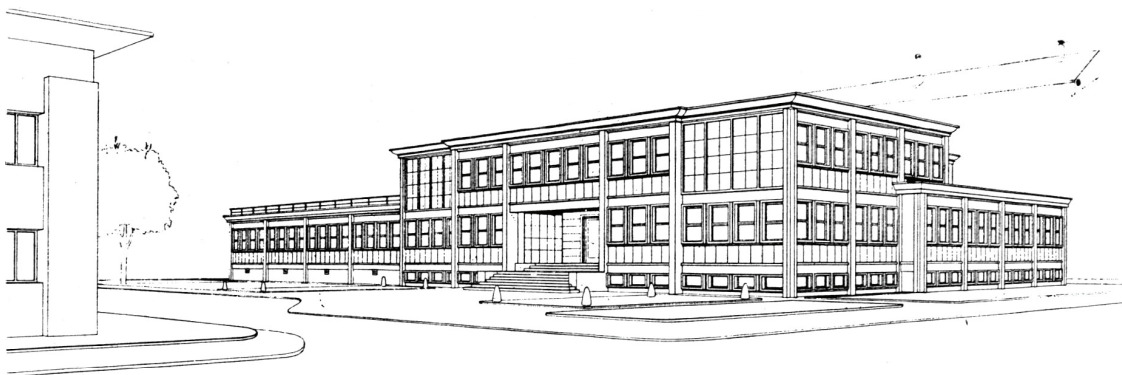
L'influence de l'architecture «perretienne»

En Suisse romande, plusieurs constructions en béton armé datant de la première partie du XX^e siècle démontrent l'influence d'Auguste Perret²⁹. Des architectes suisses tels que Denis Honegger ou William Vetter ont d'ailleurs suivi les ateliers libres du «Palais de Bois» à Paris, construction provisoire où Perret enseigne entre 1923 et 1930. Ils travailleront également pour lui, tout comme d'autres compatriotes parmi lesquels figurent Daniel Girardet, Oscar Nitzschké ou encore Emilio Antognini. Ces disciples de Perret réaliseront plusieurs constructions en Suisse qui se rapprochent du «classicisme structurel»³⁰, terme utilisé par Joseph Abram pour décrire le style d'architecture «perretienne».

29 Auguste Perret étudie à l'École des Beaux-Arts de Paris en ayant déjà reçu de son père de solides connaissances dans le domaine de la construction. Bien qu'il soit un élève brillant, il quitte cette école sans avoir obtenu de diplôme pour travailler dans l'entreprise familiale et déclare que «c'est Viollet-le-Duc qui est mon véritable maître : c'est lui qui m'a permis de résister à l'École». Il développe alors son propre style en conciliant les valeurs traditionnelles de la culture des Beaux-Arts (la symétrie, l'équilibre des façades et des éléments décoratifs) avec les valeurs structurelles qu'il retrouve dans les ouvrages de Viollet-le-Duc (les églises gothiques avec les voûtes, les arc-boutants et les piliers). C'est par l'usage du béton armé qu'il conjugue l'homogénéité et la continuité des constructions antiques avec l'expression tectonique des constructions gothiques. De 1923 à 1930, il commence à enseigner en atelier libre dans les travées du Palais de Bois, bâtiment provisoire qu'il construit pour la Société du Salon des Tuileries à la Porte Maillot. Son enseignement se base sur des discussions libres autour des projets des élèves. De 1930 à 1952, il enseigne à l'École Spéciale d'Architecture et, en parallèle de 1942 à 1954, à l'École Nationale Supérieure des Beaux-arts.

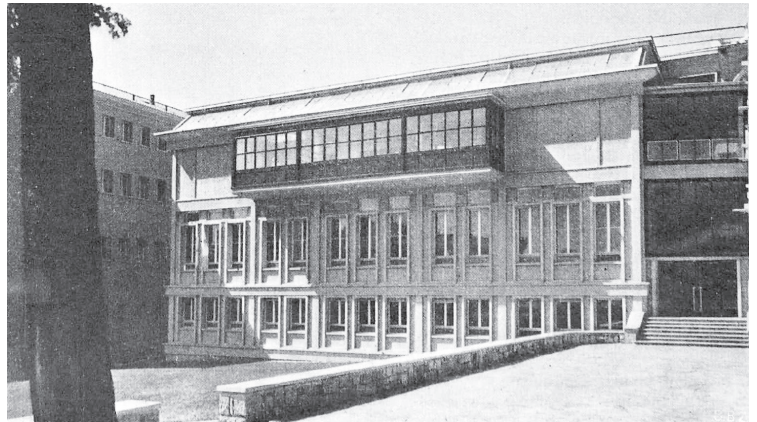
30 Joseph Abram, *Auguste Perret et l'école du classicisme structurel*, Nancy, 1985.

Perspective du projet de l'Institut de physique à Genève réalisé par l'architecte Denis Honegger en 1944. Vue depuis le boulevard Carl-Vogt à côté de la Maison de la radio.



Denis Honegger, l'un des disciples suisses les plus fidèles et brillants de Perret, réalise deux constructions importantes quelques années avant que le projet final du collège de La Sallaz soit dessiné. Il réalise l'Université de la Miséricorde à Fribourg entre 1938 et 1942 ainsi que l'Institut de physique de Genève entre 1944 et 1953. Ce dernier ouvrage est celui qui renvoie le plus au classicisme structurel. A Lausanne, William Vetter qui, comme Robert Loup fait une partie de ses études à l'École Polytechnique de Zurich, réalise l'agrandissement du Service de chirurgie de l'Hôpital cantonal de Lausanne entre 1945 et 1948 avec la collaboration de Jean-Pierre Vouga, futur architecte cantonal. En 1950, Daniel Girardet qui fût stagiaire à l'agence Perret de Paris, construit le pavillon du tennis-club de Vidy. Ce style archi-

Façade est du nouveau groupe opératoire de l'hôpital cantonal de Lausanne (clinique de chirurgie) réalisé entre 1945 et 1948 par William Vetter. Sur la gauche, le pavillon des opérés.



Pavillon du tennis-club de Vidy réalisé en 1950 par Daniel Girardet.



tectural produit en suisse romande essentiellement dans les années de l'après-guerre rencontrera un certain succès jusqu'à la fin des années 1950. A la mort de Perret en 1954, William Vetter publie un éloge de Perret³¹ qui est la dernière publication en Suisse romande le concernant. Suite à la construction de la Cité paroissiale du Christ-Roi à Fribourg par Denis Honegger entre 1951 et 1955, ce style architectural sera considéré comme réactionnaire et antiprogressiste.

La façade sud-est du collège de La Sallaz semble se rapprocher de ces différents ouvrages dont certains furent probablement une source d'inspiration. La structure apparente est une ossature en béton armé. Elle s'exprime à la fois par des piliers ronds bouchardés situés au premier plan de la façade dont le rythme régulier marque la verticalité du bâtiment et par un bandeau horizontal délimitant les deux niveaux. Pour rappel, Auguste Perret est l'un des premiers architectes du XX^e



Les piliers de la façade sud-est sont coupés par la dalle intermédiaire saillante. Les minces cloisons intérieures ressortent en façade, interférant avec le rythme des piliers.

31 William Wetter, «Auguste Perret, l'homme, le constructeur, l'architecte. 12 février 1874 - 25 février 1954», *BTSR*, n° 11, 1954.





Musée des Travaux publics, Paris, 1936 -1948. Façade sur l'avenue d'Iéna. Ci-dessous, façade de la rotonde sur la place d'Iéna.

siècle qui rend l'ossature visible comme le témoigne l'immeuble de la rue Benjamin-Franklin à Paris construit entre 1903 et 1904 (le squelette est constitué de poteaux et de poutres en béton armé revêtus de carreaux décoratifs en grès). La façade principale du collège s'exprime d'abord par un langage propre à l'antiquité. Elle est composée d'un socle en pierre (bien que peu imposant), des piliers, une architrave et une charpente en bois rappelant les temples grecs. Mais elle se rapproche également de l'architecture moderne avec sa paroi entièrement vitrée disposée légèrement en retrait. Le style de cette façade s'apparente ainsi au classicisme structurel, mais la manière de la composer est dû aux choix des deux architectes. L'élément vertical qui délimite les étages vient interrompre la verticalité exprimée par les piliers. Les murs intérieurs séparant les salles de classe se prolongent franchement à l'extérieur. Bien qu'ils soient volontairement saillants pour protéger à la fois les tableaux noirs de l'éblouissement du soleil et les stores à lamelles des intempéries, ils donnent une certaine redondance à la verticalité déjà exprimée par les piliers et cassent la régularité du rythme de ces derniers. Dans l'œuvre d'Auguste Perret on retrouve systématiquement une composition régulière avec des piliers dont le but principal est de soutenir la toiture à l'image des colonnes du temple primitif grec. Une fois la façade du Musée des Travaux publics à Paris terminée en 1946, il pousse cette idée jusqu'à son paradoxe puisqu'il



utilise des colonnes pour ne soutenir que la toiture, la dalle intermédiaire intérieure étant soutenue par une seconde structure. Il exprime l'horizontalité d'un édifice uniquement lorsqu'un porte-à-faux important continue au-delà de l'alignement des piliers comme le démontre son étude de façade pour un immeuble de la Place Alphonse-Fiquet à Amiens. Ceci dit, l'élément horizontal principal de la façade du collège, qui sert également de petit balcon, est d'une dimension plutôt modeste. Son garde-corps vient s'interrompre devant les vestiaires situés au fond des salles de classes coupant ainsi l'expression de son horizontalité. Mais la légère courbure du bâtiment contribue au fait que toutes ses irrégularités soient moins perceptibles. La distinction des éléments qui composent cette façade semble lui apporter un équilibre. Le soin apporté aux détails et l'utilisation de matériaux différents (béton bouchardé pour l'ossature, béton grésé pour les encadrements, parois et claustras en préfabriqué, cadres métalliques des vitrages) permettent une bonne lisibilité de chaque élément de la construction.



Étude de façade pour un immeuble de la Place Alphonse-Fiquet, Amiens, Somme, 1942-1951.

L'art pour le développement de l'enfant

Au début du XIX^e siècle, le canton de Vaud publie une loi qui contraint les communes à limiter les dépenses concernant la décoration des établissements scolaires. L'intérieur de la plupart des écoles de cette période se résume aux planchers rustiques, aux murs blancs et au mobilier scolaire. Il faut attendre le développement des théories hygiénistes et pédagogiques du début du XX^e siècle pour que les autorités saisissent l'importance d'une décoration adaptée pour le développement de l'enfant. Le canton de Vaud organise des concours en invitant essentiellement des artisans locaux. En 1932, le Fonds des arts plastiques est institué pour financer ces travaux d'artiste. Après la Seconde guerre les théoriciens, parmi lesquels figure Alfred Roth, mettent de côté la décoration pour s'intéresser principalement à la typologie, au volume et à l'intégration urbaine des bâtiments scolaires. Cependant, la Ville de Lausanne semble toujours accorder une grande importance au développement de l'enfant par le biais des œuvres d'artistes, en témoigne les collèges de Malley, de Montoie et de La Sallaz. Le mur extérieur des entrées du collège de Malley (1953–1955) est orné de mosaïques représentant des personnages visibles depuis une certaine distance. Le collège de Montoie (1954) contient plusieurs œuvres d'artistes telles que des peintures de Robert Mermoud représentant des fables de La Fontaine, une mosaïque représentant des cerfs et des hérons de Paul Landry, deux scènes lacustres, l'une de Nanette Genoud et l'autre de René Francillon, et encore une scène champêtre réalisée par David Burnand.



L'entrée d'une unité du collège de Montoie décorée par des céramiques de l'artiste Henri Lienhard.

Pour le collège de La Sallaz, les architectes mandatés sont consultés pour rechercher les meilleurs emplacements pour recevoir des décorations. Selon eux, le système constructif adopté pour cette école réduit au minimum les surfaces disponibles pour développer des décorations murales. Etant donné que la Municipalité a souhaité faire des soubassements en faïence dans un matériau différent du reste du mur dans les halls d'entrées de l'aile des classes spéciales et du bâtiment cintré, les surfaces restantes sont inégales et arbitraires. Robert Loup insiste sur le fait que seule une mosaïque disposée sur la totalité de la surface d'un mur peut être réalisée. Il désapprouve les décorations peintes dans ce collège qu'il juge délicate dans la durée. Il suggère alors de produire une mosaïque sur la paroi du hall contre la salle des maîtres et d'utiliser les tympans situés au-dessus des escaliers à l'étage des halls des trois unités pour y réaliser une peinture murale. Les vitrages disposés au-dessus des trois entrées pourraient éventuellement être remplacés par un vitrail, mais la qualité de l'éclairage



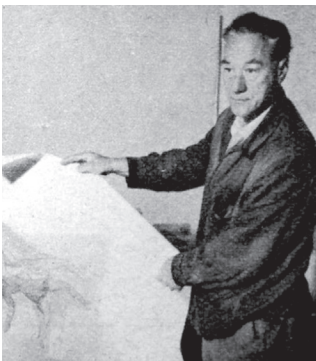
Décorations dans le collège de Montoie : scène champêtre réalisée par David Burnand et scène lacustre de l'artiste Nanette Genoud.



naturel intérieur en serait diminuée. La disposition spéciale du plan et la position dominante des entrées des unités s'ouvrant sur un palier intermédiaire mettraient en valeur une décoration en mosaïque sur le sol du hall du rez-de-chaussée. Cette solution s'allie bien à l'exigence des soubassements non décorés des parois latérales. A l'intérieur des salles des classes, la disposition de décorations murales peintes est dissuasive car le seul mur adéquat se situe au fond des salles dos aux élèves. Il insiste sur le fait que les décorations au plafond doivent être écartées à cause du système de chauffage par rayonnement. Il propose alors de peindre les parois latérales de la salle de jeux et de rythmique situées dans l'aile des classes enfantines pour autant qu'elles n'aient pas soubassement.

A l'extérieur, la salle de gymnastique peut être décorée sur le côté disposé face au terrain de sport par des motifs en mosaïque ou moulés dans le béton des trois panneaux de façade situés au-dessus du porche d'entrée sud-est. Dans le préau du groupe A, une fontaine ornée de reliefs sculptés dans la pierre ou moulés dans le béton s'ajouterait idéalement. Le sol du préau B, doté d'un arbre entouré d'un muret circulaire, recevrait des motifs marquants l'aire de jeux communément tracés à la craie ou du bout de soulier (par exemple pour le jeu de la marelle). Le préau du groupe C, peut recevoir un certain nombre de socles ou de stèles de formes attrayantes disposés en groupes et servant à des jeux tels que le chat perché ou saute-moutons. Dans l'esprit des architectes, les décorations des préaux agrémentées d'objets généreront des foyers d'attractions pour les enfants afin de les détourner de la périphérie, des pelouses et des plantations. A certains endroits, ils soumettent l'installation de sculptures de jeunes animaux propres à être escaladés ou chevauchés.

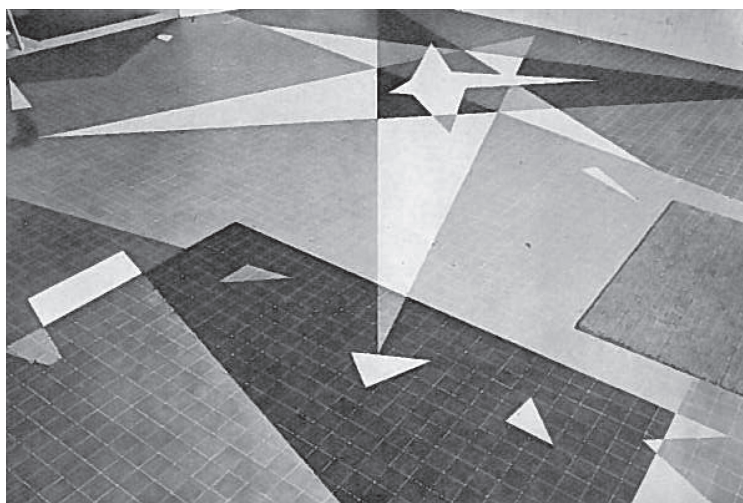
Ernest Pizzotti dans son atelier de Mon Repos à Lausanne en 1955. Il présente l'esquisse de son projet « Joie de vivre » (haut de la page suivante).



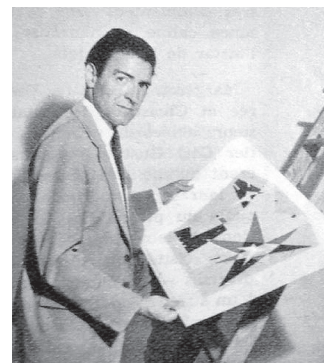
Suite à la séance du 23 mars 1954 au Service des écoles avec les architectes, il est convenu de procéder à l'ouverture de trois concours. Le premier pour une peinture à réaliser sur une paroi de la salle de rythmique. Trois projets ont été déposés pour la décoration de cette salle. La première proposition de l'artiste-peintre Ernest Pizzotti « Joie de vivre » représentant des danseuses est réalisée sur un enduit ou éventuellement sur une toile marouflée. Pour éviter que les enfants



Peinture murale « Joie de vivre » que l'artiste Ernest Pizzotti réalise pour la salle de rythmique.



Mosaïque en carreaux de grès réalisée par l'artiste André Siegrist. Il présente la maquette de son projet dans son atelier situé dans les dépendances de Mon Repos.



se frote à celle-ci, la surface a été peinte à partir d'un mètre dix du sol. Le jury trouve cette composition belle, équilibrée, harmonieuse aux teintes délicates, mélangeant grâce et élégance. Le second projet «Nemo» réalisé par l'artiste David Burnand représente un paysage sur un fond beige-gris. Le jury trouve qu'elle rappelle le début des gravures typiques du début XX^e et regrette l'absence de mouvements qui seraient plus adaptés à des enfants. Finalement, la dernière proposition «3 x 17» réalisée par Henriod est rejetée à l'unanimité à cause du dessin jugé maladroit et peu approprié au cadre scolaire. Gagnant du concours, Ernest Pizzotti explique «que les enfants trouvent normal qu'on leur dédie des choses belles, cela leur est dû³²». Le deuxième concours, pour la réalisation d'une mosaïque sur le sol des trois halls d'entrées des unités dans la partie du rez-de-chaussée, est remporté par l'artiste André Siegrist qui utilise des carreaux de grès de dix centimètres de côté. Il est le seul à proposer une oeuvre abstraite qui, selon Louis Roux, est la seule oeuvre pouvant être réalisée sur un tel sol. Finalement, le dernier concours est organisé pour une représentation en mosaïque ou céramique contre le mur extérieur de la salle des maîtres de l'aile nord-est. Le projet lauréat est le fruit de la collaboration des artistes Charles Münger et Olivier Charles (ce dernier réalisera seul le travail). Le panneau de céramique composé de 96 catelles pesant chacune deux kilos représente un étang.

32 « Plusieurs peintres et un céramiste ont mis l'empreinte de leur art », *L'illustré*, n° 45, Lausanne, le 5 novembre 1955.

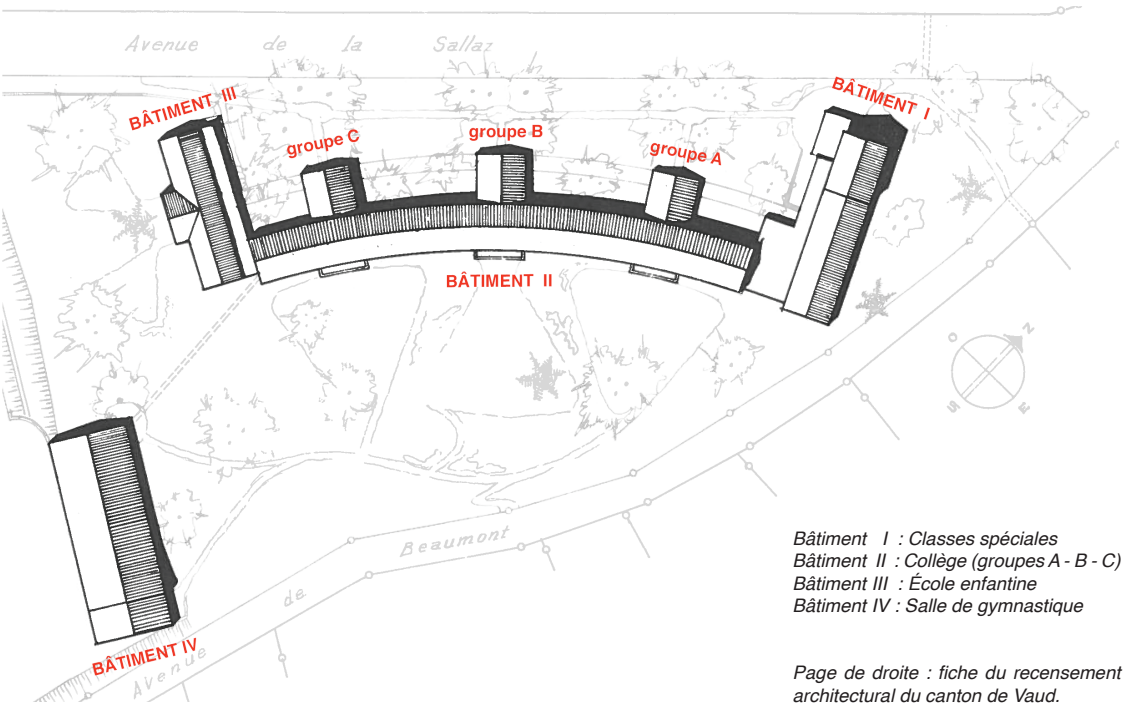


Céramique réalisée par Olivier Charles d'après la maquette de Charles Münger.

Analyse et diagnostic du collège de La Sallaz

Relevé des bâtiments

La nomenclature déjà utilisée par les architectes est reprise selon le schéma ci-dessous afin de définir plus simplement les différentes parties du projet dans les chapitres suivants :



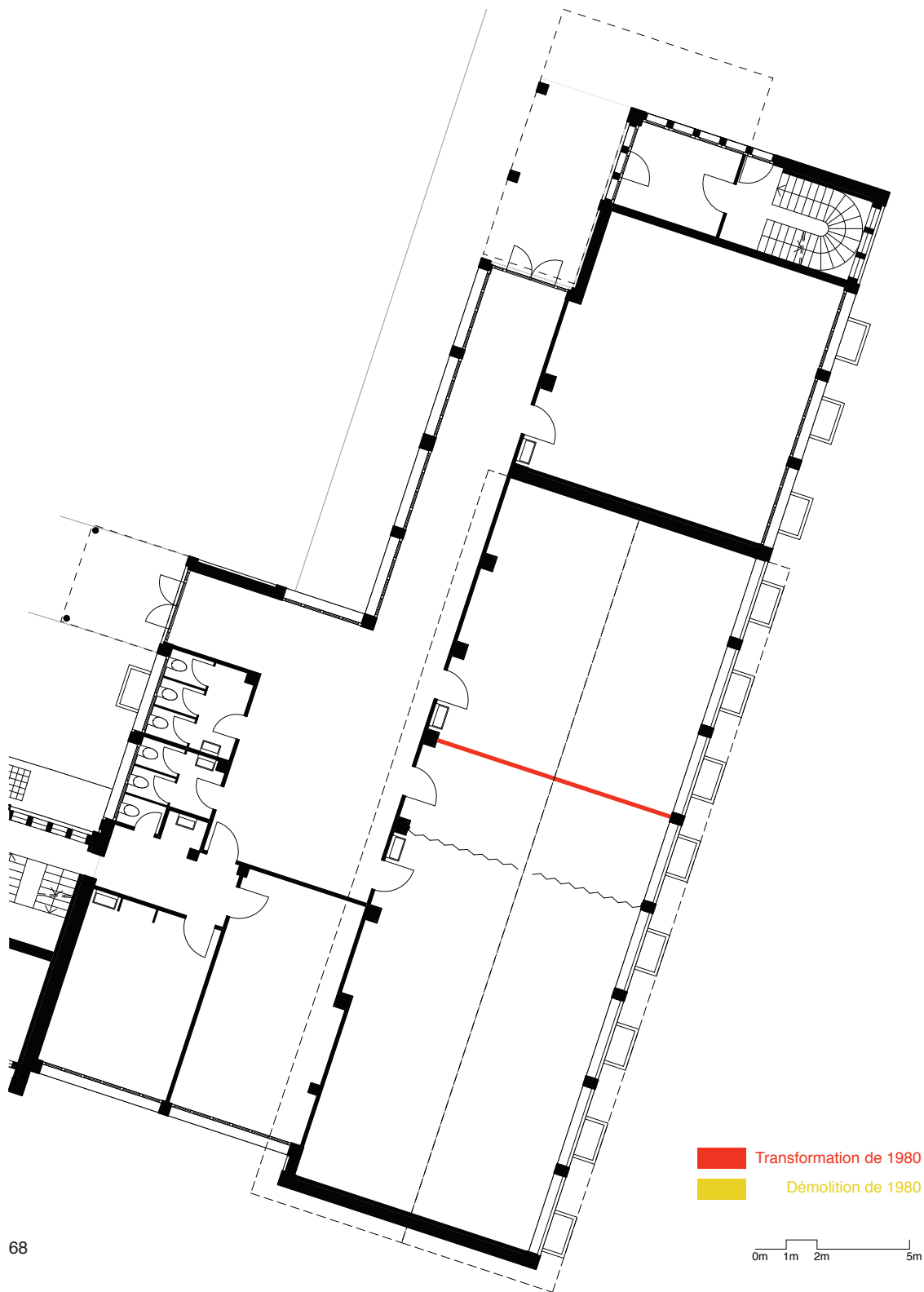
Pierre à Sabot	▲	□	VII	3373	132	SALB 38 - F3
Monument hist.	Mis à l'inventaire	Protec. biens cult	No District	No Cadastre	No Commune	

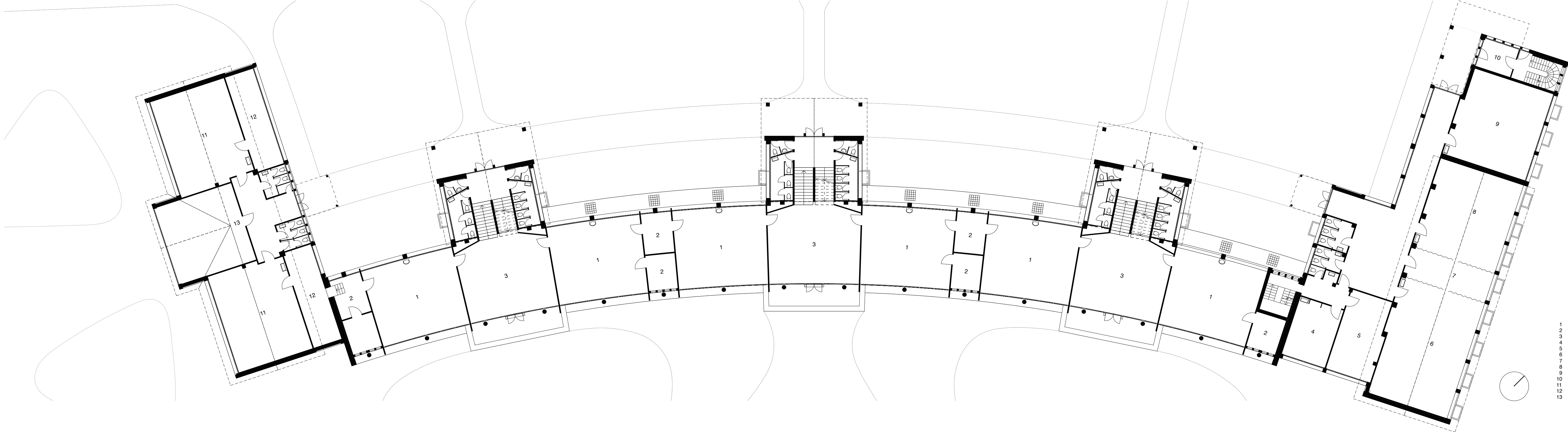
RECENSEMENT ARCHITECTURAL DU CANTON DE VAUD E+	
No de fiche	*1* 132 - 040 / SALB 38 - F3
Commune et No	*2* LAUSANNE - 132
District	*3* Lausanne
Adresse	*4* Av. de la Sallaz 38 - 1010
	Hue No rue No postal
Lieu dit	*5*
No cadastre	*6* 3373 * Foto 92
Propriétaires	*7* Commune de Lausanne
Négatifs	*8* 0
Valeur	*9* HC * 1 * ② * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 * F *
Date valeur	*10* 14.06.1995
Commentaire	*11*
Mesures	*12* CMH * <u>IMNC</u> * CFMH * PBC
Dates mesures	*13* INV. 12-04-1995 l'ensemble
Commentaire	*14*

Type de bâtiment	*15* Maison * de maître * Bourgeoise * Paysanne * Vigneronne * Halles * Maison forte * <u>Ecole</u> * Collège
Fonctions actuelles	*16* Habitation * Commerce * Administration * Atelier * Auberge * Ferme * Vigneronne * <u>Ecole</u> * Collège de la Sallaz
Eat de conserv.	*17* Bon * Moyen * Mauvais * Intervention nécessaire *
Annexe	*18* Fontaine * Dépôt * Hangar * Garage * Grenier * Four * Ecurie * Poulailier * Communs * Salle + porc + pécure
Valeur annexe	*19* HC * 1 * ② * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 * F * 14.06.1995
Autres annexes	*20* No fiches: voir les jardins laomas fiche 108

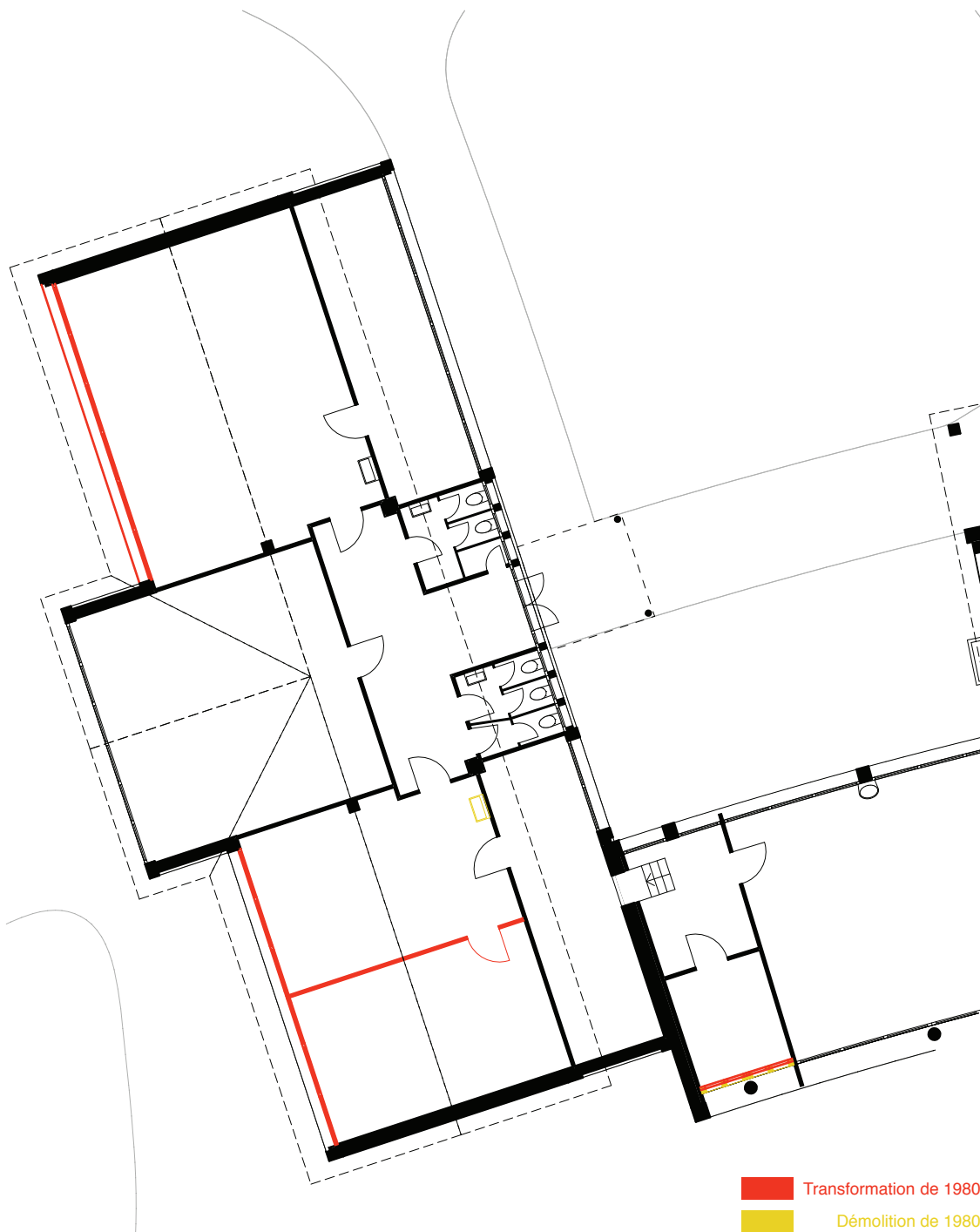
Dossiers	*21* ACV * AMH * MH-A * MAH * ● Pierre à Sabot 1812 (arches)
Photos	*22* BCU * AMH * MAH * MH 15.05.1939
Relevés	*23* ACV * AMH * MH-A * MAH *
Iconographie	*24* BCU *
Bibliographie	*25* BCU * MH-A * MAH *
Commentaires historiques	*26*

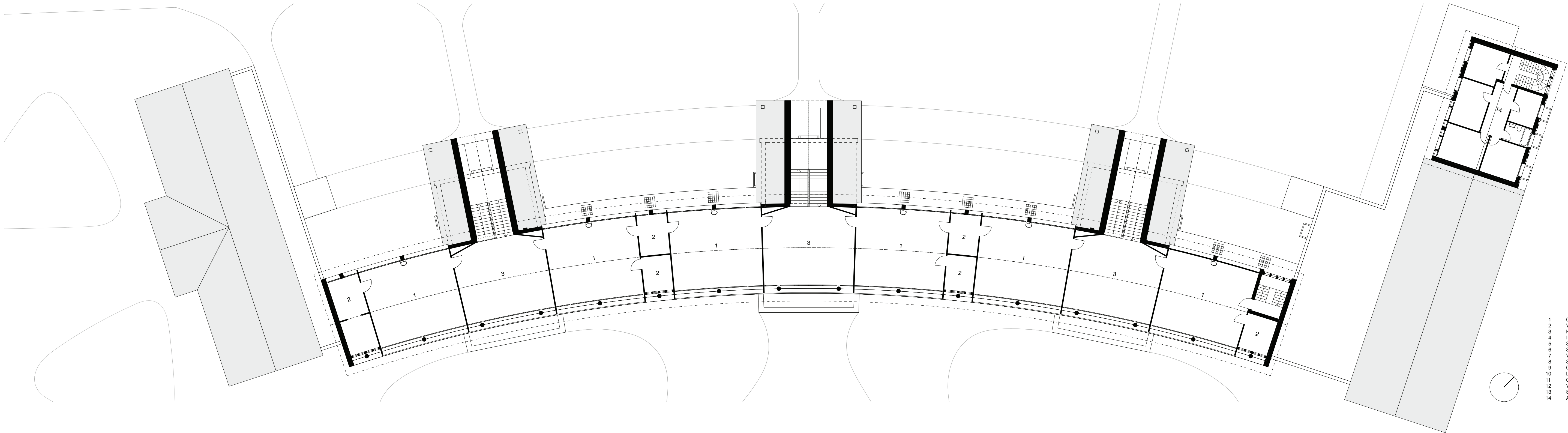
Date constr. chon	*27* 1952	Dates transf.	*28*
Prise de possession	*29*	Date estimation	*30*
Etablissement	*31*	Date estimation	*32*
No incendie	*33* 12800	Coordonnées	*34* 533089/153478
Receveur	*35* G. HELLER - M. FORNET	Date de réception	*36* JAN 1988

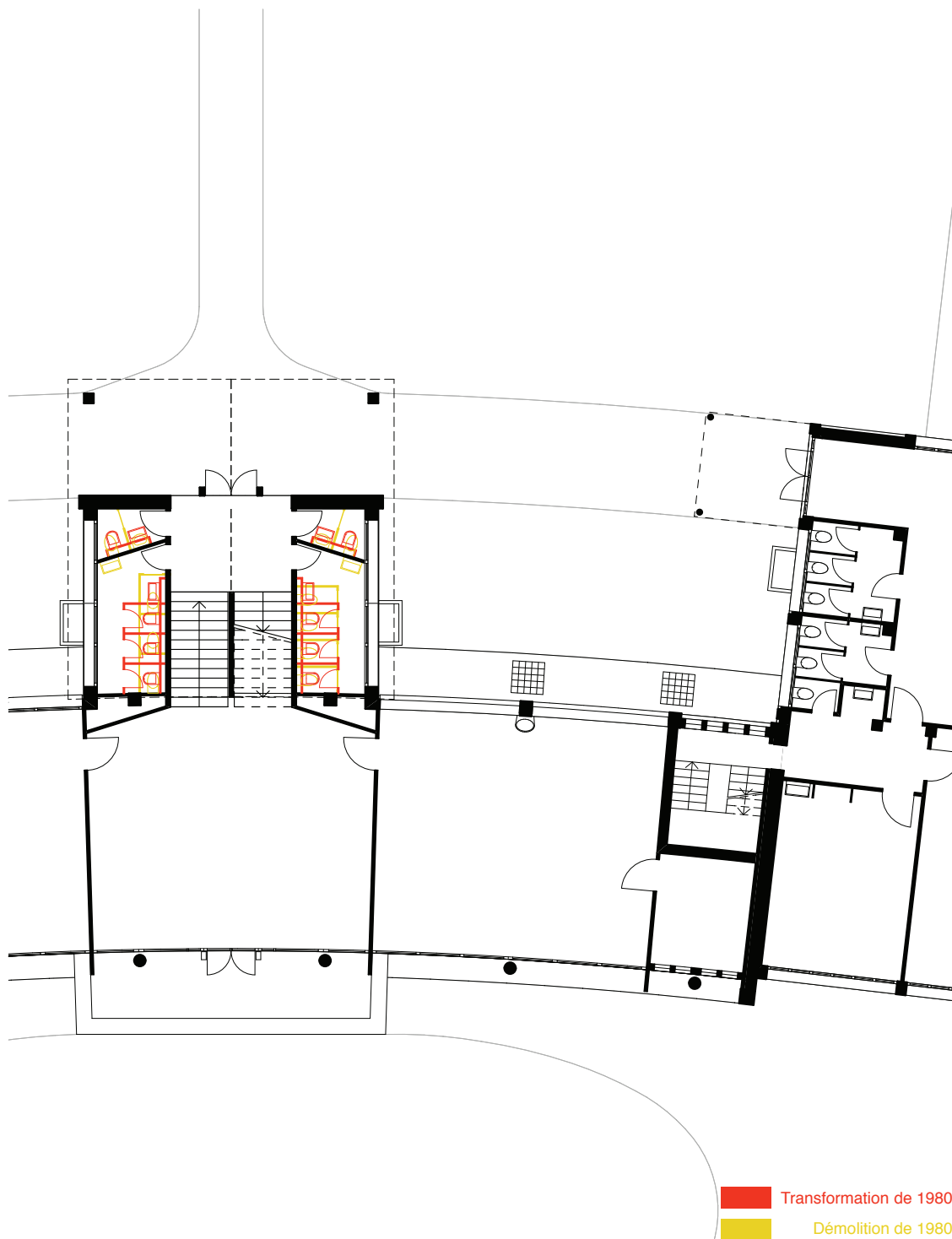


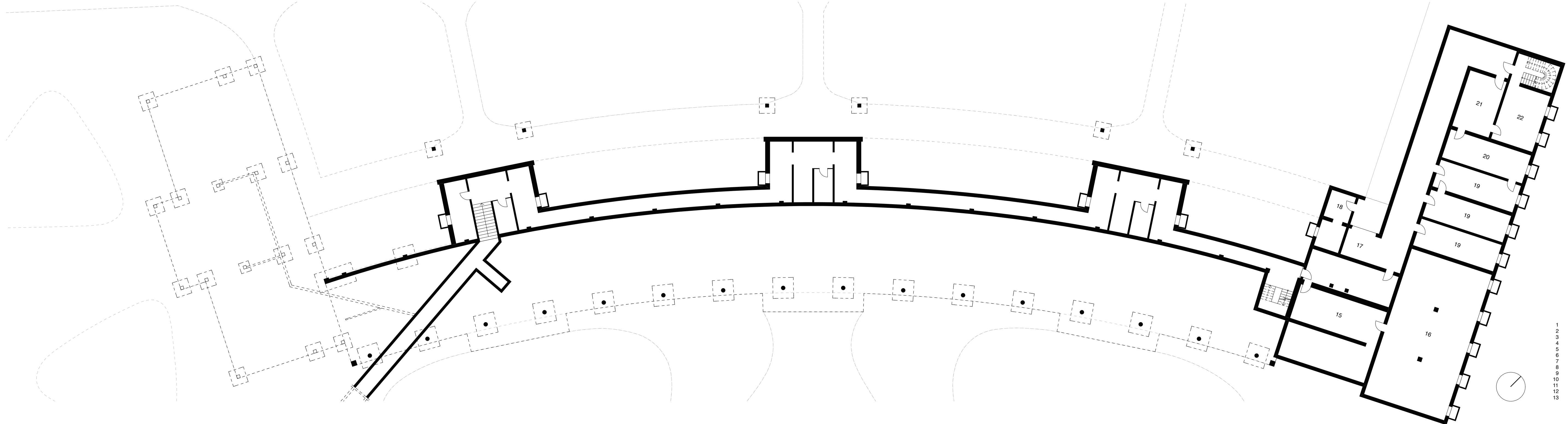


- 1 Classe primaire
- 2 Vestiaire
- 3 Hall
- 4 Infirmerie
- 5 Salle des maîtres
- 6 Salle de dessin
- 7 Vestiaires
- 8 Salle de Travaux manuels
- 9 Couture
- 10 Loge du concierge
- 11 Classe enfantine
- 12 Vestiaire
- 13 Salle de rythmique

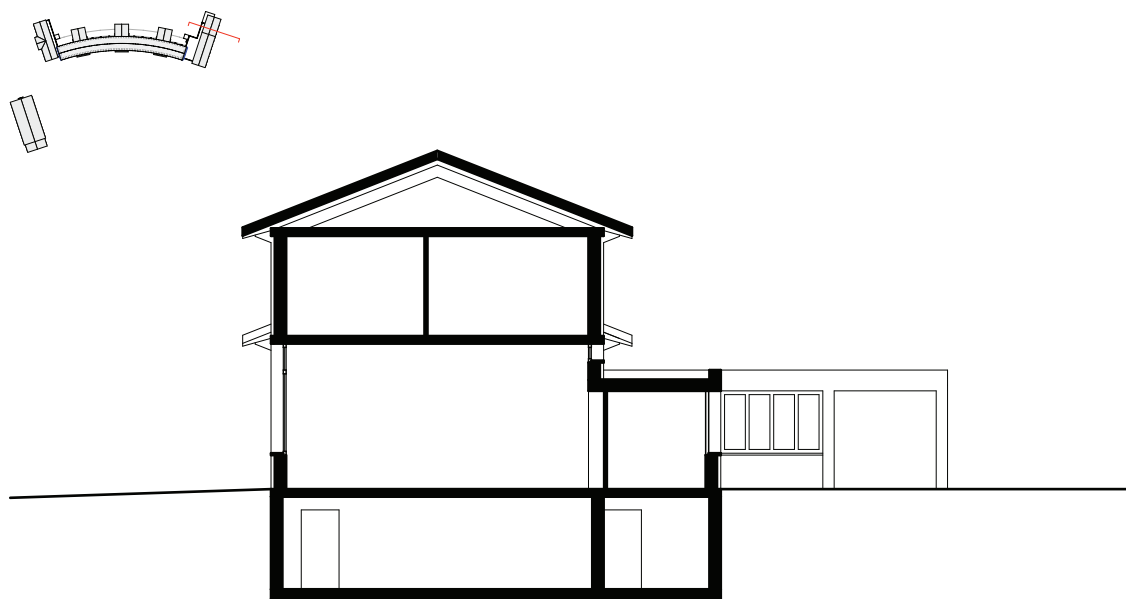
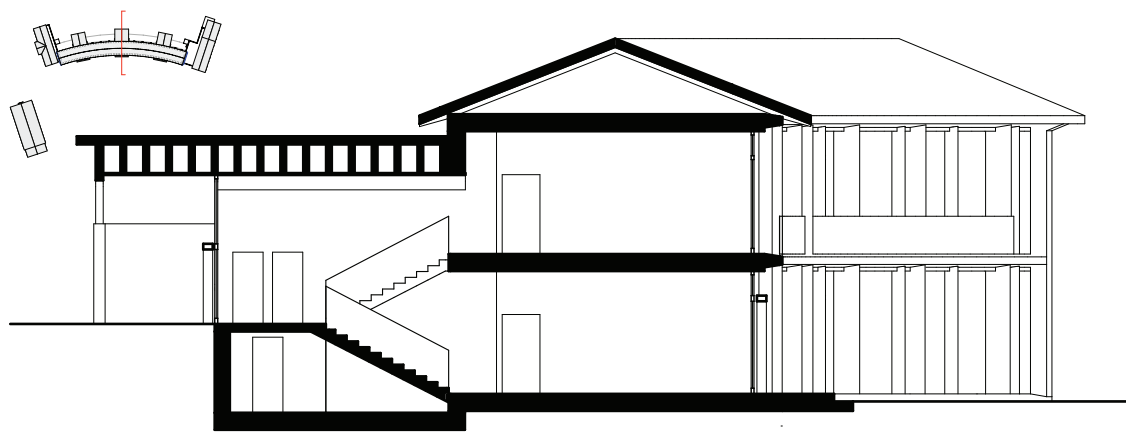


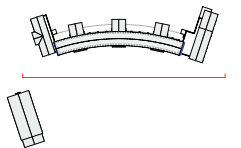
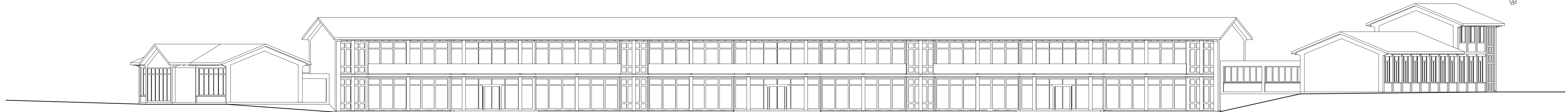
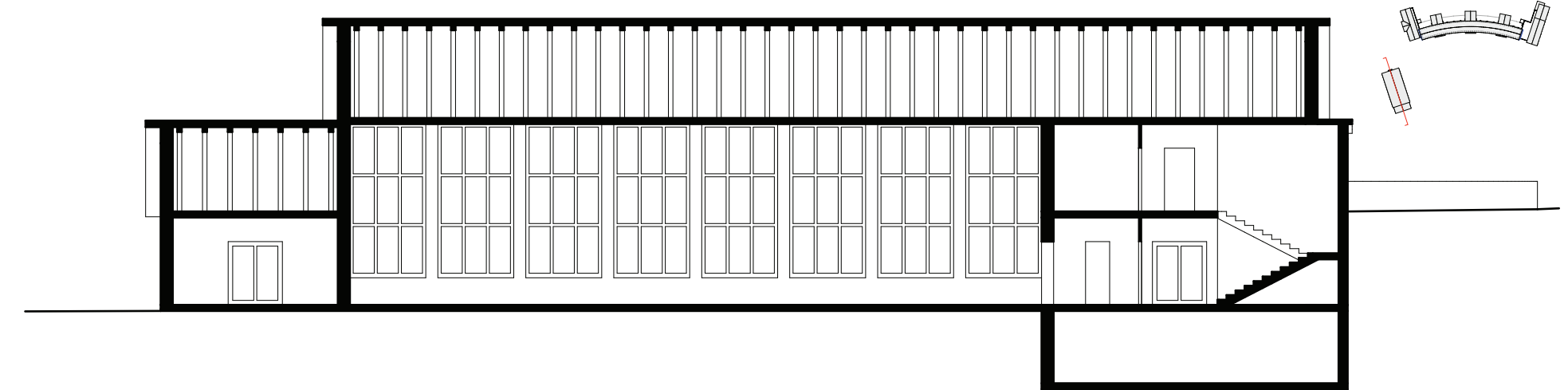
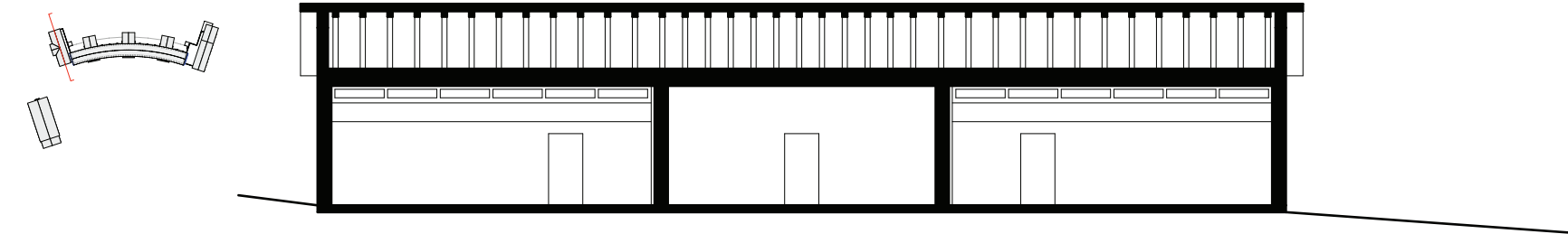


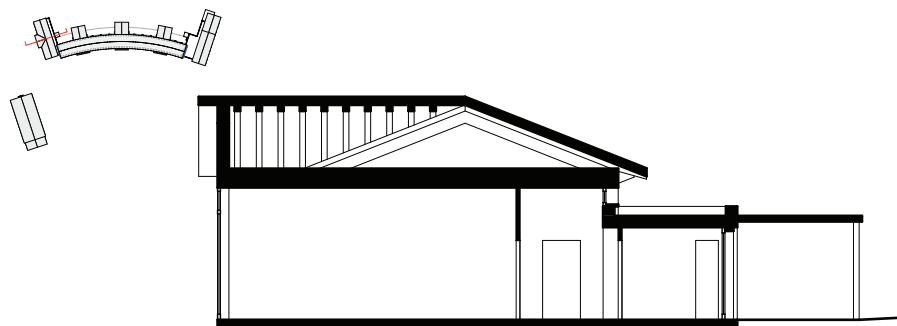
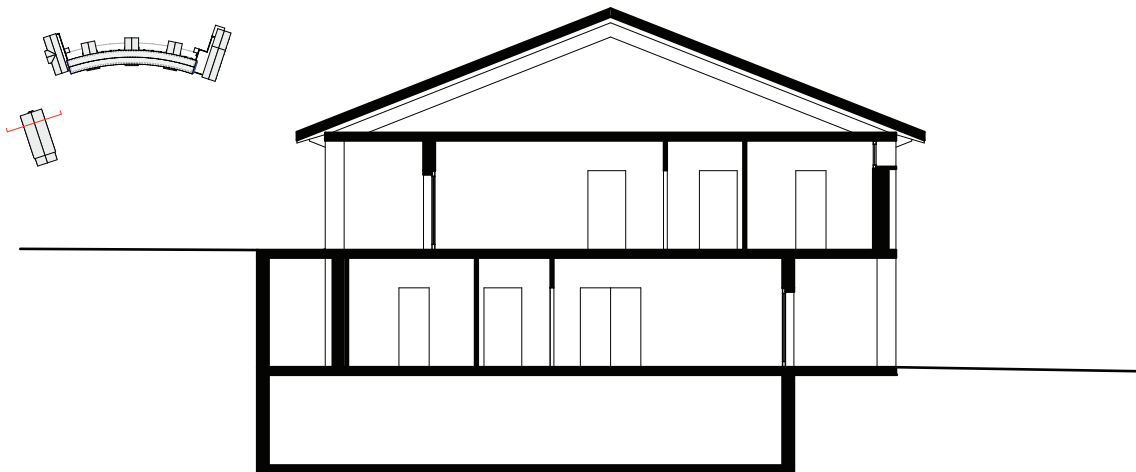


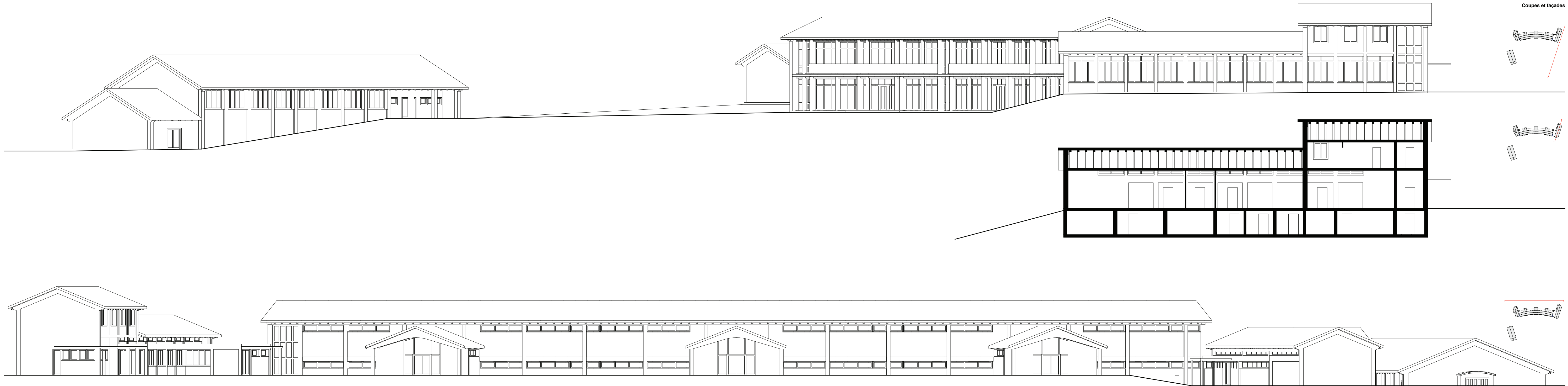


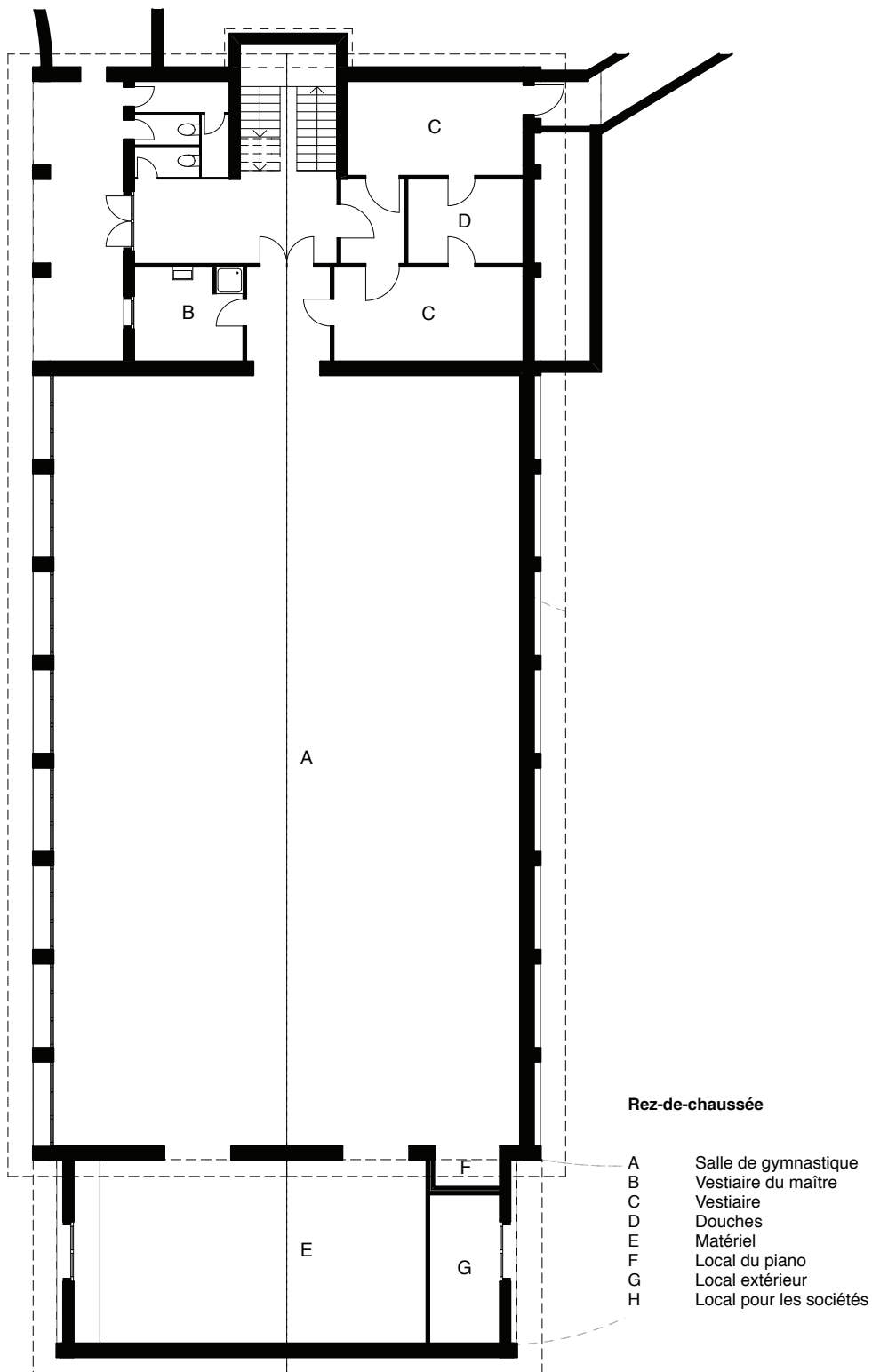
- 1 Classe primaire
- 2 Vestiaire
- 3 Hall
- 4 Infirmerie
- 5 Salle des maîtres
- 6 Salle de dessin
- 7 Vestiaires
- 8 Salle de Travaux manuels
- 9 Couture
- 10 Loge du concierge
- 11 Classe enfantine
- 12 Vestiaire
- 13 Salle de rythmique

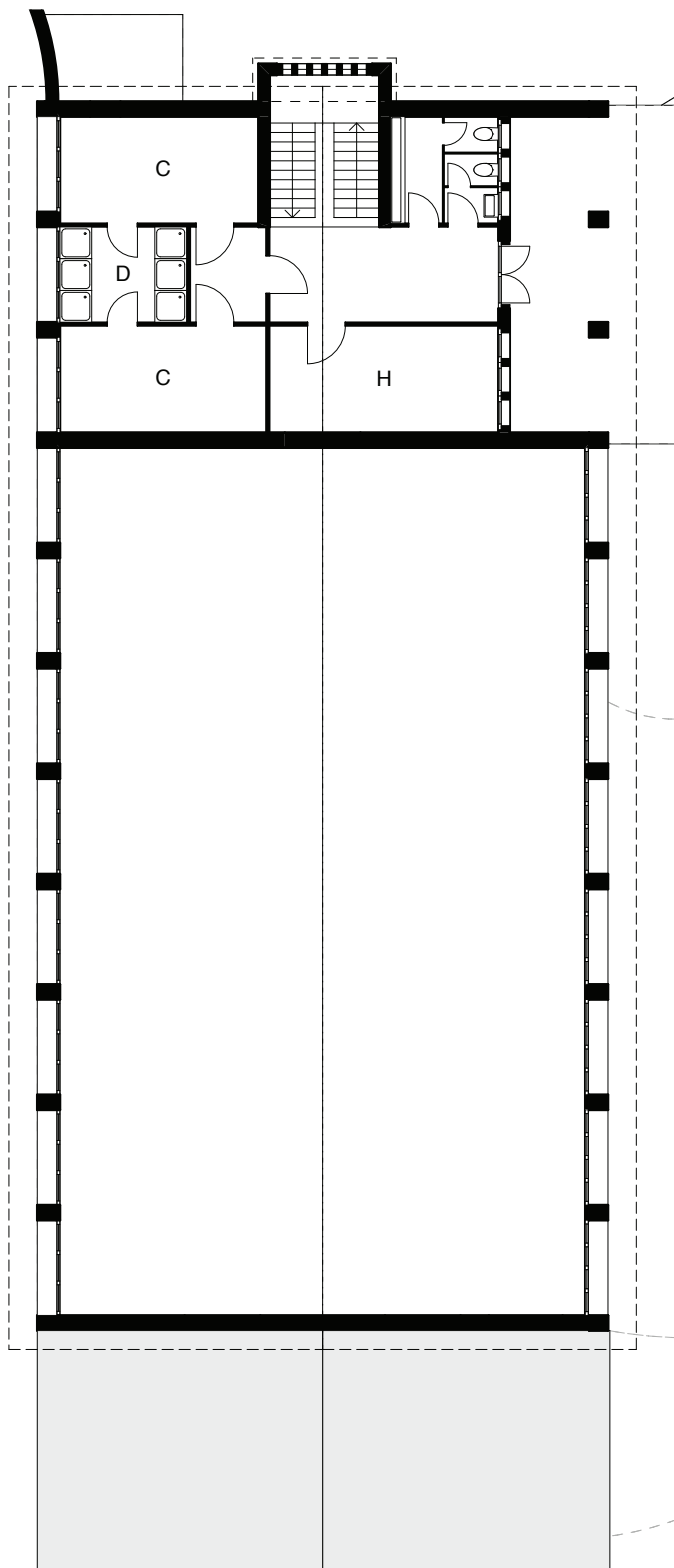




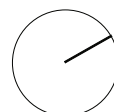




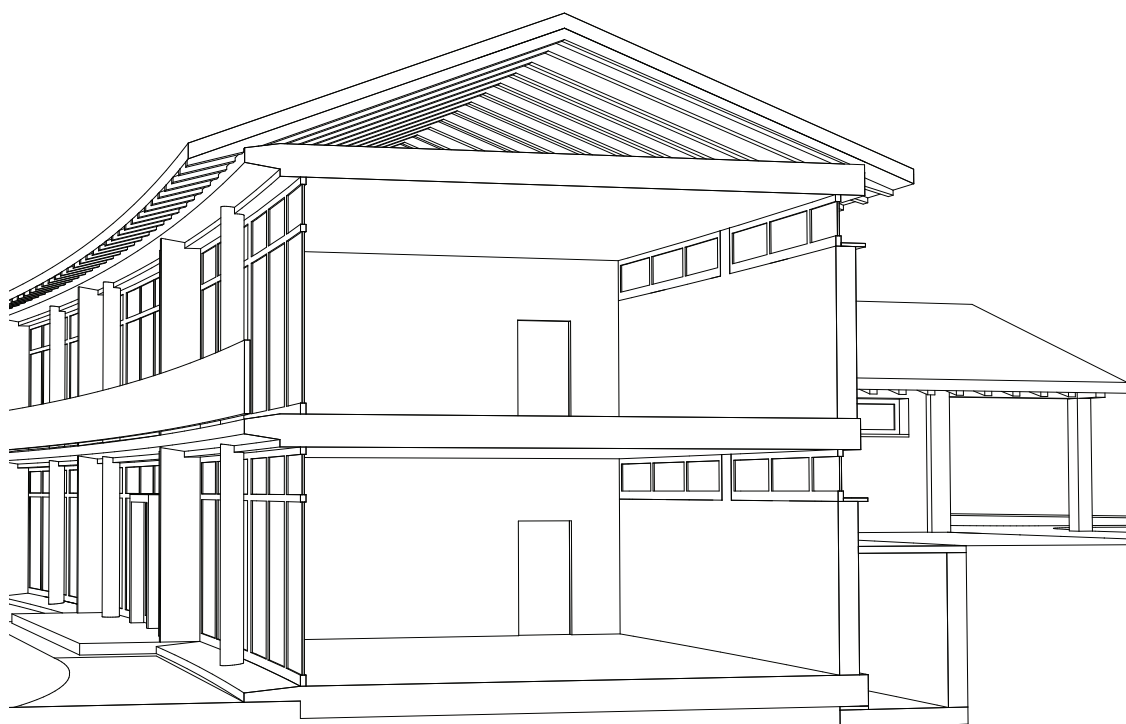
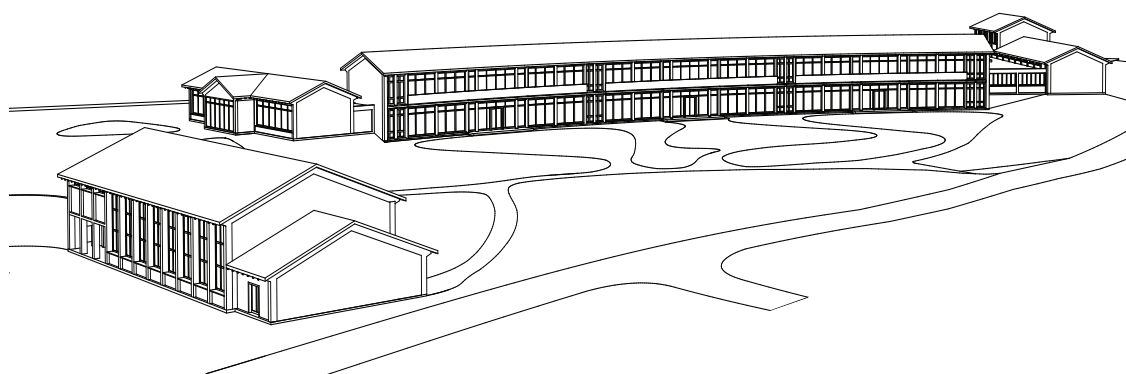


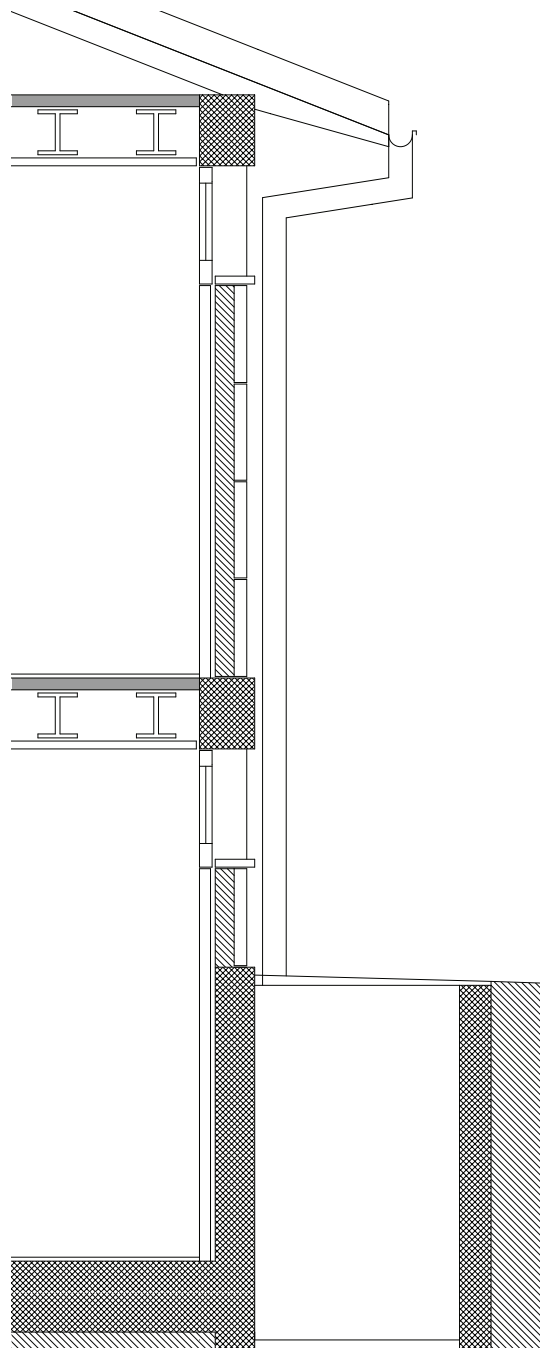
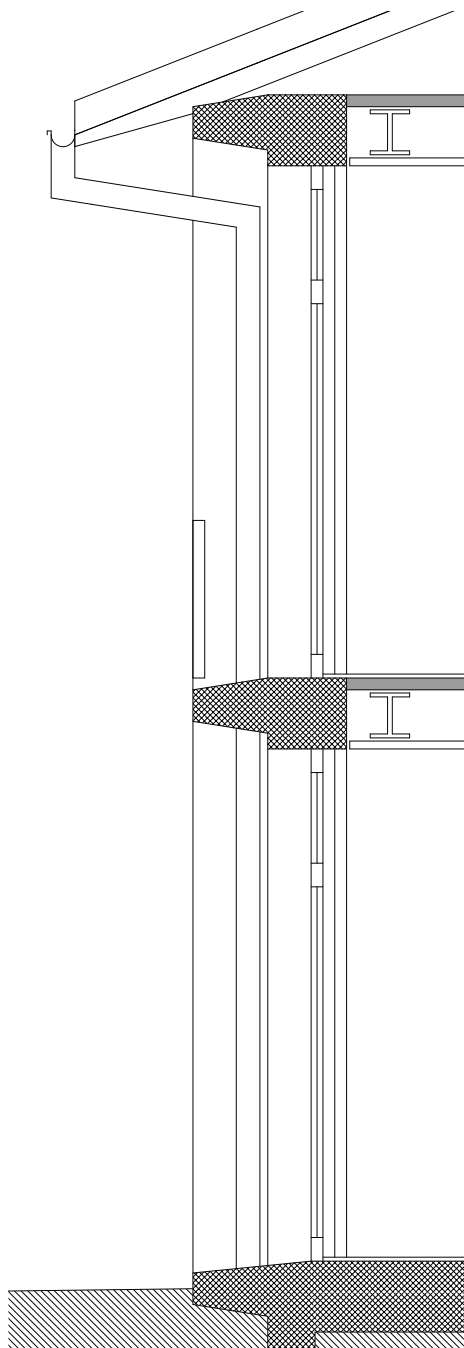


1^{er} Etage



0m 1m 2m 5m







Page de gauche : entrées nord-ouest du bâtiment I depuis l'Avenue de La Sallaz. Un porte-à-faux signale l'entrée principale ainsi que l'accès de la loge et de l'appartement du concierge du premier étage. L'entrée du groupe A du bâtiment II est visible sur la droite.

Page de droite, en haut : façade nord-est et du pignon en pierre des Fayaux. En bas, une rampe d'accès longeant le haut d'entrée du bâtiment I conduit à l'ancien local à vélo qui est utilisé pour du stockage. Il est possible de joindre les deux abris de protection antiaérienne dont l'un est utilisé pour le stockage de matériel pour le Croix-rouge.





Page de gauche, en haut : l'entrée secondaire du bâtiment I se distingue par son avant-toit maintenu par deux barres métalliques. Il s'ouvre sur le petit chemin reliant les entrées des unités et du bâtiment III. A gauche, claustras derrière lesquels une liaison verticale relie les bâtiments I et II. En bas, l'entrée nord-ouest du bâtiment I en direction des entrées des trois groupes.

Page de droite en haut : entrée du groupe B en pierre des Fayaux s'ouvrant sur un pallier intermédiaire contenant les services. La lumière des fenêtres en bandeau provient des salles de classe primaire. En bas, entrée du groupe B faisant face à l'avenue de La Sallaz marquée par un avant-toit tenu par deux piliers en béton.





Page de gauche, en haut : entrée du bâtiment III depuis l'avenue de La Sallaz. Son expression est la même que pour l'entrée secondaire du bâtiment I. En bas, les vestiaires sont situés derrière les fenêtres en longueur du premier plan. Les salles de classe enfantine et le couloir intérieur est couvert d'une toiture à deux pans sous laquelle d'autres ouvertures permettent un éclairage et une aération bilatérale.

Page de droite, en bas : préau des classes enfantines. Son accès se fait par la salle de rythmique ou par les escaliers placés contre la façade pignon faisant face à l'avenue de La Sallaz.







Page de gauche, en haut : la séparation visuelle des bâtiment II et III est définie par la toiture plate des vestiaires de l'école enfantine. Une liaison intérieure est possible en empruntant un escalier du vestiaire de la classe primaire du groupe C. En bas, la salle de rythmique se distingue par son décrochement en façade ainsi que par la forme de sa toiture.

A droite : deux marches sur toute la longueur d'une travée mettent en évidence les accès au hall intérieur (l'encadrement des portes est en béton grésé). Ce même type d'encadrement se est utilisé aux entrées des trois groupes. Les grandes baies-vitrées de la façade sud-est apportent de la légèreté et une transparence au collège.







Page de gauche, en bas : la salle de gymnastique définit les limites des préaux. En haut à droite, sa façade nord-ouest se différencie des autres pignons du complexe scolaire par ses claustras saillants qui apportent de la lumière à la cage d'escalier intérieure. Les vestiaires et les accès sont disposés derrière cette façade en pierre des fayaux. En haut à gauche, un porche d'entrée fait face aux préaux.

Page de droite, en haut : le porche d'entrée faisant face au terrain de sport se trouvant à environ cinq mètres en contre-bas. Ci-dessous, la salle de gymnastique s'implante perpendiculairement à la pente vers l'avenue de Beaumont.







Construction et matériaux

La structure des bâtiments est constituée de poteaux-poutres en béton armé coulés sur place laissés apparents. La façade sud-est entièrement vitrée du bâtiment II est composée de piliers ronds bouchardés. Le prolongement extérieur des parois intérieures des salles de classe est constitué de panneaux en béton armé qui protègent les stores à lamelles en aluminium vert clair. Les autres murs périphériques sont composés d'un mur en béton de 30 cm vers l'extérieur, d'un vide d'air et d'un doublage de briques en terre cuite recouvert d'un crépi sur la face à l'intérieur. Sur la partie extérieure de ces murs sont disposés des panneaux de remplissage constitués de plaques préfabriquées de béton lavé. Les pignons des façades et les avant-corps de chacune des entrées des unités disposent d'un parement en moellons de pierre jointés provenant de la carrière de Fayaux. Les encadrements et les allèges sont en béton grésé³³. Les cadres de toutes les fenêtres coulissantes (dans les salles de classe enfantine et primaire ainsi que dans la salle de rythmique), des vitrages situés dans toutes les entrées de tous les bâtiments, dans les halls des unités des classes ainsi que dans la salle de gymnastique sont en acier. Ils disposent d'un verre trempé. Les cadres des fenêtres à imposte et de toutes les autres fenêtres sont en bois avec des verres simples. Etant donné que le bâtiment arqué et ses deux ailes étaient construits de manière à être éventuellement surélevés, leurs toitures sont formées d'une charpente de bois assemblée et lambrissée. La toiture de la salle de gymnastique et des entrées des unités sont constituées de fermes triangulées en bois (boulonnées pour la première et collées pour les entrées). Toutes ces toitures sont recouvertes par des tuiles flamandes avec une ferblanterie en cuivre. Le choix des matériaux s'est fait dans un souci d'économie en veillant à leur durabilité et aux frais occasionnés par leur entretien.

33 Béton dont la peau a reçu une abrasion à la meule dans un souci d'uniformiser le parement en le rendant régulier et en supprimant les défauts dus au coffrage. C'est entre autre l'une des premières opérations du processus de polissage.

À l'intérieur, tous les galandages sont en briques creuses. Les portes sont en panneaux alvéolaires pressés et leurs cadres en fer. Les sols sont en granit à l'extérieur et dans les cages d'escaliers, en clinker³⁴ dans les corridors et les dégagements, en carreaux de grès dans les halls, les vestiaires et les toilettes, en linoléum dans les salles de classe primaire, et en linoléum et liège dans les classes enfantines et dans la salle de gymnastique. Au rez-de-chaussée des halls d'entrées des classes, les sols ont reçu une décoration en mosaïque de grès réalisée par l'artiste André Siegrist. Les plafonds, suspendus sous les sommiers, sont composés de plaques en aluminium perforés et insonorisés. La couleur blanche a été choisie pour ces derniers afin que l'éclairage secondaire des lampes, qui est dirigé vers le haut, puisse être mieux diffusé. Les parois sont revêtues de clinker dans les entrées, les cages d'escaliers, les halls et les dégagements. Les couleurs de ces surfaces sont de teintes claires ou neutres. A l'origine, toutes les classes et les salles spéciales étaient peintes en vert clair, les halls et les cages d'escaliers des entrées en gris, les circulations des classes spéciales en blanc cassé, la salle de rythmique et les circulations de l'école enfantine en abricot clair et la salle de gymnastique en bleu clair. Les parois des toilettes et les douches sont revêtues de faïence et les séparations à l'intérieur de ses pièces sont assurées par des panneaux en Eternit émaillé avec des cadres en acier galvanisé. La couleur de ces éléments a été choisie dans une teinte différente : en bleu pour les garçons, en rose pâle pour les filles et en vert pour les maîtres. La plupart des surfaces peintes du collège sont restées dans leur état d'origine.

34 Terre cuite vitrifiée à environ 1170°C pour obtenir une grande solidité et résistance.



Page de gauche, en haut : porte d'entrée et intérieur de la loge du concierge. En bas à gauche, couloir d'entrée nord-ouest du bâtiment I et ci-dessous entrée secondaire s'ouvrant en direction des entrées des trois unités du bâtiment II.

Page de droite, en bas : mosaïque des artistes Charles Munger et Olivier Charles située contre le mur de la salle des maîtres. En haut à gauche, la porte des travaux manuels dans son état d'origine ; au milieu, un petit vestibule desservant l'infirmerie, les toilettes et la salle des maîtres, au fond duquel une porte s'ouvre sur les cloîtres qui éclairent les escaliers liant les bâtiments I et II.







Page de gauche, en bas : salle de couture du bâtiment I dans son état d'origine avec un éclairage naturel est une ventilation bilatérale (seuls les luminaires ont été changés depuis). Au-dessus, ses fenêtres orientées nord-est. A droite, le lavabo inoxydable à proximité de l'entrée.



Page de droite, en bas : salle de dessin conservée totalement dans son état d'origine avec ses luminaires. La paroi du fond peut entièrement s'ouvrir sur l'ancien vestiaire utilisé désormais comme petit bureau. Une seconde paroi amovible disposée entre ce local et la salle des travaux manuels permettait d'obtenir une grande salle pour accueillir un grand nombre de personne. Cette dernière a été remplacée par un mur.





Page de gauche : l'infirmerie de l'école n'a subi aucune modification en dehors du remplacement de ses luminaires.

Page de droite, en bas : les fenêtres de l'infirmerie orientées sud-est en direction du préau son discrètement cachée par de la végétation pour garantir une certaine intimité. En haut, de gauche à droite, hall d'entrée des abris antiaériens. La seconde porte renferme le matériel de la Croix-rouge.









Page de gauche, en haut : le hall du rez-de-chaussée dans son état d'origine : le soubassement en faïence et les portes des entrées des classes étaient de teintes vertes. En bas, le hall dans son état actuel : les portes ont toutes été repeintes en jaune, les murs et les faïences en blanc. Les luminaires ont également été remplacés par de nouveaux modèles dont la forme s'apparente à l'original.

Page de droite : le hall du premier étage ayant subi les mêmes modifications décrites ci-dessus. Les baies-vitrées apportent à cet espace de la lumière naturelle et cadrent sur un panorama dégagé.





Page de gauche, en bas : classe du groupe A au premier étage. La façade sud-est, complètement vitrée, apporte une quantité importante de lumière naturelle. Contre le mur du fond une porte s'ouvre sur le vestiaire utilisé désormais comme salle annexe de la classe.

Page de droite, en bas : le mur du fond orienté nord-ouest possède des ouvertures plus modeste et placées en hauteur. Leur système d'ouverture à imposte permet une ventilation bilatérale efficace. Des armoires ont été disposées sous celles-ci.







Page de gauche : les portes des entrées et des vestiaires des salles de classe sont toutes disposées dans la partie arrière. Bien que la typologie du bâtiment II ait été développée sans couloir à cause de l'étroitesse de la parcelle mais aussi dans un souci économique, la liaison d'un bout à l'autre du bâtiment II demeure possible en empruntant ces portes. Cette solution astucieuse permet ainsi un usage plus pratique du bâtiment, notamment en ce qui concerne son entretien.











Page de gauche : hall d'entrée du bâtiment III faisant face à la salle de rythmique dont la paroi de verre ajoute une certaine transparence à l'intérieur. Les ouvertures bilatérales disposées en hauteur apportent une bonne luminosité à cet espace. Ci-contre, la zone d'entrée d'une salle de classe enfantine délimitée par un carrelage sur le sol qui se prolonge dans le vestiaire.

Page de droite : les salles de classe enfantine disposent également de fenêtres en hauteur permettant une aération bilatérale. Le vestiaire, communiquant avec cet espace. En haut à gauche, l'intérieur du vestiaire a été repeint en blanc.







Page de gauche, en-bas : paroi vitrée de la salle de rythmique du bâtiment III derrière laquelle se trouve le hall d'entrée de cette aile. Ci-contre, baie-vitrée pouvant être entièrement ouverte permettant ainsi une activité aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Page de droite : peinture murale «Joie de vivre» réalisée par l'artiste Ernest Pizzotti.



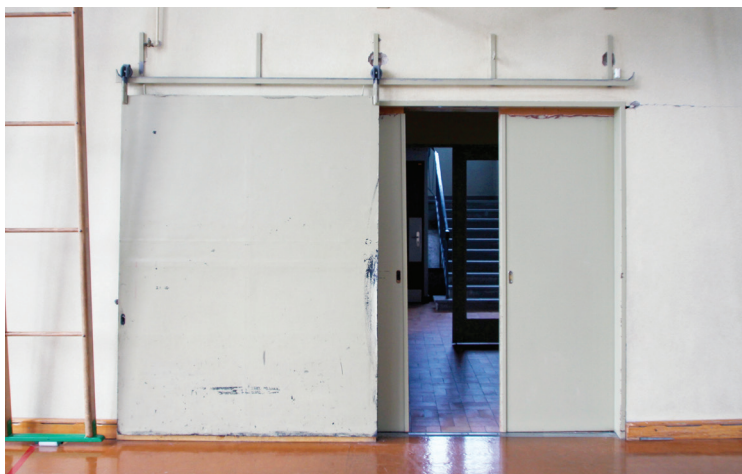




Page de gauche, en bas : salle de gymnastique. Le local au fond à gauche était prévu pour recevoir un piano, et les deux autres portes basculantes contiennent le matériel de la salle. Un accès à ce dernier est possible depuis l'extérieur côté terrain. En haut à gauche, le hall d'entrée du rez-de-chaussée inférieur et ci-contre, l'escalier du hall supérieur éclairé par les claustras de la façade pignon nord-ouest.

Page de droite, en bas : entrée de la salle de gymnastique. Une porte coulissante permet de protéger l'entrée lors de jeux de balle. En haut à gauche, vue sur le bas de escaliers.







Page de gauche, en bas : vestiaire du rez-de-chaussée supérieur du bâtiment IV. Les fenêtres sont orientées en direction du terrain de sport. En haut, vestiaire du maître de sport avec sa propre douche. En haut à droite, douches situées entre les deux vestiaires du rez-de-chaussée supérieur.

Page de droite, en bas : vestiaire du rez-de-chaussée inférieur au même niveau que l'entrée de la salle de gymnastique. Les fenêtres s'ouvrent à l'intérieur d'un imposant saut-de-loup situé devant le porche d'entrée vers le préau. Ci-contre, la porte et les douches de ces vestiaires. Aucune partie n'a été rénovée dans ce bâtiment.





Page de gauche, en bas : couloir de visite enterré avec l'échelle de câbles électriques. Les carreaux de verre, qui rendent cet espace plus gai, ont été placés lors du coulage de la dalle supérieure. Ci-contre, de gauche à droite, la porte d'entrée de ce tunnel aboutissant dans les vestiaires inférieurs du bâtiment IV, puis une porte vitrée située sous les escaliers des unités du bâtiment II.

Page de droite : liaison entre le sous-terrain reliant le bâtiment IV et le couloir de visite du bâtiment II.





Travaux de transformation

La classe enfantine située à l'angle sud du bâtiment III a été transformée vers 1980. Une cloison recouverte d'une moquette murale de couleur brun-foncé a été installée pour partitionner l'espace dans le but d'installer un secrétariat et un bureau de direction. Le sol a été recouvert d'une moquette brun-clair. Le vestiaire de cette salle a également été aménagé pour recevoir quelques bureaux et un espace pour la pause. La porte arrière de cette pièce, qui relie cette aile au bâtiment II, s'ouvre sur le vestiaire de la première salle de classe primaire. A l'avant de ce local, un petit bureau disposé en façade a été installé. Les matériaux du sol et des murs sont les mêmes qui ont été installés dans le secrétariat et le bureau de la direction. Durant ces travaux, les cadres et les vitrages de ces trois locaux ainsi que ceux de la classe enfantine restante ont été changés. Des fenêtres coulissantes avec des cadres en aluminium ont remplacé les anciennes ouvertures de la façade sud-ouest, et des fenêtres oscillobattantes avec des cadres en bois celles du petit bureau de façade sud-est.

A l'intérieur, la plupart des surfaces peintes sont restées dans leur état d'origine hormis dans le bâtiment II où les murs, les portes et les cadres des salles des classes primaires ainsi que les halls et les circulations ont été repeints (les portes et les murs nord-est des classes en jaune, et tous les autres murs en blanc). Les toilettes des garçons, des filles et des enseignants situées sur le pallier d'entrée du groupe A du bâtiment II ont été entièrement rinnovées. Le carrelage du sol a été conservé, celui des murs remplacé par un modèle se rapprochant le plus possible de l'original, les murs rafraîchis avec une peinture blanche, et les cadres intérieurs des fenêtres poncés, mastiqués et repeints en blanc. Les lavabos et les toilettes ont également tous été changés. Ces nouvelles installations sanitaires ont nécessité la pose de nouvelles gaines techniques apparentes. Dans le bâtiment IV, la hauteur importante de la salle de gymnastique ne permettant pas de chauffer suffisamment le local, le système de chauffage par rayonnement a été remplacé par des radiateurs placés sur toute la longueur des baies vitrées faisant face au terrain de sport extérieur et contre le mur du côté opposé sous les fenêtres côté préau.

Page de droite, en bas : secrétariat aménagé dans l'ancienne salle de classe enfantine. En haut à droite, les vitrages donnant sur le petit préau sud-ouest ont été changés en 1980 lors du petit projet de transformation. En haut à gauche, le secrétariat à l'arrière duquel un local de pause a été aménagé.



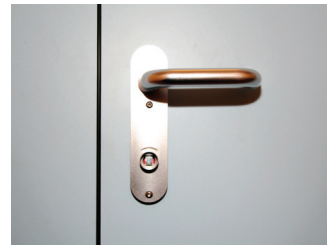


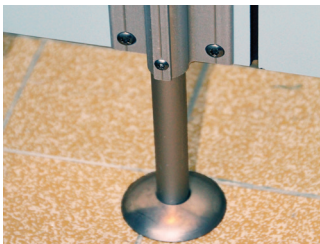
Page de gauche, en bas : le bureau de la direction faisant face au pignon du bâtiment II. Derrière les vitrages du bas se trouvait l'ancien vestiaire de la classe enfantine. Ci-contre, les stores ont été changés et munis d'un système électrique. De nouveaux radiateurs ont également été ajoutés sous les nouvelles fenêtres (également dans le secrétariat).

Page de droite, en bas : petits bureaux aménagés derrière le bureau de la direction. Les fenêtres font face au préau principal. Au-dessus, de gauche à droite, le local de pause de l'ancien vestiaire de la classe enfantine permet de rejoindre le bâtiment II. Un escalier rattrape la différence de niveau entre ces bâtiments. Un bureau a été aménagé en façade au fond de l'ancien vestiaire du groupe C.









Installations techniques

Certaines installations telles que le chauffage, l'éclairage et la ventilation, sont évaluées à l'aide du logiciel Dial+. Une salle de classe complètement modélisée d'après le relevé en prenant en compte son altitude, son orientation, ainsi que les différents matériaux et le mobilier qui la compose. Pour rester au plus proche de la réalité, le nombre d'occupants ainsi que leurs habitudes liées à la fonction scolaire a également été pris en compte.

Chauffage

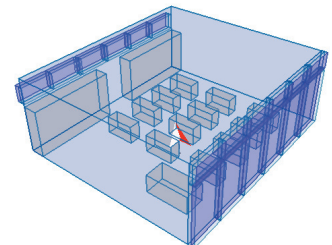
Le choix s'est porté sur un chauffage par rayonnement situé sous la dalle du plafond afin d'éviter de disposer des radiateurs et perdre ainsi de la surface au sol. Etant donné que le collège se trouvait à proximité de l'usine de Pierre-de-Plan, la Direction des écoles a souhaité se rattacher à son installation de chauffage à distance. Un bouilleur de 1'000 litres a été installé avec deux échangeurs ; un premier de 575'000 cal/h pour les bâtiments I, II et III, et un second de 450'000 cal/h pour la salle de gymnastique. La régulation du système est automatique. Pour cette installation, 350m de conduites en tuyaux noirs de 57/63mm avec une isolation en glasisol de 50mm et avec 25mm de bandage asphaltolite peint à l'asphalte furent nécessaires pour éviter de trop grandes pertes thermiques. Ce système a rapidement fait ses preuves durant les périodes de grands froids de février 1956 où les températures ont avoisinées -20°C.

Ce type de chauffage a été principalement installé dans des locaux bien isolés et à très faible besoin thermique permettant ainsi de maintenir le plafond à relativement basse température. Idéalement, ce système s'utilise dans des usines comme par exemple à la câblerie de Cossonay. Il n'est donc pas recommandé pour les locaux scolaires ou les habitations. La chaleur provenant du haut n'est pas conseillée en raison du confort thermique qui dépend d'abord de chaque individu, en particulier de son activité métabolique. Pour que l'environnement intérieur soit adapté aux utilisateurs, il faut s'assurer que la température de l'air et des surfaces environnantes soit agréable. L'indicateur principal est la température opérative, à savoir, la moyenne pondérée de



Page de gauche : ci-dessous, axonométrie d'une salle de classe primaire générée avec le logiciel Dial+. Ci-dessus, l'arrivée des conduites de chauffage à distance. Sur droite, l'installation de chauffage avec ses deux ballons de stockage d'eau chaude permettant d'assurer l'inertie des circuits, évitant ainsi les variations de température.

Page de droite : deux petites fenêtres servant à aérer le local technique. Ces dernières s'ouvrent dans un saut-de-loup d'environ huit mètres de haut. Il permet également l'aération des vestiaires du rez inférieur.

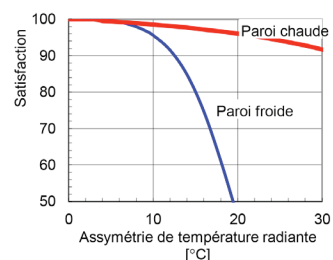
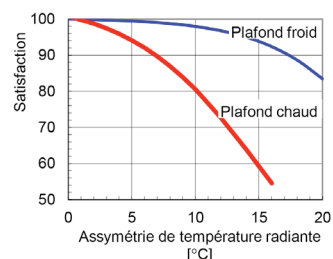




la température de l'air et des surfaces entourant l'occupant. Comme la ventilation du collège est naturelle, les occupants s'adaptent et tolèrent de plus grandes variations de température que dans les bâtiments complètement conditionnés.

Le chauffage à distance est très intéressant puisqu'il distribue de la chaleur produite à partir de déchets de l'usine Valorsa qui est alors connectée à Pierre-de-Plan. Mais en revanche, il présente d'importantes pertes dans le réseau de distribution.

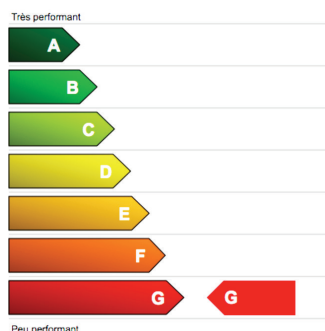
Les bâtiments I,II, III et la salle de gymnastique ont une surface de référence énergétique totale de 3'400 m² répartie entre les affectations école, administration, habitat individuel et installations sportives. En raison de la faible consommation d'eau chaude sanitaire de la salle de gymnastique et des faibles surfaces du logement et de la partie administrative, la totalité de la surface est attribué à l'affectation école. La production de chaleur et d'eau chaude pour l'ensemble du bâtiment est assurée par un réseau de chaleur à distance. L'indice d'énergie pondérée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire est de 663 MJ/m² a situant le bâtiment en classe G conformément au cahier technique SIA 2031. Sur la base de la visite de la chaufferie, le rendement global



Effet de l'asymétrie de température radiante pour des plafonds et des parois verticales. Même lorsque la température moyenne est confortable, la satisfaction diminue lorsque la différence de température entre une paroi et l'ambiance augmente (ISO 7730).

Surface de référence énergétique	3'400 m ²
Affectation SIA 380/1	École
Vecteur énergétique	Chauffage à distance
Rendement distribution	$\eta=90\%$
Production ECS	Comprise
Consommation de chaleur (moyenne 2011-2012-2013)	626'267 kWh
Coefficient de pondération du vecteur énergétique	1.0
Indice d'énergie pondérée pour le chauffage et l'eau chaude	663 MJ/m ²
Classe énergétique SIA 2031	G

Ci-contre, tableau représentant les principales caractéristiques de la consommation d'énergie pour le chauffage.

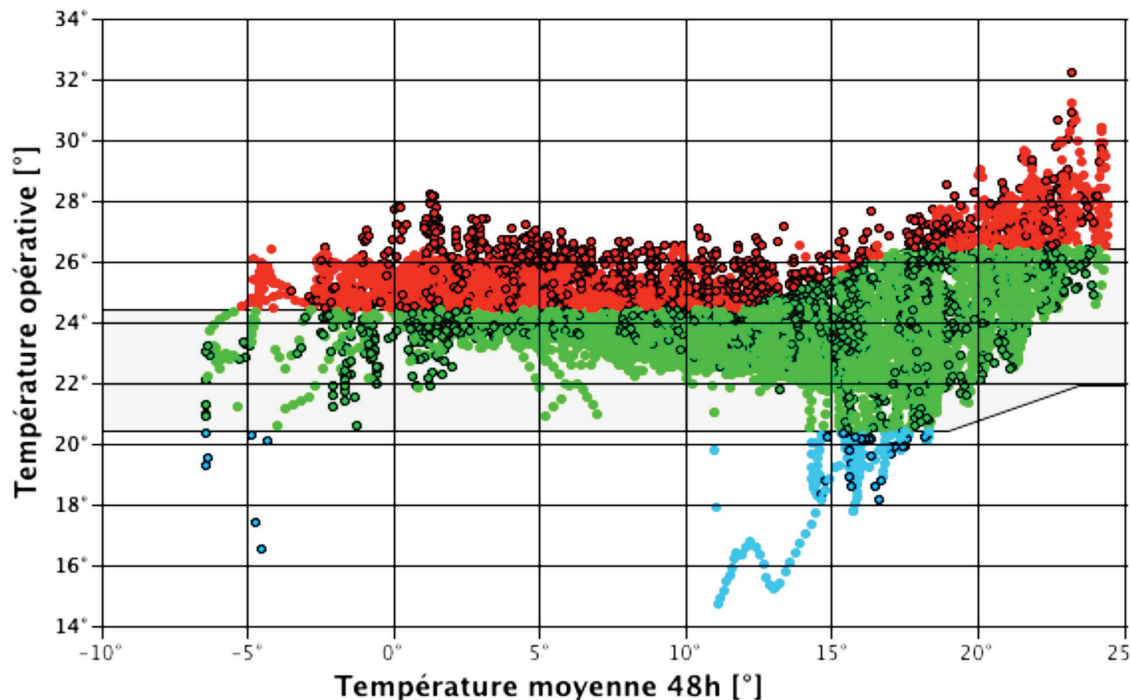


Indice d'énergie pondérée pour le chauffage et l'eau chaude.

de la distribution de chaleur est évalué à approximativement 90% en raison de l'état et de la longueur des réseaux de distribution de chaleur.

Évaluation des risques de surchauffe

Le graphique ci-dessous donne les informations permettant de définir à quel moment une salle de classe est surchauffée selon une zone de confort définie par la norme SIA 382/1. Les pastilles rouges indiquent que la pièce est surchauffée 3'331 heures par année, soit 1'208h/a pendant son utilisation et 2'2123h/a hors utilisation ; les vertes que la zone de confort est atteinte à raison de 1'351h/a pendant son utilisation et 3'908h/a hors utilisation ; et les bleues que le chauffage n'est pas suffisant 41h/a durant son utilisation et 129h/a hors utilisation. Il en ressort que la pièce est surchauffée durant la moitié du temps de son occupation et qu'une économie d'énergie pourrait certainement être réalisée.



Eclairage

L'orientation des bâtiments permet un bon éclairage naturel. La salle de gymnastique, les classes enfantines et la salle de rythmique du bâtiment III sont orientées au sud, les classes primaires du bâtiment II au sud-est, et les classes spéciales du bâtiment I au nord-est. Pour éviter l'éblouissement, les ouvertures des classes disposent de stores à lamelles. La typologie de l'école permet à toutes les classes de disposer d'un d'éclairage bilatéral : de grandes baies vitrées sur la façade principale et des ouvertures en bandeaux sur la partie haute du mur opposé. Ce système répand une lumière diffuse sans ombre portée et permet d'augmenter la profondeur d'une classe, de diminuer la longueur et la hauteur. De plus, la disposition du mobilier peut aisément s'adapter en fonction du type d'enseignement. La salle de gymnastique dispose également d'un éclairage bilatéral : une paroi entièrement vitrée du côté du terrain de sports et l'autre également vitrée sur toute la longueur du haut de la paroi opposée avec de grandes impostes basculantes et des portes à deux battants.

A l'origine, un éclairage semi-indirect était assuré par des lampes métalliques munis d'ampoules de 1'000W. Deux diffuseurs étaient installés dans les salles de classe, quatre dans les salles de travaux manuels et de couture, et six dans la salle de dessin. Des luminaires encastrés et des spots étaient installés dans la salle de rythmique, la salle des maîtres, à l'infirmerie, dans les halls et les entrées. L'éclairage de la salle de gymnastique était assuré par des réflecteurs encastrés et contre l'éblouissement. Pour conserver une bonne lumière dans tous les locaux, des teintes claires ont été choisies pour les revêtements et les matériaux. Tous les luminaires furent changés à l'exception des diffuseurs dans les salles spéciales du bâtiment I. Chaque salle de classe dispose actuellement de huit réglettes lumineuses Regent Ice Grid de 2x35W disposées sur deux rails placés au milieu des pièces. Dans les halls, les luminaires ont été remplacés par des Fluocompact GX24q-3 1x32W, et ceux de la salle de gymnastique par trente réglettes placées sur trois colonnes.



Deux lampes 1'000W de ce modèle étaient installées dans les salles de classe ont une consommation électrique de 25,4 kWh/m² (consommation annuelle = 1,6 MWh/a).

Selon les normes SIA 380/4 et MINERGIE®, la valeur limite fixée à 16,8 kWh/m² n'est pas atteinte.

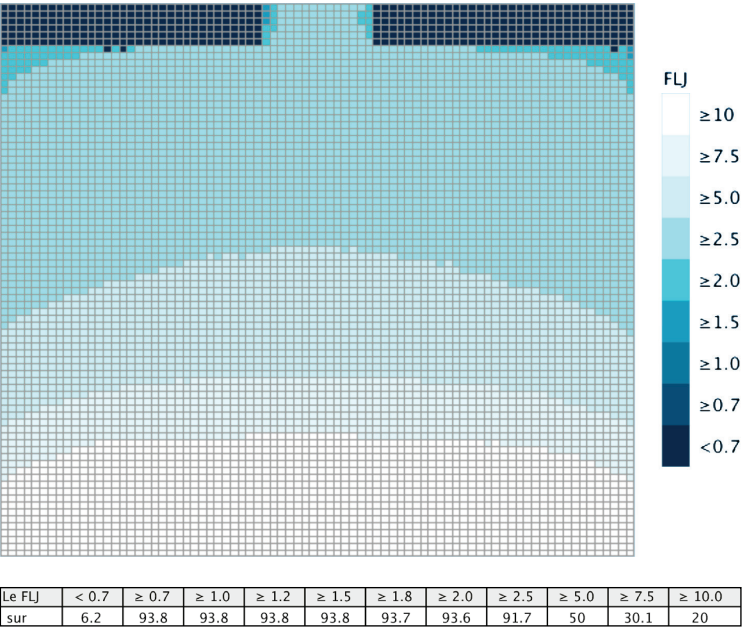


Chaque salle de classe dispose de huit réglettes lumineuses du modèle Regent Ice Grid 2x35W. Leur consommation est de 3,6 kWh/m² (consommation annuelle = 0,2 MWh/a).

Selon les normes SIA 380/4 et MINERGIE®, la valeur limite fixée à 16,8 kWh/m² n'est pas atteinte.

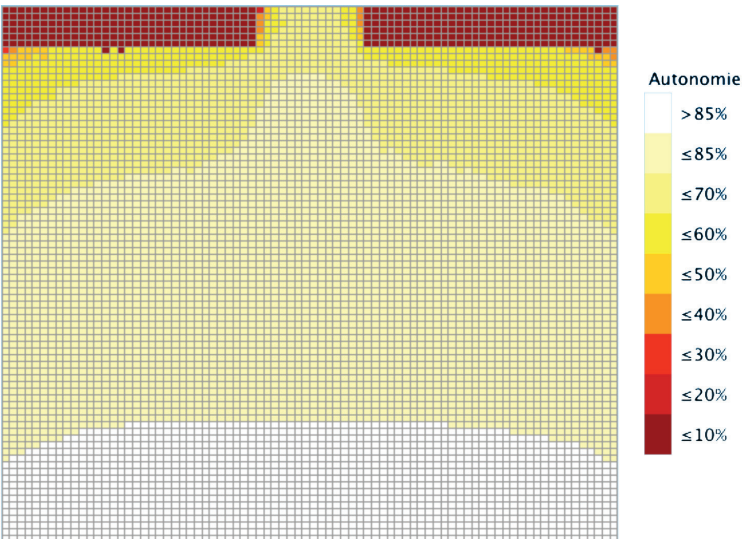


Évaluation des performances en éclairage naturel



Ci-contre, plans d'une salle de classe primaire du bâtiment II représentant, ci-contre, le facteur de lumière du jour, et ci- dessous, l'autonomie d'une salle de classe. Les ouvertures de la façade sud-est sont situées au bas du plan, et les ouvertures sur les deux armoires disposées contre la paroi de la façade nord-ouest au-dessus. Cette simulation a été réalisée à 80cm du sol, correspondant à la hauteur de la surface de travail sur un pupitre.

Environ 50% de la surface de la classe a un facteur de lumière du jour qui se situe au-dessus de 5, et plus de 90% au-dessus de 2,5 (seule la zone proche des deux armoires obtient un facteur en-dessous de 2.0).



La zone située à proximité de la façade totalement vitrée jouit d'une grande autonomie de lumière naturelle. La zone opposée n'est toutefois pas à plaindre avec au moins 70% d'autonomie où sont placés les pupitres des élèves.

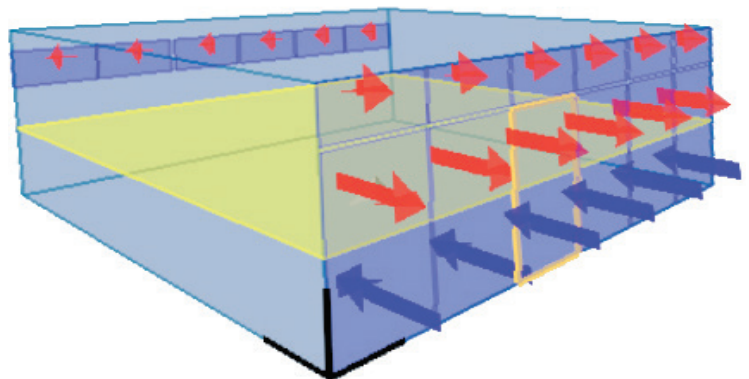


Ventilation

L'aération continue et naturelle des locaux se fait par les ouvertures bilatérales. Des fenêtres à impostes sont réparties sur les deux faces opposées de la classe pour garantir une ventilation mécanique efficace. Le renouvellement de l'air sans produire de courant d'air est possible par l'ouverture des fenêtres coulissantes. Les stores à lames extérieures descendent jusqu'à un mètre du sol afin de garantir le passage de l'air.

La simulation indique que l'ouverture d'une fenêtre coulissante une seule minute avec une température intérieure de 20°C et une température extérieure de 15°C suffirait à renouveler au moins 50% de l'air vicié. Le débit d'air entrant est d'environ 1'300 m³/h contre 1'050 m³/h pour le débit sortant. L'ouverture simultanée des fenêtres à impostes disposées de chaque côté de la classe se révèle tout aussi efficace pour l'évacuation de l'air vicié.

Toutes les fenêtres à impostes sont munies d'un système mécanique permettant leur ouverture pour ventiler les différents espaces. Ces mécanismes ont été adaptés en fonction de l'accès difficile de certaines fenêtres comme par exemple dans les vestiaires situés entre les salles de classe primaire. Des sauts-de-loups ont été prévus pour ventiler le couloir reliant tous les bâtiments entre eux, les vestiaires du rez-de-chaussée inférieur et le local technique du bâtiment IV.



Évacuation des eaux et sanitaires

Toutes les canalisations et les conduites des eaux passent sous le plancher amovible du couloir de service reliant la salle de gymnastique aux bâtiments des écoles jusqu'au sous-sol de la conciergerie. L'eau de pluie de tous les bâtiments est récoltée par les chenaux des toitures qui la renvoie dans les conduites de ce sous-terrain.

Dans chaque salle de classe ainsi que dans les classes spéciales, des lavabos inoxydables ont été installés. Dans le bâtiment II, le plan du rez-de-chaussée et du premier étage étant pratiquement les mêmes, les gaines techniques des équipements sanitaires sont superposées et arrivent directement dans les canalisations du couloir de service. Les toilettes du bâtiment I et II sont d'ailleurs toujours disposées en lien direct avec ce sous-terrain dans un souci de rationalité. Le bâtiment vient également s'y rattacher par un canal technique de 40x39 cm à l'intérieur duquel se trouvent également les conduites de chauffages et un tube pour l'électricité.

Le couloir de service abouti sur les vestiaires du rez inférieur de la salle de gymnastique. Les canalisations traversent le bâtiment en passant sous le plancher de l'entrée du côté du terrain de sport. Toutes les installations sanitaires des vestiaires et des toilettes sont naturellement regroupées dans cette partie nord-est du bâtiment.



Page de gauche, de haut en bas : lavabos inoxydables des classes spéciales, des classes primaires du bâtiment II et des classes de l'école enfantine.

Page de droite : le tableau électrique se trouvant dans le local technique sous l'escalier du bâtiment IV et l'armoire à fusibles incrustée dans le mur faisant face au hall d'entrée du rez-de-chaussée inférieur. Ce dernier sera à alimenter les installations électriques de la salle de gymnastique.

Electricité

L'équipement électrique passe également par le couloir souterrain. Il comprend l'alimentation des différents moteurs des pompes de circulation et de vidange, des commandes des stores de la salle de gymnastique, celle des prises de nettoyages, des appareils ménagers de la buanderie, des bouilleurs et de l'éclairage, le courant faible pour les pendules et les sonneries, les prises de chaque local, les prises téléphoniques, et l'installation radiophonique avec l'antenne pour la télévision. Un serveur informatique, et un nouveau tableau électrique furent installés par la suite dans le sous-sol.

La consommation d'électricité moyenne sur les années 2011, 2012 et 2013 est égale à 58'334 kWh, soit 61.7 MJ/m²a. Cette valeur est supérieure à la valeur standard SIA 380/1 qui correspond à 40 MJ/m²a. Cela suggère que les installations électriques sont relativement peu performantes.

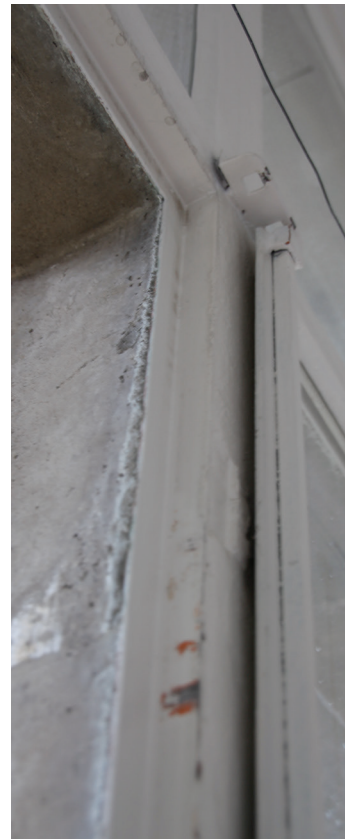












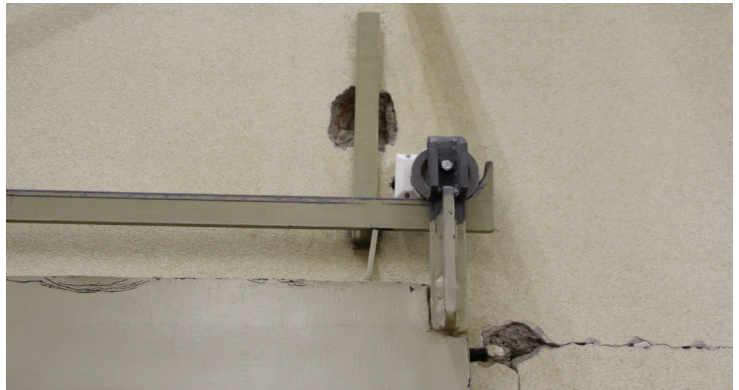










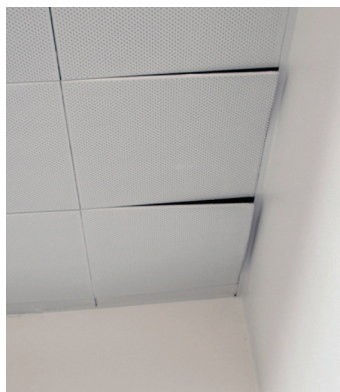












Bilan thermique de l'état actuel

Pour effectuer ce bilan, les valeurs de consommation d'énergie pour le chauffage et l'électricité du chapitre précédent sur les installations techniques ont été utilisés. Les tableaux suivants résument la qualité thermique des différents éléments de l'enveloppe. Afin de mettre en évidence les éléments les moins performants par rapport aux standards de construction actuel (SIA 380/1 : 2009), un code couleur allant du rouge au vert permet de mettre en évidence les éléments les moins performants. Le bâtiment scolaire et le gymnase ayant été conçu de manière différente, les tableaux ci-après sont élaborés pour un bâtiment uniquement.

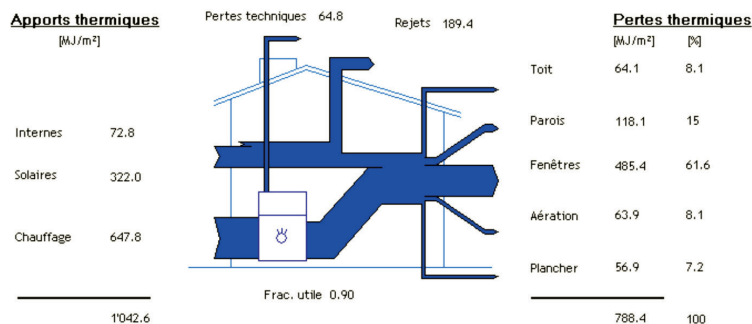
Gymnase Sallaz		
Élément de l'enveloppe	Composition supposée	Valeur U [W/m²K]
Fenêtres		
Portes fenêtres des circulations et des sanitaires	Simple vitrage Cadre métallique	≈ 5.0
Fenêtres de la salle de gym et des vestiaires	Simple vitrage Cadre bois	≈ 4.8
Façades		
Façades en contact avec l'extérieur	Mur en béton de 40 cm, 6 cm de laine minérale, brique de terre cuite de 8 cm et crépi intérieur	≈ 0.5
Façades Sud-est	Mur en béton de 40 cm, doublage intérieur et crépi	≈ 1.0
Toitures		
Plafond vers combles	Toiture béton avec 10 cm de laine minérale et plancher bois	≈ 0.3
Planchers		
Plancher vestiaires sur radier	Dalle béton de 20 cm, chape de ciment de 10, panneaux de liège de 5 cm et carrelage de céramique	≈ 0.9
Plancher salle de gym sur radier	Dalle béton de 20 cm, chape de ciment de 10, panneaux de liège de 5 cm et parquet de bois	≈ 0.8
Plancher salle de gym sur local non chauffé	Dalle béton de 20 cm, chape de ciment de 10, panneaux de liège de 5 cm et parquet de bois	≈ 0.7

École Infantine Sallaz			
Élément de l'enveloppe		Composition supposée	Valeur U [W/m²K]
Fenêtres			
Portes-fenêtres des salles de classe, de la salle de rythmique et des circulations		Simple vitrage Cadre métallique	≈ 5.0
Fenêtres de grande dimension		Simple vitrage Cadre métallique	≈ 5.0
Fenêtres des salles de classe Nord		Simple vitrage Cadre bois	≈ 4.8
Fenêtres du logement		Double vitrage Cadre PVC	≈ 2.8
Fenêtres de l'escalier de la partie logement		Carreaux de verre Cadre béton	≈ 5.0
Façades			
Façades des ailes logement et administration		Mur béton de 30 cm, 4 cm de laine minérale, 4 cm de brique de terre cuite et crépi intérieur	≈ 0.7
Façades des salles de classe		Mur béton de 30 cm, vide d'air, doublage de type brique de terre cuite et crépi intérieur	≈ 1.2
Toitures			
Plafond vers combles		Toiture béton avec 10 cm de laine minérale	≈ 0.3
Toiture plate vers extérieur		Toiture béton avec panneau de liège et étanchéité	≈ 1.0
Planchers			
Plancher vers locaux non chauffés		Dalle béton de 20 cm, chape de ciment de 10, panneaux de liège de 5 cm et carrelage de céramique	≈ 0.8
Plancher vers radier		Dalle béton de 20 cm, chape de ciment de 10, panneaux de liège de 5 cm et carrelage de céramique	≈ 0.9
Valeur limite actuelle satisfaite	Performant, mais en dessus de la valeur limite	Moyennement performant	Peu performant

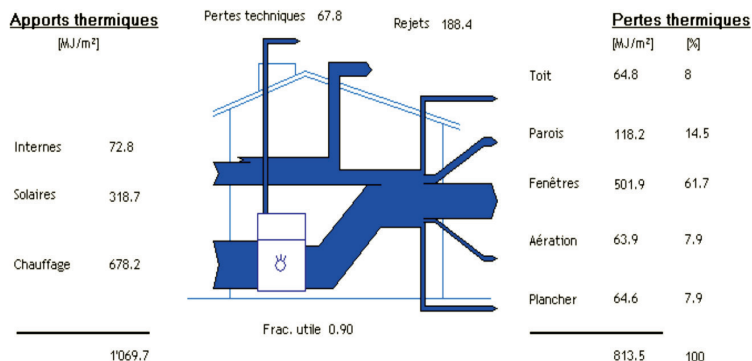
Avec les précédents tableaux et selon les conditions standards de la norme SIA 380/1, les besoins de chaleur pour le chauffage s'élèvent à 583 MJ/m²a. Cette valeur doit être comparée à la valeur limite pour une construction identique satisfaisant les exigences SIA 380/1 : 2009, à savoir 183 MJ/m²an. Ceci permet de situer la performance de l'enveloppe en classe G selon SIA 2031. En intégrant la consommation d'eau chaude sanitaire standard et le rendement de la chaudière, l'écart entre l'IDE réel et l'IDE simulé est inférieur à 5% ce qui tend à valider les hypothèses de calcul.



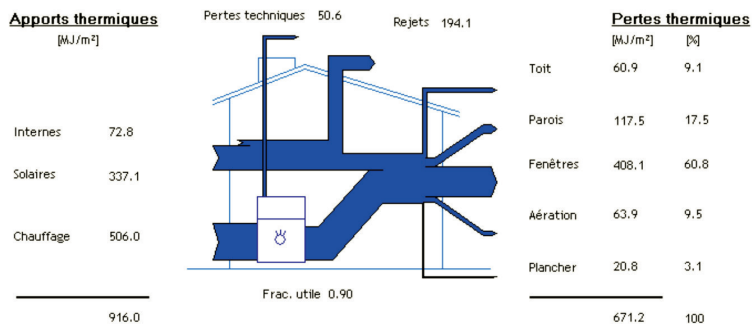
Indice de la performance de l'enveloppe.



Le bilan thermique permet de mettre en évidence la répartition des pertes de chaleur par bâtiment. L'école primaire représente plus de 85% des pertes de chaleur du complexe scolaire de la Sallaz. Cela est dû à la grande surface du bâtiment principal ainsi qu'à la large proportion de parois vitrées. Par conséquent, les besoins de chaleur pour le chauffage sont assez élevés avec une valeur de 610 MJ/m²a.

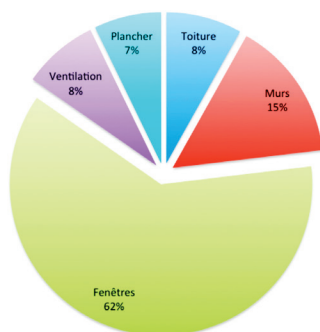


Le gymnase représente près de 15% des déperditions du complexe scolaire en raison de sa surface moindre et d'une performance thermique supérieure au bâtiment principal. Sa consommation de chauffage est égale à 4'855 MJ/m²a.



À l'échelle du complexe scolaire, les pertes par les fenêtres représentent le poste de déperdition le plus important avec environ 60% des pertes totales. Cela est dû au fait que les bâtiments disposent de grandes surfaces vitrées et que celles-ci sont d'origines et comprennent uniquement des éléments en simple vitrage hormis pour le logement. De plus, les fenêtres de grande taille du bâtiment principale sont toutes équipées de cadre métallique très peu performant du point de vue thermique. Les pertes par les parois représentent quant à elles environ 15% des pertes totales du complexe scolaire. En effet, tous les éléments de construction sont d'origine, peu isolés, et leurs performances thermiques sont donc relativement faibles. Les toitures, les planchers et la ventilation représentent chacun 7 à 8% des pertes totales. Ils ne sont pas un enjeu majeur de l'optimisation énergétique de ce bâtiment.

Résumé des déperdition à travers l'enveloppe.



Le complexe scolaire de la Sallaz, datant de la fin des années cinquante et n'ayant subi aucune transformation, répond aux standards énergétiques de l'époque ce qui implique des consommations très élevées. Plusieurs éléments de l'enveloppe sont de mauvaise qualité thermique et mériteraient une amélioration dans la perspective d'en faire un site efficient. Le principal enjeu énergétique se situe dans le remplacement des fenêtres en simple vitrage qui à lui seul réduirait considérablement les consommations du bâtiment.

Sauvegarde du patrimoine

La rénovation d'un bâtiment de cette qualité, aussi bien du point de vue de son architecture que de son contexte historique, exige de définir précisément quelles sont les priorités. Doit-on mettre l'accent sur l'efficacité énergétique de cette construction en remplaçant les éléments de la façade au faible coefficient thermique pour atteindre les normes des constructions actuelles ou faut-il privilégier sa valeur patrimoniale afin d'en conserver son caractère ? Il est essentiel d'effectuer une estimation raisonnable en observant quand une norme doit être complètement respectée et quand elle doit être diminuée ou amendée. Bien que toute majoration énergétique soit souvent considérée comme un gain en terme de qualité, il n'est pas rare de constater que ce n'est pas toujours le cas en examinant le détail. Le seul remplacement des fenêtres d'un ouvrage dont la géométrie de la façade est plane avec de petites ouvertures modifie déjà considérablement son expression architecturale. Cette observation est souvent la conséquence du contexte économique où l'argument du moindre coût substitue toute autre considération, plusieurs exemples de rénovations ont démontré que le coût d'un assainissement peut être deux fois moins élevé en atteignant déjà 80% des normes en vigueur tout en préservant le patrimoine. Lorsque des travaux doivent être effectués dans une construction existante, il est préférable de trouver une règle qui assure le maintien de sa qualité plutôt qu'une règle qui la détruit. Pour cela, une mesure doit être recherchée en comparant la question des gains énergétiques, de l'image finale, et du coût.

Le collège de La Sallaz, qui n'a d'ailleurs jamais subi de transformation depuis sa construction dans les années 1950, ne répond plus aux critères actuels de construction. La seule observation de la structure poteaux-poutres (façade sud-est) disposée à l'extérieur démontre que les questions énergétiques et économiques étaient peu considérées à l'époque et l'intérêt était surtout porté sur l'aspect esthétique. Les résultats du bilan thermique effectués précédemment indiquent que les pertes énergétiques les plus importantes proviennent des vitrages. C'est donc essentiellement sur ces derniers que l'intervention sera ciblée. En revanche, aucune intervention n'est préconisée en ce qui concerne les planchers et les toitures. Une isolation des planchers, en grande partie en contact avec le terre-plein, entraînerait des travaux conséquents n'étant pas justifiés en raison de leur faible potentiel d'économie d'énergie. Les toitures disposent d'une isolation suffisamment performante qui ne rend pas pertinente une intervention dans l'immédiat.

Stratégies de rénovation

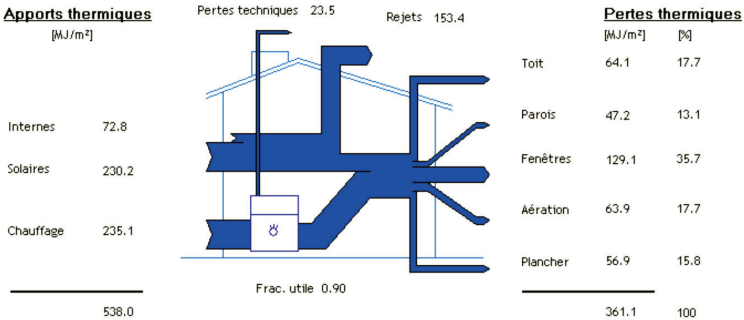
Pour la rénovation des vitrages de la façade sud-est, deux possibilités semblent être envisageable. Premièrement, le remplacement des baies par de nouveaux modèles existants dont les performances techniques indiscutables sont déjà prédéfinies, sans parler de l'esthétique de la façade qui en serait fortement altérée. La dimension plus importante des cadres de ces produits types risquerait de diminuer l'apport en lumière naturelle dans les salles de classe et l'étanchéité de celles-ci exigerait une aération régulière pour le confort de ses occupants. Les vitrages actuels, bien que vétustes et perméables à l'air, ont malgré tout l'avantage d'empêcher la condensation surtout en hiver lorsque les fenêtres demeurent fermées durant les vacances et les week-ends.

La seconde éventualité consiste à conserver les cadres existants composés de profils et d'équerres en acier (*profils de type Jansen ou Forster série 34*) et de les traiter. Dans ce cas, le détail du mécanisme d'ouverture qui requière de gros efforts pour faire coulisser les portes-fenêtres devrait être étudié. Il est d'ailleurs arrivé que celles-ci

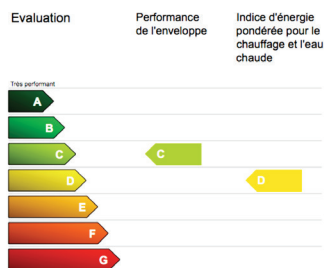
restent bloquées et que leur fermeture soit impossible sans l'intervention du concierge. Ensuite, le remplacement des verres est indispensable pour une question évidente de sécurité car, en plus de ne pas être sécurisés, leur dimension importante sur toute la hauteur de la classe. Ce changement est d'ailleurs nécessaire pour que le collège atteigne de meilleures performances thermiques. Un nouveau verre isolant à double ou triple vitrage pourrait être placé dans ces cadres en acier pour autant qu'une nouvelle parclose soit adaptée au profil.

La première variante n'est pas intéressante du point de vue patrimoniale et ne présente aucun avantage réel. Même si les résultats d'un bilan thermique sembleraient indiquer le contraire, de nouvelles pathologies risqueraient d'apparaître rapidement, et l'identité du bâtiment et la finesse de sa réalisation disparaîtraient. En revanche, la seconde variante a l'avantage de ne modifier que légèrement l'aspect extérieur de la façade principale et évite des problèmes tels que la condensation ou l'inconfort des utilisateurs. Elle exige toutefois un travail pointilleux quant à la réalisation des détails et dans le choix du type de verre.

Un nouveau bilan thermique permet d'estimer les économies d'énergie en réduisant les besoins de chaleur du collège et de sa salle de gymnastique. En supposant que l'ensemble des vitrages d'origine soit remplacé par des éléments en double vitrages dont le nouveau coefficient thermique est de 1.0 W/m²K, il serait possible d'obtenir une diminution de 64% des besoins de chaleur avec une valeur limite après rénovation de 212 MJ/m²a. Il conviendra de comparer in situ le degré de



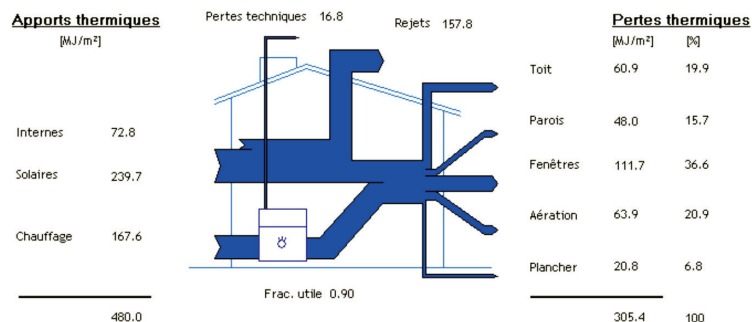
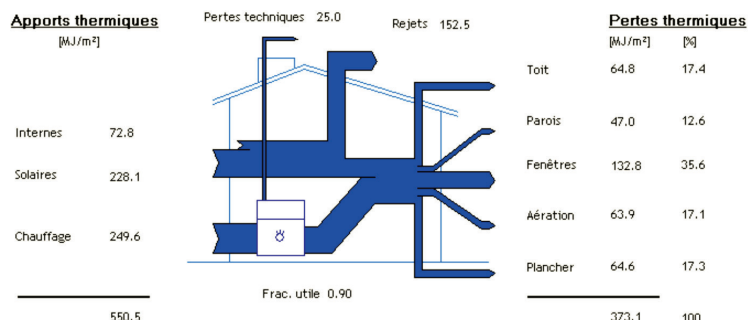
Ci-contre, résultats du bilan thermique sur l'ensemble des bâtiments du collège. Page suivante, de haut en bas, les résultats séparés de l'école puis du bâtiment IV selon une première hypothèse de rénovation.



La performance de l'enveloppe en classe énergétique C et l'indice d'énergie du chauffage et de l'eau en classe D en remplaçant les vitrages sud-est.

transparence des types de vitrage pour assurer un degré de transparent proche de celui d'origine. A titre de comparaison, la performance de l'enveloppe serait alors en classe énergétique C. L'indice d'énergie pondéré pour le chauffage et l'eau passerait en classe D.

La pose d'une isolation intérieure d'environ 10cm sur le collège et les parois du gymnase en contact avec l'extérieur ou des locaux non chauffés diminuerait d'environ 13% les besoins de chaleur. Toutefois, ces propositions restent hypothétiques dans la mesure où une isolation intérieure importante réduirait la surface intérieure.



Exemples de rénovation

Le complexe scolaire Dula, Lucerne, 2005

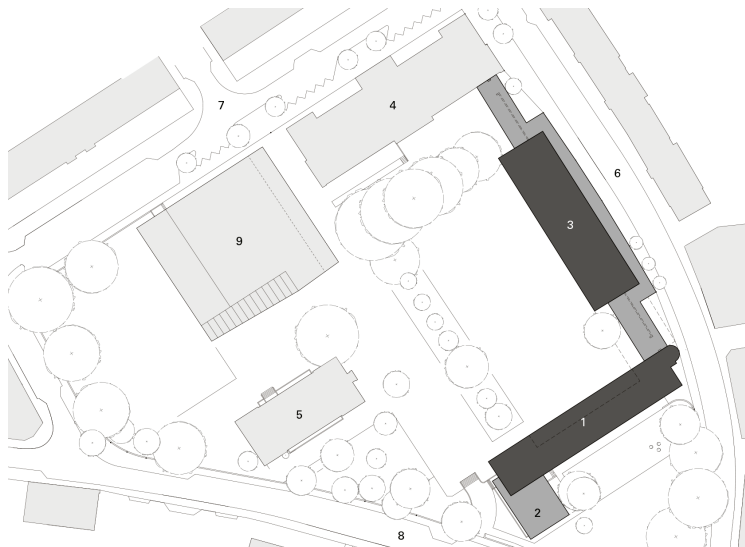
Le complexe scolaire Dula a été réalisé entre 1931 et 1933 par l'architecte Albert Zeyer. Plutôt que de réaliser une école au sens strict du terme, le programme du concours exigeait la réalisation d'un complexe multifonctionnel illustrant l'essor social et culturel de la modernité correspondant aux représentations de l'époque. Le projet lauréat propose d'intégrer au complexe les écoles de Säli et de Pestalozzi déjà présentes sur la parcelle pour générer un ensemble urbain cohérent disposé autour d'une cour intérieure génèreuse.

Le complexe scolaire est composé de quatre niveaux avec une toiture en croupe relativement plate, ainsi qu'une annexe sur un seul niveau pour le jardin d'enfants. Les plans sont rationnels, structurés selon une trame permettent une utilisation flexible. Les liaisons verticales se font par deux cages d'escaliers situées sur les côtés latéraux et les liaisons horizontales par de larges couloirs longitudinaux disposés au nord. Les espaces sont fonctionnels et jouissent d'une lumière du jour importante. Le complexe scolaire Dula est non seulement l'ouvrage public le plus représentatif du développement de l'architecture de la

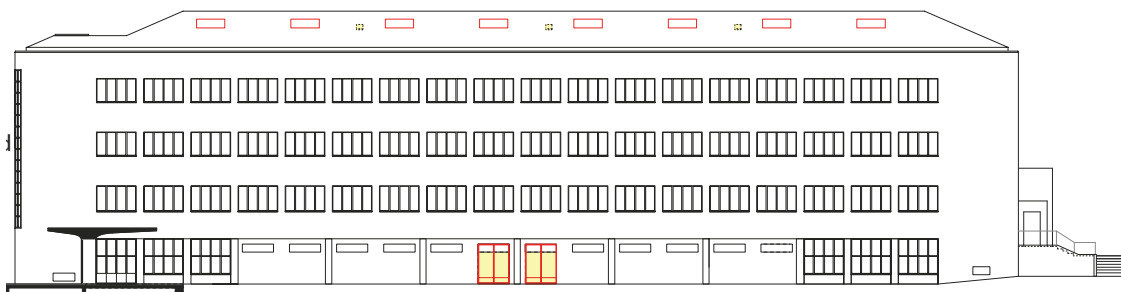
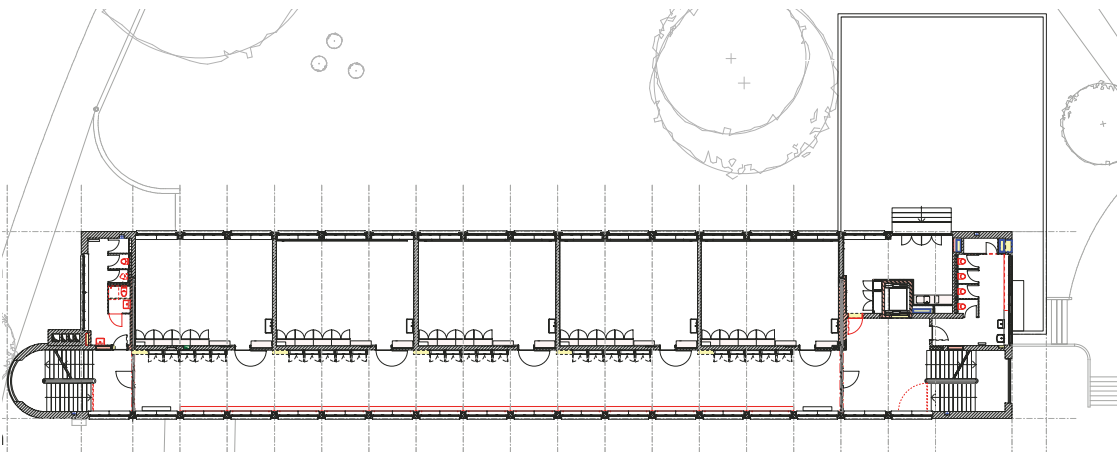
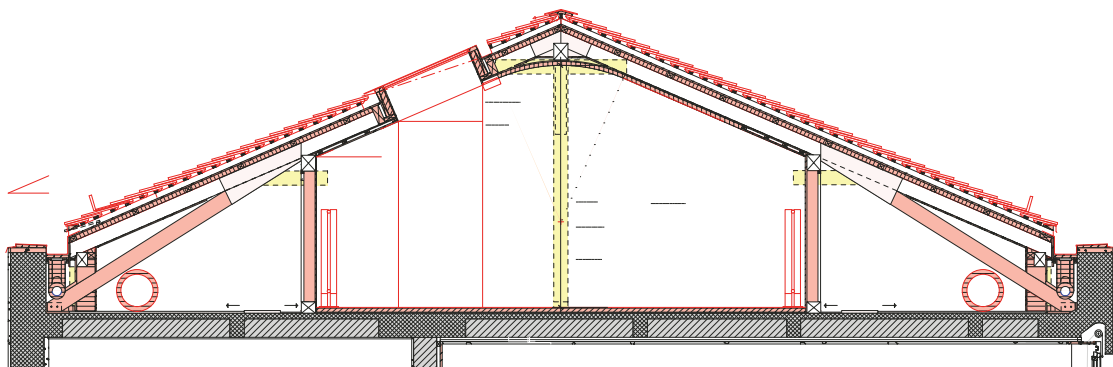


Page de gauche, ci-dessus, façade du complexe scolaire depuis la Bruchstrasse. Ci-dessous, comparaison de la façade sud des années 1930 et après sa rénovation en 2005.

Page de droite : une étude des couleurs a été élaborée afin de retrouver les teintes utilisées à l'origine. Le projet de rénovation respecte l'existant ; aucun élément nouveau n'a été remplacé en dehors de la technique.







Page de gauche : coupe de la toiture qui a été en partie refaite mais ne se remarque pas ; plan du rez-de-chaussé et façade principale.

Suisse centrale, mais aussi une réponse urbaine précoce du moderne en utilisant des constructions préexistantes. C'est la raison pour laquelle cette école est inscrite au Registre cantonal des monuments historiques depuis 2002 comme objet d'importance nationale.

La rénovation a dû conserver l'ensemble du bâti en tenant compte à la fois des impératifs liés à la fonction, mais aussi en répondant aux exigences des autorités (principalement d'ordre économique) et de la réglementation telle que les normes de sécurité. Les efforts ont été axés dans le but de proposer un assainissement qui soit techniquement simple, mais exige la conception de détails sophistiqués qui soient écologique et durable. La transformation a ainsi dû être faite en minimisant les impacts sur la structure originelle tout en conservant la substance originelle du bâtiment. Des interventions plus importantes mais incontournables ont été réalisées pour renouveler complètement la technique du bâtiment, pour la protection-incendie ainsi que pour l'accès des handicapés (ascenseurs).

Le complexe scolaire Dula représente un témoin important des années trente. Sa restauration est donc élaborée en se rapprochant autant que possible de son état d'original. Ainsi, la différenciation entre les parties anciennes et nouvelles n'a pas été recherchée puisque les mêmes matériaux ont été utilisés. Le concept des couleurs a été réalisé en collaboration avec des restaurateurs. Il a été possible de retrouver assez exactement la plupart des teintes à l'extérieur et à l'intérieur en se référant aux teintes de Le Corbusier en 1931.

La salle de gymnastique Dula, Lucerne, 2007

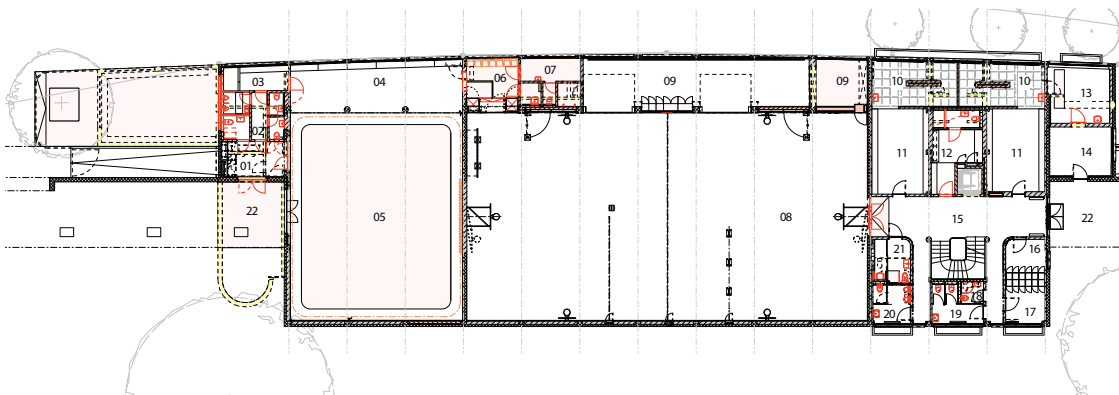
Cette salle faisait partie du concours du complexe scolaire Dula qui fût remporté par l'architecte au début des années 1930. Elle trouve son implantation le long de la Bruchstrasse pour fermer l'espace principal extérieur. L'intention de construire ce bâtiment contribue à la prévention de la jeunesse mais développe aussi les activités extrascolaires dont la vocation est surtout d'ordre social. Cette hall de sport fût construite en 1933 suite à l'approbation du projet par les citoyens lucernois en 1931. Initialement, cette salle de sport et ses annexes sont construits sur trois niveaux avec une toiture plate qui peut être utilisée comme terrasse par les écoliers. En 1969, elle est surélevée d'un étage et l'utilisation de la terrasse n'a alors plus été possible. Cette extension a rapidement causé des problèmes importants sur la statique du bâtiment.

Sa restauration a eu lieu après l'assainissement de l'école et du jardin d'enfants du complexe (voir chapitre précédent). Réalisée entre 2007 et 2008, cette seconde étape a prévu la démolition de la surélévation qui écrasait la structure porteuse et qui représentait un réel danger. Elle a été faite dans le même esprit que pour le bâtiment scolaire.



Page de gauche, ci-dessus : façade principale de la salle de gymnastique après sa rénovation. La surélévation datant des années 1960 a été supprimée. Ci-dessous, plan des transformations intérieures ; peu d'éléments ont été changés en dehors des installations sanitaires jugées trop vétustes.

Page de droite : salle de gymnastique et son hall d'entrée.





Remerciements

Je remercie le directeur pédagogique et professeur de cet énoncé théorique Franz Graf et le maître EPFL Yvan Delemontey du TSAM pour leur encadrement et soutien dans l'élaboration de ce travail, ainsi que le professeur EPFL Jean-Louis Scartezzini du Laboratoire d'Énergie Solaire et de Physique du Bâtiment (LESO-PB) pour son appui dans la partie touchant à la physique du bâtiment.

Un grand merci également au professeur Bruno Marchand du Laboratoire de Théorie et d'Histoire (LTH) pour sa disponibilité et ses précieux conseils, à Claude-Alain Roulet pour son aide et ses connaissances de la thermique du bâtiment, ainsi qu'à Bernard Paule d'ESTIA qui m'a permis d'accéder aux ressources nécessaires pour les calculs liés à l'éclairage.

J'exprime ma gratitude aux personnes qui m'ont accordé du temps pour répondre aux questions ou pour effectuer des visites : à Martine Jaquet, déléguée à la protection du patrimoine à la Ville de Lausanne, pour ses connaissances approfondies sur le thème des écoles, à Franco Vionnet, adjoint responsable du secteur bâtiment au Service des écoles primaires et secondaires de la Ville de Lausanne, qui m'a fourni des informations essentielles, à Kimio Fukami, architecte responsable du groupe planification et projets de UNIBAT, qui s'intéresse de près à ce collège et qui m'a fait part ses précédentes recherches, à Clerc Hubert, concierge du collège, qui connaît une grande partie de l'histoire et de la technique du collège, et encore à Pierre-William Loup, neveu de Robert Loup, qui m'a permis d'en connaître d'avantage sur le parcours de l'un des auteurs du projet.

Je suis reconnaissant envers les personnes qui m'ont fait bénéficier de leurs conseils, qui m'ont transmis des documents ou m'ont aidés dans mes recherches : Nadja Maillard, Joëlle Neuenschwander, les Archives de la Construction Moderne (ACM) ainsi que les Archives de la Ville de Lausanne, le personnel du secrétariat du collège de La Sallaz ainsi qu'à son directeur Michel Rosselet.

Enfin, je tiens à remercier ma famille, plus particulièrement Léticia et Virgile, pour leur soutien et leur compréhension durant ce travail.

Bibliographie et sources

Cohen Jean-Louis, Abram Joseph, Guy Lambert, *Encyclopédie Perret*, Éditions du patrimoine, Paris, 2002.

Daucourt Philippe, *Jeanne Bueche, architecte*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1997.

Fanelli Giovanni, Gargiani Roberto, *Histoire de l'architecture moderne: structure et revêtement*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1997.

Guillaume Louis, *Hygiène scolaire. Considérations sur l'état hygiénique des écoles publiques*, Genève Paris, 1864.

Heller Geneviève et Fornet Marianne, *La cage dorée*, Lausanne, Éditions Ketty & Alexandre, 1997.

Heller Geneviève, *Tiens-toi droit ! L'enfant à l'école primaire au XIXe siècle : espace, morale, santé, L'exemple vaudois*, Lausanne, 1988.

Jaquet Martine, *Géo-histoire de l'école lausannoise* Mémoire de licence, Lausanne, 1984, p. 39.

Kohler Hermann, Kurz Daniel, Rüegg Arthur, *Kindergartenhaus Wiedikon 1928-1932. Denkmalpflegerische Erneuerung*, Gta Verlag, Zurich, 2003.

Lucan Jacques, *Composition, non-composition. Architecture et théories, XIXe-XXe siècles*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2009.

Ludi, Jean-Claude, *Pionniers de l'architecture moderne*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2002.

Lüthi Dave, *Lausanne, Les écoles*, Renens, Société d'histoire de l'art en Suisse (SHAS), 2012.

Marchand Bruno, *Architecture du canton de Vaud 1920-1975*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2012.

Marchand Bruno, *Jean-Pierre Vouga architecte de l'État*, Éditions Payot Lausanne, 2000.

Articles et périodiques

Abram Joseph, «La fin du «cycle» Perret, l'école du classicisme structural dans les années 1950», in AMC: Architecture. Mouvement. Continuité, n° 11, 1986.

Aubert Paul, «Annuaire de l'instruction publique en Suisse», *Bâtiment d'école et éducation moderne*, Vol. 42, éditions Payot Lausanne, 1951.

Baudin Henry, «Les Constructions scolaires en Suisse», *Bulletin technique de Suisse romande*, cahier n°15, volume 33, 1907, p. 177.

Beaudouin E., «Ecole en plein air à Suresnes (Paris) 1935-1936», *Das Werk*, n° 30, Zurich, 1943.

Chalmel Loïc, Schärer Michèle. «Friedrich Fröbel et l'éducation préscolaire en Suisse romande : 1860-1925», *Revue française de pédagogie*, n° 167, février 2009, p. 146-148.

Daucourt Philippe, «La leçon d'architecture d'Auguste Perret en Suisse romande». Thèse n° 2305, Lausanne, 2000.

Dubek Mard, «Architecture of schools. *The new learning environments*», Architectural Press, Oxford, 2000.

Forster Simone , «Alfred Roth : un visionnaire», *Bulletin CIIP*, n° 15, décembre 2004.

Forster Simone, «Architecture scolaire : regard historique tourné vers l'avenir», *Bulletin CIIP*, n° 15, 2004.

Graf Franz & Marino Giulia, «La cité du Lignon 1963-1971. Etude architecturale et stratégies d'intervention.» *Patrimoine et architecture*, hors série, infolio, 2012.

Jacques Gubler, *Nationalisme et Internationalisme dans l'Architecture moderne de la Suisse*, Université de Virginie, Archigraphie, 1975, p. 145.

Kimio Fukami, «Ecole de la Sallaz, Lausanne», *matières*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1993.

Loup Robert, «Collège de La Sallaz, à Lausanne», *BTSR*, n° 33, 1907.

Loup Robert, «Concours pour la construction d'un collège à St-Sulpice (Vaud)», *BTSR*, n° 82, 1956.

Lucan Jacques, Cours Théorie de l'architecture III, A. Perret et le classicisme structurel, EPFL, 2005.

Piccard Marc, «Architecture sincère», *BTSR*, n° 19, 1938.

Piccard Marc, Loup Robert, Perrelet J., «Problèmes actuels des concours d'architecture» *BTSR*, n° 65, 1939.

Radouan Sébastien, Texier Simon, «Denis Honegger», *Carnet d'architectes n° 3*, Édition du Patrimoine, Paris, 2010.

Roth Alfred, «Constructions scolaires», *Architecture d'aujourd'hui*, n° 72, Éditions Gisberger, Zürich und Stuttgart, 1950.

Roth Alfred, «Primarschule und Kindergarten auf dem Bruderholz Basel», *Das Werk*, Zürich, 1943.

Rüegg Arthur, Hermann Kohler, «Moderne... zeitlos ? Kindergartenhaus Wiedikon von Kellermüller und Hofmann (1928-1932), *Werk, Bauen + Wohnen*, n° 89, Zurich, 2002.

Vouga Jean-Pierre, Wetter William, «Le nouveau groupe opératoire de l'hôpital cantonal de Lausanne (clinique de chirurgie)», *Schweizerische Bauzeitung*, n° 66, Zurich 1948.

Wetter William, «Auguste Perret, l'homme, le constructeur, l'architecte. 12 février 1874 - 25 février 1954», *BTSR*, n° 81, 1954.

Wieser Christoph, «Das Waschschiff Treichler in Zürich, eine kritische Entstehungsgeschichte», Studienarbeit im Rahmen des Nachdiplomstudiums, Geschichte und Theorie der Architektur, Zürich, 1998.

«L'architecte Auguste Perret: entre tradition et modernité». Dossier pédagogique, Cité de l'architecture et du patrimoine, Paris, 2005.

«L'école et ses problèmes», *BTSR*, rapport établi par la Commission des constructions scolaires à la demande de l'UNESCO, cahier n° 25, décembre 1954.

«Les premiers élèves de Perret: la génération de l'Atelier du Palais de Bois, 1923-1930. Exposition réalisée par l'Institut français d'architecture et l'École d'architecture de Nancy, 16 janvier-16 mars 1985». *Bulletin d'information architecturales*, Nancy, 1985.

Sites internet

Crivelli Paola, «Thévenaz, Charles», Dictionnaire historique de la Suisse, Berne, 2012.

<http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F42625.php>

Crettaz-Stürzel Elisabeth, «Heimatstil», Dictionnaire historique de la Suisse, Berne, 2008.

<http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/f/F11186.php>

This Oberhänkli, «Zur Pavillonbauweise beim Schulhausbau in der alemannischen Schweiz der 1950er Jahre», Musée suisse des transports et de la communication, *Histoire de l'éducation*, 2004.

<http://histoire-education.revues.org/717>

Sources d'archives

Archives de la commune de Lausanne.

Archives de la Construction Moderne (ACM).

Archives privées, famille Loup, Pully.

Archives privées, Kimio Fukami, Lausanne.

Crédits iconographiques

Archives de la commune de Lausanne :

pp. 37, 41, 63, 64, 65.

Archives privées, famille Loup, Pully :

p. 39.

Archives privées, Kimio Fukami, Lausanne :

pp. 82h, 104hg.

Baudin Henry, «Les Constructions scolaires en Suisse», *Bulletin technique de Suisse romande*, cahier n°15, volume 33, 1907, p. 177 :

pp. 42, 43.

Beaudouin E., «Ecole en plein air à Suresnes (Paris) 1935-1936», *Das Werk*, n° 30, Zurich, 1943 :

pp. 17, 19.

Cohen Jean-Louis, Abram Joseph, Guy Lambert, *Encyclopédie Perret*, Éditions du patrimoine, Paris, 2002 :

pp. 59, 60.

Documentation personnelle :

pp. 56, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161.

Forster Simone , «Alfred Roth : un visionnaire», *Bulletin CIIP*, n° 15, décembre 2004 :

pp. 26, 27.

Heller Geneviève et Fornet Marianne, *La cage dorée*, Lausanne, Éditions Ketty & Alexandre, 1997 :

pp. 10, 11, 14, 15, 20, 21, 22, 23.

<http://www.le-ar.ch/index.php/projekte/renovationen/179-sanierung-turnhalle-dula-luzern-2007> :

pp. 162, 163, 164, 165, 166.

Loup Robert, «Collège de La Sallaz, à Lausanne», *BTSR* n° 33, 1907 :

pp. 46, 47, 48, 49, 51, 52, 66.

Loup Robert, «Concours pour la construction d'un collège à St-Sulpice (Vaud), *BTSR*, n° 82, 1956 :

p. 54.

Lüthi Dave, *Lausanne, Les écoles*, Renens, Société d'histoire de l'art en Suisse (SHAS), 2012 :

pp. 61, 62,

Marchand Bruno, *Architecture du canton de Vaud 1920-1975*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2012 :

p. 57b.

Radouan Sébastien, Texier Simon, «Denis Honegger», *Carnet d'architectes* n° 3, Édition du Patrimoine, Paris, 2010 :

pp 56, 57.

Roth Alfred, «Primarschule und Kindergarten auf dem Bruderholz Basel, *Das Werk*, Zürich, 1943 :

pp. 29, 30, 53, 54.

Rüegg Arthur, Hermann Kohler, «Moderne... zeitlos ? Kindergartenhaus Wiedikon von Kellermüller und Hofmann (1928-1932), *Werk, Bauen + Wohnen*, n° 89, Zurich, 2002 :

pp. 19.

Vouga Jean-Pierre, Wetter William, «Le nouveau groupe opératoire de l'hôpital cantonal de Lausanne (clinique de chirurgie)», *Schweizerische Bauzeitung*, n° 66, Zurich 1948 :

p. 57h.

