

Des écoles en série pour «construire mieux, plus vite, moins cher». Actualité du programme expérimental CROCS (1965-2021)

Giulia Marino

Le premier programme de constructions scolaires initié par la municipalité de Lausanne en 1950 s'achève quinze ans plus tard avec la réalisation de six écoles seulement. Le bilan est mitigé et, en 1965, la pénurie de locaux scolaires est toujours aussi criante dans une phase de croissance démographique exponentielle. De plus, à cette époque, une réforme structurelle du système scolaire est envisagée, annonçant «une période de profonde mutation¹» qui, on le sait, aura des répercussions importantes aussi sur l'architecture des écoles.

C'est dans ce contexte que la municipalité de Lausanne engage une étude vaste et ambitieuse, pensée comme «une opération globale d'organisation et de rationalisation de la construction scolaire²». Le changement de paradigme se veut radical : il ne s'agit plus simplement de satisfaire les données quantitatives du problème, mais de l'aborder dans toute sa complexité, en prenant en compte simultanément des thèmes aussi divers que les enjeux de la pédagogie moderne ou ceux de l'industrialisation du bâtiment. On admet volontiers que les six écoles issues du programme de constructions scolaires de 1950 sont de «qualités fonctionnelles et techniques fort différentes, [...] plus ou moins bien adaptées à leur fonction, de conception architecturale avancée ou rétrograde en fonction du talent propre et de la curiosité intellectuelle de l'architecte mandaté³». Avec cette nouvelle opération, on préconise de fournir aux futurs projeteurs «des données très précises sur lesquelles fonder leurs études⁴», un cadre établi mais qui doit permettre une certaine souplesse d'adaptation quant à l'expression architecturale. Autrement dit, «l'idée fondamentale est de mettre à disposition de chacun des usagers, sur l'ensemble du territoire lausannois, des bâtiments, des installations, des équipements scolaires et sportifs de qualité identique, quel que soit l'architecte d'opération⁵».

Neuf architectes sont ainsi mandatés au printemps 1965 par la Direction des travaux de la ville de Lausanne pour «un premier examen des nombreux problèmes qu'il fallait résoudre⁶». À l'issue de cette phase exploratoire, quatre d'entre eux sont retenus pour une étude plus approfondie. Réunis sous une association indépendante de leurs agences respectives, les architectes Jean-Pierre Cahen, Paul Vallotton, Michel-Robert Weber et Jacques Dumas constituent désormais l'équipe qui dirige et coordonne l'ensemble des études sous le nom de CROCS, «singulier barbarisme pour signifier Centre de rationalisation et d'organisation des constructions scolaires⁷».

Actif de 1965 à 1973, le mandat du CROCS est clair : «Mettre au point une méthode nouvelle qui tende, dans le domaine spécial de la construction des bâtiments d'école, à organiser, à industrialiser, à préfabriquer, afin de mieux utiliser les techniques modernes, les marchés de l'industrie et la main-d'œuvre à disposition. En bref, les objectifs sont concrétisés dans le slogan suivant : “Construire mieux, plus vite et plus économiquement” [grâce à] une coordination des efforts et des recherches, évitant le gaspillage et

l'inutilité des expériences et des recherches faites isolément.⁷» Le décor est planté : les mots clés sont *rationalisation* et *série*.

Lausanne, ville-laboratoire de la construction scolaire industrialisée

Avec le programme CROCS, reconnu comme une réussite bien au-delà des frontières suisses, le canton de Vaud et Lausanne en particulier affirment leur statut de véritable laboratoire en matière de construction scolaire industrialisée. Certes, la « notion de rationalisation technique (panacée universelle) flottait dans l'air après l'Exposition nationale⁹ » que Lausanne avait accueillie en 1964, et allait marquer durablement la production architecturale suisse. Les raisons qui font de la petite ville au bord du lac Léman la capitale internationale des recherches sur les écoles dans les années 1960 sont pourtant à rechercher dans les travaux du Centre international de la construction scolaire (CICS), organisme que « Jean-Pierre Vouga et Jean-Pierre Cahen avaient porté sur les fonts baptismaux à Lausanne en 1961¹⁰ », avec l'objectif d'alimenter les réflexions engagées conjointement par l'UNESCO et l'UIA¹¹ dès le second après-guerre. Soutenu (tout au moins moralement) par ces organisations internationales, le rôle du CICS est principalement celui de « rassembler et diffuser, à l'échelle mondiale, toute la documentation et les informations concernant les constructions scolaires¹² ». Le chef d'orchestre de ce monumental inventaire « portant sur 150 systèmes provenant de dix pays¹³ » est Pierre Bussat, « qui venait de passer six mois à étudier en Angleterre les méthodes appliquées par ce pays [pionnier] en matière de coordination modulaire¹⁴ » dans la construction scolaire. Il travaille en étroite collaboration avec l'architecte Jean-Pierre Cahen, président de la sous-commission de l'UIA « Influence des nouvelles méthodes de construction sur les constructions scolaires », chargé, dans ce cadre, de la synthèse d'une enquête menée auprès des membres en juillet 1965, précisément au moment où démarre l'aventure du CROCS. Dans la foulée des études du CICS, les deux architectes revêtent un rôle crucial dans le développement du programme scolaire lausannois, Bussat participant activement à la rédaction des « directives fonctionnelles », Cahen comme principal responsable de l'opération, puis maître d'œuvre de nombreuses réalisations.

Le programme lancé par la municipalité de Lausanne bénéficie très directement de ce travail préalable fondamental de connaissance et d'inventaire, analysant « tous les documents qui existent au sujet des [...] recherches actuellement en cours dans divers pays à propos des constructions scolaires et de leur rationalisation¹⁵ ». Le regard tourné vers les expériences anglo-saxonnes, l'équipe du CROCS s'intéresse tout particulièrement aux « possibilités d'adaptation offertes par les nouvelles méthodes de construction favorisant, du fait de leur flexibilité, l'application des méthodes d'enseignement en perpétuelle évolution¹⁶ ».

Le repérage des opérations qui «jouissent d'une reconnaissance mondiale¹⁷» devient ainsi une base de travail fondamentale, qui fait du CROCS un lieu privilégié d'expérimentation. Le programme se distingue en effet par sa systématique dans le panorama européen. Ses ambitions – 250 classes au départ –, son envergure – la planification s'étend sur une dizaine d'années, un fait rare et remarquable –, mais aussi l'approche largement multidisciplinaire défendue par le maître de l'ouvrage réunissent dans le CROCS les conditions idéales pour tester en vraie grandeur «la recherche scientifique appliquée à la pédagogie, afin d'aboutir à l'étude de prototypes architecturaux réalisables industriellement¹⁸». Conçu pour les besoins spécifiques de la ville de Lausanne, le système CROCS est pensé aussi, et ce en amont, pour s'adapter à d'autres programmes, mais aussi à des contextes culturels et normatifs très différents, une question épineuse au regard de l'organisation institutionnelle de la Suisse et ses vingt-six États confédérés¹⁹. L'intention est clairement démonstrative, et l'on ne s'en cache pas.

«Flexible donc viable. Une méthode élastique pour la construction des écoles»

On l'avait appris des études du CICS, la première décision à prendre concerne l'approche théorique, à savoir le choix fondamental entre un système qui se réclame des critères de l'*industrialisation fermée* ou alors de l'*industrialisation ouverte*, deux conceptions opposées dans le domaine de la rationalisation du bâtiment. Plutôt que d'imaginer un assemblage variable d'une multitude de «produits prétendus "normalisés"²⁰», l'option de l'industrialisation ouverte s'impose pour les CROCS, et ce pas simplement pour éviter l'effet de «marché captif» d'un seul groupement d'entreprises. D'une part, en termes d'adaptation, l'application stricte du principe de la coordination modulaire permet une plus grande interchangeabilité des composants industrialisés, mais aussi des sous-systèmes, un atout de taille en termes de «reproductibilité». D'autre part, la conception du

1- CROCS, Procès-verbal de la séance du 15 septembre 1971 [AVL, C4 34-1228].

2- «Études fonctionnelles pédagogiques», AS *Schweizer Architektur*, n°3, septembre 1972, n. p.

3- CROCS, Rapport final, septembre 1971 [AVL, C4 34-1228, carton 11].

4- M. P., «Quand la ville montre "son CROCS"», *Gazette de Lausanne*, 7-8 octobre 1972.

5- CROCS, Rapport final, décembre 1973, *op. cit.*

6- Georges Jaccottet, *Bulletin du Conseil communal*, n°14, séance du 11 octobre 1967 [AVL, C4 34-1228].

7- A. C., «CROCS, qu'est-ce ?», *24 Heures*, 9-11 juin 1973.

8- Georges Jaccottet, *Bulletin du Conseil communal*, *op. cit.*

9- CROCS, Rapport final, décembre 1973, *op. cit.*

10- Jean-Marie Yokoyama, «Pierre Bussat 1921-1996», *Ingénieurs et architectes suisses*, n°10, avril 1996, p. 158.

11- Citons notamment, dès 1952, les travaux soutenus par l'UNESCO et menés par la Commission de la construction scolaire de l'Union internationale des Architectes (UIA) par Alfred Roth, figure incontournable de l'architecture des écoles, et Jean-Pierre Vouga.

12- UIA, Commission des constructions scolaires, Rapport de la sous-commission II sur le Centre international de la construction scolaire, Hambourg, mai 1963 [Archives cantonales vaudoises (ACV), fonds Jean-Pierre Vouga, dossier 197].

13- Pierre Bussat, «La préfabrication lourde pour les bâtiments scolaires», *Das Werk*, n°9, septembre 1963, p. 189-192.

14- Pierre Bussat, *Die Modul-Ordnung im Hochbau*, BSA/FAS SIA, CRB, Stuttgart, Karl Krämer Verlag, 1963, p. 6. Pierre Bussat est certainement retenu par l'intermédiaire de Jean-Pierre Vouga, membre fondateur de l'UIA et président des commissions, également initiateur du Centre d'études pour la rationalisation du bâtiment (CRB) en 1959.

15- Georges Jaccottet, *Bulletin du Conseil communal*, *op. cit.*

16- UIA, Commission n°2, Constructions scolaires, Influence des nouvelles méthodes de construction sur les constructions scolaires, 11^e réunion, Paris, 28 juin-1^{er} juillet 1965 [ACV, fonds Jean-Pierre Vouga, dossier 197].

17- Roland Gross, «Neue Tendenzen im Schulbau», *Schweizerische Bauzeitung*, n°28, juillet 1964, p. 489-498.

18- UIA, Commission n°2, Constructions scolaires, Influence des nouvelles méthodes de construction sur les constructions scolaires, 1965, *op. cit.*

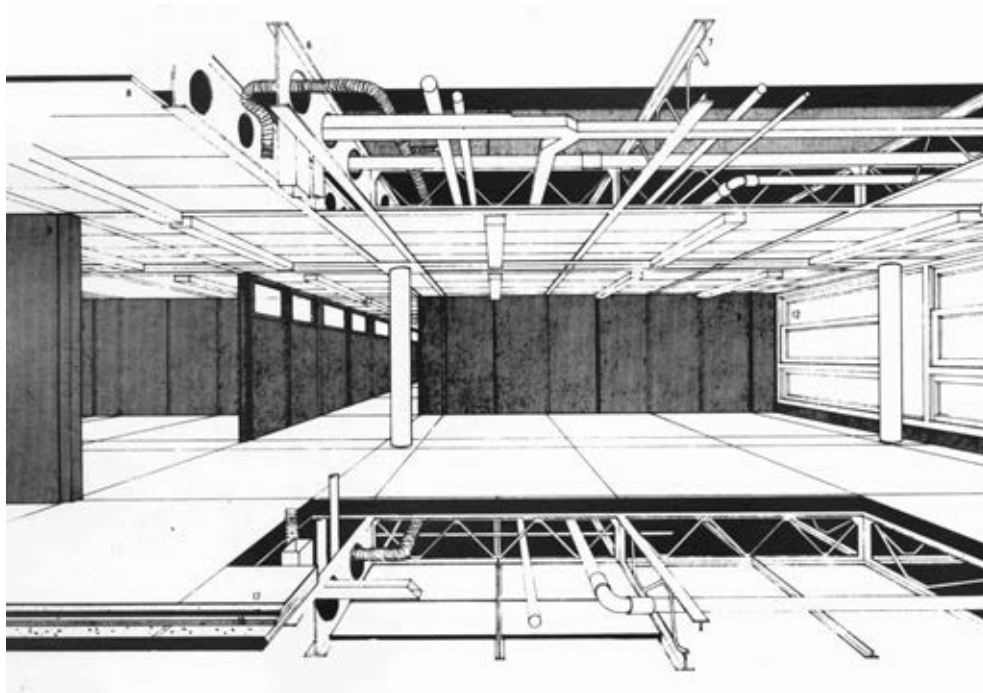


Fig. 1 : Le système CROCS dans la synthèse présentée dans le Cahier des directives fonctionnelles, 1968. Archives Ville de Lausanne, Lausanne.

procédé «entièrement modulé en plan et en coupe [...] selon une grille modulaire [qui répond] au module international de 10 centimètres, constituée de deux quadrillages superposés sur une base de 60 x 60 centimètres²¹» donne d'excellentes garanties quant à la polyvalence et à la flexibilité interne des bâtiments. Ce principe correspond d'ailleurs parfaitement aux préconisations de la nouvelle pédagogie, par «l'abandon progressif de l'organisation de l'enseignement en classes fixes pour les remplacer par une plus grande souplesse de groupement des élèves²²». Remarquons, de plus, que, au moment des études du CROCS, «la réforme scolaire n'est qu'à ses balbutiements²³». Seul un «système flexible est donc viable, une méthode élastique de construction²⁴» qui se conforme au «caractère mouvant et évolutif des structures, des programmes et des méthodes scolaires²⁵».

Le bâtiment est ainsi pensé comme une «carcasse vide [qu'il] appartiendra aux enseignants concernés de remplir²⁶». Ce «grand degré de flexibilité comme objectif principal²⁷», l'équipe d'ingénieurs intégrée au CROCS en 1967 «cherche alors dans bien

des directions et élimine bien des hypothèses²⁸ afin d'obtenir une «structure indépendante des espaces fonctionnels, pouvant atteindre des portées de l'ordre de 14 à 18 mètres, la position des piliers pouvant être quelconque²⁹». La préfabrication lourde écartée «pour des questions de liaisons difficiles³⁰», les ingénieurs Jean-Pierre Gonthier, Jean-Claude Piguet et Jean-Marie Yokoyama «dirigent délibérément l'étude du côté des systèmes métalliques³¹», un choix motivé par leur légèreté, leur rapidité de montage à sec, leur résistance élevée, mais aussi les larges possibilités d'industrialisation du fait des faibles tolérances des éléments constructif (fig. 1).

«Un système qui satisfait aux lois de la statique et de la rationalisation»

Le système anglais CLASP – une *success story* dans l'histoire de l'industrialisation des écoles – reste une référence théorique incontournable pour les architectes du CROCS. Ils s'en détachent pourtant rapidement, au profit d'une conception plus ouverte, à savoir une structure bidirectionnelle considérée comme plus favorable quant à la souplesse de l'organisation intérieure. On sait que les premières recherches de Fritz Haller sur les structures modulaires sont prometteuses – l'école cantonale de Baden (1958-1964) en témoigne –, tout comme on observe de près le chantier du groupe scolaire Auen de Barth et Zaugg (1962-1969) à Frauenfeld. Les architectes regardent aussi avec admiration les «structures tabourets» qui autorisent les plans variés et dynamiques des écoles Jean Prouvé – Prouvé qui, racontent ses anciens collaborateurs, aurait «sourit d'un air entendu» en feuilletant la documentation que les architectes du CROCS lui avaient fait parvenir³².

On se réfère donc à des expériences qui, par une conception bidirectionnelle de la structure sur le modèle de la méthode Nenk, permettent une distribution homogène des contraintes dans l'ensemble de la structure. Par ce principe, le système autostable satisfait aux lois de la statique et

19- Rappelons que les programmes pédagogiques sont du ressort exclusif des cantons.

20- Pierre Bussat, *Die Modul-Ordnung im Hochbau*, *op. cit.*

21- «Le système CROCS», *Informateur de la construction*, n° 3-4, 1975, p.35-37. Le système est donc basé sur une double grille structurale, à savoir une grille principale de la trame de 9,60 mètres et une grille secondaire de la trame de 2,40 mètres dans les deux directions.

22- Jean-Denis Lyon, «Construire l'École, construire des écoles», *Études pédagogiques : annuaire de l'instruction publique en Suisse*, n° 69, 1978, p. 3-13.

23- A. C., «CROCS, qu'est-ce ?», art. cité.

24- François Dayer, «Le CROCS ou la méthode élastique pour la construction des écoles», *Tribune de Lausanne*, 29 octobre 1972.

25- Bernard Meuwly, *Bulletin du Conseil communal*, n° 14, séance du 11 octobre 1967 [AVL, C4 33-1228].

26- Jacques Dumas, dans Rapport final sur l'opération CROCS. Procès-verbal de la séance du 1^{er} octobre 1971 [AVL, C4 341228].

27- Jean-Pierre Cahen, cité dans Sara Smadja, «Architecture scolaire : une expérience pilote. Le collège de Beausobre à Morges», *Gazette de Lausanne*, 24 septembre 1970.

28- *Ibid.*

29- CROCS, Groupe des ingénieurs (J.-P. Gonthier, J.-C. Piguet, J.-M. Yokoyama), Proposition d'un système structurel, 9 juillet 1968 [AVL, C4 31-1228].

30- *Ibid.* L'application du système de préfabrication lourde Baretts dans le programme scolaire du canton de Genève avait montré les limites de l'exercice quant à l'adaptabilité des bâtiments.

31- CROCS, Groupe des ingénieurs, *op. cit.*

32- Raoul Pastrana, entretien du 9 janvier 2021, propos recueillis par l'auteur.



Fig. 2 : B. Vouga, M. Lévy, architectes, Groupe scolaire des Bergières, Lausanne, 1968-1975, chantier. Archives Ville de Lausanne, Lausanne.

de la rationalisation du bâtiment, mais répond aussi et surtout aux critères recherchés de flexibilité et d'adaptabilité en plan et en coupe, véritables leitmotivs du procédé.

Ainsi, la structure porteuse en éléments préfabriqués d'acier boulonnés est constituée par des cadres rigides – généralement des colonnes tubulaires remplies de béton et des doubles poutres principales en treillis ou crénelées – alignés sur la structure modulaire principale, un champ structural de 9,60 mètres dans les deux directions. Notons que les poteaux, coiffés d'un dispositif en champignon intégré en usine, sont encastres ; la structure est donc auto-contreventée, ce qui laisse aussi une grande liberté dans l'organisation interne, évitant tout croisillon dans l'espace.

Quant à la conception des partitions horizontales, on tire parti des caractéristiques de la construction métallique : les planchers creux sont formés par une structure secondaire

de poutres R-Träger (crénelées) assemblées par soudure sur un gabarit au sol, complété par des dalles en ciment non collaborantes. Les 60 centimètres d'épaisseur du vide technique du plancher sont exploités pour le passage de tous les fluides. La distribution des réseaux se fait ainsi de manière uniforme et coordonnée avec les autres éléments de la construction, éliminant tout « point fixe » dans une logique d'adaptation des intérieurs aux changements d'usage futurs. Véritable invention du XX^e siècle, le thème de la « nappe énergétique » comme gage de flexibilité intérieure est ici admirablement adapté ; les « écoles californiennes » SCSD et les systèmes USM de Fritz Haller font référence.

Citons enfin la matérialisation des partitions intérieures légères et démontables, qui suit cette même logique afin de « créer des conditions réelles de “reconvertibilité” des espaces³³ ». Par des revêtements de sol continus et le recours à des éléments de plafond complètement indépendants, on facilite la disposition libre des cloisons, systématiquement posées sur la ligne modulaire, dans l'axe des poutres principales et secondaires. La « transformation se fait [dès lors] sans problèmes, sans saleté, sans bruit et dans un laps de temps relativement court³⁴ » (fig. 2).

« Gamme dimensionnelle et règles de composition »

Le cahier des charges du CROCS pour les enveloppes précise que « les architectes sont invités à utiliser des éléments de construction légers, finis en atelier et montés à sec, afin de décharger la structure et favoriser une mise en œuvre rapide³⁵ ». La technique du « mur-rideau » – une option avant tout logique dans le cadre de l'industrialisation légère – est retenue aussi car elle octroie un certain degré d'appropriation aux futurs maîtres d'œuvre quant à l'expression des bâtiments. Les prescriptions du CROCS, certes, imposent deux variantes : dans l'axe modulaire ou à l'extérieur de celui-ci, et donnent des indications claires quant aux mesures de contrôle du confort intérieur : les

33- CROCS, Document 1, *Normes de projet (Cahier rouge)*, Gros œuvre et second œuvre, août 1968 [AVL, C4 31-1228].

34- Jean-Pierre Cahen, cité dans Sara Smadja, « Architecture scolaire... », art. cité.

35- CROCS, Document 1, dans *Normes de projet (Cahier rouge)*, op. cit.



Fig. 3 : B. Vouga, M. Lévy, architectes, Groupe scolaire des Bergières, Lausanne, 1968-1975. Photo G. Marino, 2018.

vitrages seront isolants, les protections solaires extérieures, le calfeutrement parfaitement exécuté. Le cahier des charges précise cependant que «la technique de mise en œuvre n'est pas imposée. L'enveloppe peut être construite par panneaux complets ou constituée d'éléments plus petits posés sur des filières verticales. Les divisions des façades sont définies par une grille dimensionnelle qui laisse aux architectes une grande liberté de composition et de matériaux [opaques ou transparents]. La nature des ouvrants n'est pas imposée, les vitrages coulissants ou à guillotine sont recommandés³⁶». Il ne s'agit donc que de donner des orientations générales, veillant – et c'est fondamental – à «ne pas entraver la liberté de composition urbanistique et architecturale³⁷» des divers projeteurs.

Cette liberté (relative) est le cœur même du système CROCS. «Le bâtiment scolaire [devient] une sorte de jeu de construction métallique composé de modules dont les dimensions sont standardisées³⁸» ; ils sont ensuite déclinés selon l'écriture recherchée par son architecte qui peut assembler les volumes et composer les façades «en

respectant toutefois certaines règles de composition précises³⁹. L'équilibre entre l'application rigoureuse des données indispensables pour assurer la rationalisation du procédé et les multiples possibilités esthétiques offertes par l'agencement des composants est un choix fondateur. Contrairement à la stratégie commerciale de diffusion des procédés USM de Fritz Haller, par exemple, où les prototypes sont vendus sur licence, le but du CROCS est en effet de favoriser une réelle fabrication *en série*. Plutôt que de confier la réalisation à une société attitrée – comme ce fut le cas de Brockhouse pour les écoles CLASP –, il s'agit de «définir en amont tous les besoins du maître de l'ouvrage avec suffisamment de précision pour permettre de demander des offres clés en main qui ne soient pas une aventure⁴⁰» (fig. 3).

Le système et sa série

En 1973, après huit ans d'études théoriques et appliquées, les résultats du CROCS sont recueillis en «trois cahiers correspondant aux trois phases de l'étude, intitulés "Directives fonctionnelles", "Directives de projet" et "Directives d'exécution", et qui règlent de manière impérative l'ensemble de la construction dans toutes ses composantes⁴¹». Dès 1967, la réalisation du collège de Beausobre à Morges par l'architecte opérationnel du CROCS, Jean-Pierre Cahen, avait servi de prototype pour vérifier certaines hypothèses et préciser les libellés des soumissions. Pendant le mandat du CROCS, trois autres opérations pilotes sont construites à Lausanne «pour en tirer des enseignements⁴²», à savoir les importants groupes scolaires de Coteau-Fleuri⁴³, de la Rouvraie⁴⁴ et de la Vallée de la Jeunesse⁴⁵ : «Les résultats sont enchanteurs, les délais de réalisation très courts (neuf à quatorze mois) et les prix de construction inférieurs de 10 à 15 % aux prix traditionnels.⁴⁶» Dans la foulée, le concours ouvert pour le groupe scolaire des Bergières⁴⁷ sert de banc d'essai pour tester l'appropriation des architectes et des entreprises⁴⁸. Ici encore, les résultats sont concluants. D'autres réalisations verront le jour, d'abord sur la commune de Lausanne, puis sur

36- «Système de construction CROCS», *AS Schweizer Architektur*, n°3, septembre 1972, n. p.

37- «Groupe scolaire des Bergières à Lausanne», *Bulletin technique de la Suisse romande*, n°16, 1969, p. 228.

38- «La nouvelle école primaire de La Coudre aura un bassin de natation», *Feuille d'Avis de Neuchâtel*, 31 août 1971.

39- Concours Groupe scolaire Les Bergières, Éléments de façade, mars 1969 [AVL, C4 31-1228].

40- Ville de Lausanne, Direction des travaux, service des bâtiments, réponse à la motion d'Alfred Barraud. Éléments de réponse à la question «Après quelques années d'expérience, la Municipalité est-elle satisfaite du système CROCS ?», 11 octobre 1976 [AVL, C4 34-1228].

41- Jean-Pierre Vouga, «CROCS : une mission d'homme d'orchestre. Adapter l'architecture à la pédagogie», *L'Habitation*, n°7, 1972, p. 32. Déposé dans les principales bibliothèques suisses, le «Dossier CROCS» comporte une série de classeurs, à savoir : un cahier de *Normes fonctionnelles* (dit *Cahier noir*), deux cahiers de *Normes de projet* (dits *Cahiers rouges*), deux cahiers de *Normes d'exécution* (dits *Cahiers verts*) ainsi qu'un *Dossier final*. Édité en décembre 1973 à titre de complément, ce dernier concerne un bilan critique des opérations pilotes menées par la ville de Lausanne.

42- G. Jaccottet, *Bulletin du Conseil communal*, op. cit.

43- G. Jaunin, architecte, 1968-1971.

44- F. Sillig, architecte, 1968-1972.

45- J. Dumas, architecte, 1968-1973.

46- J.-P. Vouga, «CROCS : une mission d'homme d'orchestre...», art. cité. Voir aussi : CROCS, Rapport final, Analyse des réalisations par ouvrage, Façade, document préparatoire, 7 octobre 1971 [AVL, C4 351228].

47- B. Vouga, M. Lévy, architectes, 1968-1975.

48- Quinze agences participent à ce premier concours CROCS. Le programme intègre les directives pour l'infrastructure et la réalisation de l'édifice, inclus les plans de coordination, les fiches techniques avec l'informatique et les détails de construction, les libellés pour la mise en soumission, les descriptifs types avec un cahier des charges et la description de l'ouvrage, les listes des commandes pour les différents éléments, les dessins d'exécution, les données pour les montages du système porteur, etc.

l'ensemble du territoire cantonal, pour se diffuser ensuite dans plusieurs régions suisses romandes aussi bien qu'alémaniques – ce qui est sensationnel –, sous la responsabilité de divers maîtres d'œuvre⁴⁹.

Comme le suggérait l'ingénieur Jean-Marie Yokoyama en 1996, «le CROCS est [en effet] presque le seul système de construction scolaire dont la propriété intellectuelle et la conception ont permis une exploitation intercantonale pour laquelle il n'y a vraiment pas eu de "barrière de Rösti"⁵⁰», un fait exceptionnel en Suisse témoigné, entre autres, par le collège de Horw (Lucerne)⁵¹ et le groupe scolaire de Neuenegg (Berne)⁵². L'opération est une réussite, portée par une réception internationale extrêmement positive⁵³. La presse architecturale souligne d'ailleurs le potentiel du procédé quant à sa diffusion «comme un excellent produit d'exportation architectural⁵⁴», qui «connaît même une extension française, avec un prototype construit pour le ministère de l'Éducation nationale⁵⁵».

Patrimonialiser la série industrielle ?

Avec une trentaine d'écoles recensées, le bilan du CROCS est formidable. Pensés pour se situer «à égale distance entre l'école de prestige, création choyée dans tous ses aspects mais trop souvent ruineuse, et la baraque préfabriquée livrée en six mois, [les bâtiments sont issus d'une] confrontation lucide entre les besoins et les moyens⁵⁶» qui a donné d'excellents résultats. C'est une première en Suisse. Par les raisons socioéconomiques du programme aussi bien que par l'intelligence constructive de ses multiples matérialisations, la valeur de témoignage du programme CROCS est incontestable au regard de l'histoire de l'industrialisation du bâtiment, voire de l'histoire de l'architecture des Trente Glorieuses tout court. La portée de l'opération ne fait pas de doute, tout comme la cohérence du *corpus*, ce qui a incité les spécialistes – architectes et historiens – à évaluer les écoles CROCS à titre de «série» lors du recensement thématique du patrimoine du XX^e siècle du canton de Vaud en 2017-2019⁵⁷.

Dans l'inventaire, bien entendu, certaines écoles ou groupes scolaires se distinguent, à l'origine, par leur envergure, la justesse des stratégies d'implantation ou encore l'ingéniosité des solutions architecturales et techniques déployées, méritant une attention particulière selon les critères établis par la loi sur la protection des monuments. Cependant, ce qui conditionne aujourd'hui très fortement l'évaluation patrimoniale des écoles CROCS dans leur ensemble est leur état de conservation. Si les clichés en noir et blanc restituent en effet pleinement la cohérence des principes adoptés par les architectes et immédiatement reconnaissables comme tels – pensons à l'expression de la structure porteuse en acier ou à l'écriture modulaire des enveloppes légères –, les prises de vue récentes nous donnent une tout autre image de la série. Le constat est cinglant

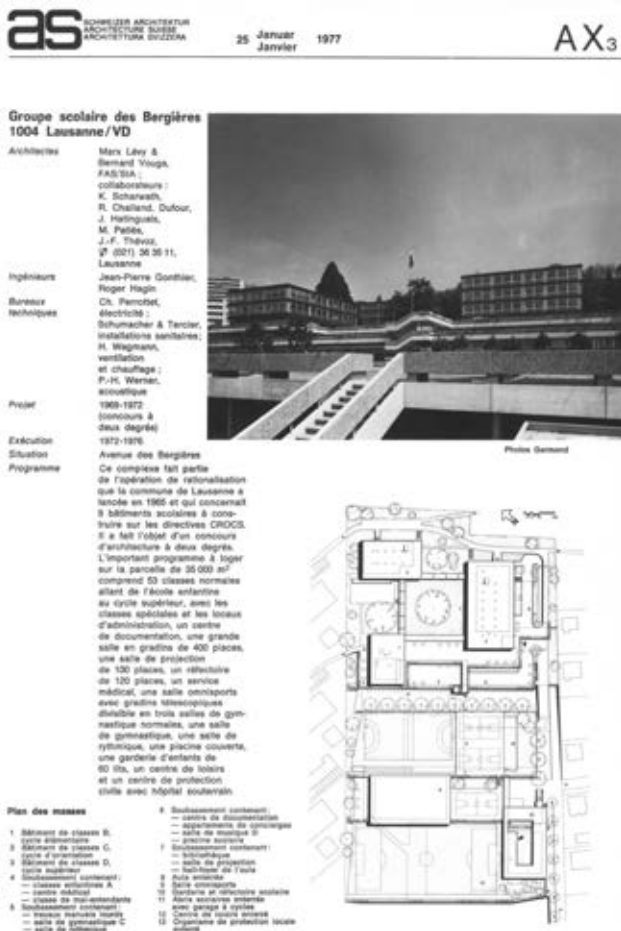


Fig. 4 : B. Vouga, M. Lévy, architectes, Groupe scolaire des Bergières, Lausanne, 1968-1975, plan masse et vue générale, fiche descriptive parue dans la revue AS Schweizer Architektur, n° 25, janvier 1977.

et à tous les titres regrettable : la plupart des écoles ont subi des transformations très lourdes et irréversibles ces vingt-cinq dernières années. Réinterprétations, remplacements des façades, « emballages », extensions peu judicieuses qui font abstraction du schéma modulaire du programme, sont, hélas, chose courante. La notion de

49- Dans certains cas, les architectes sont assistés par une nouvelle structure, la System CROCS-Réalisations scolaires et sportives, fondée dans la foulée du programme de la municipalité par Jean-Pierre Cahen. Coordinateur principal de l'étude, Cahen intervient aussi comme consultant auprès de l'entreprise générale Multibat SA qui se spécialise dans le procédé.

50- J.-M. Yokoyama, *op. cit.* Par « barrière de Rösti », on entend la frontière culturelle et linguistique qui sépare les communautés francophones et germanophones.

51- R. Mozzatti, architecte, 1974-1977.

52- K. Aellen, F. Biffiger, D. Reist, B. Suter, architectes, 1972-1975.

53- Notons que le système fait l'objet d'innombrables publications en Suisse et à l'international, systématiquement cité dans les ouvrages de référence sur l'industrialisation du bâtiment. L'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) s'y intéresse aussi, saluant la démarche systématique et les résultats prometteurs du programme. Paul Lenssen, « CROCS. Un système suisse de construction scolaire industrialisée », *OCDE, PEB-Programme sur la construction scolaire*, bulletin n° 3, Paris, août 1973.

54- Otti Gmür, « Stahlbausystem CROCS-RS. Oberstufenschulhaus in Horw », *Archithese*, n° 6, 1980, p. 63-68.

55- A. C., « CROCS, qu'est-ce ? », *op. cit.*

56- J.-P. Vouga, « L'harmonisation des dispositions cantonales en matière de construction », art. cité.

57- Commission spéciale pour assurer une évaluation scientifique et indépendante du patrimoine architectural du xx^e siècle 1920-1975 (Bruno Marchand président, Carmen Alonso, Maria Chiara Barone, Martine Jaquet, François Jolliet, Giulia Marino, Joëlle Neuenschwander Fehil, membres), Rapport final, canton de Vaud, août 2019. Voir également : G. Marino, « Le projet de sauvegarde : un observatoire du patrimoine », *Patrimonial*, vol. 4, monographique « L'architecture 1920-1975 », Berne, Till Schaap Edition, 2020, p. 22-29.

série est mise à rude épreuve par une actualité consternante – actualité qui, rappelons-le, doit faire pleinement partie de l'évaluation patrimoniale. La notion d'*authenticité* devient ici cruciale : le critère de la *représentativité* des bâtiments qui composent cette série emblématique de la production des années 1960-1970 a laissé place à celui de l'*unicité* des quelques (très) rares objets dont les qualités sont préservées. Se distingue, par exemple, le remarquable groupe scolaire des Bergières, dont la valeur intrinsèque justifie une mesure de protection que l'on souhaite voir entérinée par les autorités⁵⁸. Non seulement ce beau complexe intégré dans la topographie, jouant avec la scansion des modules en façade, était l'un des plus aboutis à l'époque de sa réalisation, mais il est parfaitement conservé aujourd'hui, un fait rare et précieux dans la série des écoles CROCS assurément maltraitées ces dernières années (fig. 4).

Conserver (ce qui reste de) la série industrielle

Comme pour le patrimoine du XX^e siècle en général et pour les CROCS aussi, le regard a changé par une prise en compte (lente mais progressive) de l'importance technique et sociale. Paradoxalement, les destructions répétées des écoles industrialisées ont participé à cette reconsidération, tout au moins pour les bâtiments ayant résisté à la vague de transformations hâtives. Le concours récent pour la rénovation et l'extension du centre scolaire de Perrosalle à Ollon – l'une des dernières réalisations du programme par Jean-Pierre Cahen en 1974-1985 – reconnaît ouvertement la « qualité exceptionnelle des vitrages à guillotine d'origine [...] et impose leur conservation⁵⁹ » comme témoin d'une production d'envergure. C'est à la fois une excellente nouvelle pour la sauvegarde de ces objets emblématiques et une heureuse exception : leur valeur « appelle une approche respectueuse et des interventions délicates qui ne dénaturent pas la structure des façades ni son expression architecturale⁶⁰ », y compris du point de vue de la performance énergétique des enveloppes, un impératif incontournable mais qui, ces dernières années, est malheureusement devenu le prétexte à des opérations qui n'accordent que peu, voire pas d'attention à la matière existante.

Le changement de paradigme qui s'était opéré dans la construction suite aux chocs pétroliers des années 1970 avait brusquement interrompu la série des CROCS et remis en cause l'industrialisation légère en général, partout en Europe. Ces enjeux se prolongent aujourd'hui, revus et corrigés, pour ne pas dire exacerbés, dans la politique de réduction draconienne des consommations énergétiques. La construction légère – et ce indépendamment de ses performances réelles – est particulièrement visée. Les écoles CROCS en témoignent. Si le principe de l'adaptabilité de l'organisation intérieure des classes a manifestement fait ses preuves au fil des années (y compris au niveau de la sécurité incendie), le « modèle constructif [est considéré comme] obsolète⁶¹ » : les écoles sont intéressées par de nombreuses interventions où la structure porteuse

devient simplement le support pour de nouvelles enveloppes « fantaisie » à haute performance, effaçant les jeux modulaires inscrits dans le procédé.

Des travaux universitaires récents ont pourtant démontré, calculs à l'appui, que des mesures localisées d'amélioration thermique, couplées à la rationalisation des installations techniques, peuvent donner d'excellents résultats en termes de confort des usagers et d'économie d'énergie, tout en préservant la matérialité des bâtiments, ce qui veut dire leur valeur patrimoniale intrinsèque⁶². Il s'agirait simplement de prolonger, voire de réactualiser les réflexions sur l'économie d'exploitation des bâtiments que les architectes du CROCS avaient intégrées en amont, à commencer par la rationalisation des réseaux, dont le potentiel s'avère énorme.

À l'heure où les autorités cantonales ouvrent une série de concours d'architecture qui semblent marquer la redécouverte des réflexions sur la construction scolaire en série des années 1960 – dans sa version contemporaine, c'est-à-dire écologique, « un système constructif en bois plus rationnel, novateur et économique⁶³ » –, il serait heureux de valoriser les derniers témoignages de la production CROCS.

La restauration respectueuse des bâtiments serait le signe d'une reconnaissance patrimoniale tardive mais pleinement justifiée, renforcée – et c'est là que réside le paradoxe – par leur caractère de témoin, plus-value essentielle dans toute évaluation patrimoniale. De quoi questionner la notion de *monument*, objet unique, ultime (ou presque) manifestation de la série et son histoire. « Serons-nous capables dorénavant de concilier la qualité avec la quantité ? Serons-nous capables de concilier les vertus de notre fédéralisme avec les impératifs de l'intérêt collectif ?⁶⁴ », s'interrogeait Pierre Bussat en 1965 dans le cadre des études du CICS. L'épreuve du temps est sans appel.

58- Commission spéciale pour assurer une évaluation scientifique et indépendante du patrimoine architectural du XX^e siècle 1920-1975, Rapport final, canton de Vaud, août 2019.

59- Commune d'Ollon, Groupe scolaire de Perrosalle. Concours de projets d'architecture, rénovation, transformation, agrandissement, programme du concours, 2017, p. 18.

60- *Ibid.*

61- Canton de Vaud, DFRE, Gymnase du Chablais, Aigle. Concours de projets d'architecture et d'ingénierie, rapport du jury, 2021, p. 3.

62- Citons, par exemple, le travail de Matthieu Hoffmeyer, *Sauvegarde et extension d'un groupe scolaire CROCS. Le complexe des Bergières à Lausanne* (M. Lévy, B. Vouga, 1968-1975), groupe de suivi : Franz Graf, Giulia Marino, Jean-Louis Scartezzini, projet de master SAR-EPFL, 2017-2018.

63- Canton de Vaud, DFRE, Gymnase du Chablais, *op. cit.*

64- P. Bussat, « Le directeur du Centre international de la construction scolaire », *loc. cit.*

Des écoles en série pour « construire mieux, plus vite, moins cher ». Actualité du programme expérimental CROCS (1965-2021)

Giulia Marino

Actif de 1965 à 1973, le Centre de rationalisation et d'organisation des constructions scolaires (CROCS) œuvre dans le cadre d'un vaste programme d'études initié par la municipalité de Lausanne. Le procédé de construction métallique industrialisée issu de ces recherches est une réussite avec une trentaine de bâtiments réalisés, une première en Suisse. L'importance de l'opération est incontestable dans le panorama européen, et la cohérence du *corpus* ne fait pas de doute quant au caractère remarquable de ces objets industriels produits en série grâce à une planification draconienne. La valeur patrimoniale des écoles CROCS est cependant mise à rude épreuve par leur actualité, ponctuée par des rénovations lourdes et irréversibles. La notion d'*authenticité* devient ici cruciale : le critère de la *représentativité* de cette série emblématique de la production des Trente Glorieuses a laissé place à celui de l'*unicité* des quelques (très) rares objets dont les qualités intrinsèques sont préservées.

Halles de sport typifiées Jossermoz. Valeurs d'une série, adaptations d'une production et reconnaissances patrimoniales d'une architecture

Gauthier Vanoverschelde

En 1964, la Compagnie française du groupe Jossermoz est l'un des deux lauréats du concours lancé la même année par le secrétariat d'État à la Jeunesse et aux Sports. Les modèles de halles de sport HJ1 et HJ2 sont ainsi implantés dans toute la France. Publiées par la revue scientifique *Technique et Architecture* en novembre 1967, remarquées par les photographes Véra Cardot et C. Schulhof lors de la phase de livraison, les modèles HJ ont été récemment redécouverts lors d'un marché d'étude documentaire sur des équipements culturels et sportifs de la région Bourgogne/Franche-Comté. Alors que la demande d'attribution du label «Architecture contemporaine remarquable» est singulièrement adaptée pour une œuvre unique d'un architecte, quels sont les critères ampliatifs en faveur de cette architecture sérialisée ? L'histoire de la construction de ces deux halles Jossermoz érigées en Côte-d'Or permet d'identifier des valeurs techniques et d'usages pouvant servir de reconnaissance patrimoniale.

Schools in series in order to ‘build better, faster, cheaper’. The current status of the CROCS experimental programme (1965-2021)

Giulia Marino

Active from 1965 to 1973, the *Centre for the rationalisation and organisation of school buildings* (CROCS) worked within the framework of a vast research programme initiated by the municipality of Lausanne. The industrialized metal construction process resulting from this research was successful, with some thirty buildings completed and a first in Switzerland. The project is undeniably important in the European landscape, and the coherence of the corpus leaves no doubt as to the remarkable nature of these serially produced industrial objects thanks to draconian planning. The heritage value of the CROCS schools is, however, put to the test by their current state, marked by major irreversible renovations. The notion of authenticity is crucial here: the criterion of the representativeness of this emblematic series of the production of the Thirty Glorious Years has given way to that of the uniqueness of the few (very) rare objects whose intrinsic qualities are preserved.

Typical Jossermoz sports halls. The value of a series, adaptations of a production and heritage recognition of this architecture

Gauthier Vanoverschelde

In 1964, the French Company of the Jossermoz Group was one of two winners of a competition launched the same year by the Secretary of State for Youth and Sports. Sports halls of the HJ1 and HJ2 models were thus built throughout France. Publicized by the scientific magazine *Technique et Architecture* in November 1967, and noticed by the photographers Véra Cardot and C. Schulhof during the delivery phase, the HJ models were recently rediscovered during a documentary study of cultural and sports facilities in the Bourgogne-Franche-Comté region. While the application for the “Remarkable Contemporary Architecture” label is particularly appropriate for a unique work by an architect, what are the broad criteria in favour of this serialized architecture? The history of the construction of the two Jossermoz halls in the Côte-d’Or allows us to identify technical values and use that can serve in order to ascertain heritage status.

Philippe Gros

Adjoint du conservateur régional des monuments historiques à la DRAC des Pays de la Loire de 1995 à 2005. Il est depuis cette date correspondant pour le label « Architecture contemporaine remarquable » au sein du service architecture.

Richard Klein

Architecte, historien de l'architecture, professeur à l'ENSAP de Lille, membre du LACTH, président de docomomo France. Il est l'auteur de nombreux ouvrages traitant de l'histoire de l'architecture contemporaine. Ses recherches portent sur l'histoire des architectures du XX^e siècle et de leurs représentations.

Carine Lelièvre

Architecte dplg diplômée de l'École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Lille. Ses recherches portent sur le patrimoine, la prise en compte de ses singularités et la mise en lumière de ses capacités d'évolution et de transformation.

Giulia Marino

Architecte et docteure ès sciences EPFL. Elle est professeure à l'UCLouvain, LOCI-Bruxelles, et chercheuse au laboratoire TSAM-EPF Lausanne. Ses intérêts scientifiques se situent dans l'histoire des techniques de construction au XX^e siècle, ainsi que dans les stratégies de sauvegarde du patrimoine moderne et contemporain.

Catherine Meyer-Baud

Cinéaste, architecte et docteure en architecture. Titulaire d'un DNSEP en art de l'École nationale supérieure d'art et de design de Nancy, du diplôme du Fresnoy, Studio national des arts contemporains de Tourcoing, du diplôme d'État d'architecte de l'École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Lille, et du titre de docteure en architecture de l'Université de Lille.

Sophie Paviol

Architecte, HDR en histoire. Professeure à l'ENSA Grenoble - UGA, ses recherches au sein du laboratoire AE&CC interrogent les processus de projet et la patrimonialisation d'architectures du XX^e siècle qu'elle qualifie de *modernités situées*.

Mélina Ramondenc

Doctorante en architecture sous la direction de Catherine Maumi, laboratoire Méthodes et histoire de l'architecture, École nationale supérieure d'architecture de Grenoble, Université Grenoble Alpes.