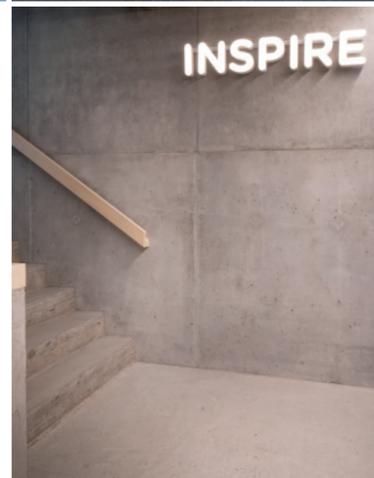


2018 – 2021 /
Collège de Béthusy, 16 classes
Avenue de Béthusy 7



Comment ça respire ?

En écho à la circulation architecturale de ce nouvel espace scolaire, je propose une métaphore cadencée de notre système respiratoire. Les poumons, occupés par les élèves, sont vidés et remplis en fonction de leur présence. Leurs interactions et leurs déplacements font circuler l'air qui s'entremêle lorsqu'ils inspirent, expirent, respirent, en harmonie et en dissonance.

Les enseignes lumineuses TON AIR, INSPIRE, EXPIRE, MON AIR, INSPIRE, EXPIRE et RESPIRE, disposées aux entrées et sorties, dans la cage d'escaliers et au dernier étage du bâtiment, accompagnent les élèves au gré de leurs expériences temporelles, didactiques et sensorielles.

Entre l'invitation et la consigne, ces mots questionnent :
Est-ce que je respire bien, suffisamment, encore ?
Et incitent aussi à *prendre l'air*.

Elise Gagnebin-de Bons, 2021.



Chiffres clés

Situation
Avenue de Béthusy 7, Lausanne

Type de projet
Nouvelles constructions

Dates
Concours 2018
Planification 2018 – 2019
Réalisation 2020 – 2021

Programme
- 16 salles de classe
- Espace repro-média
- 3 salles d'appui
- Salle des maîtres
- Espace d'enseignement extérieur

Quelques chiffres
Surface périmètre d'intervention 1'177 m²
Surface bâtie SB (SIA 416) 546 m²
Surface de plancher brut SP (SIA 416) 2'387 m²
Volume bâti VB (SIA 416) 8'536 m³
Volume de propre bois brut mis en œuvre (sapin/épicéa) 1'800 m³

Coûts de construction
Coût CFC 2 CHF 8'171'000.-
Coût CFC 1-9 CHF 9'971'000.-
Coût m² CFC 2 / SP CHF 3'423.-/m²
Coût m³ CFC2 / VB CHF 957.-/m³

Valeurs caractéristiques SIA 380/1
Surface de référence énergétique SRE 2'250 m²
Besoin de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire 147 MJ/m².an
Bilan d'émissions de gaz à effet de serre GWP 6,6 kg CO₂/m².an

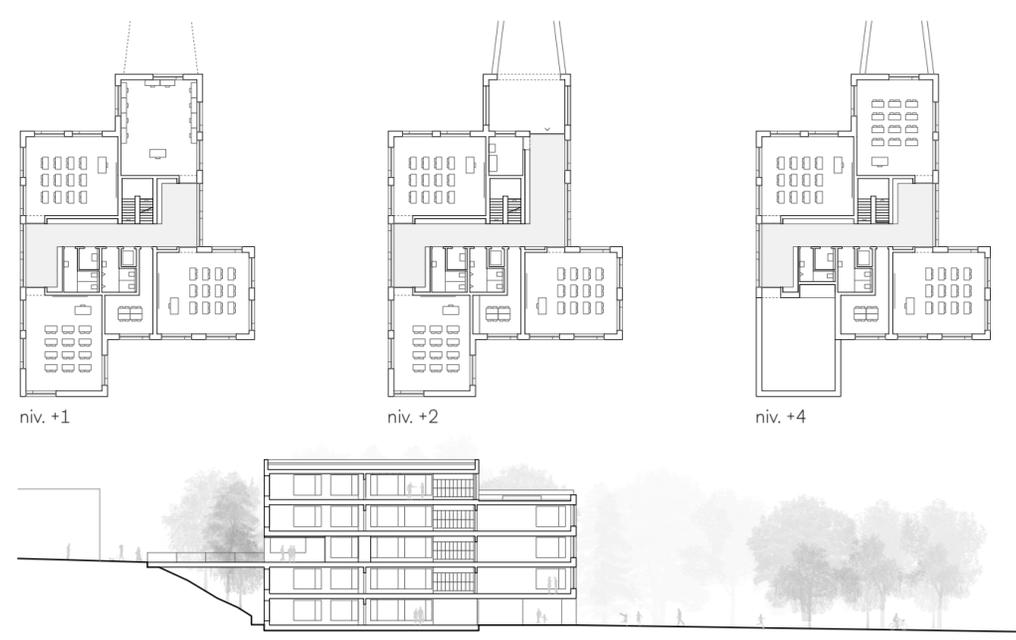
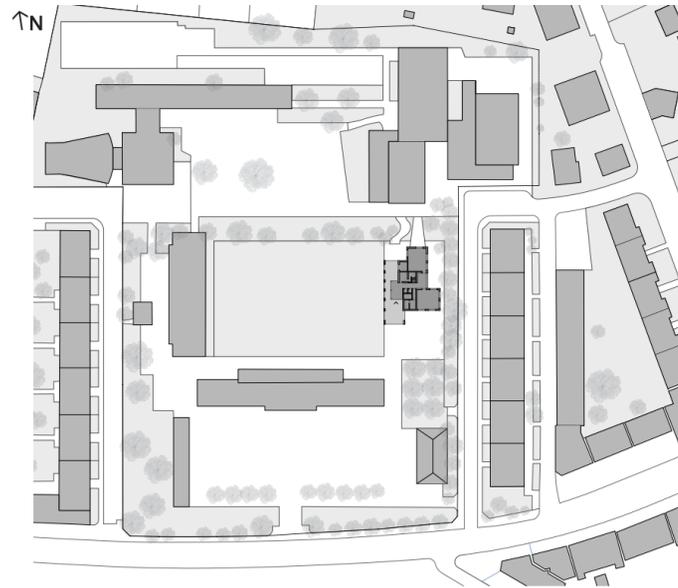
Maitre de l'ouvrage
Ville de Lausanne – Service des écoles et du parascolaire
Conduite du projet
Ville de Lausanne – Service d'architecture et du logement
Fourniture bois
Ville de Lausanne – Service des parcs et domaines - Unité forêts
Organisation du concours
Descroux + Piccolo sàrl, Lausanne avec Service d'architecture et du logement, Ville de Lausanne
MANDATAIRES:
Architectes et direction des travaux
Esposito&Javet Architectes epl-fas-sia, Lausanne
Ingénieur civil
ALBERTI Ingénieurs, Lausanne
Ingénieur CVS et physique du bâtiment
Groupe technique HZ, Ecublens
Ingénieur E
Perrin & Spaeth bureau d'ingénieurs électriciens SA, Renens
Architecte-paysagiste
L'atelier du paysage, Lausanne
Spécialiste protection incendie
Ignis Salutem SA, St-Légier-la-Chiésaz
Spécialiste éclairage
Aebischer & Bovigny, Lausanne
Spécialiste acoustique
AER Acousticiens experts
Gestion des déchets de chantier
Prona SA, Yverdon-les-Bains
Suivi des travaux ECO
Weinmann-Energies SA, Echallens
Intervention artistique
Elise Gagnebin-de Bons, Lausanne

ENTREPRISES:
Terrassements
Orliti SA, Biolley-Orjulaz
Maçonnerie
Walo Bertschinger SA, Eclépens
Echafaudages
ES Echafaudages Services SA, Prévèrenges
Sciage et séchage bois
Scierie Zahnd SA, Rueyres
Charpente et collage bois
JPF-Ducet SA, Bulle
Façade
Atelier Volet SA, St-Légier
Menuiserie extérieure
4B AG, Hochdorf
Etanchéité et végétalisation
Phida Etanchéité SA, Renens
Stores
Lamelcolor SA, Estavayer-le-Lac
Installations électriques et photovoltaïque
Amaudruz SA, Lausanne
Installations de chauffage
Von Auw SA, Prévèrenges
Installations de ventilation
Alvazzi Groupe SA, Lausanne
Installations sanitaires
Sanitec SA, Renens
Ascenseur
Kone SA, Brüttisellen
Plâtrerie
Bravata SA, Romanel-sur-Lausanne
Serrurerie
Joux SA, Le Mont-sur-Lausanne
Portes et menuiserie intérieure
Dirig bois SA, Grens
Système de verrouillage
Swiss Security Access sàrl, Lausanne
Portes coupe-feu
Delta Türsysteme AG, Loney
Chapes
Balzan-Immer SA, Cheseaux
Terrazzo
Moll SA, Baulmes
Linoléum
Ideesols sàrl, Ecublens
Carrelage
Grisono carrelages sàrl, Vevey
Doublages intérieurs bois
Lambda technique d'isolation SA, Lausanne
Faux-plafonds
PPC Concept sàrl, Chavannes
Nettoyages de fin de chantier
Blanc & Cie SA, Lausanne
Aménagements extérieurs
Format Paysage sàrl, Ropraz
Escalier extérieur
Ramos Construction sàrl, Lutry
Transport et traitement déchets de chantier
Metabader SA, Le Mont-sur-Lausanne



 **BOIS SUISSE**
Certification Label Bois Suisse

Imprimé en mars 2023
sur papier BalancePure, 200g/m²
certifié 100% recyclé



Contexte et procédure

Les premiers bâtiments du collège de Béthusy ont été érigés en 1936, auxquels se sont ajoutés au fil du temps plusieurs étapes d'agrandissement jusqu'à la dernière en 2014, avec l'extension des installations sportives au nord de la parcelle. Le site est classé ISOS A avec des bâtiments d'importance locale et régionale, selon le recensement architectural du Canton. Le Service des écoles primaires et secondaires, en pénurie de classes suite à l'augmentation des effectifs d'élèves et après plusieurs années de solutions transitoires hors et sur site, décide d'y construire un bâtiment complémentaire. L'implantation du projet au cœur du site scolaire est choisie à l'issue d'une étude du potentiel, plus précisément à l'extrémité Est du terrain vert et au pied d'un important dénivelé le long d'un cordon boisé. Cet emplacement offre la possibilité d'utiliser les futures classes pour le cycle primaire ou le secondaire. Piloté par le Service d'architecture et du logement, le projet a pour objectifs son intégration dans un contexte présentant un intérêt patrimonial, un coût de construction restreint et une mise en œuvre efficiente dans une école en activité. S'ajoutent au cahier des charges une liaison PMR et piétonne

entre le haut et le bas du site, le respect des arbres existants et une réalisation avec des critères écologiques selon l'association Ecobau.

Un concours d'architecture et d'ingénierie en procédure sélective est lancé fin 2017, portant sur la réalisation de 12 classes dans un premier temps. Le programme est passé ensuite à 16 classes dans le courant de la phase d'étude, en raison de la constante augmentation démographique sur l'ensemble de la commune.

Projet

Le projet lauréat propose une structure bois, opportunité qui est saisie par la Ville pour le réaliser avec son propre bois. Si cela est bien synonyme d'une fourniture locale et de circuits courts, utiliser le bois issu des forêts communales reste toutefois un défi supplémentaire à relever, non sans efforts et innovations dans le respect des marchés publics. Le projet se présente sous la forme d'un volume de cinq étages composé de branches qui tissent des relations avec les différentes parties de l'établissement. Au sud, un premier avant-corps accueille le couvert de l'entrée, ouvert sur le nouveau préau. Au nord, un deuxième avant-corps supporte une passerelle qui

relie l'école avec la partie haute du site, vers l'entrée des salles de sport. Les salles de classe s'organisent en hélice de moulin autour d'un couloir central. Elles se regroupent par paires en bout de couloir autour d'un vaste dégagement et jouissent toutes d'une double ou d'une triple orientation pour favoriser l'apport de lumière naturelle. Les parties communes, l'escalier et les locaux annexes se concentrent au centre de ce dispositif. A l'extérieur, l'espace sous les tilleuls devient un espace de vie convivial propice à la détente et à la rencontre. Le projet s'est attaché à densifier et enrichir les plantations du cordon boisé, qui agit comme filtre végétal entre école et quartier. Cet écrin de verdure profite autant aux élèves qu'aux habitants et permet d'anticiper le renouvellement arboré tout en favorisant la biodiversité.

Système constructif et matérialisation

Les choix constructifs ont été déterminés par les cinq niveaux d'étage en construction bois. Les porteurs verticaux sont principalement des murs en bois plein lamellé collé croisé (CLT), d'une épaisseur de 20 cm, en complément au noyau central en béton armé. Les planchers sont quant

à eux réalisés en bois-béton mixte préfabriqué. Cette méthode permet d'obtenir des éléments à la fois résistants au niveau structurel, feu et vibrations et offre une inertie thermique. Les planchers viennent s'appuyer directement sur les éléments de façade ou sur le noyau en béton qui participent à la reprise des efforts horizontaux dus au séisme et au vent. A l'intérieur, le bois constructif n'est pas visible, il serait trop brut. Le bois naturel y est tout de même généreusement présent – parois en panneaux massifs, plafonds, casiers, portes et fenêtres et apporte une ambiance chaleureuse. Par contre, depuis l'extérieur rien ne laisse deviner le bois structurel. La façade ventilée est revêtue de plaques ondulées en fibres de ciment dans sa teinte naturelle qui fait référence à l'aspect minéral des bâtiments alentours. Par ailleurs, ce matériau à faible coût a l'avantage d'être durable dans le temps, d'être résistant aux chocs et d'avoir un poids adapté sur la structure porteuse. L'ondulation, quant à elle, donne un rythme, des ombres et une épaisseur aux façades, à l'instar des modénatures présentes sur les bâtiments scolaires voisins. La teinte bronze des fenêtres extérieures confère au bâtiment une certaine noblesse.

Développement durable

Ce nouvel édifice scolaire a obtenu la certification «Label Bois Suisse» pour l'ensemble de l'objet, attestant que la grande majorité du bois utilisé est suisse et qu'il y a été transformé. L'énergie grise due au transport du bois a ici pu être fortement réduite grâce à la ressource «indigène» et à sa transformation locale dans le canton de Vaud (sciage, séchage, collage et préfabrication). Le volume compact de la construction et l'absence de sous-sol sont également en accord avec les principes du développement durable. De même la toiture plate est végétalisée et le sol du nouveau préau se compose en partie de gravier concassé, perméable et contribue à diminuer les îlots de chaleur urbains. Le bâtiment est relié au chauffage à distance (CAD) et équipé de panneaux solaires photovoltaïques. Petit clin d'œil pédagogique: Une «salle» d'enseignement à ciel ouvert a pu être réalisée au dernier étage, visant l'enseignement des sciences de façon plus concrète et expérimentale. Pour éviter la surchauffe estivale, qui est une problématique courante dans des bâtiments avec peu d'inertie (structure bois), on peut ici compter sur une combinaison entre

plusieurs éléments. La multiorientation des fenêtres dans les salles et des volets de ventilation protégés des intempéries permettent le rafraîchissement nocturne par une ventilation naturelle. Les faibles contrecœurs participent eux aussi à une meilleure gestion de l'apport des rayons solaires, tout en offrant une meilleure vue sur l'extérieur en position assise. Enfin, dans un esprit low-tech, l'inertie des dalles mixtes bois/béton et des stores à lamelles contribuent également à l'amélioration du confort thermique, sans dépendre d'une ventilation mécanique pour le renouvellement d'air. A l'instar d'autres écoles construites récemment par la Ville de Lausanne et en l'absence de ventilation contrôlée dans les classes, ce bâtiment n'est pas labellisé Minergie ECO mais en respecte les grands principes et les exigences.