

# CaTO

## Bâtiments scolaires Catalogue des types d'ouvrages

CaTO Catalogue des types d'ouvrages  
**Bâtiments scolaires**

---

## Ouvrages recensés

---

### CTO 1.2.2

#### **Ecoles de formation générale**

Agrandissement du bâtiment scolaire Pächterried, 8105 Regensdorf  
Construction d'un nouveau bâtiment scolaire Breiteacker, 8422 Pfungen  
Construction d'une nouvelle école Albisriederplatz, 8004 Zurich  
Construction d'un nouveau complexe scolaire Leutschenbach, 8050 Zurich  
Construction d'un nouveau bâtiment scolaire, 6390 Engelberg  
Agrandissement du bâtiment scolaire Quader, 7000 Coire  
Construction d'un bâtiment scolaire pour le primaire, 1754 Avry-sur-Matran  
Agrandissement du collège de Delémont, 2800 Delémont  
Construction d'un bâtiment scolaire (D) du Centre scolaire pour le primaire, 4242 Laufen  
Construction d'un bâtiment scolaire (C), Groupe scolaire Dorf, 5426 Lengnau

### CTO 1.2.3

#### **Ecoles professionnelles, moyennes, spéciales**

Réfection et agrandissement du Centre de formation professionnelle, 6210 Sursee  
Construction d'un centre de pédagogie curative, 6130 Willisau

### COT 1.10.1

#### **Halles de sport**

Construction de halles de sport pour le Gymnase, 4410 Liestal  
Construction d'une halle de sport double, 5644 Auw

### COT 1.2.1

#### **Crèches, jardins d'enfants**

Construction d'un jardin d'enfants double, 8542 Wiesendangen  
Construction d'un jardin d'enfants triple Puoz, 7503 Samedan  
Construction d'un jardin d'enfants triple, 7208 Malans  
Construction d'un jardin d'enfants Sulgenbach, 3007 Berne  
Construction d'un jardin d'enfants double Haspelweg, 3006 Berne

## Impressum

Editeur et distribution	<p>CRB          Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction          Steinstrasse 21, Case postale, CH-8036 Zurich          Tél. 044 456 45 45          Fax 044 456 45 66          info@crb.ch          www.crb.ch</p>
Direction du projet	Dr. Albert Müller, CRB
Traitement des données des coûts de construction selon eCCC-Bât	<p>PBK AG, Zurich          Prof. Dr. Christian Stoy, Dipl.-Ing., Winterthour          CRB          Dr. Albert Müller</p> <p>Les données des coûts de construction ont été mises à disposition de CRB par les concepteurs et maîtres d'ouvrage respectifs des divers projets documentés dans le présent catalogue. En dépit du soin mis à les réunir, ni PBK AG ni CRB ne peuvent se porter garants de l'exactitude des valeurs référentielles présentées ici.</p>
Version française	<p>France Ossola, CRB          Elise Varin, CRB          Claude Biemann, architecte dipl. ETS</p>
Présentation des ouvrages	RDR design SA, Lausanne (Idée)
Mise en page	Barbieri Bucher, visuelle Gestaltung, Zurich
Impression	<p>Stämpfli AG, Berne          1er tirage 2017-05</p>
Copyright © 2018 by CRB,Zurich	<p>Tous droits réservés. En particulier, il est interdit d'apporter des modifications à la systématique et au texte. Toute réimpression et reproduction par photographie ou photocopie sur tous supports, micro-films inclus, toute traduction, toute transposition en mémoire pour utilisation sur écran, toute transcription de données, même partielle, de cet ouvrage ne sont admises qu'avec l'autorisation expresse et écrite de CRB, Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction.</p>

---

## Avant-propos

Avec le présent Catalogue des types d'ouvrages CaTO, CRB, le Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction, met un instrument à disposition qui facilite l'utilisation de la norme SN 506 511 «eCCC-Bât Code des coûts de construction Bâtiment».

Le Catalogue des types d'ouvrages CaTO présente et décrit des bâtiments scolaires dont la réalisation a été achevée. Il contient des informations structurées relatives aux coûts ainsi que des descriptions basées sur le Code des coûts de construction Bâtiment. Chaque ouvrage est décrit de façon exhaustive selon le mode d'exécution choisi. Les données sont pourvues de coûts de construction indexés afin de permettre le report sur l'état actuel des coûts.

Des informations concernant les participants aux divers projets, l'exploitation de ces ouvrages, ainsi que des valeurs référentielles pour les surfaces, les volumes et l'énergie viennent compléter la documentation réunie.

Avec ces valeurs référentielles uniformes et ces informations claires autant qu'utiles quant aux divers facteurs pouvant avoir une incidence directe sur les coûts (tels que le niveau d'équipement, les conditions de réalisation, etc.), c'est donc une base concrète qui est proposée ici pour les tâches des phases d'étude d'un projet similaire.

CRB remercie chaleureusement l'ensemble des propriétaires, maîtres d'ouvrages, concepteurs et entrepreneurs consultés pour leur soutien à la réalisation de ce CaTO. La communication d'informations les plus exactes possibles de leur part nous a permis de réunir une documentation détaillée assurant un maximum de transparence. Nous remercions en particulier les concepteurs et les organisations suivantes pour leur aide:

- Amt für Hochbauten de la Ville de Zurich, Zurich
- le Bureau d'architecture Jürg Frei, Watt
- la Direction travaux publics et de la protection de l'environnement du canton de Bâle-Campagne, Liestal
- Baumberger & Stegmeier AG, Zurich
- Eglin Schweizer Architekten, Baden
- Glanzmann Generalunternehmung AG, Münchenstein
- Gredig Walser Architekten AG, Coire
- GXM Architekten GmbH, Zurich
- Hochbau Stadt Bern, Berne
- Jäger Egli AG, Architectes ETH/SIA, Emmenbrücke
- Oeschger Reimann Schermesser Architekten GmbH, Zurich
- Rahbaran Hürzeler Architekten GmbH, Bâle
- Roswitha Büsser, Architecte EPF SIA FAS, Zurich
- Schwander & Sutter, Architectes dipl. HES, Coire
- Singer Baenziger Architekten, Zurich
- Weber Hofer Partner AG, Zurich

## Crédits photographiques

Ouvrage	Photographe
Agrandissement du bâtiment scolaire Pächterried, 8105 Regensdorf	Jürg Frei, Regensdorf
Construction du nouveau bâtiment scolaire Breiteacker, 8422 Pfungen	Goran Potkonjak, Uster
Construction de la nouvelle école Albisriederplatz, 8004 Zurich	Theodor Stalder, Zurich
Construction du nouveau complexe scolaire Leutschenbach, 8050 Zurich	Hannes Hens, Zurich
Construction du nouveau bâtiment scolaire, 6390 Engelberg	Julien Lanoo
Agrandissement du bâtiment scolaire Quader, 7000 Coire	Ralph Feiner, Malans
Construction du bâtiment scolaire pour le primaire, 1754 Avry-sur-Matran	Laura Egger, Zurich
Agrandissement du collège de Delémont, 2800 Delémont	Pierre Montavon, Delémont
Construction du bâtiment scolaire D du Centre scolaire pour le primaire, 4242 Laufen	Roland Bernath, Zurich
Construction du bâtiment scolaire C, Groupe scolaire Dorf, 5426 Lengnau	Thomas Aus der Au, Winterthour
Réfection et agrandissement du Centre de formation professionnelle, 6210 Sursee	Stefano Schröter, Lucerne
Construction du centre de pédagogie curative, 6130 Willisau	Christian Neuenschwander, Zurich
Construction des halles de sport pour le gymnase, 4410 Liestal	André Schaller, Willisau
Construction de la nouvelle halle de sports double, 5644 Auw	Ruedi Walti, Bâle
Construction du jardin d'enfants double, 8542 Wiesendangen	Christian Schwager, Winterthour
Construction du jardin d'enfants triple Puoz, 7503 Samedan	Christian Senti, Zurich
Construction du jardin d'enfants triple, 7208 Malans	Martin Guggisberg, Zurich
Construction du jardin d'enfants Sulgenbach, 3007 Berne	Ralph Feiner, Malans
Construction du jardin d'enfants double Haspelweg, 3006 Berne	Brigit Rufer, Zurich
	Dominique Uldry, Berne
	Dominique Uldry, Berne

---

## Table des matières

---

### Données de référence

<b>1</b>	<b>Axes thématiques principaux</b>	11
<b>2</b>	<b>Données de coûts</b>	13
2.1	Définitions	13
2.2	Collecte	13
2.3	Indexation	14
2.4	Lire un diagramme box-plot	15
<b>3</b>	<b>Valeurs référentielles Energie</b>	17
3.1	Exploitation	17
3.2	Valeurs référentielles Energie – Chauffage et eau chaude	17
<b>4</b>	<b>Renvois</b>	19
4.1	Normes	19
4.2	Autres renvois	19

---

### Les ouvrages

<b>5</b>	<b>Présentation générale des ouvrages</b>	23
5.1	Indications générales sur les ouvrages	23
<b>6</b>	<b>Valeurs référentielles</b>	25
6.1	Coût de réalisation et Coût de l'ouvrage	25
6.2	Coût de l'ouvrage – Facteurs d'influence	29
6.3	Autres groupes principaux – Facteurs d'influence	30
<b>7</b>	<b>Quantités référentielles</b>	31
7.1	Quantités de base selon SIA 416	31
7.2	Facteurs de forme	32
	Annexes – Tableaux synthétiques	35

---

### Dossiers documentaires par ouvrage

Ouvrages documentés – Ecoles de formation générale	45
Ouvrages documentés – Ecoles professionnelles, moyennes, spéciales	205
Ouvrages documentés – Halles de sport	239
Ouvrages documentés – Crèches, jardins d'enfants	271
Références bibliographiques	315

# **DONNEES DE REFERENCE**

Indications pour l'utilisation  
des informations relatives aux  
coûts et des valeurs  
référentielles énergétiques  
recueillies

## 1 Axes thématiques principaux

---

Pour l'évaluation des besoins financiers et l'estimation sommaire des coûts dès la phase d'étude de nouveaux projets, les descriptions d'ouvrage de même que les valeurs référentielles standardisées – éventuellement associées aux valeurs référentielles directement collectées par votre bureau d'études – sont une aide précieuse. Par ailleurs, les valeurs référentielles sont utiles pour vérifier la plausibilité des calculs de coûts détaillés (tels l'estimation des coûts ou le devis), et permettent également le contrôle et le suivi des coûts.

Outre ces valeurs référentielles présentées en toute transparence avec leurs descriptions informatives, des valeurs référentielles Surface et Energie peuvent également être extraites du Catalogue des types d'ouvrages. Au même titre que les définitions des valeurs référentielles, les valeurs référentielles Surface s'orientent sur le Code des coûts de construction Bâtiment (eCCC-Bât) et donc sur la norme SIA 416 «Surfaces et volumes des bâtiments». On notera que les valeurs référentielles reproduites servent avant tout à évaluer la rentabilité des surfaces, celle-ci devant être prise en compte, par exemple, pour la comparaison de variantes lors d'une mise au concours.

Les valeurs référentielles Energie quant à elles peuvent permettre au concepteur d'élaborer un concept énergétique adéquat et sont par ailleurs en étroite corrélation avec les coûts, l'exploitation ou le descriptif de la construction. Ainsi, pour leurs prises de décision, architectes et concepteurs des projets sont en mesure de tenir compte non seulement des grandeurs financières, mais aussi d'aspects spécifiquement énergétiques. C'est donc une perspective globale dans la planification des projets que ces valeurs référentielles Energie rendent possible, tout à fait dans l'optique de la «Planification et construction durables», telles qu'elles sont envisagées aujourd'hui.

---

## 2 Données de coûts

---

### 2.1 Définitions

#### **Coût d'investissement**

Coût représentant la somme de toutes les dépenses occasionnées par l'étude et la réalisation d'un projet de construction, y compris le coût du terrain. Dans le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât, le coût d'investissement recouvre tous les groupes principaux de A «Terrain» à Z «Taxe sur la valeur ajoutée».

#### **Coût de réalisation**

L'ensemble des coûts occasionnés par l'étude et la réalisation d'un ouvrage, ainsi que par le coût des aménagements extérieurs de ce dernier. L'acquisition de terrain, la réserve, le renchérissement et la taxe sur la valeur ajoutée n'y sont pas comptés. Dans le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât, le coût de réalisation recouvre tous les groupes principaux de B «Travaux préparatoires» à W «Frais secondaires à la réalisation».

#### **Coût de l'ouvrage**

Coût de réalisation d'un ouvrage. Dans le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât, le coût de l'ouvrage recouvre les groupes principaux C «Gros oeuvre» à G «Aménagements intérieurs».

#### **Quantité référentielle**

Les quantités référentielles (par ex., 150 m<sup>2</sup> surface de plancher SP) sont constituées d'une quantité (150) et d'une grandeur référentielle (m<sup>2</sup> surface de plancher SP). Elles servent au calcul de valeurs référentielles.

#### **Valeur référentielle**

Valeur qui exprime le rapport entre coûts et quantité d'une grandeur référentielle. Il s'agit d'une valeur empirique, obtenue à partir d'offres, de contrats d'entreprises ou de décomptes et qui reflète la situation du marché à un moment donné. Dans le présent Catalogue des types d'ouvrages CaTO, les valeurs référentielles sont déduites de décomptes de projets réalisés.

---

### 2.2 Collecte

Les dossiers présentés ici ont été intégralement constitués à partir de la documentation mise à disposition par les concepteurs ou le maître d'ouvrage, selon le cas. Il s'agissait en l'occurrence de décomptes finaux structurés selon le Code des frais de construction CFC 2001. Ces décomptes ont été repris et transcrits dans le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât, chaque catégorie de coûts du CFC 2001 ayant été affectée à l'article de l'eCCC-Bât correspondant. Par ailleurs, certaines catégories de coûts ne trouvant pas leur correspondance immédiate ont dû être subdivisées afin d'être converties – ceci, toujours en accord avec les fournisseurs de ces données. Outre les informations sur les coûts, les plans mis à disposition permirent également de déduire, pour les différents objets présentés, des quantités référentielles telles que définies dans le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât. Pour finir, la plausibilité des valeurs référentielles Coûts et celle des valeurs référentielles Surface fut contrôlée à la fois par les personnes nous ayant soumis les données utilisées, mais également par le biais d'une comparaison transversale des différents objets.

Les valeurs référentielles Coûts, Surface et Energie ainsi recueillies seront utiles en tant que valeurs indicatives, lesquelles devront naturellement être adaptées au cas par cas aux divers facteurs influençant les coûts d'un projet lors de calculs ultérieurs. Bien que ces valeurs référentielles aient été collectées avec le plus grand soin, l'utilisateur ne se dispensera pas de contrôler leur pertinence et de les adapter le cas échéant. CRB et PBK AG déclinent toute responsabilité quant à l'exactitude des valeurs référentielles documentées.

Le choix d'une valeur référentielle particulière lors d'un calcul de coûts n'est pas tâche aisée. Or c'est justement pour permettre la détermination d'une certaine valeur référentielle que le Catalogue des types d'ouvrages propose à cet égard une riche documentation. Elle permet de fixer son choix et d'adapter cette valeur référentielle à un projet spécifique.

---

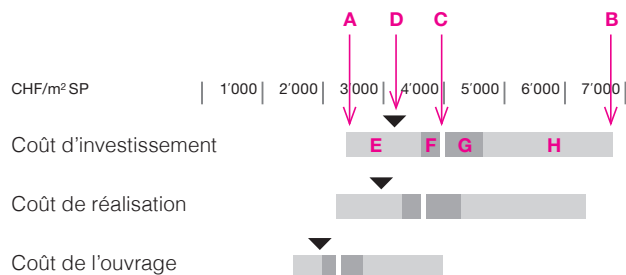
## 2.3 Indexation

Les informations sur les coûts du présent Catalogue des types d'ouvrage se réfèrent à des ouvrages pour lesquels le décompte a déjà été effectué, avec des décomptes finaux remontant même parfois à plusieurs années. Prises telles quelles, ces informations ne correspondent donc pas à la réalité de l'état actuel des coûts. L'indexation des informations sur les coûts offre la possibilité d'adapter ces données au niveau des prix actuels et de rendre ces informations concrètement exploitables aujourd'hui. Sont convoqués à cette fin les dits «indices du coût de la construction» illustrant l'évolution de l'offre et de la demande, elle-même fonction de la conjoncture du moment. Ainsi, il devient possible de gérer l'ensemble des valeurs référentielles d'un projet d'ouvrage à plus long terme et de les adapter à l'état actuel des prix de la construction.

Eu égard aux modifications continûment apportées aux standards de la construction (par ex., aux standards de sécurité sismique ou aux exigences en matière d'isolation thermique), cette indexation ne permet pas d'ajustage définitif. En la matière, les différentes valeurs référentielles doivent être adaptées par l'utilisateur.

Les indices proposés dans la documentation du CaTO Bâtiments scolaires sont systématiquement établis à partir des indices partiels spécifiques exprimant les fluctuations régionales (Grandes Régions) figurant dans l'Indice suisse des prix de la construction Bâtiment. Ces indices partiels régionaux ainsi que l'Indice national sont publiés deux fois l'an par l'OFS, l'Office fédéral de la statistique. Pour l'ensemble des valeurs référentielles indiquées ici, les prix considérés sont ceux du mois d'octobre 2016. De sorte que l'ensemble de la documentation sur les différents ouvrages puisse être actualisée au plus près de l'évolution des prix, on trouvera systématiquement, en pied de page, la référence de l'indice correspondant utilisé. Conformément à ce qui est prévu dans le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât, les valeurs référentielles, par groupes de coûts, sont indiquées hors taxe sur la valeur ajoutée. La taxe sur la valeur ajoutée peut quant à elle être calculée à partir du groupe principal Z «Taxe sur la valeur ajoutée».

## 2.4 Lire un diagramme box-plot



La ventilation présentée ci-dessus se fonde sur les valeurs référentielles collectées pour les 19 ouvrages du présent catalogue.

- A Coûts minimaux
- B Coûts maximaux
- C Coûts moyens (médians)
- D Valeur de l'ouvrage
  
- E 1er groupe
- F 2ème groupe
- G 3ème groupe
- H 4ème groupe

Les diagrammes en boîte, ou diagrammes box-plot, que l'on trouve à la fois dans le chapitre de présentation générale des divers ouvrages ainsi que dans la documentation spécifique à chacun d'entre-eux, permettent une visualisation contextualisée des coûts. Sur chacun de ces diagrammes, les données collectées pour les 19 ouvrages référencés ici sont matérialisées horizontalement, respectivement par une «boîte» pour chaque catégorie de coûts. L'exemple ci-dessus illustre la représentation en box-plot des coûts d'investissement, de réalisation et de l'ouvrage, par m<sup>2</sup> de surface de plancher. Pour l'ensemble des ouvrages considérés dans le présent volume, le coût d'investissement varie entre CHF 2'429 (A; limite basse; minimum) et CHF 6'856 (B; limite haute; maximum), ce qui est figuré ici par toute la largeur de la boîte. Dans les diagrammes box-plot, la fourchette des coûts est par ailleurs subdivisée en 4 groupes représentant une valeur équivalente (E à H). Pour notre panel de 19 ouvrages, on obtient 3 groupes de 5 ouvrages chacun et 1 groupe avec 4 ouvrages. Dans l'exemple présenté, les ouvrages sont classés en fonction du coût d'investissement, de sorte que le 1er groupe contienne 25% des ouvrages pour lesquels le coût d'investissement est donc le plus bas. Le second groupe représente ensuite également 25% de l'ensemble des ouvrages et donc ceux pour lesquels le coût d'investissement atteint une première fourchette de valeurs intermédiaires, et ainsi de suite. Le coût moyen (C) est figuré entre le 2ème et le 3ème groupe (F et G), et subdivise l'ensemble du panel des ouvrages en deux ensembles de valeur équivalente (en considérant toujours le coût d'investissement par m<sup>2</sup> de surface de plancher). La représentation par groupes a l'avantage de permettre la représentation combinée du montant du coût d'investissement par m<sup>2</sup> de surface de plancher et la ventilation des coûts pour l'ensemble du panel examiné, figurée de façon proportionnelle. Une boîte large pour un certain groupe signifie que, pour celui-ci, les valeurs relevées sont largement ventilées – comme c'est le cas ici, pour le 4ème groupe (H). Dans la présentation spécifique de chaque ouvrage, la valeur pour l'ouvrage précisément considéré est indiquée par une flèche. En matière de coût d'investissement par m<sup>2</sup> de plancher, il est ainsi possible de situer très simplement cet ouvrage dans le panel étudié. Pour notre exemple, l'ouvrage considéré se situe dans le 1er groupe (E, D) et fait donc partie des 25% des ouvrages les moins chers.

---

## 3 Valeurs référentielles Energie

Les valeurs référentielles Energie compilées dans le présent ouvrage permettent d'obtenir une vision globale de la thématique de l'efficacité en matière d'utilisation des énergies et des ressources dans la construction.

---

### 3.1 Exploitation

L'exploitation des valeurs référentielles Energie présentées ici s'est faite sur la base des informations mises à disposition par les concepteurs ou les maîtres d'ouvrages. Certaines informations nous faisant défaut, il ne fut pas possible d'évaluer précisément dans cette perspective énergétique l'ensemble des ouvrages présentés dans le présent catalogue. Pour cette évaluation, on s'est référé aux vérifications énergétiques opérées par les autorités administratives, aux plans ainsi qu'aux descriptifs de la construction.

---

### 3.2 Valeurs référentielles Energie – Chauffage et eau chaude

Le calcul du besoin de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude se fait d'après la norme SIA 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment». Le besoin de chaleur pour le chauffage ( $Q_H$ ) se calcule en additionnant la déperdition thermique par transmission ( $Q_T$ ) et par renouvellement d'air ( $Q_{V\text{ eff}}$ ) et soustrayant les apports de chaleur utiles internes ( $Q_{ug\ i}$ ) et solaires ( $Q_{ug\ s}$ ).

#### Déperditions par transmission

Parmi les grandeurs déterminantes en termes de besoin de chaleur pour le chauffage figurent les déperditions par transmission de même que les apports solaires utiles. Les décisions prises lors de la conception du projet ont une incidence directe sur ces valeurs. Les déperditions par transmission se calculent en additionnant les déperditions pour les parties d'ouvrage opaques (par ex., les murs) et celles des parties transparentes (fenêtres avec cadres et vitrages) ainsi que des ponts thermiques.

#### Apports de chaleur solaire

Les apports utiles de chaleur solaire ( $Q_{ug\ s}$ ) dépendent également de la proportion du cadre par rapport au vitrage, de la taille et de l'orientation de la fenêtre ainsi que des dispositifs de protection solaire (réduction de l'ensoleillement due aux bâtiments voisins, balcons situés au-dessus de fenêtres, etc.). Par ailleurs, les apports utiles de chaleur solaire dépendent également de la capacité d'accumulation de chaleur de la construction ainsi que du besoin de chaleur pour le chauffage. Plus le besoin de chaleur pour le chauffage est faible – et donc plus courte la saison de chauffe – plus courte sera en conséquence la période durant laquelle le soleil pourra être utilisé comme source passive de chaleur.

Ainsi que le montrent les indices reproduits ici, le besoin de chaleur pour le chauffage d'un bâtiment dépend en grande partie du projet architectural en soi. Afin de réduire le besoin de chaleur pour le chauffage, on accordera donc une attention toute particulière, lors de la phase de conception d'un ouvrage, non seulement à l'isolation des parties d'ouvrage opaques des périmètres isolés, mais également aux ponts thermiques, aux parties d'ouvrage transparentes, aux apports solaires ainsi qu'à la déperdition thermique par renouvellement d'air.

## **4 Renvois**

---

### **4.1 Normes**

---

Le présent Catalogue des types d'ouvrages se fonde sur les normes suivantes:

- SN 506 511 «Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât» (2012)
- SIA 416 «Surfaces et volumes des bâtiments» (2003)
- SIA 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment» (2009)

### **4.2 Autres renvois**

---

- Standard CRB: «Classification par types d'ouvrages CTO» (2011)

# **LES OUVRAGES**

Evaluation comparative des  
ouvrages au regard des valeurs  
et quantités référentielles

## 5 Présentation générale des ouvrages

Les dossiers réunis pour chacun des 19 ouvrages documentés dans le présent Catalogue des types d'ouvrages incluent une quantité considérable de valeurs référentielles. Celles-ci se distinguent par leur référence directe aux ouvrages et par leurs descriptions respectives, structurées et détaillées. Pour autant, il s'agit à chaque fois de structurations particulières, certes organisées selon une logique commune, mais ne permettant toutefois pas de comparaison directe des valeurs référentielles. Les chapitres à suivre, numérotés 6 et 7, sont plus particulièrement consacrés aux comparaisons et présentent les groupes de valeurs référentielles suivants:

- Valeurs référentielles au niveau supérieur et au niveau des groupes principaux selon le Code des coûts de construction Bâtiment
- Quantités référentielles d'après SIA 416 «Surfaces et volumes des Bâtiments» (2003) et quantités référentielles des facteurs de forme selon le Code des coûts de construction Bâtiment

Dans le cadre de la comparaison des valeurs référentielles, les informations collectées sur les ouvrages sont considérées dans leur ensemble. Les comparaisons sont d'une part décrites dans des paragraphes rédigés détaillant les valeurs référentielles retenues et les caractéristiques spécifiques des divers ouvrages. D'autre part, les comparaisons sont enrichies et mises en contexte grâce à la mention de la médiane respective ainsi que des groupes inférieurs et supérieurs. Ces valeurs statistiques sont en outre reprises dans les illustrations proposées, à savoir, dans les diagrammes en bâtons ainsi que les diagrammes box-plot le cas échéant.

### 5.1 Indications générales sur les ouvrages

Les 19 dossiers du présent Catalogue des types d'ouvrages relèvent du type objet CTO 1.2 «Enseignement, formation et recherche». A l'aide du tableau 1, on constatera que, sur l'ensemble des projets retenus, dix concernent des écoles de formation générale et cinq des crèches ou jardins d'enfants. Le tableau montre par ailleurs qu'il ne s'agit pas, pour certains de ces ouvrages, de constructions nouvelles, mais d'extensions ou de modifications structurelles opérées sur des constructions existantes (dans la perspective d'une modernisation). Pour une interprétation adéquate des valeurs référentielles, il convient de tenir compte à la fois du type d'objet CTO et du type de mesure architecturale entreprise, raison pour laquelle ces deux informations figurent également dans le tableau 1 (Nota Bene: BS = Bâtiment scolaire; CFP = Centre de formation professionnelle; EPC = Ecole de pédagogie curative; SO = Salle omnisports; JE = Jardin d'enfants).

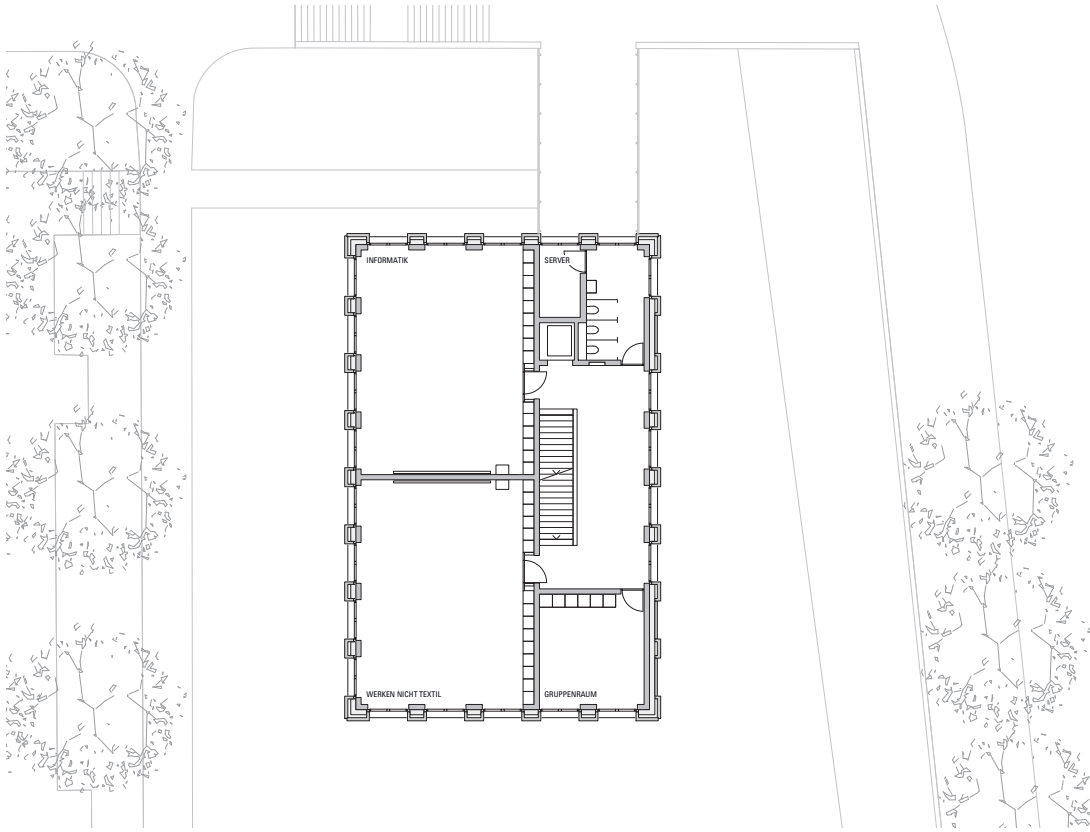
N°	Désignation	Code CTO	Type de mesure	
1	BS Regensdorf	1.2.2	Ecole de formation générale	Extension
2	BS Pfungen	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
3	BS Albisriederplatz, Zurich	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
4	BS Leutschenbach, Zurich	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
5	BS Engelberg	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
6	BS Quader, Coire	1.2.2	Ecole de formation générale	Extension
7	BS Avry-sur-Matran	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
8	BS Delémont	1.2.2	Ecole de formation générale	Extension
9	BS Laufen	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
10	BS Lengnau	1.2.2	Ecole de formation générale	Construction nouvelle
11	CFP Sursee	1.2.3	Ecole professionnelle, supérieure, spéciale	Réfection, agrandissement
12	EPC Willisau	1.2.3	Ecole professionnelle, supérieure, spéciale	Construction nouvelle
13	SO Liestal	1.10.1	Halle de sport	Construction nouvelle
14	SO Auw	1.10.1	Halle de sport	Construction nouvelle

**Coûts selon les groupes principaux eCCC-Bât**

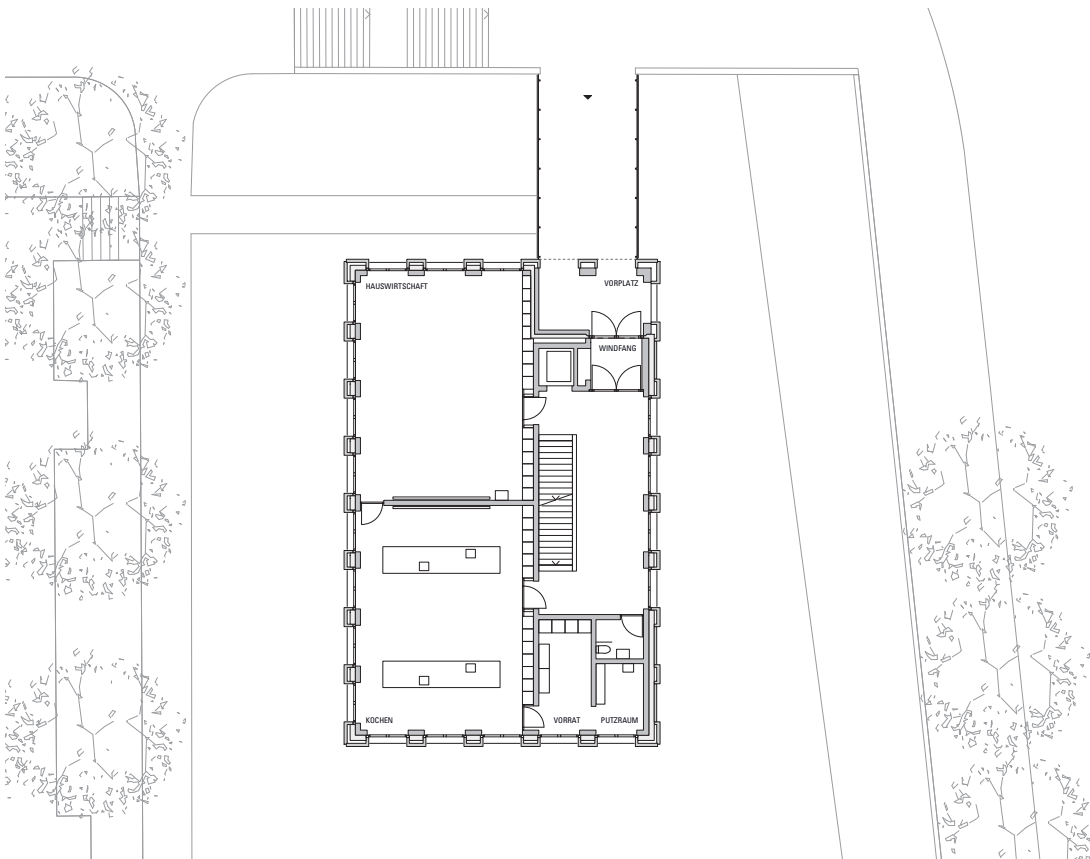
Indexation sur les valeurs d'octobre 2016 | Indice du coût de la construction - Suisse orientale | Année de référence: 2010

Code	Désignation	Grandeur réf.	Valeur réf.	Montant	CHF/m <sup>2</sup> SP	CHF/m <sup>2</sup> SUP	CHF/m <sup>3</sup> VB
A	Terrain	m <sup>2</sup> ST	0	0	0	0	0
B	Travaux préparatoires	m <sup>2</sup> ST	44	236'556	159	309	40
C	Gros oeuvre	m <sup>2</sup> SP	571	850'232	571	1'110	144
D	Installations	m <sup>2</sup> SP	585	871'771	585	1'138	148
E	Revêtements de façades et de murs contre terre	m <sup>2</sup> SFMCT	618	1'126'834	757	1'471	191
F	Toitures	m <sup>2</sup> STO	225	77'574	52	101	13
G	Aménagements intérieurs	m <sup>2</sup> SP	683	1'016'516	683	1'327	172
H	Installations spécifiques	m <sup>2</sup> SUH	0	0	0	0	0
I	Abords de bâtiments	m <sup>2</sup> SAA	20	99'633	67	130	17
J	Ameublement, décoration	m <sup>2</sup> SU	275	229'705	154	300	39
V	Etude du projet	CHF PBJ	22%	1'007'053	676	1'315	171
W	Frais secondaires à la réalisation	m <sup>2</sup> SP	17	25'896	17	34	4
Y	Provisions	CHF PBW	0%	0	0	0	0
Z	Taxe sur la valeur ajoutée	CHF PBY	8.0%	443'342	298	579	75
<b>Total</b>				<b>5'985'111</b>	<b>4'020</b>	<b>7'813</b>	<b>1'014</b>
<b>C – G Coût de l'ouvrage</b>				<b>3'942'927</b>	<b>2'648</b>	<b>5'147</b>	<b>668</b>
<b>B – W Coût de réalisation</b>				<b>5'541'770</b>	<b>3'722</b>	<b>7'235</b>	<b>939</b>
<b>A – Z Coût d'investissement</b>				<b>5'985'111</b>	<b>4'020</b>	<b>7'813</b>	<b>1'014</b>





1er étage



Rez-de-chaussée

## Coûts selon le Code des coûts de construction Bâtiment, 1er/2ème niveaux

Code	Quantité réf.		Valeur réf.	Montant	SP	VB	SUP	QD SP	Description
					CHF/m <sup>2</sup>	CHF/m <sup>3</sup>	CHF/m <sup>2</sup>		
<b>A Terrain</b>	5'417	m <sup>2</sup> ST	0	0	0	0	0	3.64	Terrain, frais annexes à l'acquisition du terrain.
A 1 Terrain, droit de superficie	5'417	m <sup>2</sup> ST	0	0	0	0	0	3.64	-
A 2 Frais annexes à l'acquisition du terrain et du droit de superficie	0	CHF PA1	0%	0	0	0	0	0.00	-
<b>B Travaux préparatoires</b>	5'417	m <sup>2</sup> ST	44	236'556	159	40	309	3.64	Installations de chantier, raccordements de canalisations/ conduites; déconstructions et défrichements de moindre ampleur; fouilles; échafaudages.
B 1 Analyses, relevés, mesures	5'417	m <sup>2</sup> ST	0	0	0	0	0	3.64	-
B 2 Installations de chantier	1'489	m <sup>2</sup> SP	40	59'700	40	10	78	1.00	Machines, grue, engins, cantonnement de chantier, entrepôts, places de dépôt, accès et autres, y compris clôtures et signalisation nécessaires.
B 3 Aménagements provisoires	1'489	m <sup>2</sup> SP	0	0	0	0	0	1.00	-
B 4 Raccordement aux réseaux	5'417	m <sup>2</sup> ST	16	88'570	59	15	116	3.64	Travaux de fouilles pour conduites de raccordement au réseau d'approvisionnement ou d'évacuation à l'extérieur du terrain, adaptation du réseau de conduites existant et raccordement au nouveau bâtiment. Y compris puits de pompage pour les eaux usées au niveau du 2ème sous-sol.
B 5 Déconstruction d'ouvrages	551	m <sup>3</sup> VDO	26	14'545	10	2	19	0.37	Démolition et élimination du pavillon préexistant, des pavages, du mur de pierre sèche, etc.
B 6 Fouilles	1'450	m <sup>3</sup> VE	11	15'791	11	3	21	0.97	Fouilles en pleine masse, évacuation et taxes de décharge. Remblayage et compactage, y compris transport à pied d'oeuvre. Défrichements (arbres et buissons).
B 7 Amélioration du sol de fondation, protections d'ouvrages	0	m <sup>2</sup> SRF	0	0	0	0	0	0.00	-
B 8 Echafaudages	1'566	m <sup>2</sup> SECHF	37	57'951	39	10	76	1.05	Montage, mise à disposition et démontage des échafaudages de façade et autres échafaudages de service.
<b>C Gros oeuvre</b>	1'489	m <sup>2</sup> SP	571	850'232	571	144	1'110	1.00	Radier en béton; parois extérieures et intérieures en béton (en béton apparent au rez-de-chaussée et dans les étages supérieurs), planchers et toiture plate en béton; prestations complémentaires.