

Plan de situation 1:500

Contexte
Le parc du Sacré-Cœur, avec son bâtiment historique représentatif, se trouve au sein d'un contexte hétéroclite avec la vieille ville et ses remparts, le quartier d'habitation du nord de la gare, la ligne CFF Payerne - Yverdon et la zone industrielle ELISA.
Le Pensionnat du Sacré-Cœur est évalué d'importance régionale à l'Inventaire suisse des biens culturels d'importance nationale et régionale (Inventaire PBC). Le bâtiment historique avec la chapelle ainsi que les composantes principales des aménagements extérieurs sont sous protection.
À l'égard de cette situation composite et en tenant compte des éléments protégés, le projet proposé vise à préciser le caractère du parc, former des espaces extérieurs identitaires de qualité, affirmer la position du bâtiment historique dans le parc et organiser les nouveaux volumes bâtis de manière à ce qu'ils s'intègrent harmonieusement dans le parc et en relation fonctionnelle avec le bâtiment historique. Le projet trouve son origine dans l'organisation historique du site, avec son parc et ses jardins. Il redonne une équivalence aux deux orientations du site avec la façade représentative à caractère public côté parc et le cœur de l'école à caractère collectif côté cours. Le site est valorisé grâce à la densité du projet et aux rapports clairs établis entre bâti et non bâti.



Sacré-Cœur, côté jardin, - 1945



Plan masse 1:5000

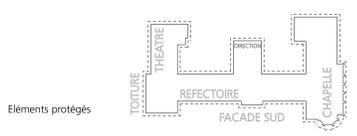
Projet
Le projet s'organise dans le bâtiment historique ainsi que dans deux nouvelles constructions: un bâtiment scolaire et un gymnase. L'implantation des nouveaux bâtiments forme des espaces extérieurs différenciés affirmant une identité forte pour le centre scolaire du Sacré-Cœur. L'implantation du bâtiment scolaire vis-à-vis du bâtiment historique établit une nouvelle situation de cours tandis que le gymnase trouve sa place dans le parc. La composition de ces trois éléments bâtis valorise le parc et définit de nouvelles situations d'accès.
Les articulations et chevauchements résultant de la composition des différents volumes créent des rapports tant visuels, tant fonctionnels entre les différents bâtiments. Les vues vers le bâtiment historique mais également vers les remparts et la vieille ville et le lac sont mises en valeur.
Lieu de rencontre des différentes époques et allusion au dessin originel du parc, la généreuse place minérale qu'est la cour met en lien l'ensemble des bâtiments scolaires.

Le programme spatial est réparti entre les 3 bâtiments de façon suivante:
- Bâtiment historique: 16 classes primaires 7-8 H, salles ACT/ACM, salles d'appui, théâtre, appartement du concierge, réfectoire, conservatoire, administration et chapelle.
- Nouveau bâtiment scolaire: 4 classes enfantines 1-2 H, 14 classes primaires 3-4 H, salles d'appui ainsi qu'une bibliothèque et une salle polyvalente qui ont été introduites au programme via l'ampleur du projet.
- Nouveau bâtiment sportif (gymnase): salle de sport double et locaux attenants.

Bâtiment historique
Les éléments protégés suivants ont été pris en considération dans le projet de rénovation: la façade sud, la toiture, la chapelle, la salle du théâtre, les bureaux de la direction et l'ancien réfectoire. Ces espaces sont affectés aux conditions de leur état actuel, moyennant les rafraichissements nécessaires respectant les qualités artisanales et artistiques existantes. Afin de respecter au mieux la substance bâtie, le programme s'adapte à la structure existante. Des interventions modestes ponctuelles sont toutefois nécessaires au niveau statique et technique.
Le corps central est dédié à l'école primaire pour les classes 7-8 H ainsi qu'au réfectoire. L'entrée se fait côté parc. Le grand escalier central fait office de circulation principale. Un nouveau monte-charge est introduit à cet endroit. L'aile est, avec la chapelle affectée aux célébrations ecuméniques, utilisée comme salle de concert ou vouée à d'autres événements représentatifs et artistiques, accueille les espaces destinés au conservatoire. Des synergies avec la chapelle sont ainsi possibles. La proximité avec le réfectoire et la cuisine offre de nombreuses possibilités d'usage et d'affectation de cette aile. L'accès côté parc, par le parvis du conservatoire en relation directe avec le sentier des Dominicains, permet d'en faire un lieu culturel public attractif. L'appartement du concierge se trouve à l'endroit de l'appartement actuel. Il est toutefois transformé et rénové.

L'aile ouest est vouée à l'administration et au théâtre qui conserve sa fonction de salle polyvalente. L'accès se fait côté cour.
Les 3 parties du bâtiment peuvent fonctionner simultanément mais aussi indépendamment grâce à leurs entrées spécifiques. Il est ainsi possible de compartimenter le bâtiment en fonction des circonstances durant ou hors des heures d'école pour des événements collectifs ou publics.

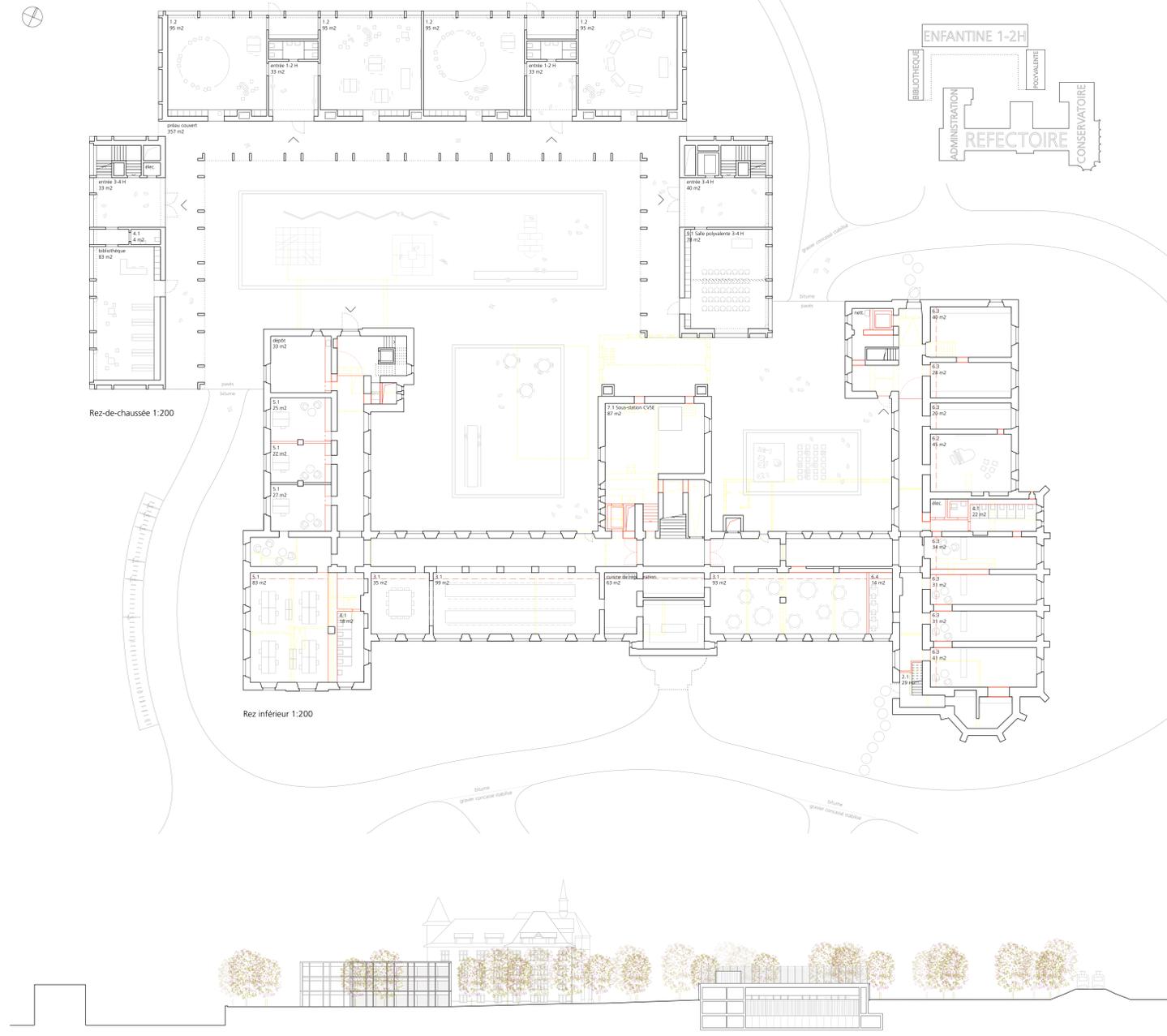
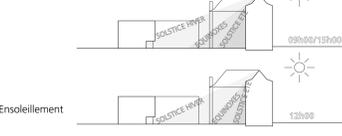
Concept parasismique du bâtiment historique
Les éléments porteurs du bâtiment historique sont constitués majoritairement de murs en maçonnerie de moellons présentant un comportement non-linéaire ne supportant pas les contraintes de traction ainsi que de dalles en plancher hourdis. La vérification parasismique a été faite sur la base d'un calcul dynamique linéaire, adapté pour les structures en maçonnerie ainsi qu'un calcul non-linéaire des déformations et des sollicitations de la structure.



Le contrôle des contraintes dans les murs sous les effets des charges de séisme et charges permanentes montre qu'en compression les contraintes ne dépassent pas -1.19 N/mm² ce que les contraintes de cisaillement dans les montants des fenêtres restent faibles.
Une intervention lourde dans la structure existante pour la sécurité statique vis-à-vis des séismes n'est donc pas nécessaire. Le projet intègre de nouvelles trémites d'ascenseurs et un grillage permettant une vue dégagée à travers le parc. L'impact volumétrique du gymnase est ainsi minimisé et le rapport visuel avec le parc n'est pas péjoré.

Nouveaux bâtiments
La typologie du nouveau bâtiment scolaire se calque sur celle du bâtiment historique, c'est à dire avec un couloir orienté en façade desservant une rangée d'espaces principaux. Les 2 bâtiments scolaires sont ainsi organisés avec les couloirs orientés côté cours et les salles de classe côté parc et jardin. Ceci donne à la vie de l'école un caractère intime.

Aménagements extérieurs
Si le nouveau bâtiment scolaire dialogue avec le bâtiment historique par ses volumes et décrochements, il permet également de clarifier la vocation des espaces extérieurs par les limites qu'il génère.
Le parc retrouve une cohérence sur l'ensemble du site. L'arborisation est densifiée afin de donner plus d'ampleur au parc. Ce dernier est également le lieu de récréation des plus grands. Au nord, le caractère privatif du jardin potager des plus petits leur permet de prendre des récréations dans leur intimité.
Au centre, la cour entre le bâtiment historique et le nouveau bâtiment scolaire avec son arcade servant d'espace de distribution mais également de préau couvert, possède un caractère collectif et offre aux petits écoliers un espace confiné dédié aux pauses. La cour est organisée en trois secteurs, chacun ayant des relations spécifiques avec les parties de bâtiment qui les bordent. Il est ainsi possible de différencier la fonction de chacune: la cour de récréation pour les écoliers 3-4 H, la terrasse pour le réfectoire et le parvis du conservatoire.

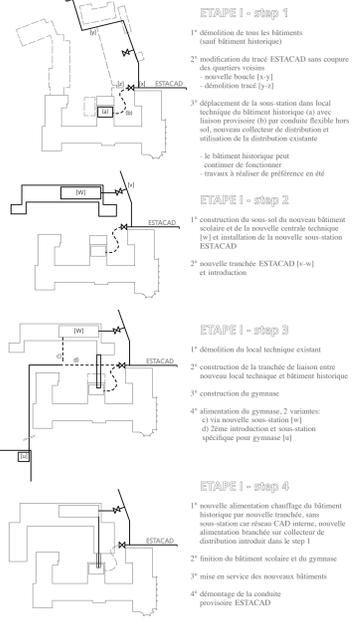
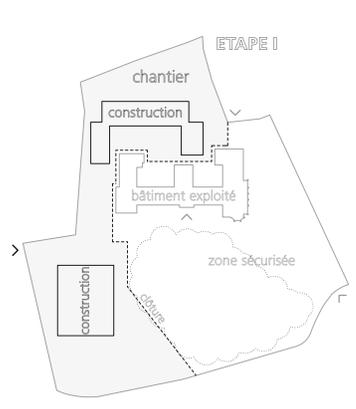


A-A 1:500

Respectant le caractère existant du parc, les nouveaux tracés piétons sont le prolongement des cheminements existants et s'étendent sur tout le site, préservent et renforcent le patrimoine arboré existant. Ils permettent d'accueillir dans un même mouvement les bâtiments scolaires et le gymnase. La toiture de ce dernier est dédiée au sport en plein air; le parc est ainsi libéré d'une surface d'emprise importante. Les éléments posés sur le plateau surélevé sont traités de manière légère avec une structure métallique fine et un grillage permettant une vue dégagée à travers le parc. L'impact volumétrique du gymnase est ainsi minimisé et le rapport visuel avec le parc n'est pas péjoré.

Accès
Les accès piétons se font par le sentier des Dominicains et le chemin du Moulin. Les accès véhiculaires se font par le chemin du Sacré-Cœur. La situation des places de stationnement existantes est maintenue; elle est toutefois précisée et améliorée. Un arrêt de bus est greffé à la zone de parking de manière à ce que les enfants, une fois sortis du bus, se trouvent directement dans le parc et ne soient plus confrontés à la circulation. La dépose rapide se trouve dans la bouche du parking. Ainsi, les accès piétons sont clairement séparés des accès véhiculaires. Un accès au site par le chemin du Moulin reste néanmoins possible pour la logistique et les véhicules d'intervention.
Il n'y a pas d'entrée principale dans l'un ou l'autre des bâtiments mais plusieurs entrées. Elles desservent chacune des secteurs spécifiques et sont dédiées à leurs usagers permettant ainsi des utilisations sectorisées des différentes parties de bâtiment. Par conséquent, le complexe du Sacré-Cœur existe en tant qu'entité propre où les différents espaces sont organisés de façon à pouvoir fonctionner ensemble tout en admettant des utilisations distinctes.

Étapes
La réalisation des nouveaux bâtiments et la rénovation du bâtiment historique peuvent se faire selon un échiquier qui isole clairement la zone de chantier et garantit des accès sécurisés pour les enfants. La première étape consiste en la réalisation des nouvelles constructions, dont la nouvelle centrale technique du sous-sol du nouveau bâtiment scolaire ainsi que tous les travaux préparatoires liés aux introductions. Durant cette période, le bâtiment historique peut continuer de fonctionner. Une fois les nouvelles constructions réalisées, les écoliers peuvent déménager dans le nouveau bâtiment. La deuxième étape consiste en la rénovation du bâtiment historique avec sa connexion à la nouvelle centrale technique. La zone de chantier est confinée afin que les enfants puissent bénéficier des espaces extérieurs. Durant ces 2 grandes phases de chantier, le parc reste dans la zone sécurisée. Il n'est donc pas touché par les travaux et reste en tout temps accessible.



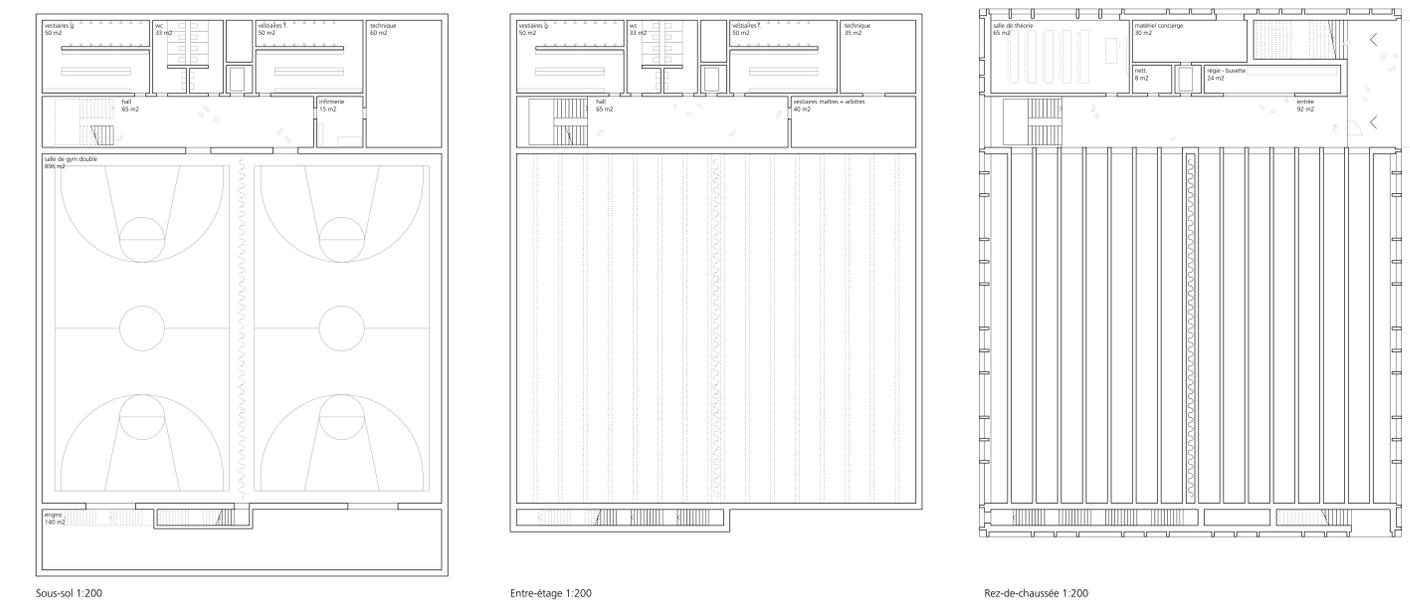
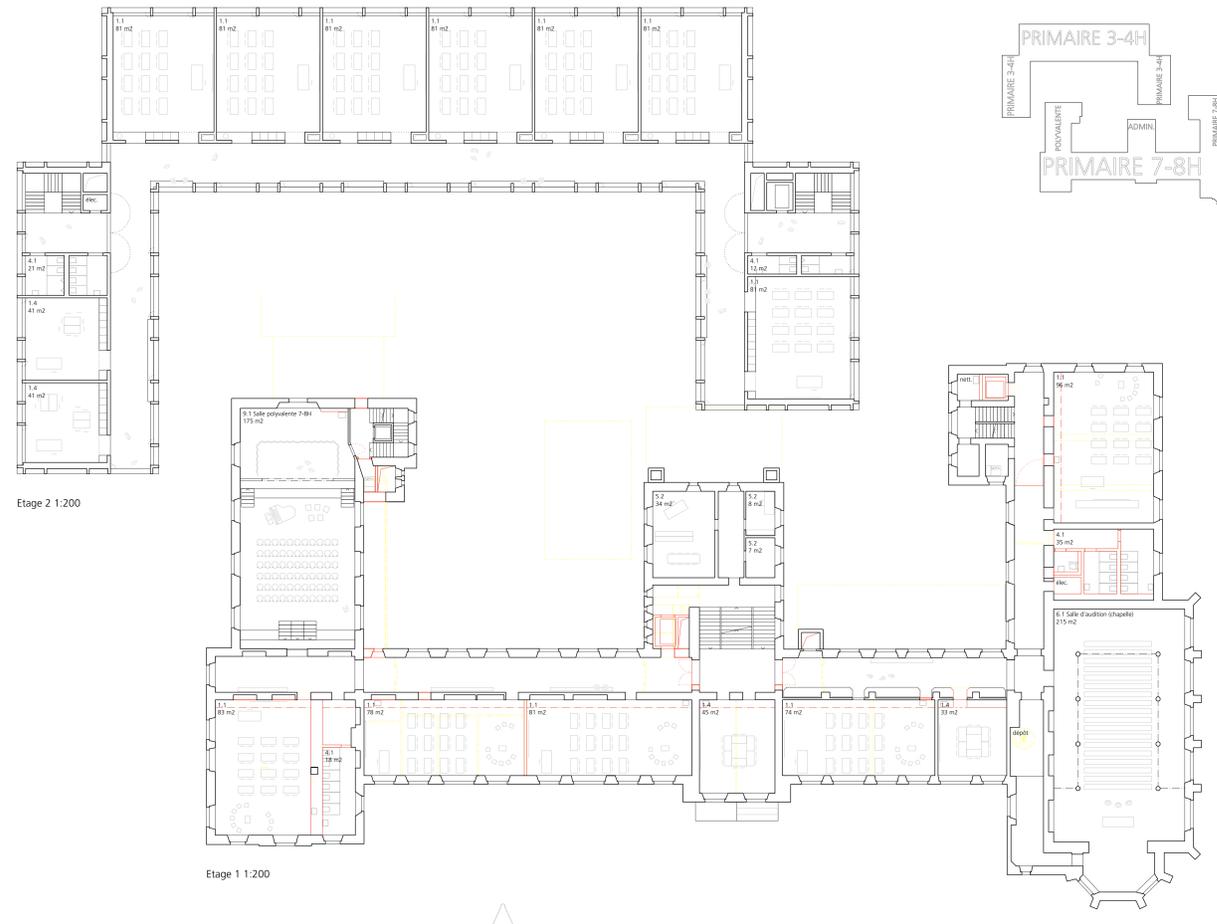
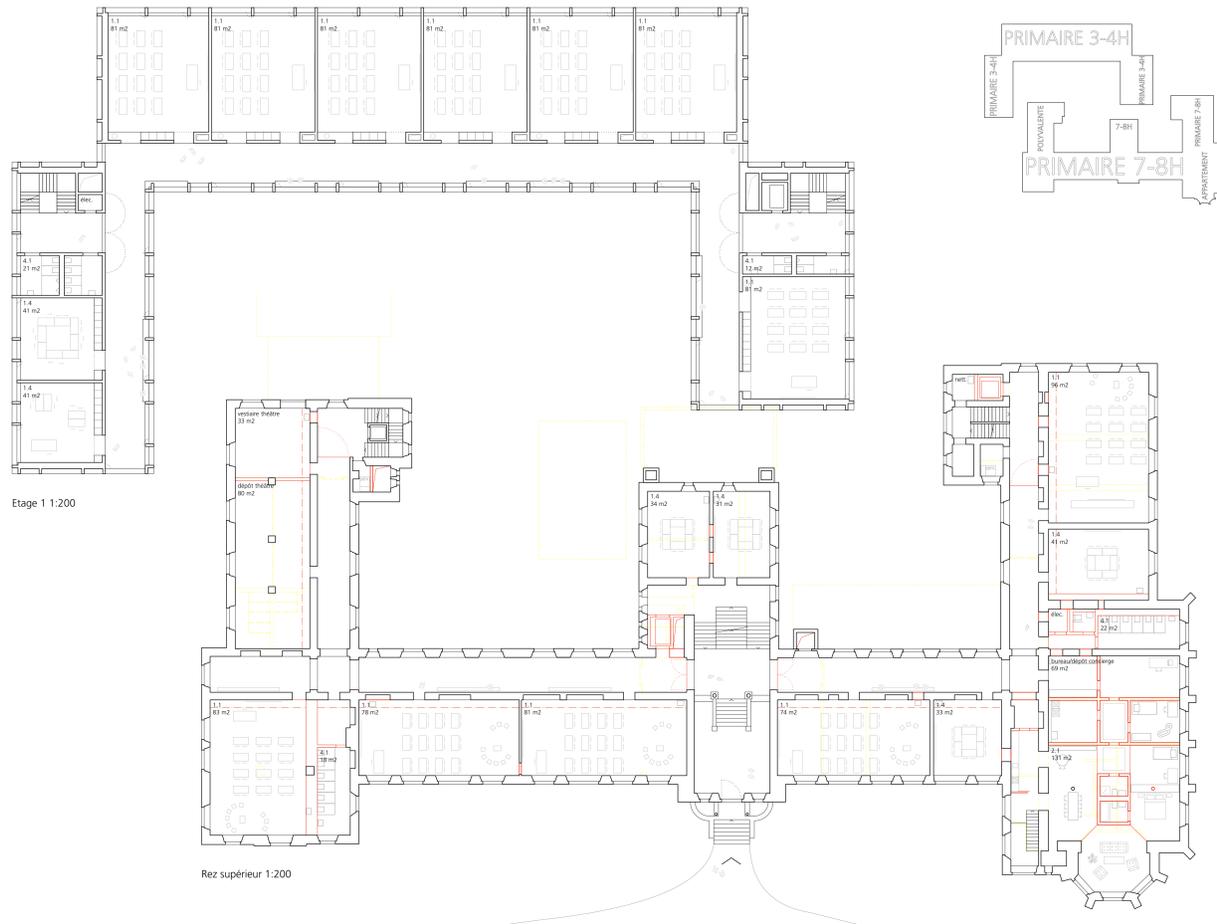
ETAPES I - step 1
1^o démolition de tous les bâtiments (sauf bâtiment historique)
2^o modification du tracé ESTACAD sans couper des quartiers voisins
- nouvelle boucle [x-y]
- démolition tracé [y-z]
3^o déplacement de la sous-station dans local technique du bâtiment historique (a) avec liaison provisoire (b) par conduite flexible hors sol, nouveau collecteur de distribution et utilisation de la distribution existante
- le bâtiment historique peut continuer de fonctionner
- travaux à réaliser de préférence en été

ETAPES I - step 2
1^o construction du sous-sol du nouveau bâtiment scolaire et de la nouvelle centrale technique (w) et (x)
2^o nouvelle tranchée ESTACAD (v-w) et introduction

ETAPES I - step 3
1^o démolition du local technique existant
2^o construction de la tranchée de liaison entre nouveau local technique et bâtiment historique
3^o construction du gymnase
4^o alimentation du gymnase, 2 variantes:
(v) via nouvelle sous-station (w)
(z) zone introduction et sous-station spécifique pour gymnase (a)

ETAPES I - step 4
1^o nouvelle alimentation chauffage du bâtiment historique par nouvelle tranchée, sans sous-station car réseau CAD interne, nouvelle alimentation branchée sur collecteur de distribution introduit dans le step 1
2^o finitions du bâtiment scolaire et du gymnase
3^o mise en service des nouveaux bâtiments
4^o démarrage de la conduite provisoire ESTACAD

La seule installation provisoire est la liaison flexible hors sol (b) pour le branchement à ESTACAD entre la vance (z) et la sous-station du bâtiment historique (a). Si il fallait ne pas avoir d'installation provisoire, il faudrait que la sous-station dans la nouvelle centrale technique (w) soit opérationnelle (sous-sol terminé et étanche), que les modifications dans le local technique du bâtiment historique (a) soient faites et que toutes les modifications soient terminées dans une période entre juin et août et que les chauffe-eau soient mis en place pour l'ÉCS. La réalisation de toutes ces mesures dans un délai de 3 mois semble difficile. Les mesures provisoires mises en place ne sont pas invasives et permettent de réaliser les différentes étapes de chantier de manière confinée tout en permettant l'exploitation du bâtiment historique.

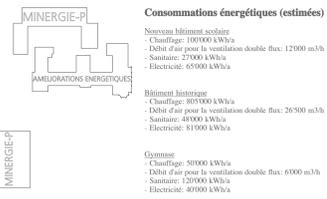


Concept protection incendie
Tant dans le bâtiment historique que dans les nouvelles constructions, les chemins de fuite jusqu'à une voie d'évacuation verticale sécurisée n'excèdent pas les 35 m. Dans le bâtiment historique, les 3 cages d'escalier existantes sont pour cela sécurisées et dotées de portes coupe-feu. L'installation de détection incendie existante sera obsolète en 2020. Elle est donc remise aux normes en même temps que les éclairages de sécurité correspondant aux normes AEAI géré par des onduleurs centralisés afin d'améliorer l'entretien et la gestion. L'installation de paratonnerre sera contrôlée, voire refaite lors de l'assainissement de la toiture du bâtiment historique. L'installation de paratonnerre couvre également les nouveaux bâtiments et répond aux normes ECAB.

Chemins de fuite
 - Chemin de fuite
 - Compartiment coupe feu
 - Voie d'évacuation horizontale
 - Voie d'évacuation verticale
 - Evacuation des personnes

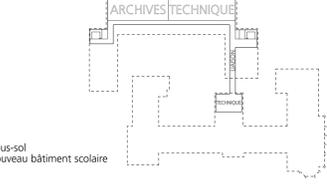


Concept énergétique
Les deux nouvelles constructions respectent Minergie-P. Leurs enveloppes thermiques sont performantes et permettent de respecter largement les normes en vigueur. Le bâtiment historique tend au maximum vers Minergie-P mais ne peut l'atteindre vu les contraintes patrimoniales et techniques. Sa forte valeur patrimoniale implique qu'aucune modification de la façade n'est possible. Afin d'améliorer la situation dans l'existant, les interventions suivantes sont réalisées : installation d'une ventilation contrôlée à double flux, remplacement de toutes les fenêtres ouvrantes sauf celles de la chapelle, isolation de la toiture, étude au cas par cas et selon les possibilités d'isoler le radier et les plafonds des locaux non chauffés. Les conditions de confort et d'utilisation existantes sont maintenues. La production de chaleur (chauffage/sanitaire) pour l'ensemble du site est assurée par le chauffage à distance ESTACAD, qui est alimenté à 80% par du bois et 20% par du gaz. Ceci respect les critères Minergie-P puisque la centrale est alimentée à plus de 50% en énergie renouvelable. L'apport solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire n'est donc pas nécessaire pour atteindre Minergie-P. De plus, la période où la production est la plus forte correspond à celle où le besoin est le plus faible, ce qui engendre des périodes de surchauffe dans l'installation et qui à terme peut l'endommager. L'amortissement et le rendement de l'installation s'en trouvent péjorés. L'apport solaire thermique n'est donc pas idéalement adapté aux programmes scolaire et sportif dans ce cas et n'est pas proposé à ce stade du MEP.



A ce stade du MEP, des chiffres précis ne peuvent pas être articulés car il y a trop d'inconnues: puissance installée, concept d'éclairage, données techniques, utilisation des locaux (durée, fréquence...). Le photovoltaïque n'est pas pris en compte dans ces estimations.

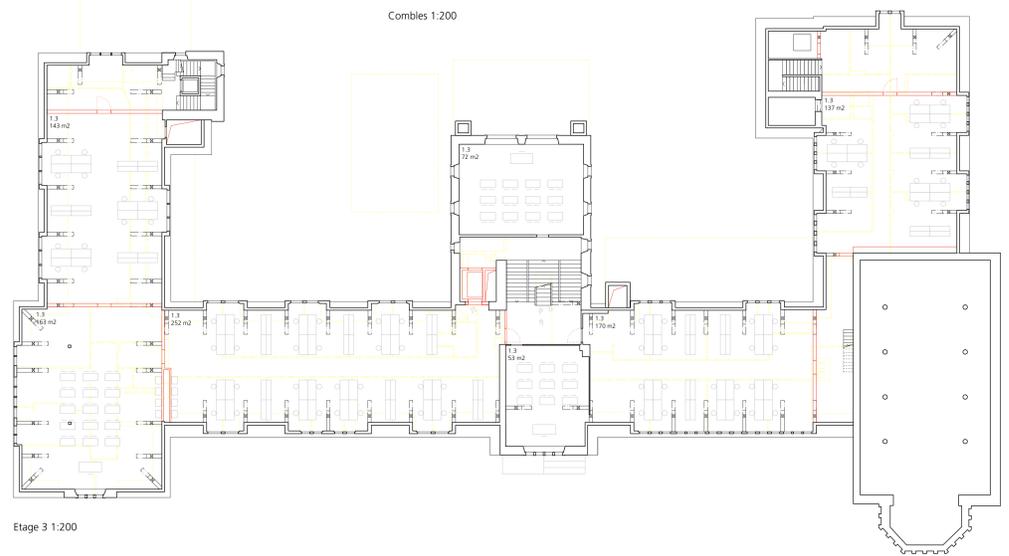
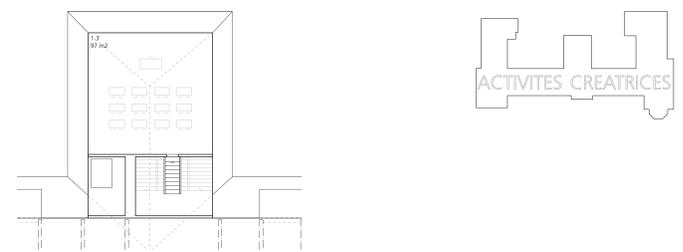
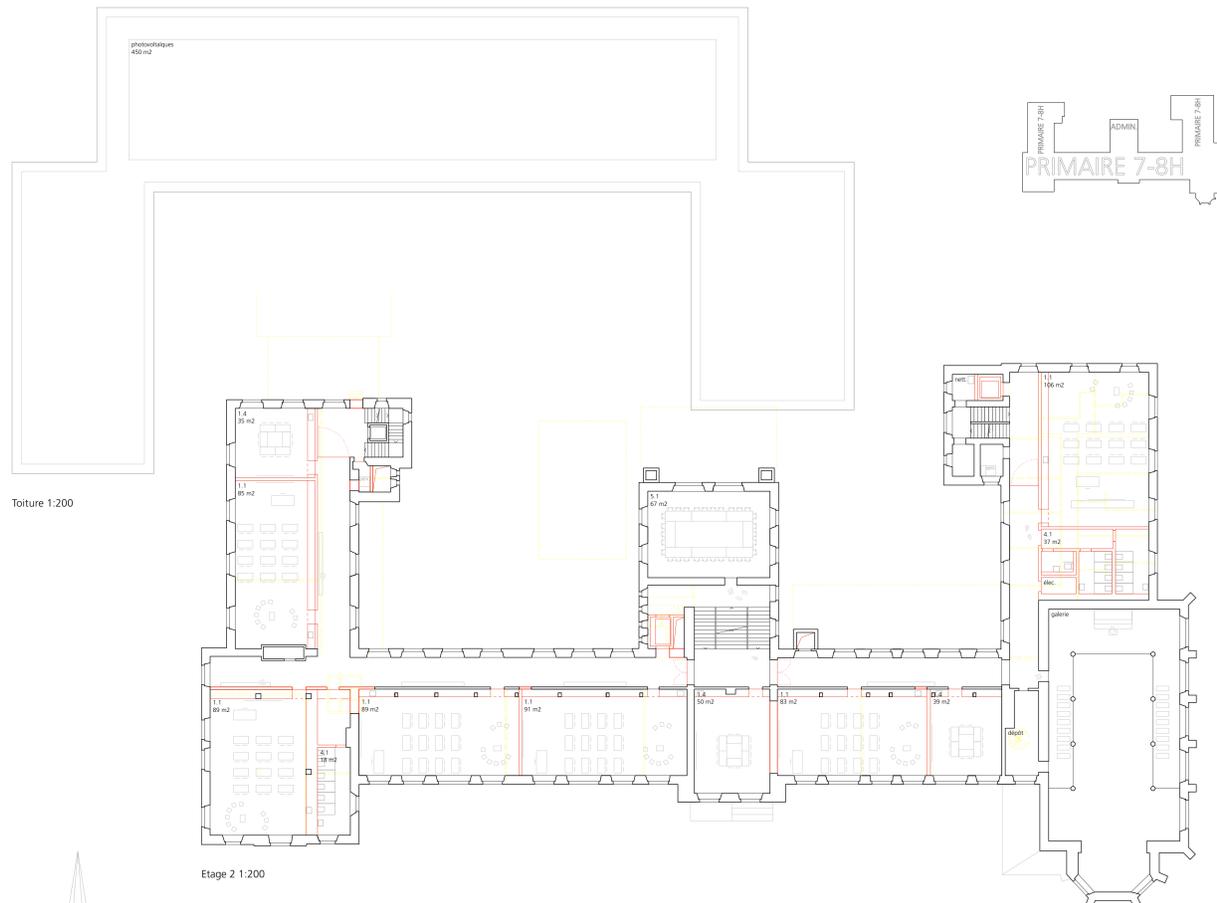
Concept technique
Les installations techniques du bâtiment historique ont largement dépassé leur durée de vie, présentent des signes d'usure et ne répondant en majorité plus aux normes actuelles. Le concept de l'époque et les rajouts grossiers d'installations ne permettent pas la conservation de l'équipement existant. Les installations techniques sont complétement assainies. La nouvelle centrale technique commune dans le sous-sol du nouveau bâtiment scolaire en connexion avec le bâtiment historique, est construite avant l'assainissement du bâtiment existant et permet de gérer les installations techniques durant les différentes phases de chantier.



Concept chauffage
Une nouvelle sous-station de chauffage raccordée à ESTACAD est installée dans le sous-sol du nouveau bâtiment scolaire. Pour l'alimentation en chaleur, 2 variantes doivent être évaluées avec le MO: a) Un raccordement au réseau ESTACAD avec une sous-station dans la nouvelle centrale technique et une conduite d'alimentation pour le gymnase (réseau CAD interne) > 1 abonnement Groupe E. b) Deux raccordements au réseau ESTACAD: un pour les deux bâtiments scolaires via la sous-station dans la nouvelle centrale technique et un deuxième pour le gymnase via une sous-station spécifique dans le gymnase > 2 abonnements Groupe E. La distribution des bâtiments scolaires est assurée par des radiateurs. Ce système est très réactif et s'adapte aux apports de chaleur internes fortement fluctuants selon le type de locaux chauffés. Le risque de surchauffe entre-saison est très faible. Afin de diminuer encore le risque, les stores sont automatisés et pilotés en fonction de la luminosité et/ou de la température intérieure. Dans le bâtiment historique, toute la distribution est refaite à neuf. Le chauffage est assuré par une nouvelle distribution et de nouveaux radiateurs. Il en va de même pour le nouveau bâtiment scolaire. Dans le gymnase, la distribution de chaleur est assurée entièrement par du chauffage au sol car il est le plus adapté à ce type d'espace (grande hauteur sous plafond, meilleure répartition de la chaleur dans les vestiaires). Le risque de surchauffe en été et dans l'entre-saison est important vu le chauffage au sol, moins réactif que les radiateurs. Pour y remédier, les solutions suivantes sont proposées:

- 1) Chauffage dimensionné pour atteindre au maximum 16°C dans les locaux; les apports internes (utilisateurs), externes (solaire) et la ventilation permettent d'atteindre les 18°C réglementaires;
- 2) Une aération par Free Cooling, efficace grâce à un puits canadien ainsi que l'augmentation du débit de pulsion dans les salles de gym;
- 3) En été surtout, l'aération naturelle par les vitrages ouvrants pilotés soit par sonde de température, soit par ouverture manuelle temporisée qui interrompt la ventilation permet d'évacuer les apports internes excédents.

Concept ventilation
Une ventilation double flux avec récupération de chaleur est mise en œuvre dans les 3 bâtiments. Bâtiment historique: Un monobloc situé dans les combles traite les salles ACTIACM, le théâtre et ses locaux attenants, le conservatoire, l'appartement ainsi que les sanitaires. Pour les autres locaux, les monoblocs se situent dans le sous-sol du nouveau bâtiment: un monobloc pour le réfectoire et la cuisine, un second pour les salles de classe et l'administration.



C-C 1:200

Vu son volume important, son utilisation ponctuelle et son niveau de protection, la chapelle n'est pas aérée mécaniquement. L'air est pulsé et repris dans chaque local. La ventilation est assurée par des gaines apparentes ou intégrées dans des menuiseries et transmet par des gaines techniques verticales. Le petit ascenseur jouxtant le couloir dans l'aile est démonté, la trémie est récupérée comme gaine technique verticale.

Nouveau bâtiment scolaire: Un monobloc situé dans la nouvelle centrale technique du sous-sol assure la ventilation de tous les locaux. L'air est pulsé et repris dans chaque local. La distribution se fait par des gaines intégrées dans les menuiseries et transmet par des gaines techniques verticales.

Gymnase: Un monobloc situé dans le local technique assure la ventilation des salles. Le gymnase étant enterré, l'installation d'un puits canadien permet d'augmenter la température de l'air neuf en hiver et de le rafraîchir en été.

Concept sanitaire
La centrale technique principale contient l'introduction d'eau et une nourrice qui alimente en eau froide haute pression les 3 bâtiments. Les bâtiments scolaires et le gymnase sont indépendants. Ils sont équipés chacun de leur propre nourrice sanitaire et production d'eau chaude (via le CAD). Des sous-stations sont installées dans chaque bâtiment. Ce choix se base sur le besoin en eau chaude différent et l'éloignement des 2 affectations. Les distributions et alimentations dans le bâtiment historique utilisent les nouvelles gaines verticales.

Concept électricité
Pour l'introduction électrique, 2 variantes doivent être évaluées avec le MO:
a) Une introduction électrique et sous-station principale dans la nouvelle centrale technique et liaison interne au gymnase > 1 abonnement Groupe E.
b) Deux introductions électriques: une pour les deux bâtiments scolaires via la nouvelle centrale technique et une deuxième pour le gymnase via une centrale spécifique dans le gymnase > 2 abonnements Groupe E.
Bâtiment historique: Les installations électriques sont entièrement refaites afin de correspondre aux normes en vigueur et d'intégrer un système d'automatisme, via bus KNX, permettant une gestion intelligente améliorant les performances énergétiques. La distribution se fait par des nouvelles gaines. Des tableaux de distribution d'étage sont mis en place afin d'avoir une installation claire et facile d'entretien.

Nouveaux bâtiments: Toutes les installations électriques, de sécurité et de détection incendie répondent aux normes.
Dans tous les bâtiments, la mise en place d'un système de domotique permet de calquer au mieux les besoins en énergie en fonction de l'utilisation. Ce même système permet la gestion des stores, afin de pouvoir répondre aux exigences Minergie-P et gérer les risques de surchauffe. Pour les installations informatiques, le serveur peut être installé dans la nouvelle centrale technique. Des racks sont répartis dans les bâtiments en fonction des besoins.
Photovoltaïque: La production d'électricité la plus importante se fait durant les mois de juin à août. C'est aussi durant cette période que la consommation sur le site sera la plus faible. Une installation photovoltaïque de 450 m² produisant environ 90 000 kWh, dont plus d'un tiers durant la consommation sur le site, représente un dimensionnement économiquement viable vu la consommation électrique du site. Cet investissement doit toutefois être discuté avec le MO.

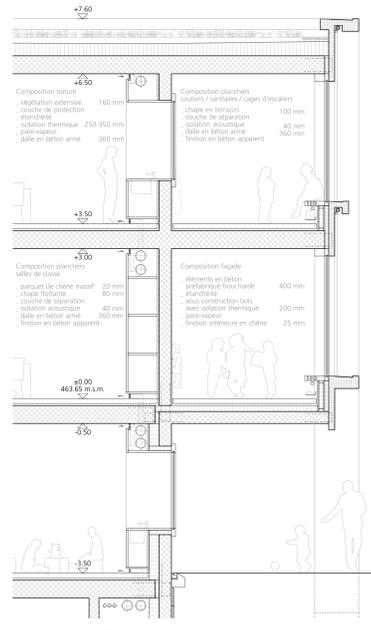
Durabilité
Le potentiel environnemental du site, la densité du projet et les synergies des affectations sont exploités de manière optimale dans le but de réduire au maximum la consommation énergétique des infrastructures du complexe ainsi que les coûts d'exploitation. L'ensemble du projet est développé et organisé de manière durable, alliant économie, écologie et social sur un fond culturel.

Les eaux de pluies des toitures plates sont récupérées pour le rinçage des wc et l'arrosage. Les appareils doivent être performants et à faible consommation énergétique. Par ailleurs, une attention particulière est portée au choix des matériaux de construction. Les bâtiments démolis en première phase de chantier contiennent potentiellement de matériaux pouvant être recyclés, comme les gravats pour le béton recyclés des éléments non porteurs et non exposés ou pour les chemins du parc. En outre, des produits non polluants et non rayonnants sont utilisés.

Matérialité et façades
Le bâtiment existant du Collège du Sacré-Coeur conjugue sous un même toit des affectations hétéroclites: salles de classe, appartement du concierge, chapelle et théâtre. Malgré la diversité de son contenu, les façades du bâtiment historique, avec ses percements en pierres de taille, forment un ensemble tenu et uniforme. Outre les décrochés volumétriques, les différentes affectations déterminent des types de fenêtres variés dans le style néo-gothique et constituent l'expression architecturale du bâtiment historique.
Les nouveaux bâtiments ne doivent en aucun cas concurrencer la valeur du bâtiment historique mais doivent malgré tout s'affirmer comme nouveaux composants du site du Sacré-Coeur. Les thèmes comme la typologie, le rythme, la matérialité et la profondeur sont repris et réinterprétés.
À l'instar de la disposition des embrasures en pierres de taille décorées du bâtiment historique, les façades des nouveaux bâtiments sont réalisées avec des éléments préfabriqués en béton. Les façades se distinguent toutefois clairement du bâtiment historique. Cependant, la technique du treillage béton développé sur l'ensemble des façades établit, au travers de la matérialité, du rythme et des proportions, une relation évidente à l'expressivité forte du bâtiment historique. Le nouveau bâtiment scolaire ainsi que le gymnase sont réalisés avec les mêmes éléments constructifs leur octroyant une robustesse qui témoigne d'un langage franc dans le site. La surface bouchardée des piliers, lobbies et corniches confère aux façades un aspect intemporel. Le répertoire architectonique adopté renvoie aux références régionales remarquables de l'œuvre des architectes Denis Honegger et Fernand Dumas qui ont recherché, au long de leur travail, une synthèse entre la tendance classique en béton d'Auguste Perret et l'avant-gardisme moderne de Le Corbusier.



Sacré-Coeur, en construction, - 1903
Béton



Détail constructif 1:50



Cour de récréation