

ASIGOS

PREAVIS N° 4 – 2023

Sollicitant un crédit de CHF 20'650'000.- destiné à la rénovation et mise aux normes du collège du Grand-Pré

Au Conseil intercommunal
de l'ASIGOS

Prilly, le 25 mai 2023

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillères et Conseillers,

1. Objet du préavis

Ce préavis fait suite au préavis d'étude et travaux urgents 1-2021, ainsi qu'au préavis d'assainissement du réseau d'eau potable 3-2022. Il sollicite un crédit pour les travaux de rénovations, sur la base du devis établi à la fin de l'avant-projet, réalisé grâce au dit préavis 1-2021, ainsi que pour les honoraires des spécialistes, des ingénieurs, architectes et aide à la maîtrise d'ouvrage (AMO) qui seront mandatés pour mener l'opération à son terme.

2. Contexte

2.1 Historique

Le collège du Grand-Pré a été construit en 1969 et n'a pas fait l'objet d'une réelle rénovation depuis. Des annexes ont été construites en 2004 (une nouvelle salle de sport au Sud dans le préau ainsi que deux étages accolés au bâtiment principal côté Nord), deux toitures du bâtiment principal ont été refaites à ce moment-là, et un raccordement au CAD avec changement de la chaudière a été fait en 2016.

Bien que globalement en bon état et bien entretenu, le collège subit des dégradations, notamment atmosphériques, depuis plusieurs dizaines d'années en plus d'être bien en dessous des normes d'un point de vue énergétique (état actuel en note E). Ce bâtiment est construit selon un principe de murs porteurs en béton apparent avec un doublage intérieur en brique ou béton cellulaire, sans isolation entre les deux. Les fenêtres sont en bois-métal avec un double vitrage de l'époque. Les façades subissent des dommages dus à la carbonatation des fers à béton et les fenêtres sont la source d'un grand inconfort pour les utilisateurs et utilisatrices.

Il est obsolète du point de vue de nombreuses normes actuelles (protection incendie, mobilité réduite, énergie) et le réseau sanitaire est dégradé.

Le bâtiment est inventorié par le patrimoine en note « 3 », comme « objet d'intérêt local ». Le service des Monuments et Sites rendra un préavis consultatif sur le projet de rénovation. Celle-ci doit être menée avec un soin particulier pour ne pas dégrader les caractéristiques architecturales du bâtiment et l'esthétisme représentatif de son époque.

Une analyse globale du bâtiment faite par le service Domaines & Bâtiments de la Ville de Prilly en 2018-2019 a permis la rédaction d'un premier préavis d'étude, validé début 2021. Cette analyse a servi également à l'élaboration d'un cahier des charges précis utilisé pour mandater les spécialistes, ingénieurs et architectes, qui ont fourni un avant-projet chiffré en mai de cette année. Celui-ci prend en compte toutes les rénovations, transformations ou mises aux normes identifiées, autant du point de vue technique, programmatique qu'architectural. Les bureaux mandatés sont sensibles à la fois à l'aspect patrimonial et énergétique et nous ont proposé une intervention mesurée et tout à fait adaptée au bâtiment.

2.2 Résumé

Ce préavis est la suite du préavis 1-2021. L'avant-projet réalisé avec les mandataires a permis de déterminer un concept de rénovation global pour ce collège. Les mandataires ont également estimé un coût total à +/- 15% (en phase SIA d'avant-projet) pour les travaux ainsi que pour les honoraires de suivi du projet jusqu'à la remise de l'ouvrage.

Nous présentons dans ce préavis le résultat des études menées ainsi que les travaux qu'il faut entreprendre et leurs coûts estimés. Les travaux urgents également prévus dans le préavis 1-2021 seront selon toute vraisemblance réalisés cet été. Ainsi, le dépassement de crédit annoncé lors du Conseil intercommunal du 26 avril n'est pas encore chiffrable de manière définitive. Le Comité directeur a donc pris la décision, contrairement à ce qui avait été communiqué lors de ce même conseil du 26 avril dernier, de ne pas inclure le dépassement dans ce préavis, faute des chiffres définitifs. Un troisième préavis demandant un crédit complémentaire sera donc nécessaire.

2.3 Besoins scolaires et programme du bâtiment

Le collège du Grand Pré accueille pour le moment les élèves de 7-8P de tout le périmètre de l'Asigos, soit un total de 15 à 18 classes selon les années. Bien qu'il couvre les besoins actuels pour cette tranche d'âge, il manque certains équipements aujourd'hui déjà, notamment des salles spéciales. Cela implique que les élèves de 7-8 P vont au collège de l'Union pour les activités de travaux manuels et de couture. De plus, au vu de l'augmentation de la population, majoritairement à Romanel et à Prilly, les capacités du collège vont être atteintes, à moyen terme.

Pour répondre à cette augmentation de la population, la planification scolaire de l'Asigos a toujours prévu que les élèves de Romanel, de Jouxens ainsi qu'une partie des élèves de Prilly (celles et ceux effectuant leur scolarité à Mont-Goulin) soient relocalisé-e-s à Romanel dans un collège à construire. Ainsi, le Grand Pré pourrait continuer à accueillir les élèves du reste de Prilly, notamment les nouveaux élèves du quartier de Malley, pour les 7-8P. Selon les projections urbanistiques faites par les trois communes, examinées et validées par le canton, cela représente à l'horizon 2030 et suivant un besoin de 16 classes. Cette planification est toujours valable et opportune.

Une augmentation de la capacité du Grand Pré pour accueillir toutes les classes de 7-8P du périmètre de l'Asigos à l'avenir n'est pas envisageable : à l'horizon 2030, il faudrait accueillir 28 classes de 7-8 P, ce qui reviendrait à quasiment doubler la capacité du Grand Pré. Le collège ne peut actuellement pas être surélevé ni agrandi de manière significative, d'une part parce qu'il est classé en note 3 (il ne peut subir que de légères transformations et de modestes agrandissements) et d'autre part les surfaces à disposition et la statique du bâtiment ne permettraient de toute façon pas de le transformer en un collège aussi grand. De plus cette stratégie ne permettrait pas de faire des économies.

Ainsi, le besoin de rénovation générale du Grand Pré, auquel ce préavis répond d'abord, est une occasion de rendre le collège autonome pour tous les besoins des classes de 7-8 P, y compris en salles spéciales et en salles de dégagement. Cela répondra aux besoins à venir, en complément du collège qui devra être construit à Romanel le plus rapidement possible.

3. Descriptif du projet

3.1 Adjudication avant-projet

L'avant-projet pose la base du projet de rénovation et les concepts forts que l'on souhaite voir perdurer jusqu'à la réalisation. Il était important de choisir un bureau qui comprenne bien les enjeux du projet et qui a une certaine sensibilité à la rénovation, ainsi qu'aux problématiques énergétiques et patrimoniales. Il était possible pour cette première phase de rester dans le seuil de gré-à-gré des marchés publics.

Un cahier des charges précis a été élaboré, résumant les enjeux du projet et les objectifs que l'on souhaitait atteindre à la fin de l'avant-projet. Il a servi de base aux demandes d'offres.

Nous avons donc sélectionné quatre bureaux d'architectes spécialisés dans ce genre de travaux, très techniques et pointus, sensibles à la préservation du patrimoine bâti, afin de leur demander une offre. C'est le bureau QUBBARCHITECTES à Fribourg qui nous a fait la meilleure offre, autant financièrement que qualitativement.

Une fois le bureau d'architectes choisi, nous leur avons demandé de nous proposer plusieurs bureaux d'ingénieurs qui seraient également sensibles aux enjeux du projet et avec lesquels ils avaient déjà travaillé. Plusieurs offres ont été demandées par spécialiste et ce sont les bureaux Ingeni SA (ingénieurs civils), Energil Sàrl (physique du bâtiment et CVS), Tecnoservice Engineering SA (ingénieur électricité) et Fire Safety & Engineering SA (ingénieur sécurité incendie) qui ont été sélectionnés.

Les problématiques principales à traiter dans l'avant-projet ont été les suivantes :

- Concept énergétique à revoir dans son ensemble - enveloppe, ventilation, chauffage - respect de l'architecture du bâtiment, interventions différenciées.
- Mise aux normes protection incendie.
- Mise aux normes sécurité.
- Réfection des conduites eaux (problème d'eau polluée).
- Accessibilité PMR (personnes à mobilité réduite) à améliorer.
- Etude sismique et vérification des structures de l'annexe et de la nouvelle salle de sport.
- Aménagements extérieurs de l'entrée (accès PMR) et parking pour mobilité douce à prévoir.

En 2019, lors de l'élaboration du préavis, il n'y avait pas eu de demandes particulières concernant le programme de l'école qui devait rester tel quel. La planification scolaire ayant pris de l'ampleur en 2022, nous avons également intégré ces réflexions en cours de route, et le programme du collège a été mis à jour. Nous avons consulté plusieurs fois Mme Gross, conseillère en développement organisationnel à la DGEO, M. Corday directeur des écoles ainsi que quelques représentant.e.s des enseignant.e.s et du service d'exploitation afin de proposer des interventions qui conviennent à tous. Ces demandes ont donc également été prises en compte dans l'avant-projet.

Nous avons orienté les mandataires en demandant d'envisager une isolation intérieure du bâtiment, une conservation et une réparation des fenêtres existantes, de privilégier la réparation et la réhabilitation d'éléments à chaque fois que c'est possible et une réflexion pour valoriser la toiture, visible depuis le plateau de Prilly-centre. Nous avons encouragé une approche low tech pour tout ce qui concerne les techniques du bâtiment et des interventions intérieures dans le respect de l'architecture pour toutes les mises aux normes. Un objectif de réduction de plus de 50% de la consommation d'énergie thermique du collège a été demandé ainsi qu'une amélioration significative de confort pour les utilisateurs et utilisatrices.

Les mandataires nous ont livré une série de documents à la fin du mandat d'avant-projet, comprenant les analyses de l'existant et les solutions proposées, des plans d'avant-projet, un planning d'intention pour les phases études et chantier et une estimation des coûts détaillée pour les travaux de rénovation.

Les différentes analyses faites par les mandataires ont permis d'élaborer une solution de rénovation intéressante, efficace et respectueuse de l'existant.

3.2 Présentation avant-projet architectes

3.2.1 Concept énergétique

Le cahier des charges de l'avant-projet impose de revoir l'ensemble du concept énergétique du collège de Grand-Pré, Le volet architectural de ce programme concerne essentiellement l'isolation thermique du bâtiment, développée, pour ce qui concerne son aspect technique, en étroite collaboration avec les mandataires spécialisés.

Dans le détail, on relève qu'aucune partie du bâtiment n'est conforme aux normes énergétiques en vigueur, il n'y a pas d'isolation dans le double mur qui constitue l'essentiel de la surface de l'enveloppe, les cadres des fenêtres ne sont plus étanches à l'air et les verres doubles n'ont que de faibles performances thermiques. Les protections solaires sont en mauvais état et la toiture est insuffisamment isolée. La liste n'est pas exhaustive.

L'élaboration du concept général d'isolation thermique est étroitement liée à l'enjeu architectural principal de ce mandat. Le collège de Grand-Pré étant recensé en note 3, il est sous la protection de l'autorité municipale. Les façades en béton extérieur apparent et les fenêtres en aluminium sont des composantes essentielles de son caractère fort.

Une approche pragmatique et itérative de la question de leur assainissement permettra de les préserver. L'étude attentive des riches archives disponibles a permis d'élaborer une stratégie complète et lisible de l'intervention à venir et d'en décrire les points clés :

- Assainissement des fenêtres en procédant à la réparation des cadres et des mécanismes, puis au remplacement des verres. Un prototype, réalisé en avril 2023, a permis de valider la solution, en termes d'efficacité et de mise en œuvre. Remplacement des vitrages des classes et de la salle de sport par des vitrages performants (type heat mirror $U_g=0.7W/m^2K$) tout en conservant les cadres d'époque, y compris isolation des caissons de store.
- Remplacement des fenêtres en aluminium de l'aula et de la cage d'escalier en façade Est (en maintenant leur structure porteuse extérieure en aluminium).
- Remplacement des vitrages des portes d'entrée métalliques par des doubles vitrages tout en conservant les cadres d'époque.
- Ajout d'une isolation au plafond des 2 entrées principales (plancher des classes donnant sur l'extérieur).
- Isolation et végétalisation de la toiture, remplacement de la coupole en matière synthétique, en mauvais état, par des sheds (type de couverture présentant un profil en dent de scie et composé d'un versant vitré, de pente raide et d'un autre de pente plus faible à couverture opaque) dont la partie opaque (pans Sud) est recouverte de panneaux solaires qui occupent la totalité de la surface de la toiture supérieure, pour une surface totale de 360 m².
- Remplacement des fenêtres au niveau terrasse par des fenêtres performantes en triple vitrage.
- Isolation des contrecœurs en béton par l'intérieur en procédant à la dépose du doublage en maçonnerie légère et à son remplacement par une composition de laine de pierre et placo-plâtre.
- Ajout d'une isolation intérieure pour les murs des classes avec traitement des ponts thermiques pour conserver l'aspect extérieur des façades béton.
- Ajout d'une isolation au plafond des vestiaires des élèves et des professeurs (plafond donnant contre l'extérieur).
- Ajout d'une isolation périphérique sur la façade Nord sous l'extension de 2004.

Ces travaux sont localisés dans les étages des classes et dans les salles de sport. En procédant par variantes et en affinant les combinaisons d'interventions possibles, sous l'angle de leur rapport coût/efficacité, nous sommes parvenus à trouver une solution permettant de passer la barre de 50% de réduction des dépenses d'énergie de chauffage sans intervenir dans les parties d'ouvrage difficiles d'accès (contre terre) ou complexes à modifier (plafond des vestiaires, sols sur abris PC).

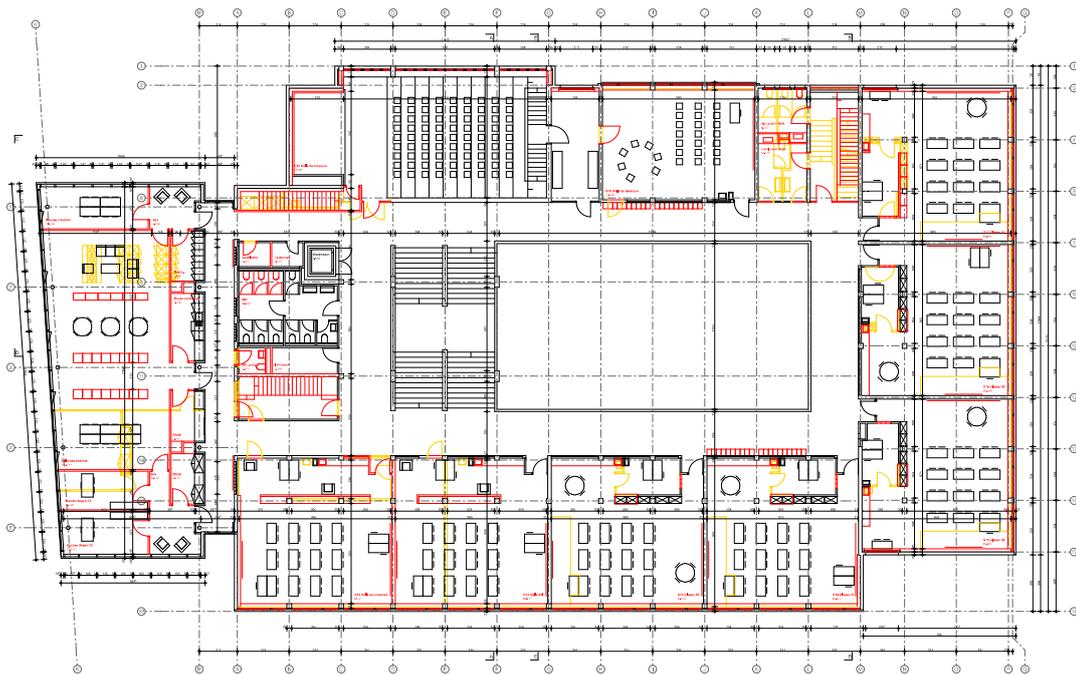
La rénovation des fenêtres, plutôt que leur remplacement, permet une économie substantielle : il n'y a pas d'intervention sur les embrasures et l'ensemble des raccords à la façade par l'extérieur est maintenu. C'est également une solution qui préserve la qualité architecturale du bâtiment. Elle est durable, d'un point de vue écologique et économique, sans gaspillage des ressources. C'est une intervention tout à fait en accord avec les directives de construction durable de la Ville de Prilly que le comité directeur a décidé d'appliquer à ce projet également (c.f. annexe 8).

La solution d'une isolation par l'extérieur n'a été retenue qu'en façade Nord, sous l'extension de 2004, ainsi qu'en toiture, pour assainir l'enveloppe du volume émergeant de l'atrium.



Coupe longitudinale

La coupe confirme que les interventions à l'intérieur du volume construit sont minimales.
Mise en évidence les nouveaux sheds au-dessus de l'atrium



Plan du 1^{er} étage

Les deux dessins reproduits sont représentatifs des interventions prévues dans le cadre de la rénovation et de l'assainissement énergétique du collège du Grand-Pré :

- Les interventions (en rouge) sont concentrées sur l'enveloppe.
- Les fenêtres sont assainies (cadres restaurés, verres remplacés).
- L'annexe Nord (à gauche) est reconfigurée par des interventions sur les cloisons légères.
- Les blocs sanitaires - à gauche du grand escalier et en haut du plan à droite, à côté de l'escalier secondaire - sont adaptés aux contraintes du projet.
- Trois escaliers simples sont créés - ou modifiés - pour répondre aux exigences de sécurité. Localisation exacte selon schéma en page suivante.

Se référer à l'annexe 1, points 3.2.1a, b et c pour plus de schémas et détails sur les assainissements prévus.

3.2.2 Mises aux normes protection incendie et sécurité

Le collège du Grand-Pré présente de nombreuses carences en matière de protection incendie. Le bâtiment n'est pas cloisonné en compartiments coupe-feu, les distances de fuite et aux escaliers de secours sont trop importantes, la signalisation est insuffisante et l'éclairage de secours est inexistant.

La configuration des locaux permet d'envisager la construction de trois escaliers cloisonnés, répondant ainsi au problème prépondérant des distances de fuite.

- A l'Est, en remplaçant l'escalier existant, peu incliné, par un escalier de pente standard, plus compact, permettant d'en cloisonner la cage sans empiéter sur la circulation centrale de l'atrium – la typologie en une seule volée de l'escalier permet également de ménager une issue de secours en façade.
- Au Nord-Ouest, en construisant une cage cloisonnée similaire à la précédente dans le bloc de service remanié (sortie en façade sous l'extension de 2004 sur une passerelle « multi-usages »).
- Dans l'angle Nord-est, une rampe droite spécifiquement dédiée à l'évacuation de l'aula, avec sortie en façade sur la passerelle.

Ces interventions sont complétées par deux dispositifs peu intrusifs destinés à sécuriser les chemins de fuite depuis les salles de sport. Elles permettent également d'éviter le cloisonnement de l'escalier principal de l'atrium, initialement envisagé mais se révélant un impossible casse-tête en matière de géométrie et d'esthétique.

Une série de portes coupe-feu complète le dispositif.



Schéma de localisation des mesures SECURITE prévues au rez-de-chaussée supérieur.

La rampe d'accès Nord – à gauche – communique directement avec l'escalier de fuite de l'aula et l'escalier de fuite créé adossé au bloc sanitaire principal.

Nouvel escalier compartimenté en remplacement de l'escalier de service existant – à droite.

Se référer à l'annexe 2 pour plus de schémas et détails sur les mises en sécurité incendie prévues.

3.2.3 Accessibilités PMR (personnes à mobilité réduite)

Les conditions d'accès PMR au collège du Grand-Pré sont très insuffisantes, les circulations intérieures difficiles (ascenseur inadapté) et il n'y a pas de sanitaire conformes à la norme SIA 500 dans le bâtiment.

Une analyse globale et détaillée a été conduite par un bureau spécialisé, qui a listé une série de mesures à mettre en œuvre pour améliorer l'accessibilité du collège aux personnes ayant des incapacités et aux personnes à mobilité réduite. Le rapport donne des préconisations globales et inclusives.

Au stade d'un avant-projet, les réponses données à cette situation d'un point de vue architectural sont :

- L'aménagement d'un accès PMR conforme en façade Nord, via la passerelle servant également de voie d'évacuation en cas d'incendie.
- Le remplacement de l'ascenseur, dans l'espace de la cage existante par une installation conforme.
- La construction de WC accessibles à chaque étage (à côté de la cage d'escalier est).

Les éclairages, signalétiques, marquages et diverses interventions ciblées (changement de poignée, boucle induction magnétique etc..) sont également prises en compte dans le devis estimatif. Les réponses concrètes seront élaborées en phase de projet.



Schéma de localisation des mesures PMR au rez-de-chaussée supérieur.

La rampe d'accès Nord - à gauche - communique directement avec l'ascenseur adapté. Nouveau bloc sanitaire dédié - à droite.

3.2.4 Programme scolaire

Le programme des locaux du collège du Grand-Pré demeure, pour l'essentiel, proche de l'inventaire actuel. L'avant-projet d'assainissement du bâtiment nous donne l'opportunité de procéder à quelques ajustements en fonction des besoins actualisés et des exigences règlementaires. Ceux-ci ont fait l'objet d'une concertation en amont entre la direction du projet, M. Sylvain Corday (directeur) et Mme Muriel Gross (pour l'Etat de Vaud).

Le programme des locaux scolaires de l'avant-projet comprend :

- 16 salles de classe
- 7 salles spéciales
- 3 salles de dégagement
- 1 aula 120 places
- 3 salles de sport et tous locaux associés
- 1 salle des maîtres
- 2 bureaux de doyens

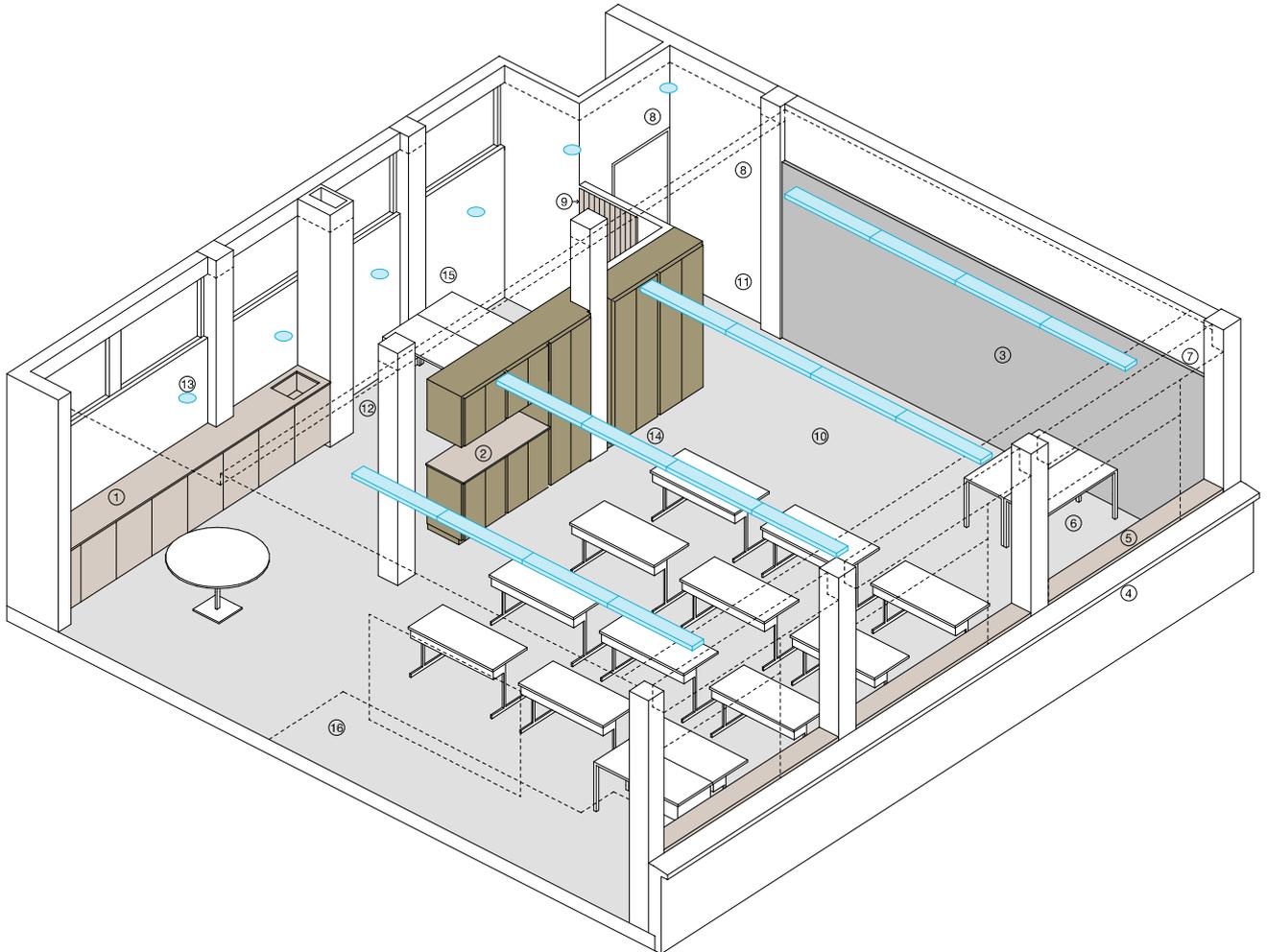
- 1 salle de réunion
- 3 locaux reprographie / stock
- 1 infirmerie
- 1 parloir
- 2 locaux de concierges
- 2 vestiaires concierges
- 1 loge concierges
- 1 salle de pause concierges
- 3 WC professeurs / PMR
- 1 WC professeurs
- un local disponible pour les activités en toiture (ancien appartement du concierge)



Schéma de localisation de la mise en place du PROGRAMME SCOLAIRE au rez-de-chaussée supérieur.

Vert – classes / Violet – salles spéciales / Brun – administration / Bleu –sanitaires / Saumon – locaux de service ou techniques

Un soin particulier a été apporté à l'aménagement des salles de classe. Les sous-espaces secondaires adossés à l'atrium sont adaptés à l'évolution de l'enseignement. Ils sont plus ouverts et plus imbriqués à l'espace principal et bénéficient d'un nouvel ameublement, en complément du mobilier existant qui sera rafraîchi.



Vue en trois dimensions d'une salle de classe type rénovée

- 1 nouveau meuble bas
- 2 armoire existante adaptée – création d'une ouverture vers l'espace secondaire
- 3 surface d'affichage
- 4 contrecœur avec nouvelle isolation thermique
- 5 nouvelles tablettes de fenêtres
- 6 fenêtres restaurées – nouveaux verres doubles
- 7 caisson de store isolé – nouveaux stores – aérateur pour simple flux
- 8 nouveaux faux-plafonds acoustiques
- 9 paroi ajourée
- 10 nouveau revêtement de sol – linoleum
- 11 nouvelle peinture
- 12 zone de connexion entre l'espace principal et l'espace secondaire
- 13 spots encastrés – espace secondaire et entrée
- 14 nouveaux luminaires suspendus – espace principal
- 15 démontage du mobilier du vestiaire
- 16 démontage du podium «professeur»

3.3 Présentation analyse ingénieur civil

3.3.1 Transformations intérieures

Les ingénieurs ont travaillé sur différentes variantes en collaboration avec les architectes pour élaborer les interventions prévues dans l'avant-projet. Il s'agissait d'assurer la reprise des charges sur les structures existantes impactées par les propositions successives.

La phase projet qui suivra l'adoption de ce préavis servira à développer des calculs spécifiques sur les nouvelles charges introduites ainsi qu'affiner le phasage des travaux et leur mise en œuvre. L'ingénieur civil suivra les travaux touchant les éléments structuraux en collaboration avec les architectes.

3.3.2 Vérification parasismique

Des rapports parasismiques ont été édités pour le bâtiment principal (incluant la masse de l'extension Nord) et pour la salle de sport au Sud, afin de vérifier si des interventions et mises aux normes devaient être prévues.

Les résultats des rapports permettent d'admettre qu'une intervention urgente pour le bâtiment principal n'est pas nécessaire. Cependant, l'étude de proportionnalité met en évidence un montant de CHF 450'000.- qu'il est raisonnable et recommandé d'investir pour renforcer l'ouvrage. Le développement d'un concept de renforcement parasismique devra être conduit durant la phase de projet.

En ce qui concerne la salle de sport l'étude parasismique et une étude au vent mettent en évidence une non-conformité qu'il convient de renforcer rapidement (risque d'occurrence du vent plus important que le séisme). Des travaux de renforcement sont prévus pour être réalisés dans le courant de l'été 2023. Ces interventions seront portées en supplément du préavis 1-2021.

3.3.3 Assainissement des façades

Un rapport d'état du béton en façade a été réalisé par l'entreprise spécialisée TFB. Il met en évidence une corrosion des armatures de façade et de la carbonatation, accompagnée d'éclatement des bétons d'enrobages sur une grande partie de toutes les façades. La proposition d'intervention est la suivante :

- Purge du béton dans les zones éclatées
- Nettoyage des armatures et enduit de corrosion
- Rhabillage du béton
- Protection de surface

Se référer à l'annexe 3 pour plus de schémas et détails sur les analyses de l'ingénieur civil.

3.4 Présentation analyse physique bâtiment

3.4.1 Etat des lieux

L'enveloppe thermique du bâtiment de 1969 est globalement très peu performante. En effet, le bâtiment est construit selon un principe de structure porteuse avec des piliers en béton et murs en béton apparent avec un doublage intérieur en brique ou Siporex sans isolation. Les fenêtres sont principalement en bois-métal avec un verre double de faible performance et plus étanches à l'air. Bien que les toitures soient les seuls éléments assainis, leur performance thermique ne correspond plus aux normes énergétiques actuelles et présentent des problèmes d'infiltration d'eau par endroit. Le bilan thermique du bâtiment des années 60 indique qu'il se trouve en classe énergétique E pour l'enveloppe thermique. A titre indicatif, les bâtiments construits selon les normes actuelles sont en classe énergétique B.

Un assainissement global est nécessaire pour améliorer le confort et réduire la consommation de chaleur.

3.4.2 Rénovation de l'enveloppe thermique

L'objectif de l'assainissement de l'enveloppe thermique était de réduire la consommation de chauffage de minimum 50% tout en préservant l'identité architecturale typique du bâtiment et en améliorant le confort des utilisateurs. Plusieurs options d'assainissement ont été étudiées en particulier pour les façades. De plus, afin

de réduire l'énergie grise de cette rénovation, tous les éléments qui peuvent être conservés et rénovés au lieu d'être remplacés à neuf le seront.

A l'issue des travaux, le bâtiment de 1969 aura une enveloppe thermique en classe énergétique B, correspondant aux bâtiments construits selon la norme des besoins de chaleur demandée par le canton. La consommation de chauffage sera réduite d'environ 53% par rapport à la situation actuelle. A noter qu'en prenant en compte l'extension des classes de 2004, l'enveloppe thermique totale se situe également en classe énergétique B. Le bâtiment entier correspondra donc aux normes énergétiques actuelles. De plus, les choix constructifs retenus pour la mise en œuvre de l'isolation auront permis de préserver le caractère du bâtiment.

Se référer à l'annexe 4 pour plus de schémas et détails sur les analyses de l'ingénieur en physique du bâtiment.

3.5 Présentation analyse CVS (chauffage – ventilation – sanitaire)

3.5.1 Etat des lieux des installations CVS

De manière générale, les installations de chauffage sont en bon état et fonctionnelles. En revanche, les installations de ventilation sont vétustes, énergétiquement obsolètes et il n'y a pas de récupération de chaleur. Certaines installations ne fonctionnent plus.

Concernant les installations sanitaires, les conduites d'eau froide sont les plus problématiques et une solution doit être trouvée pour résoudre les problèmes bactériologiques.

3.5.2 Améliorations des installations de chauffage

Aucun changement n'est prévu sur la production de chaleur qui a été raccordée au chauffage à distance en 2016. En revanche, quelques améliorations sont prévues sur la distribution de chaleur :

- Classes : ajout de vannes thermostatiques sur tous les radiateurs afin de mieux équilibrer le chauffage entre les niveaux et de mieux réguler celui-ci par classe en fonction des besoins réels.
- Salle de sport : le chauffage par l'air énérgivore est supprimé et remplacé par une distribution de chaleur par panneaux ou radiateurs.
- Attique : adapter la distribution de chaleur avec des nouveaux radiateurs en fonction des besoins réels de chauffage et de la nouvelle affectation de l'appartement du concierge.

En relation avec les travaux sur la ventilation et les transformations intérieures, quelques travaux supplémentaires sur la distribution sont prévus :

- Adaptation du chauffage de l'extension de 2004. La distribution actuelle sera impactée par les transformations.
- Alimentation des batteries de chaud des nouvelles ventilations WC, préau et vestiaires. Chaque nouveau monobloc de ventilation sera muni d'une batterie de chaud permettant de pulser de l'air si nécessaire (par exemple chauffage du préau en hiver).
- Récupération de chaleur sur l'air extrait des classes. Le débit d'air extrait dans les salles de classe nécessite une récupération de chaleur sur l'air extrait selon le règlement sur l'énergie du canton de Vaud.

3.5.3 Améliorations des installations sanitaires

Les installations sanitaires ont présenté ces dernières années des problèmes bactériologiques. Selon l'étude menée en amont de l'avant-projet, dans le cadre du préavis 3-2022, le problème est dû à des conduites surdimensionnées et à un manque de soutirage. De plus, les conduites d'eau froide sont en mauvais état.

Les eaux pluviales des toitures sont mélangées avec les eaux usées des lavabos des classes. Il est nécessaire de les séparer pour une mise en conformité de l'évacuation des eaux.

Les travaux suivants sont prévus pour améliorer l'état actuel des installations sanitaires :

- Réfection complète des distributions d'eau chaude, froide, circulation ainsi que de la nourrice sanitaire.
- Adaptation des appareils sanitaires en fonction du nouvel aménagement. Il est prévu de réutiliser au maximum les appareils sanitaires démontés et en bon état.
- Remplacement des deux chauffe-eaux, surdimensionnés, et adaptation aux besoins réels.

- Démontage des postes incendies qui ne sont plus nécessaires et en partie responsables des problèmes bactériologiques.
- Mise en séparatif des eaux usées et eaux claires. Les descentes d'eaux pluviales seront refaites à neuf et séparées des eaux usées.

3.5.4 Assainissement des installations de ventilation

Les installations de ventilation sont extrêmement vétustes et obsolètes d'un point de vue énergétique. Chaque installation a été analysée dans le but de proposer un concept global cohérent et low tech adapté aux besoins. Pour cela, nous prévoyons les solutions suivantes qui répondront aux normes actuelles en matière énergétiques, sécuritaires et acoustiques :

- Déplacement en hauteur de la prise d'air neuf à l'extérieur et remise à neuf des gaines.
- Regroupement des ventilations du préau couvert et des WC afin de n'avoir plus qu'un monobloc avec récupération de chaleur. Le réseau de gaine de l'installation actuelle du préau et des WC est impacté par les transformations intérieures, il devra être déplacé et refait à neuf. L'installation fonctionnera sur horaire.
- Ventilation des classes hybride avec ouverture des fenêtres par l'utilisateur (affichage du CO₂ dans la classe) et une ventilation minimale pour évacuer les polluants la nuit et le week-end. Cette ventilation se fait via des entrées d'air sur les fenêtres et les bouches d'extraction dans le faux-plafond. Selon les normes liées aux débits, une pompe à chaleur en toiture est prévue sur l'air extrait pour récupérer la chaleur. Si l'état des anciennes gaines de ventilation des classes le permet, elles seront nettoyées et conservées au lieu d'être refaites à neuf.
- Le monobloc de ventilation des vestiaires des salles de sport sera muni d'une récupération de chaleur et fonctionnera selon le taux d'humidité. Si l'état des anciennes gaines de ventilation des vestiaires le permet, elles seront nettoyées et conservées au lieu d'être refaites à neuf.
- Le débit de la ventilation des salles de sport peut être drastiquement diminué étant donné qu'il n'est plus nécessaire de chauffer avec l'air (voir point 3.5.2 ci-dessus). Ce monobloc fonctionnera selon le taux de CO₂. Les gaines de ventilation seront refaites à neuf et dimensionnées selon les nouveaux besoins.
- La ventilation de l'aula sera dimensionnée pour un débit hygiénique pour 120 personnes au maximum. Le débit variera en fonction du taux de CO₂. Une attention particulière sera portée sur les amortisseurs de bruit afin d'avoir une installation aussi silencieuse que possible.
- Les monoblocs des installations qui ne sont plus utiles et obsolètes seront démontés.

3.5.5 Assainissement des installations MCR (mesures, commandes et régulation) pour CVS

La régulation de la ventilation d'origine est vétuste et complètement obsolète. Il est prévu de refaire à neuf les tableaux électriques et la régulation de toutes les installations de ventilation. Pour les installations sanitaires et chauffage, la régulation est plus récente et uniquement des ajustements seront réalisés en fonction des modifications prévues.

Se référer à l'annexe 5 pour plus de schémas et détails sur les analyses de l'ingénieur chauffage, ventilation, et sanitaire.

3.6 Présentation analyse électricité

3.6.1 Tableaux général, secondaires et racks informatiques

Le tableau principal situé au 2ème sous-sol alimente les deux secteurs de l'école, soit le bâtiment principal datant de 1969 de même que la salle de sport datant de 2004. Ce tableau est contrôlé régulièrement et ne présente pas de défaut particulier. En revanche, celui-ci ne correspond plus aux prescriptions actuelles en matière de sécurité des personnes et de l'usage, il faut donc le remplacer.

Les tableaux secondaires et racks informatiques existants sont pour la plupart impactés par les modifications architecturales. Une partie de ces tableaux se trouvent dans des gaines électriques se trouvant dans les couloirs et l'ensemble de ceux-ci ne comportent pas de disjoncteurs, ce qui n'est plus conforme aux normes actuelles.

De ce fait, il est prévu de remplacer l'ensemble de ces tableaux. Une optimisation sera apportée en ne prévoyant qu'un seul local électrique pour les étages 1 et 2.

Les racks informatiques existants, en conflit également avec les modifications architecturales, seront déplacés. Ces modifications permettront de respecter les distances minimales indiquées par les directives sur les télécommunications.

3.6.3 Distribution électrique

La distribution verticale existante se fait actuellement dans deux gaines du côté Nord et du côté Sud du bâtiment principal. Un accès à ces gaines est possible à chaque étage. Afin d'optimiser au mieux la distribution, il sera envisagé de créer une seule nouvelle gaine technique accessible depuis chaque nouveau local électrique dans les étages.

3.6.4 Installations photovoltaïques

Pour favoriser la production d'électricité renouvelable et afin de maximiser la surface des installations photovoltaïques en toiture, il est prévu d'implanter des capteurs solaires sur toutes les toitures bien exposées et non affectées à une activité humaine.

Aujourd'hui, des panneaux existants sont installés sur la toiture de l'extension Nord et sur la toiture de la salle de gymnastique de 2004. Les puissances installées sont :

- Pour la toiture de l'extension Nord – 48 modules pour une puissance totale de 12.24 kWc
- Pour la toiture de la salle de sport – 135 modules pour une puissance totale de 34.425 kWc.

L'installation existante sera complétée par une nouvelle installation photovoltaïque installée sur des sheds en toiture. La nouvelle surface sera de 360m², pour une puissance d'environ 70.87 kWc.

Le tarif de reprise de l'électricité photovoltaïque injectée a plus que doublé en 2023 et ne devrait à terme pas redescendre. Cette nouvelle situation tarifaire atténue la nécessité d'autoconsommer l'électricité photovoltaïque produite pour rentabiliser l'installation. Dans le cas présent, le retour sur investissement des capteurs devrait être dans tous les cas de moins de 20 ans et permettra à l'installation d'être bénéficiaire.

3.6.5 Eclairage et sécurité

L'éclairage actuel est de type fluorescent et donc énergivore. Une solution avec des technologies LED est prévue pour l'ensemble du bâtiment.

Le concept de sécurité impose un assainissement des voies d'évacuations. Actuellement, il n'existe pas d'éclairage de secours conforme à l'AEAI (association des établissements cantonaux d'assurance incendie). Une mesure devra être prise pour garantir un niveau d'éclairement suffisant dans toutes les cages d'escaliers. Un éclairage de sécurité ainsi que des luminaires indiquant les voies de fuite doivent être installés. Des portes séparant les différents compartiments coupe-feu seront asservies à l'aide de détecteurs ponctuels.

Un système d'alarme centralisé sera également prévu pour suivre les normes et recommandations du canton de Vaud.

Se référer à l'annexe 6 pour plus de schémas et détails sur les analyses de l'ingénieur électricité.

3.7 Récapitulation des interventions

Les descriptifs ci-dessus permettent d'avoir une vision exhaustive du travail effectué pour constituer le dossier d'avant-projet de rénovation thermique et de sécurité du collège du Grand-Pré. Les plans disponibles – archives très complètes mises à disposition par les services de la Ville de Prilly – ont permis de comprendre en profondeur les méthodes de construction appliquées pour la réalisation d'un ouvrage qui s'est révélé simple et efficace, parfois aussi d'une insoupçonnée subtilité. Ce fut notamment le cas de certains éléments de structures, dont les plans d'armatures disponibles nous ont permis d'écarter plusieurs scénarios d'interventions qui se seraient révélés inadaptés.

Analyser en profondeur un bâtiment de 60 ans qui n'a pas subi de modification significative depuis sa construction est souvent un exercice apparenté à un jeu de poupées russes, rendu possible par la bonne collaboration entre tous les intervenants. La première question posée, dans le cas présent l'assainissement énergétique, renvoie d'abord à la façade, la couche la plus visible. Cette question en cache une série d'autres qui se dévoilent au fur et à mesure des investigations et du développement du projet. C'est particulièrement vrai lorsque l'on aborde l'aspect structurel (sismique) et les installations techniques, mais aussi toutes les interfaces qui, faute d'une attention soutenue, peuvent ruiner la cohérence d'ensemble d'un projet.

L'investigation concernant les polluants du bâtiment a été une étape supplémentaire dans la profondeur de lecture de l'état existant. Le rapport d'expertise conclut à la présence d'amiante, principalement dans les colles de carrelage, et de quelques peintures au plomb. Les éléments pollués touchés par les travaux ou qui pourraient présenter un danger, doivent être retirés. L'estimation des coûts ci-après prend en compte l'assainissement de ceux-ci, qui se feront en partie pendant la phase préparatoire puis en parallèle des travaux lourds durant les vacances d'été, selon notre hypothèse.

Le collège du Grand-Pré n'échappe pas à ce constat de complexité. Les questions soulevées par ces analyses dépassent parfois le cadre du cahier des charges. L'avant-projet proposé se veut cohérent dans sa manière d'y répondre, en particulier en traitant avec retenue et dans un esprit de concertation des thèmes comme l'impact en façade de l'assainissement énergétique, le degré de protection parasismique et le renouvellement des installations techniques. Pour autant, le coût présumé de l'ouvrage se révèle conséquent. Il est le reflet cohérent d'investigations qui ont été conduites sans œillères.

La sobriété des interventions proposées plaide pour un investissement efficient au moment de prendre la décision d'engager le processus d'assainissement du bâtiment. Elle a en outre suscité des remarques positives de la part de la conservatrice des Monuments et Sites, ce qui renforce la crédibilité des options architecturales retenues.

L'assainissement projeté devrait dispenser le maître de l'ouvrage de nouvelle intervention conséquente pour deux générations et générer d'importantes économies d'énergie, pour un investissement comparable au tiers du coût d'un bâtiment neuf équivalent.

3.8 Appel d'offre suite du projet

La phase 1 d'avant-projet, correspondant à 9% du mandat total d'architecte, est maintenant terminée.

Les estimations d'honoraires des architectes et des ingénieurs civils pour la suite du projet dépassant les seuils admis pour une procédure en gré à gré, nous devons lancer une procédure de mise en concurrence selon les règles et principes du droit des marchés publics. Pour les architectes, nous proposons de mener un appel d'offre ouvert avec une procédure sélective, afin de pouvoir intégrer des critères précis de compétences, ce qui devrait permettre de favoriser les candidatures de bureaux spécialisés dans ce genre de projet de rénovation. Pour les ingénieurs civils, nous pouvons mener un appel d'offre sur invitation.

Nous sommes très satisfaits de la collaboration avec le bureau QUBB et nous souhaitons leur permettre de participer à cet appel d'offre. Le dossier d'avant-projet qui a été rendu et regroupe tout leur travail sera ainsi mis à disposition des soumissionnaires. Un bureau d'assistance à la maîtrise d'ouvrage, le bureau MR Conseils, est chargé d'organiser les appels d'offre, ainsi le bureau QUBB pourra soumissionner.

Le bureau d'architecte lauréat de l'appel d'offre se verra confier toutes les phases suivantes du mandat d'architecte, du projet à la réalisation et jusqu'à la mise en service.

Nous envisageons de continuer de travailler avec les ingénieurs chauffage-ventilation, sanitaire et physique du bâtiment choisis lors de la première phase, sans remise en concurrence. En effet, nous sommes extrêmement satisfaits de leur travail et de leur approche sur ces problématiques complexes. De plus, comme ils connaissent maintenant très bien le bâtiment, cela nous semble cohérent et plus économique de continuer cette collaboration. L'estimation de leurs honoraires du projet à la réalisation étant en dessous des valeurs seuils, nous pouvons éviter de les remettre en concurrence.

Cela s'applique également aux ingénieurs sécurité et électricité.

3.9 Retour sur préavis 1-2021

Pour rappel, le préavis 1-2021 a été rédigé en 2019 et défendu en 2021, sans modification majeure des montants prévus. De plus, après avoir prévu plusieurs fois les travaux de remplacement des stores et la réparation du terrain de sport dans le budget courant, il nous a été demandé de les prévoir dans un préavis. Les études incluent dans ce préavis devaient permettre de recevoir un avant-projet avec un concept de rénovation de l'enveloppe, de la ventilation et les modifications nécessaires à la mise en sécurité incendie. Le préavis a été accepté en avril 2021.

Les ressources en personnel du service responsable à la Ville de Prilly en 2021 étaient très faibles, il n'a donc pas été possible de commencer les études à ce moment-là. Une reprise du projet a été faite en 2022.

L'approche pour la rénovation du collège a changé à ce moment-là, avec une volonté d'être le plus exhaustif possible et ce afin d'éviter une nouvelle intervention à court ou moyen terme. De plus, le problème d'eau contaminée a été découvert avec la nécessité de refaire la distribution sanitaire. Il nous fallait donc mandater des analyses et études non prévues en 2019. Cela a occasionné des dépassements sur le préavis.

En ce qui concerne les travaux, nous avons dû attendre l'expertise de l'ingénieur civil avant de prévoir les changements de stores, car les mouvements du bâtiment devaient être identifiés, afin que l'on puisse choisir le système le plus adéquat.

Par ailleurs, l'analyse du bâtiment par l'ingénieur civil a révélé des faiblesses structurelles non négligeables pour la résistance au vent du bâtiment (salle de sport située dans le préau). L'ingénieur a préconisé une intervention rapide donc ces renforcements structurels seront réalisés en même temps que les stores. Ces travaux sont maintenant planifiés pour les vacances d'été 2023.

Le préavis 1-2021 nous octroyait un crédit de 522'000.- TTC, mais nous avons d'ores et déjà annoncé des dépassements. Un préavis de demande de crédit complémentaire sera finalement fait après les travaux de cet été, lorsque le préavis 1-2021 pourra être bouclé.

4. Planning général

Ce planning devra être précisé par la suite, et la stratégie de chantier devra être affinée en phase projet, afin de valider la possibilité de répartir les travaux en plusieurs interventions en gardant l'école en fonction.

L'hypothèse actuelle, et dont l'estimation des coûts tient compte, est de prévoir les gros travaux lourds pendant les vacances d'été 2025 et 2026. Le reste des interventions seraient menées depuis l'obtention du permis (travaux préparatoires) jusqu'à fin 2027, en planifiant des rocades de classes dans des containers provisoires placés dans le préau.

Rénovation thermique et sécurité du Collège de Grand-Pré / planning intentionnel

08 mai 2023

calendrier

années	2023				2024				2025				2026				2027																				
mois	-	-	-	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52								
échéances	06.23			09.23		06.24				12.24				06.25				12.25				06.26				12.26				06.27				12.27			

échéances administratives

approbation phase 2																												
appel d'offres mandataires																												
adjudication mandataires																												
procédure permis																												
suivi MO, COMCO, etc.																												
remise de l'ouvrage																												
décompte final																												

prestations mandataires

phase 32																												
phase 33																												
phase 41																												
phase 51																												
phase 52																												
phase 53																												

travaux

travaux urgents																												
installation provisoires																												
niveaux salles de classes																												
niveaux salles de sport																												
façades																												
toiture																												
aménagements extérieurs																												
démontage provisoires																												

Phase SIA des prestations mandataires

phase 32 : projet de l'ouvrage

phase 33 : procédure de demande d'autorisation

phase 41 : appels d'offres entreprises et proposition d'adjudication

phase 51 : projet de l'exécution

phase 52 : exécution de l'ouvrage

phase 53 : mise en service, achèvement

5. Aspects financiers

5.1 Coûts et recettes du projet

Ce projet figure au plan des investissements mais avec un montant inférieur, soit CHF 10'000'000.-

Estimation des coûts (avant-projet) +/- 15% du 05.05.2023		
CFC	Descriptif des travaux	
	113 Assainissement des sites contaminés	147'353.00 O
	119 Containers préfabriqués	886'000.00 C
	138 Tri des déchets	35'000.00 E
	149 Renforts parasismique	450'000.00 E
	211.1 Echafaudages	258'000.00 E
	211.6 Travaux de maçonnerie et béton	1'184'660.00 E
	213 Construction métallique	943'600.00 E
	221 Fenêtres, portes extérieures	734'030.00 E
	222-225 Ferblanterie-étanchéité-isolation	585'450.00 E
	227 Assainissement des façades	420'000.00 C
	228 Stores	349'900.00 C + E
	231 Electricité, équipement à courant fort	48'000.00 E
	232 Electricité, installation à courant fort	455'000.00 E
	233 Fourniture de lustrerie	350'000.00 E
	235/236 Equipement et installation à courant faible	299'600.00 E
	238 Installation provisoire	4'000.00 E
	239 Divers démontage équipement obsolète	14'000.00 E
	243 Travaux de chauffage	240'000.00 E
	244 Travaux de ventilation	540'000.00 E
	250 Travaux sanitaires	313'000.00 E
	260 Ascenseur	80'000.00 E
	271/285 Travaux de plâtrerie et peinture	756'964.00 E
	272 Serrurerie	195'140.00 E
	273 Travaux de menuiserie	1'851'430.00 C + E
	275 Système de verrouillage	35'750.00 E
	277 Cloisons en éléments	118'800.00 E
	281.1 Revêtement de sols sans joints	122'320.00 E
	281.2 Revêtement linoleum	262'200.00 E
	281.6 Travaux de carrelage	67'760.00 E
	281.7 Travaux de parquet	33'770.00 E
	283 Faux-plafonds	656'975.00 E
	287 Travaux de nettoyage	52'800.00 E
	289 Réserves et divers imprévus	1'309'132.000 E
	290 Honoraires	3'690'634.00 E
	400 Aménagements extérieurs	807'500 E
	511 Autorisations et taxes	554'540.00 E
	91 Petit inventaire (signalétique, mobilier)	247'136.00 E
	TOTAL HT	19'100'264.00
	+ TVA 8.1 % (2024)	1'547'121.00
	TOTAL TTC	20'647'385.00
	arrondi	20'650'000.00
	Subventions	
	Installation photovoltaïque	22'000.00 E
	Assainissement fenêtres, isolation façades et toiture	500'000.00 E

O = offre d'entreprise E = estimation du mandataire C = consultation avec entreprise

Remarques sur l'estimation des coûts

- L'estimation des coûts a été construite sur la base d'un avant-projet, les montants restent donc estimatifs. Pour la suite du projet, le but sera de rester dans ces enveloppes budgétaires et même de chercher les meilleures solutions pour les réduire. Nous restons néanmoins tributaires d'un marché très fluctuant. Chaque poste sera mis en concurrence selon les règles des marchés publics. De plus, le respect des coûts comporte en phase travaux un lien direct et fort avec le respect du planning.
- Ces coûts sont des valeurs actuelles et sont non indexés et non renchéris. En particulier la fluctuation des prix sur le marché des matières premières ne nous permet pas de garantir une validité des estimations sur la durée, même dans les cas d'offres ou consultation d'entreprises.
- Réserves de l'ingénieur civil à ce stade d'avant-projet. D'éventuelles prestations à convenir spécifiquement devront être discutées avec le MO afin de déterminer la nécessité de faire un rapport structural complet permettant de vérifier la sécurité structurale globale de l'ouvrage vis-à-vis des charges permanentes et utiles. A ce stade, il est admis que l'ouvrage existant d'époque a été dimensionné correctement vis-à-vis des charges permanentes et utiles normatives. Il est également admis que ces charges ne seront pas modifiées dans le cadre du projet.
- Le CFC 290 Honoraires comprend également la part des honoraires internes à facturer à l'ASIGOS. Le temps nécessaire pour suivre le projet, en tant que représentant du maître de l'ouvrage, a été estimé selon un calcul d'heure théorique. Un tiers de ces heures seraient assumées par les architectes de la Ville de Prilly et deux tiers par un mandataire externe. Une estimation d'honoraires a été prévu pour le mandataire externe. Pour les honoraires internes, un montant a également été budgétisé, comprenant la part de travail de la cheffe de projet et du chef de service. La facture sera établie sur la base du décompte d'heure effectif rempli par chacun mais calculé au prix coûtant de ces ressources. Les charges internes pour les locaux, postes informatiques, etc. ne seront pas facturées pour ce projet et leur prise en compte assumée intégralement par la Ville de Prilly.
- Le CFC 511 comprend également des taxes communales à facturer à l'ASIGOS.
- D'autres subventions seront peut-être possibles. A ce stade nous n'avons pas plus d'information mais une recherche plus poussée sera faite en phase projet.
- Les containers provisoires prévus au CFC 119 serviront à la phase chantier. Nous les avons prévus afin de pouvoir faire des roades de classes. Leurs durées d'utilisation seront précisées en phase projet, en même temps que le planning du chantier. Selon la durée effective, nous étudierons la possibilité de les acheter plutôt que de les louer, afin de minimiser les coûts. L'idée serait de pouvoir les utiliser pour les autres projets de rénovations de collège (Mont-Goulin, Union).
- Certains montants seront amortis sur une durée plus courte. Les containers provisoires, les tableaux ANF ainsi que le mobilier pour les salles de classes seront amortis sur cinq ans.

Se référer à l'annexe 7 pour un descriptif plus détaillé des travaux prévus par CFC.

5.2 Tableau financier

Budget d'investissement	Total	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Montant en CHF arrondis</i>							
Dépenses (crédit d'ouvrage)	20 650 000	1 650 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	4 000 000	
Subventions	-520 000						-520 000
Participations ou autres	0						
Total investissements net	20 130 000	1 650 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	4 000 000	-520 000
<i>Paramètres de base</i>							
		<i>mobilier</i>	<i>immobilier</i>				
Durée d'amortissements		5	30				
Montant initial	1 286 390	19 363 610					
Année début de l'amortissement	2028	2028					
Année bouclage du préavis	2032	2057					
Taux d'intérêts moyen	2.10%	2.10%					
Budget de fonctionnement		2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Montant en CHF arrondis</i>							
<i>Intérêts</i>							
Charge d'intérêts	3183.000-5120		34 700	139 700	244 700	349 700	433 700
<i>Amortissements</i>							
Charge d'amort. Bâtiments	3312.000-5120		0	0	0	0	645 500
<i>Amortissements</i>							
Charge d'amort. Mobilier	3313.000-5120		0	0	0	0	257 300
<i>Autres charges</i>							
Néant							
Total charges fonctionnement			34 700	139 700	244 700	349 700	1 336 500
<i>Autres recettes</i>							
Néant							
Total recettes fonctionnement							
Total charges fonctionnement net			34 700	139 700	244 700	349 700	1 336 500

6. Durabilité

Ce projet répond au principe de durabilité sur plusieurs points. La dimension environnementale a été mise en avant dès le début du projet. Le cahier des charges exigeait en effet une solution de rénovation qui permettrait une économie d'énergie de plus de 50%. De plus, la directive de construction durable de la ville de Prilly a été distribuée aux mandataires au début de l'avant-projet et ceux-ci ont intégré le principe d'exemplarité du projet quant aux qualités environnementales et énergétiques.

L'énergie d'exploitation sera ainsi réduite et axées vers les énergies renouvelables.

L'économie des ressources était un thème important de cet avant-projet et les mandataires ont cherché des solutions pour rénover et restaurer les éléments de qualité plutôt que de les remplacer. Cette approche a également été suivie pour toutes les techniques (récupération des gaines de ventilation, maintien des distributions de chauffage). Les interventions prévues sont ciblées, économes et réfléchies pour conserver la qualité du bâti et augmenter sa durée de vie.

Pour le choix des matériaux de construction, ceux à faible impact environnemental, avec une valeur basse d'énergie grise, seront privilégiés. Toutes les isolations choisies et utilisées dans le calcul de la physicienne du bâtiment ont le label ECO-1 de ECO-BAU.

L'aspect social est également pris en compte. Le projet de transformation de l'appartement du concierge en espace utilisable par le scolaire et le parascolaire en est un exemple. Les aménagements extérieurs des abords du collège seront aussi réfléchis pour apporter une meilleure qualité d'espaces publics au quartier environnant.

Conclusions

Le collège du Grand-Pré a été construit il y a plus de 50 ans et il répond toujours aux besoins actuels en termes d'utilisation. Il méritait donc bien un rafraîchissement général afin de répondre aux enjeux énergétiques, sécuritaires et de confort actuel.

Ces multiples interventions seront réalisées dans un souci de préservation du caractère typique de la construction du collège et dans un souci d'économie maximal. Les premières réflexions et le montant prévu au plan des investissements se contentait des interventions minimales et se basait sur une étude sommaire.

Le projet présenté ici inclut une réflexion globale sur le bâtiment et son utilisation qui devrait permettre la prolongation de sa durée de vie et l'absence de travaux lourds dans les trente prochaines années au moins, ce qui explique la différence de coût. Il s'agit toutefois d'un investissement à long terme qui sera assurément rentable, tant en ressources financières qu'humaines.

Au vu de ce qui précède, le CODIR vous demande, Monsieur Le Président, Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil intercommunal de l'ASIGOS

- vu le préavis N° 04 -2023,
- ouï les rapports des commissions chargées d'étudier cet objet,
- considérant que ledit objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide

1. d'accorder au CODIR un crédit d'investissement de CHF 20'650'000.— destiné à la rénovation du bâtiment du Grand-Pré sis sur la Commune de Prilly ;
2. de financer cette dépense par la trésorerie courante et/ou par l'emprunt ;
3. de comptabiliser les éventuelles subventions au crédit du 6610.000 2023.04.5120
4. d'amortir la dépense d'investissement concernant l'immobilier sur une durée de 30 ans à raison de CHF 645'500.— par année au compte 3312.000-5120 Bâtiments primaires Prilly, dès l'année qui suit la fin des travaux ;

5. d'amortir la dépense d'investissement concernant les installations provisoires et le mobilier sur une durée de 5 ans à raison de CHF 257'300.- par année au compte 3313.000-5120 Bâtiments primaires Prilly, dès l'année qui suit la fin des travaux ;
6. de comptabiliser annuellement la charge d'intérêt au compte 3909.000-5120 ;
7. d'autoriser le CODIR à prendre tous les engagements imposés par le projet du présent préavis en vue de sa mise en œuvre.

Ainsi adopté par le CODIR dans sa séance du .

Au nom du Comité de direction

La Présidente

La Secrétaire




Rebecca Joly

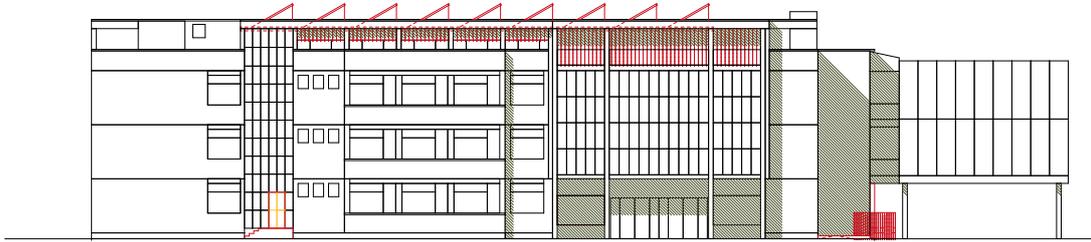

Nathalie Prior

Annexe(s) :

- Annexe 1 – synthèse des interventions sur l'enveloppe (p.21-22) – détail des fenêtres à restaurer (p.23) – réalisation d'un prototype (p.24).
- Annexe 2 – sécurité incendie (p.25-26).
- Annexe 3 – analyse ingénieur civil (p.27-29).
- Annexe 4 – analyse physique du bâtiment (p. 30-33)
- Annexe 5 – analyse chauffage, ventilation et sanitaire (p.34)
- Annexe 6 – analyse électricité (p. 35)
- Annexe 7 – descriptif des travaux (p. 36-39)
- Annexe 8 – directive construction durable (p. 40-42)

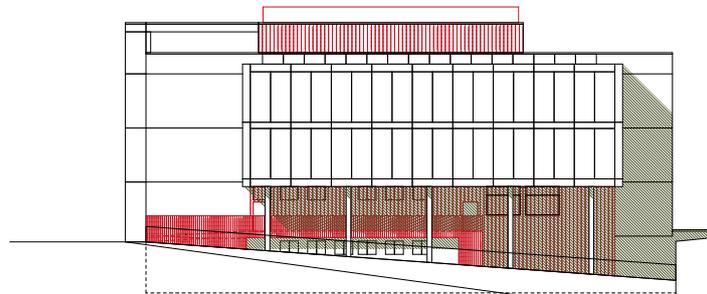
Annexe 1 / réf. Point 3.2.1

3.2.1a synthèse des interventions sur l'enveloppe – élévations, plans



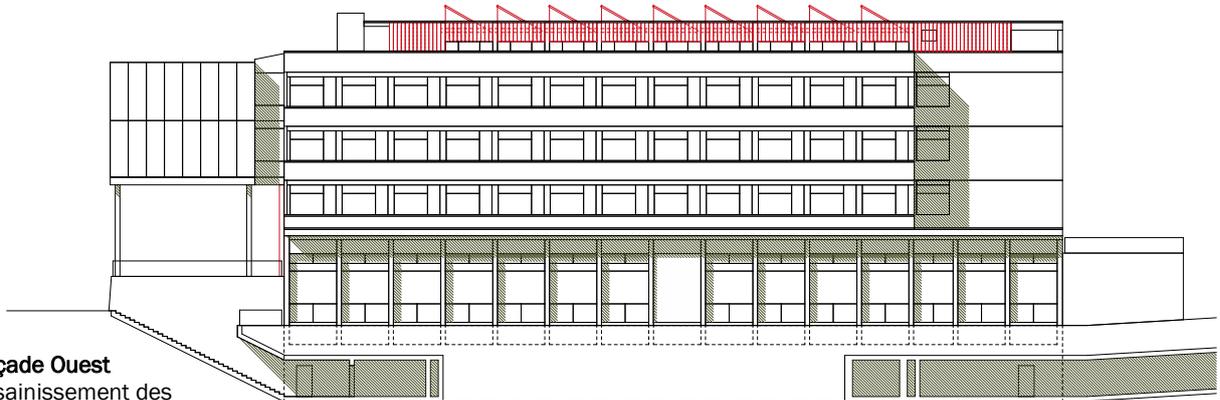
Façade Est

assainissement des fenêtres bois-métal – classes et services
assainissement des structures métalliques extérieures, remplacement des fenêtres en métal – escalier et aula
assainissement des huisseries de l'entrée



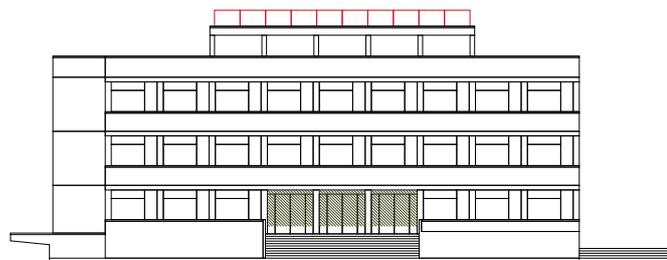
Façade Nord

isolation extérieure sous extension de 2004 et autour du volume supérieur de l'atrium
rampe d'accès pour PMR et nouveaux escaliers de secours



Façade Ouest

assainissement des
fenêtres bois-métal



Façade Sud

assainissement des fenêtres bois-métal
assainissement des huisseries de l'entrée

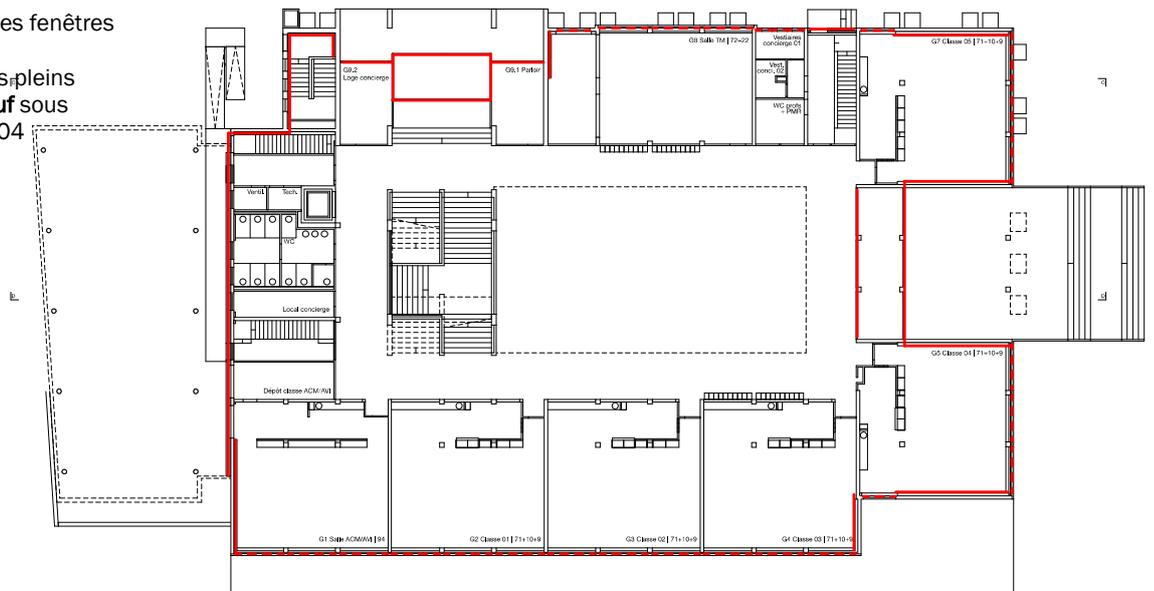
Entresol

(et rez inférieur par analogie)
Fenêtres assainies en façade Ouest.
Isolation par l'intérieur pour les murs contre terre (faces latérales).
Pas d'intervention dans les vestiaires et les abris.



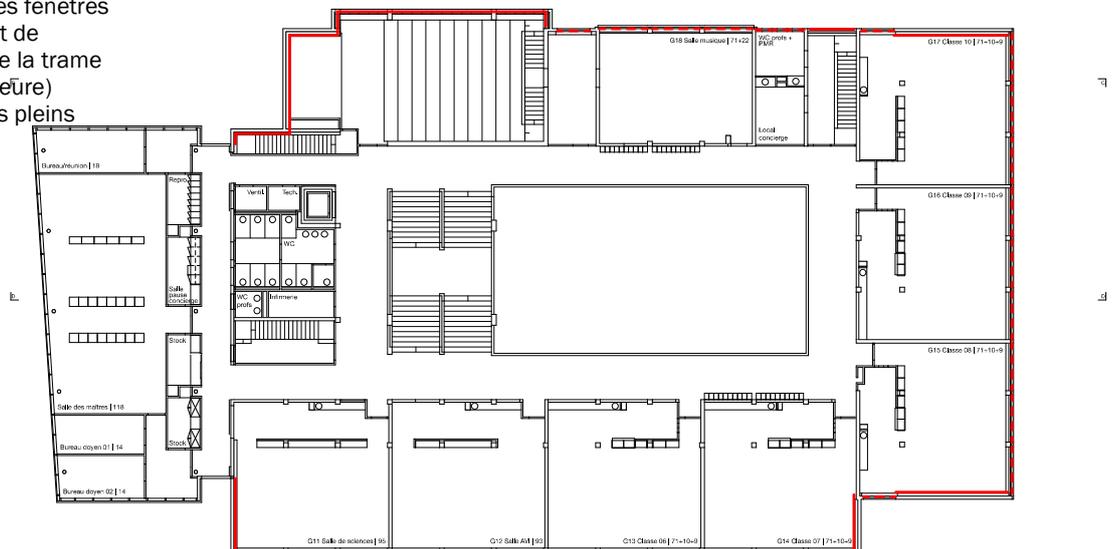
Rez supérieur

Assainissement des couverts et sas d'entrée.
Assainissement des fenêtres des classes.
Isolation des murs pleins par l'intérieur, **sauf** sous l'extension de 2004

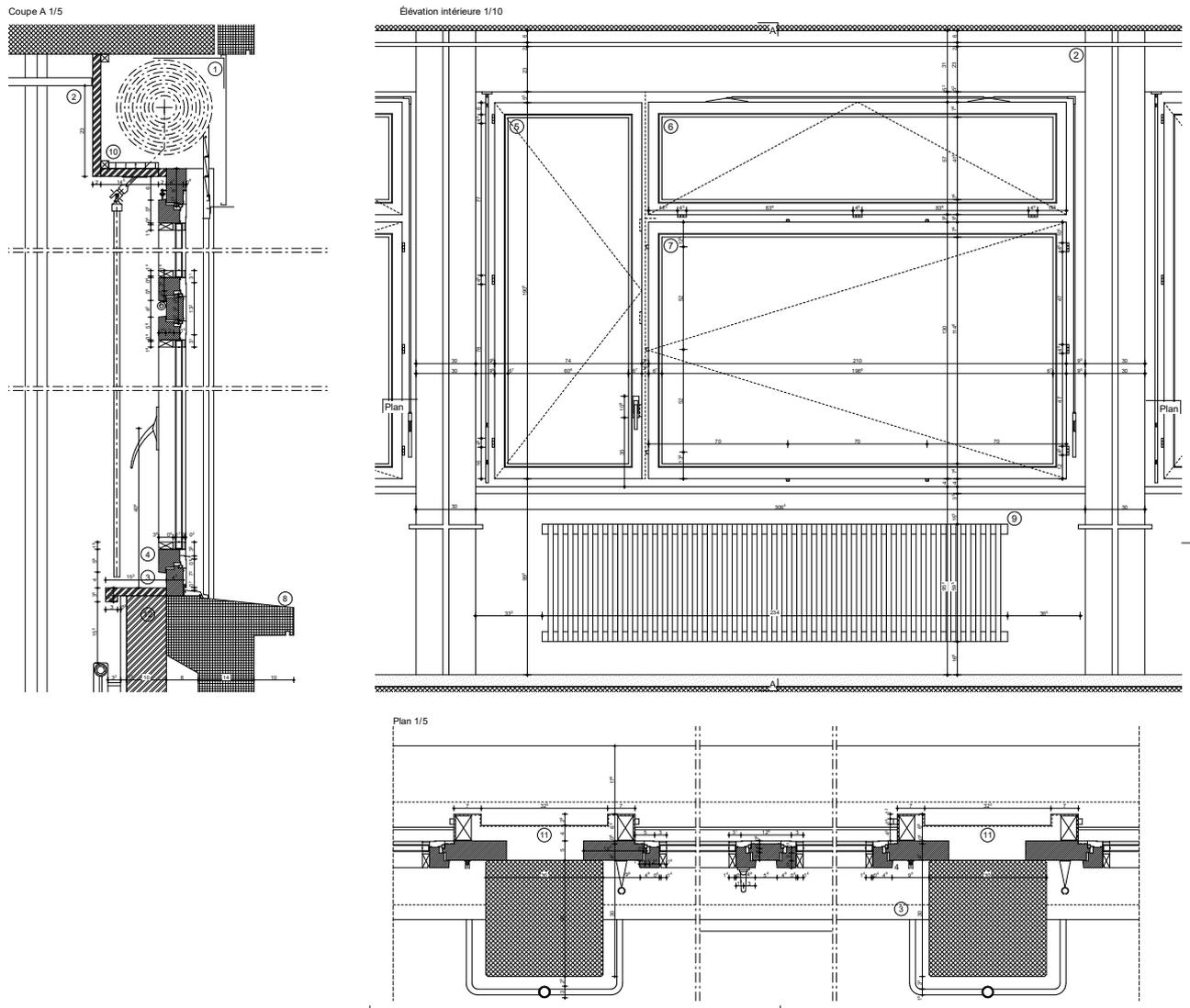


Etage type

Assainissement des fenêtres des classes.
Remplacement des fenêtres de l'escalier Est et de l'aula (maintien de la trame structurelle extérieure)
Isolation des murs pleins par l'intérieur



3.2.1b détails des fenêtres à restaurer



Plan de détail de la fenêtre existante type « salle de classe » – échelles 1/50 et 1/10

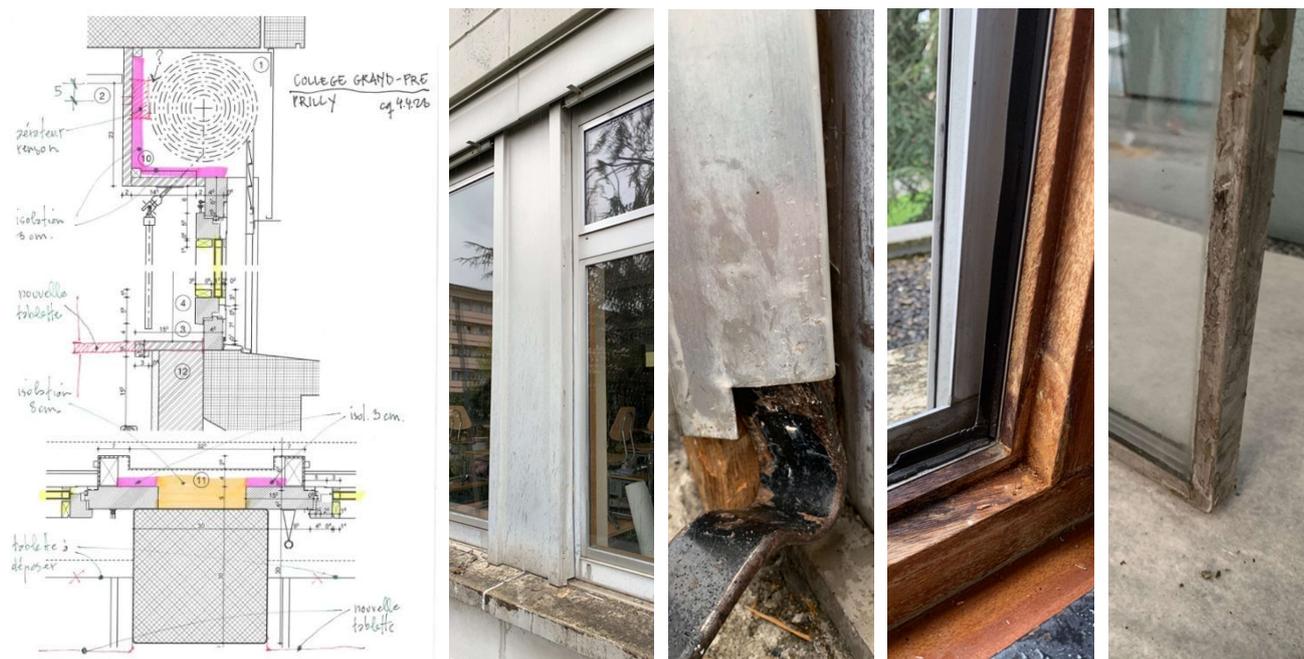
Des plans similaires ont été rétablis pour documenter les fenêtres type des salles de sport, des locaux de service et de l'attique sur atrium.

- 1 store à roule à lamelles inclinable – manuel
- 2 caisson de store intérieur – faces plaquées chêne
- 3 tablette de fenêtre intérieure stratifiée
- 4 cadre de fenêtre bois-métal – intérieur chêne, extérieur aluminium, double vitrage
- 5 fenêtre battante
- 6 fenêtre en imposte
- 7 fenêtre battante, ouvrant pour nettoyage seulement
- 8 tablette de fenêtre extérieure – béton préfabriqué
- 9 radiateur à tubes – en applique sous les fenêtres
- 10 isolant de type PAVATEX 20mm
- 11 capot extérieur en aluminium éloxé naturel, feutre collé, vis de fixation dissimulée derrière le coulisseau de stores
- 12 béton cellulaire SIPOREX 100mm

3.2.1c réalisation d'un prototype

Afin de vérifier le bien-fondé du choix d'un assainissement des fenêtres existantes, un prototype a été réalisé dans l'une des classes du rez-de-chaussée supérieur. Le croquis ci-dessous documente les interventions :

- isolation thermique dans les caissons de store – en rose, schéma du haut – et à l'extérieur du pilier en béton – en rose et orange, schéma du bas.
- remplacement du verre double existant par un nouveau verre double aux performances actuelles et remplacement des parecloses – il n'est pas possible d'envisager un verre triple, trop lourd.
- intégration au caisson de store d'un aérateur assurant le débit de l'air entrant pour la ventilation à simple flux – un aérateur de 100cm associé à chaque fenêtre suffit à garantir le flux nécessaire.
- nouvelle tablette intérieure en bois



Croquis d'intervention pour la réalisation du prototype – état existant – capot extérieur, détail, cadre bois intérieur, verre double



Vues du prototype réalisé– nouveau verre, nouvelle tablette intérieure, intégration de l'aérateur au caisson de store, ferrements restaurés

Annexe 2 / réf. Point 3.2.2

Caractéristiques, assurance qualité

Le bâtiment présente les caractéristiques déterminantes suivantes :

- affectation – école
- géométrie – bâtiment de hauteur moyenne
- dangers – bâtiment avec cour intérieure nécessitant une preuve de performance exigée par l'ECA

Au vu de ces différentes caractéristiques, ce bâtiment entre dans le degré 3 d'assurance qualité. Le responsable de l'assurance qualité en protection incendie sera, au minimum, un expert en protection incendie AEAI.

Mesures constructives

- S'agissant de transformations intérieures, les accès pompiers ne subissent aucune modification par le projet et resteront en l'état. Les distances de sécurité incendie ne subissent aucune modification par le projet.
- La façade existante de ce bâtiment est en matériau RF1 et ne subit aucune modification par le projet, à l'exception d'un remplacement des vitrages.
- La verrière existante de la cour intérieure sera remplacée par des sheds.
- Le système porteur, à l'exception du dernier niveau, aura une résistance au minimum R 60. Par contre, l'extension a été construite en construction métallique non protégée par un caissonnage ou une peinture intumescente mais par une installation sprinkler avec également des planchers vitrés. Selon discussion sur place avec l'ECA, il est prévu de conserver le sprinkler et la structure existante mais de compartimenter l'extension pour que le sprinkler couvre un compartiment entier.
- Trois voies d'évacuation verticales – REI 60-RF1. –seront créées pour évacuer les étages.
- Toutes les fermetures coupe-feu auront une résistance EI 30.
- A l'état existant, une cour intérieure couverte relie tous les niveaux du bâtiment. Mais les salles de classe ne sont pas compartimentées et il serait disproportionné de traiter cette cour en cour intérieure couverte de type A (nécessitant protection sprinkler totale, éclairage de sécurité, surveillance par détection incendie). Nous proposons de compartimenter cette cage au niveau du palier de l'entresol pour que la cour ne relie que 3 niveaux de classes et de conserver le désenfumage naturel existant.
- Le câblage nécessaire au maintien de fonction (exutoires de fumée et éclairage de sécurité) sera de qualité au minimum FE 180-E 60.
- La création de voies d'évacuation verticales permet de respecter les distances de fuite dans les étages. A l'exception des distances de fuite au sous-sol ou un escalier menant à l'entresol sera ajouté afin d'offrir deux possibilités de fuite aux salles de sports du sous-sol.

Mesures techniques

- Un éclairage de sécurité des voies d'évacuation est prévu. Des signaux de secours avec rétro éclairage indiqueront les issues de secours.
- Une alimentation de sécurité sera prévue pour l'exutoire de fumées et l'éclairage de sécurité.
- Des extincteurs portatifs type A+B « light-water » de 6 kg sont prévus.
- L'installation sprinkler existante sera conservée.
- Les voies d'évacuation verticales seront équipées, dans leur partie supérieure, d'un ouvrant de désenfumage d'une surface minimale de 0.5 m². Ce dernier sera actionnable depuis le niveau d'entrée (point de pénétration des sapeurs-pompiers).
- Comme la verrière existante est remplacée une installation naturelle d'extraction de fumées et de chaleur sera mise en place. Les exutoires et ouvrant d'amenées d'air auront une surface minimum de 5% de la surface de la cour intérieure.
- Les monoblocs et ventilateurs servant à alimenter plusieurs groupes de compartiments coupe-feu seront installés dans un local de résistance au feu minimum EI 30.
- Il est possible de ventiler ensemble sans clapets coupe-feu plusieurs compartiments jusqu'à 1'200 m².
- Une simulation du désenfumage est demandée par l'ECA pour permettre de statuer sur le niveau de risque actuel et de définir, les éventuelles mesures plus efficaces à mettre en œuvre dans cette zone.

Plans de sécurité représentatifs du concept général

Entresol

Les deux voies d'évacuations desservent indépendamment chaque salle de sport depuis le rez inférieur, respectivement vers la façade Nord et vers la salle de sport de 2004. L'escalier existant à gauche, en haut, assure l'évacuation de la zone technique



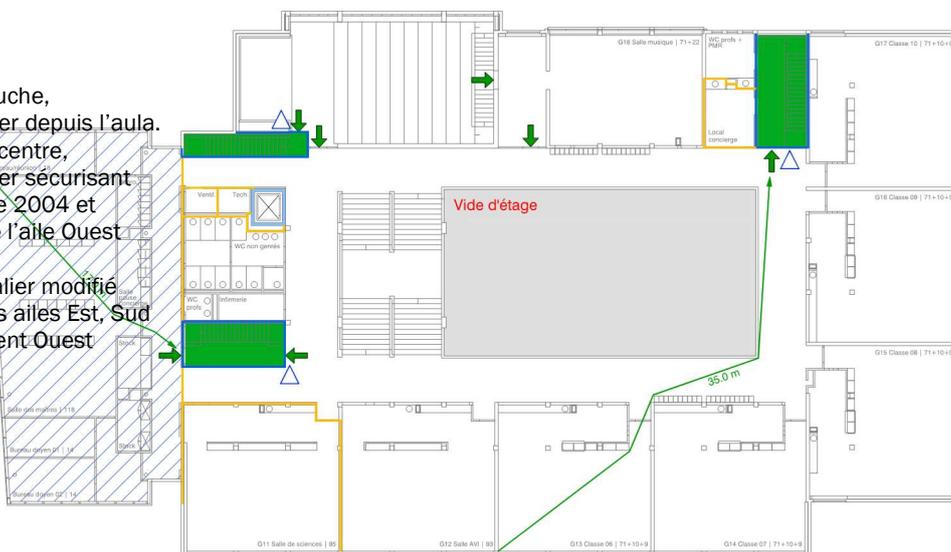
Rez supérieur

Les entrées Sud et Est assurent la sécurité du rez. Trois cages d'escaliers assurent l'évacuation des étages



Etage type

En haut à gauche, nouvel escalier depuis l'aula. A gauche au centre, nouvel escalier sécurisant l'extension de 2004 et une partie de l'aile Ouest des classes. A droite, escalier modifié sécurisant les ailes Est, Sud et partiellement Ouest des classes.



Annexe 3 / réf. Point 3.3

3.3.1 Transformations intérieures

Les différentes interventions ont été développées dans le cadre de l'avant-projet afin d'assurer la reprise des charges des nouveaux éléments structuraux et des structures existantes directement impactées par les travaux (travées voisines). La phase de projet permettra de développer les questions d'introductions de charges spécifiques et le phasage des travaux permettant d'affiner les concepts d'étagage, démolition reconstruction.

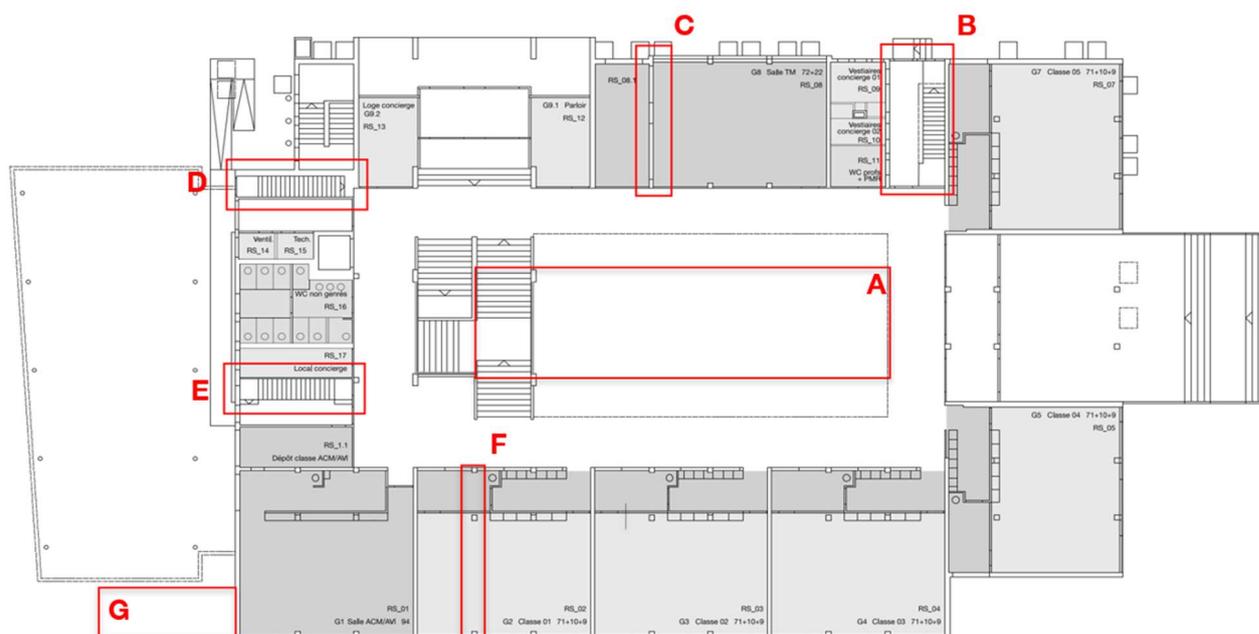
Les zones d'interventions sont les suivantes :

GENERALITES

Le présent paragraphe a pour objectif de présenter les zones d'intervention des travaux chiffrés dans le présent document

Niveau d'intervention (hors étages)	Sous-sol	Rez inf	Entresol	Rez sup	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
A Profils métalliques de toiture (appuis pour sheds de toiture BCS)							X
B Transformation escalier existant axes 1-6 / L-M				X	X	X	
C Réalisation d'une ouverture et renforcement axe 1-6 / H				X	X		
D Création d'un nouvel escalier axe 6 / A-C		X	X	X	X		
E Création d'un nouvel escalier axe 11 / A-C				X	X		
F Démolition d'un sommier en béton armé					X		
G Création d'un escalier axe 18 / A-C		X	X				
I Renforcement parasismique ouvrage principal *	X	X	X	X	X	X	X

* Le rapport parasismique met en évidence un facteur de conformité de 0.4. L'analyse de proportionnalité met en évidence un budget de 500'000 CHF pour le renforcement de l'ouvrage dont le projet sera développé d'entente avec le MO dans le cadre de la phase de projet (32 au sens de la SIA 103).



3.3.2 Vérification parasismique

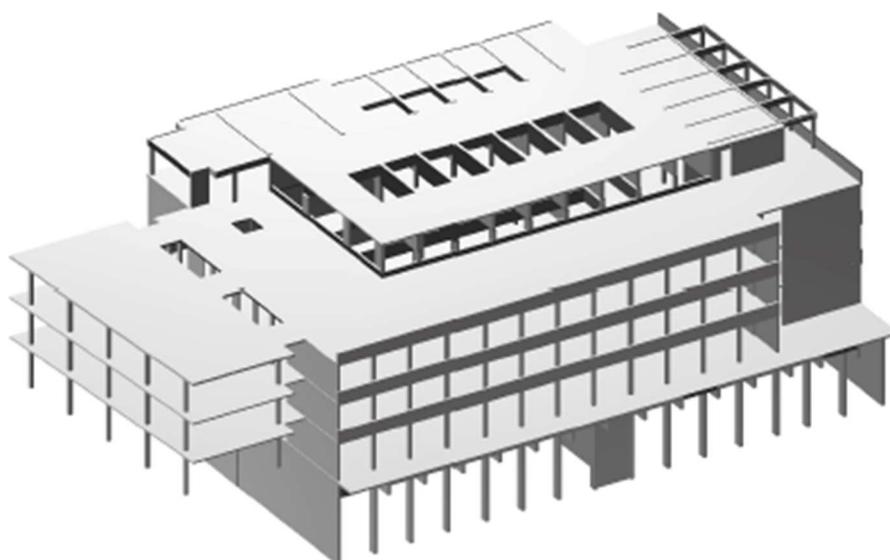
Détermination de la classe d'ouvrage

Selon la carte d'aléa sismique de la norme SIA 261, Prilly se trouve en zone sismique Z1b. Étant donné qu'il s'agit d'une école avec une occupation maximum de plus de 10 personnes, le bâtiment appartient à la classe CO II-S.

Le facteur de conformité – brève explication

La norme SIA 269-8 propose une évaluation basée sur le risque en déterminant le facteur de conformité α_{eff} qui correspond au rapport entre la résistance de la structure et la résistance prescrite pour un bâtiment neuf. Conformément à la norme, des interventions sont nécessaires si le facteur de conformité est inférieur à une valeur seuil de α_{eff} fixée à $\alpha_{min} = 0.40$ pour des classes d'ouvrages CO II-S. Le risque individuel est alors inacceptable. Si le facteur de conformité est supérieur à α_{min} , les interventions doivent être réalisées si elles sont proportionnelles.

Le bâtiment principal obtient un coefficient de conformité de 0.40 permettant d'admettre qu'une intervention urgente n'est pas nécessaire. Cependant, l'étude de proportionnalité met en évidence qu'un investissement de CHF 450'000.- pour renforcer l'ouvrage est raisonnable. Le développement d'un concept de renforcement parasismique devra se faire durant la phase de projet (non intégré dans le cadre de l'avant-projet selon discussions avec le MO). Cette étude devra permettre de renforcer l'ouvrage en mobilisant autant que possible des refends de stabilisation continus sur toute la hauteur de l'ouvrage afin de reporter les efforts parasismiques aux fondations.



Vue 3D du modèle de calcul construit pour les simulations

La salle de sport obtient un facteur de conformité de 0.76 ce qui est surprenant compte tenu de la légèreté de l'ouvrage. Ce coefficient provient d'un concept de stabilisation et de détails d'assemblages peu cohérents. Une étude au vent a été réalisée. Cette dernière met également en évidence une non-conformité qu'il convient de renforcer rapidement (risque d'occurrence du vent plus important que le séisme). Des travaux de renforcement sont en cours de projet d'exécution et seront réalisés courant de l'été 2023.

3.3.3 Assainissement des façades

Un rapport d'état a été réalisé par l'entreprise spécialisée TFB et met en évidence une corrosion des armatures de façade, de la carbonatation accompagnée d'éclatement des bétons d'enrobages. La proposition d'intervention est la suivante :

- Purge du béton dans les zones éclatées
- Nettoyage des armatures et enduit de corrosion
- Rhabillage au mortier à base de ciment alcalin
- Protection de surface (revêtement de surface mince de classe OS2 (imperméable à l'eau de pluie, perméabilité à la vapeur d'eau et imperméable au CO2 pour freiner la carbonatation)

La durée de vie du produit est de 15-20 ans et peut être teinté.

Le chiffrage d'avant-projet, en particulier l'établissement des avant-métrés se basent sur notre expérience et celle de TFB. Un suivi en cours d'exécution sera nécessaire afin d'évaluer la précision de l'estimation. A ce stade, il faut considérer une précision de +25% pour ce chiffrage particulier.

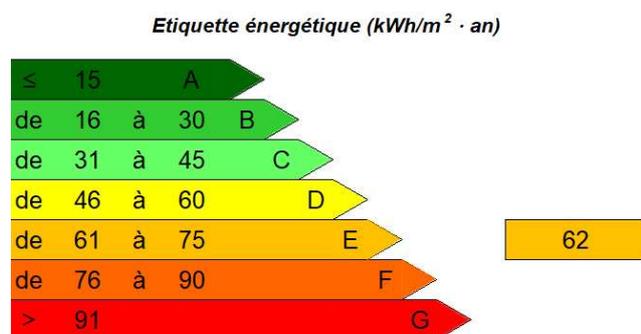
Façade		Élément	Enrobage médian / min. [mm]	Profondeur de carbonatation [mm]	Intensité de dégâts visuels	Risque de corrosion
			P1	C1		
Ouest	Façade	Acrotère	17 / 11	7	+	faible
		Tablette	21 / 15	8	+	faible
		Bandeau	31 / 26	44	++	élevé
		Tête de dalle	23 / 9	28	+++	élevé
		Voile	38 / 34	26	+	moyen
	Terrasse	Linéaire / Couronnement	25 / 10	28*	+++	élevé
		Pile / Piédroit	26 / 14	28*	+++	élevé
		Poutre / Voile	26 / 11	28*	+++	élevé
Est	Façade	Acrotère	27 / 15	3	+	faible
		Bandeau	24 / 21	3	+	faible
		Tête de dalle	24 / 13	3	+++	élevé
		Voile	25 / 19	5	+	faible
	Terrasse	Linéaire / Couronnement	24 / 14	10	+++	élevé
		Pile / Piédroit	27 / 17	11	++	moyen
		Poutre / Voile	20 / 8	12	+++	élevé
Sud	Façade	Bandeau	28 / 20	21	++	moyen
		Tablette	23 / 19	4	+	faible
		Tête de dalle	-	-	++	moyen
		Pile	47 / 29	11	+	faible
Nord	Façade	Acrotère	21 / 18	4	+	faible
		Tête de dalle	39 / 15	7	++	moyen
		Voile	28 / 25	7	+	faible
	Terrasse	Linéaire / Couronnement	33 / 24	7*	+++	élevé
		Voile	28 / 11	7*	++	moyen

* profondeur de carbonatation non mesurée mais considérée identique pour le même type de béton exposés sur la même façade

Annexe 4 / réf. Point 3.4

3.4 Présentations analyse physique du bâtiment

Analyse du bâtiment existant



Le tableau ci-dessous permet d'avoir un aperçu de l'état de vétusté de chaque élément de l'enveloppe thermique :

- **Vert** : bon état.
- **Orange** : état moyen, travaux à moyen terme (5 à 10 ans).
- **Rouge** : vétuste, travaux à court terme (5 ans ou moins).

Eléments d'enveloppe		Valeur U (W/m ² K)	Remarques
Ecole	Façade principale	1.0 à 1.2	Vétuste et énergétiquement obsolète
	Plancher des classes	0.75	4 cm d'isolant, performance faible
	Toiture 1 à 3	0.35	Élément le mieux isolé, étanchéité en fin de vie.
	Toiture 4	0.35	Problème d'étanchéité à l'eau à refaire
	Toiture terrasse (amphi)	0.53	Faiblement isolé
	Fenêtre des classes	2.9	Peu isolante et peu étanche à l'air
	Fenêtre cage escalier	3.2	Peu isolante et peu étanche à l'air
	Fenêtre aula	3.2	Peu isolante et peu étanche à l'air
Verrière	1.7	Vétuste, problème de condensation	
Salle de sport	Mur salle de sport/terrain	1.3 à 2.0	Sans isolation, énergétiquement obsolète
	Fenêtre salle de sport	2.9	Peu isolante et peu étanche à l'air
	Mur vestiaire	1.3	Peu isolant
	Plafond vestiaire	2.2	sans isolation, énergétiquement obsolète
	Mur locaux techniques	3.3	Mur béton sans isolation
	Plancher /NC	1.4	Faible isolation, peu de différence de température

Exigences pour l'assainissement de l'enveloppe thermique

Norme SIA 380/1 : 2009

Cette norme doit être respectée pour toute construction ou rénovation d'un bâtiment situé dans le canton de Vaud. Deux options sont possibles :

- Justificatif global : pour une rénovation globale, les besoins de chaleur du bâtiment respectent les besoins de chaleur limites fixés par la norme.

- Justificatif ponctuel : chaque élément rénové doit respecter la valeur U limite de la norme en rénovation. Uniquement les éléments touchés par la transformation doivent être mis aux normes d'isolation. Un élément de construction est dit « touché par les transformations » si sont entrepris des travaux plus importants qu'un simple toilettage ou des réparations mineurs.

Les valeurs U limites à respecter :

- Élément contre l'extérieur ou sol contre terrain à moins de 2m : 0.25 W/m²K
- Plafond contre non chauffé : 0.28 W/m²K
- Mur et sol contre non chauffé : 0.30 W/m²K
- Fenêtre : 1.3 W/m²K
- Caisson de store : 0.5 W/m²K

Exigences de la commune de Prilly

La commune de Prilly a défini des objectifs pour la rénovation de ce collège. En matière d'énergie, il faut donc atteindre les objectifs suivants :

- Assainissement énergétique tout en conservant l'identité architecturale typique du bâtiment.
- Rénovation doit atteindre Minergie-ECO ou équivalent avec une diminution de près de 50% de la consommation d'énergie thermique du collège.
- Amélioration significative du confort des utilisateurs.

A noter également que les directives de construction durable de la Ville de Prilly doivent être prises en compte notamment :

- Matériaux avec faible impact environnemental
- Matériaux exempts de toutes substances nocives (intérieur sain)
- Faible consommation de chaleur et d'électricité
- Facilité d'entretien

Subvention disponible dans le canton de Vaud

Le programme bâtiment du canton de Vaud permet de bénéficier des subventions suivantes :

- M-01 - Isolation thermique : 50.-/m² de surface isolée pour les toitures et façades dont la valeur U est inférieure à 0.20W/m²K avec un bonus de 30.-/m² de surface isolée si celle-ci atteint une valeur U inférieure à 0.15W/m²K.
- M-14 – bonus pour rénovation globale (en complément à la mesure M-01) : 30.-/m² de SRE si la classe énergétique de l'enveloppe thermique est en C (CECB selon SIA 380/1 :2016) ou 40.-/m² de SRE si l'enveloppe est en classe B.

Dès lors, pour bénéficier des subventions, il faut atteindre des valeurs U plus faibles que les exigences légales.

A noter qu'il s'agit des subventions disponibles en avril 2023. Le montant exacte des subventions sera connu et confirmé qu'au moment de la dépose de la demande de subvention, c'est-à-dire avant le début des travaux.

Intervention au niveau des toitures et terrasse

Les toitures seront assainies avec réfection de l'étanchéité et le remplacement de l'isolation d'époque. Il est proposé de remplacer l'isolation par une isolation type Swisspor Lambda Roof ($\lambda=0.029\text{W/mK}$) de 20 cm afin d'atteindre la valeur U de 0.14W/m²K. Cet isolant est ECO-1, 100% recyclable et sans HBCD. A priori, il n'est pas nécessaire d'avoir une isolation en pente car la pente se fait au niveau de la dalle ou une chape. Cet assainissement permet de bénéficier de la subvention M-01 ainsi que son bonus, soit un montant de 80.-/m² de surface isolée.

Toiture terrasse (amphithéâtre)- Etant donné la configuration de cette toiture en forme d'amphithéâtre et un revêtement en carrelage, il semble plus simple d'intervenir par l'intérieur. Dès lors, il est prévu d'ajouter 12cm d'isolant type Foamglas T3+ ($\lambda=0.036\text{W/mK}$) sous dalle. Le faux-plafond de l'aula sera refait à neuf et il faudra donc en profiter pour rajouter cette isolation. La valeur U atteint ainsi 0.19W/m²K et il est donc possible de bénéficier d'une subvention. Cette isolation est également ECO-1. Une isolation en verre cellulaire est indispensable pour éviter tout problème de condensation et/ou de moisissures au plafond. En phase projet, le détail du traitement des ponts thermiques devra être étudié et simulés afin de déterminer l'épaisseur et la longueur de l'isolation à ajouter sur les sommiers.

La verrière sera démontée et remplacée par une nouvelle structure métallique en forme de sheds. Le but est d'avoir des vitrages au Nord et des panneaux photovoltaïques sur la pente inclinée à 30° d'orientation Sud. Ainsi la lumière naturelle est conservée tout en évitant d'avoir des gains solaires importants et un risque de surchauffe estival. La structure et la composition de ces éléments restent à définir dans la phase projet. Toutefois, ils devront respecter une valeur U de 0.20W/m²K. Les vitrages devront avoir une valeur Ug=0.7W/m²K avec un cadre performant (Uf<1.5W/m²K) et un intercalaire thermo-isolant. Le facteur solaire g sera standard autour de 50 à 53% et la transmission lumineuse devra être élevée pour amener un maximum de lumière naturelle.

Avec cette intervention, il est également prévu d'isoler périphériquement les façades niveau terrasse afin de réaliser la continuité avec la toiture en sheds. Cela implique également la façade de l'appartement du concierge à l'attique. Une façade ventilée est prévue avec une isolation type Flumroc 3 ($\lambda=0.033\text{W/mK}$) de 22cm afin d'atteindre une valeur U de 0.15W/m²K. Cette isolation est également ECO-1. Cette intervention sur la façade permet d'atteindre la subvention M-01 et le bonus.

Concernant les fenêtres de cette façade donnant sur le préau couvert et les fenêtres de l'appartement du concierge, elles seront remplacées par des nouvelles fenêtres triple vitrage (Ug=0.7W/m²K, g=50%). Les caissons de store seront également améliorés pour atteindre au maximum la valeur U de 0.50W/m²K.

Intervention sur les fenêtres

Pour les fenêtres des classes et des salles de gym, les cadres de l'époque en bois-métal seront conservés et restaurés. Le vieux double vitrage sera remplacé par un double vitrage performant type Heat Mirror (Ug=0.7W/m²K, g=53%). Etant donné la faible épaisseur des cadres, il n'est pas possible de mettre des triples vitrages standards. C'est pourquoi, un double vitrage tel que Heat Mirror a été choisi permettant d'avoir l'épaisseur d'un double vitrage avec la performance du triple.

Lors de cette intervention, il est également prévu d'améliorer les caissons de store pour atteindre au moins une valeur U de 0.8W/m²K avec l'ajout de 3 cm de laine minérale, type Isover PB M 030.

Fenêtres des cages d'escalier et de l'aula - Cette intervention prévoit le remplacement du cadre métallique obsolète énergétiquement et des vitrages très abîmés. Le cadre est remplacé par un cadre plus performant, mais toujours en métal et le plus fin possible (Uf=2.0W/m²K au lieu de plus de 4W/m²K aujourd'hui). Afin de conserver des cadres fins et garder la structure actuelle, il est prévu de poser des doubles vitrages standard (Ug=1.0W/m²K, g=55%) plutôt que des triples vitrages plus épais.

Pour conserver l'aspect des 2 entrées principales, les cadres métalliques seront conservés. Par contre, il est prévu de remplacer le simple vitrage par du double vitrage standard (Ug=1.0W/m²K, g=55%).

Intervention sur les façades

Pour les contrecœurs des classes, il est prévu de démonter les 10 cm de Siporex existant et d'utiliser la lame d'air de 10 cm pour ajouter de l'isolation. Afin d'atteindre la valeur U de 0.19W/m²K, il est prévu d'ajouter 2 couches d'isolation type Flumroc 1 ($\lambda=0.033\text{W/m}^2\text{K}$) de 10cm chacune. Un pare-vapeur est indispensable pour éviter tout problème de physique du bâtiment. Il est recommandé d'ajouter un pare-vapeur de type hygrovariable comme le pare vapeur Siga Majrex 200 qui permet un assèchement en été s'il devait y avoir un peu de condensation dans la structure. La pose du pare-vapeur devra être réalisée dans les règles de l'art pour éviter tout problème de condensation interstitielle.

La même intervention et les mêmes épaisseurs d'isolant sont prévues pour les façades pleines des classes. A noter qu'aujourd'hui, il y a 10 cm de Siporex sans lame d'air. Dès lors, avec l'ajout de 20 cm d'isolant, la surface des classes est légèrement réduite.

Façade Nord - Toute la surface sous l'extension de 2004 sera isolée périphériquement. Cette intervention permet d'intégrer la rampe menant aux escaliers de secours et cela évite de devoir isoler dans les WC qui ne seront que peu touchés par la rénovation. Il est prévu d'ajouter une isolation type Flumroc 3 de 20 cm d'épaisseur derrière une paroi ventilée. La valeur U ainsi atteinte est de 0.15W/m²K. L'utilisation du Flumroc 3 permet d'avoir un isolant RF1 et ECO-1. Avec cette intervention, il est aussi prévu de remplacer

complètement les quelques fenêtres qui sont sur cette façade par des fenêtres avec cadre performant ($U_f=1.5W/m^2K$), triple vitrage ($U_g=0.7W/m^2K$, $g=50\%$) et intercalaire thermo-isolant.

Mur pignon des salles de gym - Il est prévu de démonter le doublage intérieur des murs plein pignon des 2 salles de gym et ajouter une isolation intérieure de type Foamglas T3+ de 18 cm. Cela permet d'atteindre la valeur U de $0.19W/m^2K$. La subvention M-01 est disponible, mais pas son bonus qui demanderait une isolation trop épaisse.

Contrecœurs des salles de gym - Pour les contrecœurs des salles de gym, la brique intérieure de 10cm sera démontée et remplacée par 10 cm de Foamglas T3+ ($\lambda=0.036W/m^2K$). Ainsi il n'y a pas de surépaisseur du contrecœur. La valeur U après rénovation atteint $0.33W/m^2K$. La valeur U n'est pas assez basse pour bénéficier de subvention. Le traitement des ponts thermiques des piliers béton est semblable à celle des classes et devra être étudié en parallèle dans la phase projet.

Les interventions sont résumées dans le tableau ci-dessous avec l'économie de chaleur et l'économie financière. L'intervention la plus intéressante au niveau économie d'énergie et l'amélioration du confort et l'assainissement des fenêtres, suivi par l'isolation des façades.

A titre indicatif, les subventions disponibles en avril 2024 sont indiquées. Toutefois, les montants seront définitifs seulement une fois la demande de subvention déposée avant les travaux. Des modifications du programme de subvention sont possibles d'ici là.

Interventions	Economie de chaleur (%)	Economie de chaleur (kWh/an)	Economie financière (CHF/an)	Subvention (CHF)
Toitures + terrasse	13	59'000	9'400	139'000
Fenêtres	20	91'500	14'600	-
Façades	17	77'800	12'500	68'000
Plancher 1 ^{er}	0.9	4'200	670	5'000
Plafond vestiaires	2	10'500	1'700	-
<i>Bonus M-14 subvention rénovation globale</i>				295'000
TOTAL	53	243'000	38'900	508'000

Actuellement, les subventions sont limitées à un montant de 500'000.- par bâtiment.

Annexe 5 / réf. Point 3.5

3.5 Présentation analyse CVS

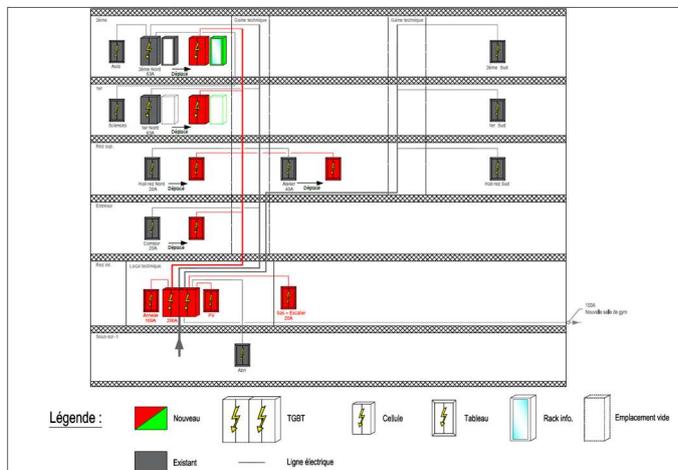
Le tableau ci-dessous résume l'état de vétusté de chaque installation CVS :

- **Vert** : bon état.
- **Orange** : état moyen, travaux à moyen terme (5 à 10 ans).
- **Rouge** : vétuste, travaux à court terme (5 ans ou moins).

Installation techniques CVS		Etat
Production de chaleur	Sous-station de CAD	Récente et fonctionnelle
	Groupes de départ chauffage	Récent et fonctionnel
	Régulation	Récente et fonctionnelle
Distribution de chauffage	Conduites de distribution	Isolation correcte, équilibrage à améliorer
	Radiateurs	Manque vanne thermostatique
	Chauffage par air des salles de gym	Obsolète énergétiquement
Installations sanitaires	Chauffe-eau 1	A redimensionner et à remplacer.
	Chauffe-eau 2	A redimensionner et à remplacer.
	Distribution EF, EC et circulation	Problème bactériologique dans EF
	Nourrice sanitaire	Acier galvanisé, vieilles vannes
	Poste incendie	A supprimer
	Evacuation EU et EC	Mise en séparatif
Ventilation	Grilles entrées d'air	Position problématique au niveau hygiène
	Grilles rejet d'air	Position à côté de l'entrée pas idéale
	1a. Extraction WC	Fonctionnelle, mais en fin de vie
	1b. Extraction vestiaire classe	Hors service.
	2. Vestiaires gym	En fin de vie sans récupération de chaleur
	3. salle de gym 1	En fin de vie sans récupération de chaleur
	4. salle de gym 2	En fin de vie sans récupération de chaleur
	5. Préau couvert (hall)	En réparation.
	6. Aula	Hors service car trop de bruit.
	7. Locaux médicaux	Hors service. A supprimer
	8. ventilation entrées sud et est	Hors service. A supprimer
	9. Extraction travaux manuels	Hors service.
10. Ancienne extraction travaux manuels	Hors service.	
Tableau régulation	Obsolète	

Annexe 6 / réf. Point 3.6

Schéma de principe courant fort



Les deux colonnes de distribution électrique existantes – éléments en gris – seront remplacés par une seule colonne – en rouge.

Installation photovoltaïque

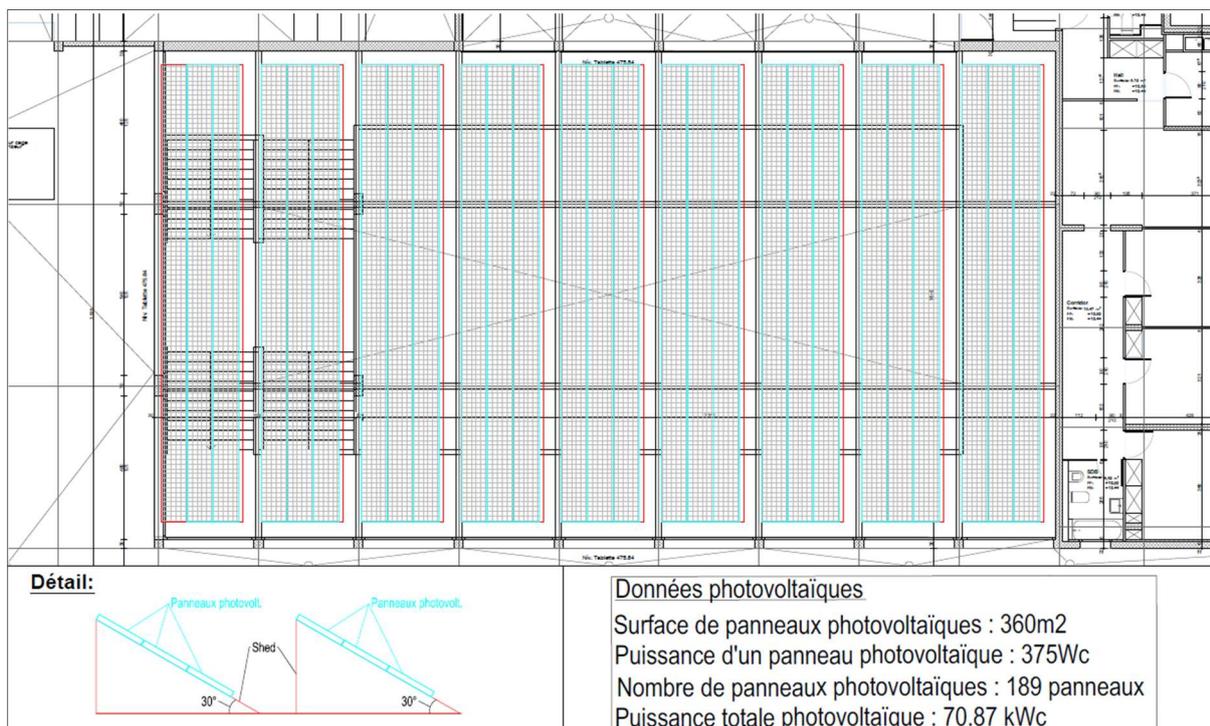


Schéma de principe de l'implantation des panneaux solaires en toiture. Ils se superposeront aux sheds dans la travée centrale.

En comptant l'installation existante, la puissance totale serait donc de 117.535 kWc. Théoriquement, on estime une production annuelle de 105'780 kWh avec une part d'autoconsommation de 38'041 kWh, couvrant ainsi environ 36% des besoins du collège. Un excédent d'énergie d'environ 67'738 kWh serait réinjecté dans le réseau.

Annexe 7 / réf. Point 5.1

Descriptif succinct des interventions prévues par cfc

CFC 1 TRAVAUX PREPARATOIRES

10 RELEVES, ETUDE GEOTECHNIQUES

113 Assainissement de sites contaminés

Désamiantage, dépollution des parties d'ouvrage conformément au rapport et analyses du mandataire spécialisé

119 Containers préfabriqués

Installation et raccordement dans le préau, devant la salle de gym de 2004, de containers équipés pour 8 salles de classes d'une part, et pour les bureaux du maître de l'ouvrage pour le suivi des travaux d'autre part. Les deux installations seront indépendantes.

138 Tri des déchets

Mise à disposition et évacuation de bennes de chantier avec suivi et gestion du tri des déchets par un mandataire spécialisé pour la durée des travaux.

149 Renforts parasismiques

Interventions à préciser en phase de projet, dans l'enveloppe budgétaire de CHF 450'000.00 définie par l'étude de proportionnalité conduite par l'ingénieur civil.

CFC 2 BATIMENT

21 GROS-CŒUVRE I

211 Échafaudages

Montage pour la durée des travaux d'échafaudages de façades pour le traitement de la carbonatation des bétons de façade

Mise en place d'un échafaudage de toiture pendant la durée de la mise en œuvre des nouveaux sheds en toiture en lieu et place de la verrière existante.

- Montage d'échafaudages et ponts roulants intérieurs à usages multiples :
- mise en œuvre des sheds en toiture,
- Travaux de peinture dans l'atrium
- Intervention dans les salles de sport (nouvelle ventilation, nouveau faux-plafonds)

211.6 Travaux de maçonnerie et béton

Installation générale de chantier (clôture, containers...)

Les protections nécessaires aux travaux de maçonnerie (protection de sol, de marches d'escaliers, protection d'élément adjacent...).

Compartimentage des circulations intérieures en fonction du phasage des travaux, signalisation, sécurisation.

Tous les travaux de sciage et démolition de murs, dalles et escaliers en béton armé pour la création d'ouvertures (fenêtres et portes) et la mise en œuvre des nouveaux escaliers des voies de fuite.

Travaux de démontage de mobiliers intérieurs (armoires, casiers d'élève, podium de salle de classe, faux-plafonds...).

Arrachages de revêtements de sol dans les salles de classe, WC et locaux secondaires (feutre, lino, carrelage existant...).

Démontage des doublages des murs en façade, notamment dans les contre-cœurs des fenêtres des salles de classe et autres murs de façade pour permettre la pose d'une nouvelle isolation intérieure.

Forages et sciages dans les murs existants pour permettre le passage des nouvelles installations de chauffage, ventilation, sanitaire et électricité, y compris les rhabillages et obturations après travaux.

Mise en œuvre des nouveaux escaliers en béton armé pour les nouvelles voies de fuites verticales.

Montant estimatif pour reprise des canalisations et mise aux normes conformément aux exigences prévisibles formulées dans le permis de construire. Le projet devra être développé dans une phase ultérieure.

213 Construction métallique

Nouvelle toiture en sheds, ossature métallique. Faces vitrées au Nord avec ouvrant pour ventilation et désenfumage, pente orientée au Sud destinée à recevoir des panneaux photovoltaïques.

Mise en œuvre d'une façade ventilée autour du volume de la toiture, nouvelle isolation et finition en bardage métallique.

Idem en façade Nord, sous l'extension de 2004.

Structure métallique destinée à accueillir des panneaux photovoltaïques sur les deux surfaces adjacentes à la zone des sheds

Escalier métallique en façade Est pour l'accès à niveau au rez-de-chaussée supérieur depuis le trottoir.

Nouvel escalier métallique connectant le rez-de chaussée inférieur à l'entre sol pour une 2ème voie de fuite depuis les salles de sport.

22 GROS-ŒUVRE II

221 Fenêtres, portes extérieures

Nouvelles fenêtres dans les façades ventilées en toiture et façade Nord en bois aluminium éloxé naturel y compris vitrage triple valeur $U = 0.6W/m^2K$, avec ouvrant oscillo-battant, embrasure verticale, tablette de fenêtre et caisson de store.

Vitrages verticaux en profil aluminium poser sur la structure Shed orienté au Nord, verre isolant triple, valeur $U = 0.6W/m^2K$ avec ouvrant pour exutoires de fumée conforme aux exigences de l'ingénieur sécurité.

Mise en place de nouvelles portes à ouverture automatique en façade Nord et dans la salle de sport de 2004 conformes pour accès PMR, y compris restauration des portes métalliques existantes avec remplacement des verres conformément aux exigences du bilan thermique.

Les meneaux extérieurs en aluminium existants entre les fenêtres des salles de classe sont déposés pour permettre la pose d'une nouvelle isolation entre les fenêtres, la pose d'un nouveau meneau en aluminium éloxé naturel est prévu (les meneaux existants ne peuvent pas être déposés sans être abîmés).

Remplacement des moteurs des ouvrants de la salle de sport de 2004 conformément au rapport du mandataire spécialisé.

221.8 Éléments d'éclairage naturel (extérieur)

Dépose et remplacement des éléments de parois en pavés de verre vandalisés de la salle de gym. de 2004.

222 Ferblanterie – étanchéité-isolation

225 Dépose du gravier et des dalles sur isolations de toitures et réfection complète avec une isolation conforme aux exigences du bilan thermique.

Investigations et réfection des étanchéités au niveau des abris PC du sous-sol.

Divers travaux de ferblanterie sur les façades et réalisation des nouveaux chenaux de la toiture en sheds.

227 Assainissement des façades

Assainissement des bétons de façades, piquage des surfaces affaiblies par la carbonatation des fers d'armature, traitement des armatures oxydées et rhabillages avec produits spécifiques.

228 Stores

Remplacement de tous les stores existants par des éléments neufs, identiques, dans les caissons existants, avec commandes manuelle (manivelle), dans toutes les pièces, y compris dans les salles de sport.

Nouveaux stores toiles intérieurs dans l'aula.

Les commandes des stores existants de l'extension Nord seront adaptées à la nouvelle organisation des locaux intérieurs.

23 Installations électriques

Assainissement et/ou renouvellement des installations conformément aux directives du rapport de l'ingénieur électricité.

Écrans d'affichage numérique frontal (ANF) dans toutes les classes, y compris multiusage et dégagement.

24 Chauffage et ventilation

Assainissement et/ou renouvellement des installations conformément aux directives du rapport de l'ingénieur CV

25 Travaux sanitaires

Assainissement et/ou renouvellement des installations conformément aux directives du rapport de l'ingénieur sanitaire

Travaux dans la salle de sport de 2004 pour l'adaptation de deux douches et un WC PMR.

26 INSTALLATIONS DE TRANSPORT

260 Ascenseurs

Remplacement de l'ascenseur actuel par un modèle conforme aux normes de sécurité et PMR actuelles, dans la cage existante.

27 AMENAGEMENTS INTERIEURS I

271 Plâtrerie et Peinture

285 Nouvelles cloisons légères intérieures en placo-plâtre, y compris isolation phonique.

Doublage intérieur des murs de façades et des contre-cœurs des fenêtres (préalablement démontés par le maçon) avec nouvelle isolation et pare-vapeur conformément aux exigences de l'ingénieur en physique du bâtiment, y compris placo-plâtre, lissage et peinture de toutes les surfaces. Les façades des salles de sport sont résolées sur le même principe.

Application d'une nouvelle peinture est prévue sur toutes les nouvelles cloisons et nouveaux plafonds ainsi que sur les portes et radiateurs existants.

Peinture de toutes les surfaces de murs et plafonds de l'atrium central.

Toutes les peintures sont prévues exemptes de solvants.

272 Serrurerie

Pose de garde-corps et de mains courantes dans les nouveaux escaliers de voie de fuite.

Mise aux normes des mains courantes dans les escaliers existants.

Sécurisation de la toiture avec la pose de nouveaux garde-corps réhaussés.

273 Travaux de menuiserie

Restauration soignée des fenêtres en bois aluminium des salles de classe, salle de gym et locaux secondaires comprenant le remplacement des anciens verres par de nouveaux verres doubles en adéquation avec les exigences du bilan thermique, isolation des caissons de stores et pose d'un aérateur régulant le débit de l'air entrant (ventilation à simple flux). Remplacement de la tablette existante par une nouvelle tablette élargie, remplacement et/ou ajustage des ferrements existants. Ponçage des cadres et nouveaux vernis de finition – sans solvants.

Pose de nouvelles portes de circulation pour les nouveaux locaux et portes conformes aux exigences de l'ingénieur sécurité pour les voies de fuites et compartimentage feu.

Ouverture du sous-espace du vestiaires des salles de classe.

Modification des armoires hautes existantes des salles de classe, fourniture et pose de nouvelles armoires hautes dans les salles qui n'en sont pas équipées.

Fourniture et pose de nouvelles armoires basses incluant un nouveau lavabo.

Nouvelles armoires et meubles de cuisine dans la salle des maîtres de l'extension Nord.

Pose de panneaux d'affichage dans les murs du fond de toutes les salles de classe.

Pose de tablettes intérieures d'environ 3cm d'épaisseur sur les parapets de l'atrium afin de garantir une hauteur minimale de 100cm.

Le nouveau concept de sécurité de l'école impose le compartimentage des deux niveaux inférieurs (entresol et rez-inférieur). Il est prévu de cloisonner l'escalier central entre le rez-supérieur et l'entresol

avec des éléments de menuiserie ajustés aux parapets des volées d'escalier et une porte asservie (la porte est ouverte en utilisation normale et se ferme en cas d'activation de la détection incendie).

275 Systèmes de verrouillage

Remplacement des cylindres des portes intérieures par de nouveaux cylindres et mise en passe générale. Pour les portes d'entrées de l'aula, des salles de sport et vestiaires, la mise en place d'un contrôle d'accès et est prévu par l'ingénieur en électricité.

277 Cloisons en éléments

Pose de séparations de WC selon avant-projet. Remplacement des casiers métalliques existants par de nouveaux casiers mieux adaptés aux élèves.

28 AMENAGEMENTS INTERIEURS II

281.1 Revêtements

Remplacement du sol des deux salles de sport avec conservation de la chape existante, pose d'un nouveau linoleum dans toutes les salles de classe et pose d'un nouveau carrelage au sol et au mur des nouveaux vestiaires et WC, y compris pose d'un nouveau carrelage sur les marches et paliers des nouveaux escaliers. Pour l'extension Nord il est prévu de d'adapter le parquet existant au nouveau cloisonnement des locaux ainsi qu'un ponçage et la vitrification de toutes les surfaces.

283 Faux-plafonds

Remplacement des faux-plafonds des salles de classe, des locaux secondaires et des vestiaires par de nouveaux faux-plafond acoustiques en plâtre (type à définir)

Nouveaux faux-plafonds en laine de bois blanc (acoustiques) dans les circulations et l'annexe Nord.

Nouveaux faux-plafonds métalliques extérieurs, y compris l'isolation des surfaces sous dalles dans les entrées Sud et Est.

Nouveaux faux-plafonds métalliques dans les salles de sport.

287 Travaux de nettoyage

Tous travaux de nettoyage nécessaires à la fin de chaque étape de chantier.

289 Réserves et divers

10% de réserve au titre de divers et imprévus sont provisionnés.

Déménagement du mobilier des salles de classe vers les containers provisoires selon phasage de chantier.

CFC 4 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

400 Aménagements extérieurs

Remise en état de l'ensemble des surfaces après travaux, réaménagement du préau et des bacs végétalisés, réaffectation du parking sous l'extension Nord et remplacement des couvercles de puits de lumière en dalle béton et pavés de verre.

CFC 9 AMMEUBLEMENT

900 Ameublements et décoration

Budget pour projet de signalisation des principaux locaux par étage et signalétique des salles de classe. Mobilier standard conforme aux directives de l'état de Vaud pour les salles multiusage et de dégagement.

Annexe 8 – directives de construction durable de la Ville de Prilly

La Ville de Prilly est signataire du « Standard Bâtiments 2015 » et Cité de l'Energie Gold. Afin de respecter ces engagements écologiques, les mandataires doivent chercher l'exemplarité du projet quant aux qualités environnementales et énergétiques ainsi que dans l'utilisation de matériaux écologiques et recyclés.

En particulier, les thèmes suivants doivent être abordés en suivant les recommandations listées ci-dessous. L'adaptation au dérèglement climatique doit être réfléchi et prise en compte dans tous ces thèmes.

Mobilité

- Appliquer le facteur de réduction le plus important au niveau des normes VSS
- Intégrer l'électromobilité en vue d'une alimentation électrique pour chaque place de stationnement prévue
- Mobilité douce optimisée

Privilégier les places de stationnements vélos et deux roues, en limitant au maximum les places de stationnement voiture.

Intégrer dès l'avant-projet les installations nécessaires pour favoriser la mobilité douce, soit des aménagements extérieurs adéquats, des stationnements adaptés et en nombre suffisant, intérieurs et extérieurs, ainsi qu'une réflexion à l'échelle du site et de la ville.

Faibles coûts de construction

- Standard adapté
- Forme compacte
- Structure simple
- Construction rationnelle

Pour une construction rationnelle, optimiser la structure afin d'obtenir des descentes directes des charges, des portées optimales selon les matériaux, la superposition verticale des pièces d'eau, des réseaux techniques concentrés et un regroupement des locaux techniques.

Privilégier la préfabrication et faire preuve de sobriété, avec des plans d'étage efficaces et une limitation de la surface de référence énergétique par personne, tout en privilégiant la qualité, la polyvalence et la flexibilité des espaces intérieurs.

Favoriser une vision d'ensemble, éviter les interventions ponctuelles dans la mesure du possible. En plus de la question énergétique, il faut réfléchir aux questions constructives, patrimoniales, de physique du bâtiment et de durabilité.

Pour les rénovations, privilégier une approche fine et différenciée, par éléments, dans le respect du bâtiment existant.

Faible impact environnemental

- Energies renouvelables
- Matériaux économes en ressources
- Construction positive pour le climat
- Aménagements extérieurs naturels

Les besoins d'énergie pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et l'électricité du bâtiment seront couverts, sauf cas exceptionnel, par les sources d'énergie renouvelable disponibles sur place, soit solaire, géothermie, PAC, pellets, CAD Ouest etc...

Consulter la planification énergétique territoriale :

https://www.prilly.ch/fileadmin/documents/user_upload/15_ee_fichiers/Concepts_energetiques_ambiti_eux_110111-186-01-F.pdf

L'orientation des surfaces vitrées doit être bien planifiée pour éviter les surchauffes et l'utilisation de climatiseurs. Les protections solaires et systèmes d'ombrage doivent donc être très efficaces et le refroidissement nocturne privilégié.

Pour le choix des matériaux de construction, ceux à faible impact environnemental, avec une valeur basse d'énergie grise, seront privilégiés : matériaux locaux, recyclables ou recyclés, respectueux de l'environnement et du confort intérieur pour un climat intérieur sain. Favoriser les matériaux innovants.

Privilégier le réemploi d'éléments de construction, ou en prolonger l'utilisation pour économiser un important volume de gaz à effet de serre. Toujours se poser la question si la durée de vie d'un matériau est équivalente à celui qu'il remplace. Favoriser la réparation, la réhabilitation. Tout ce qui est possible doit être entrepris pour diminuer le gaspillage en énergie et en matières premières.

La réutilisation ou le réemploi d'éléments manufacturés doivent être envisagés dans le projet concerné ou comme ressources pour une autre construction, pour autant que le bilan CO2 soit positif.

Utiliser des matériaux de construction biogénique ou peu transformés. Construire avec des matériaux qui peuvent être triés facilement par catégories lors du démontage et recyclés ou réemployés.

Les aménagements extérieurs sont conçus de manière à développer un environnement végétal favorisant la biodiversité et suivent les préceptes de la charte des jardins. Les surfaces en pleine terre sont optimisées et la couverture arborée représente plus de 60% de la surface parcellaire non construite ou un indice canopée d'au moins 30% pour la parcelle. Une approche potagère d'une partie de la surface en pleine terre est développée. Les essences choisies sont indigènes et/ou adaptées au réchauffement climatique. Les surfaces claires sont à privilégier pour les aménagements extérieurs.

Intérieur sain

- Locaux confortables
- Aération suffisante
- Matériaux non polluants

Assurer une bonne qualité de l'air à l'intérieur des locaux est primordial. Un renouvellement suffisant de l'air sera garanti par un système d'aération adaptée (naturelle ou mécanique).

Les systèmes de ventilation mécanique de confort doivent être installés avant tout là où il en résulte des avantages supplémentaires, à vérifier et justifier cas par cas, tels que meilleure qualité de l'air dans les salles de classe, réduction des nuisances sonores externes, prévention des problèmes d'humidité.

Les matériaux choisis pour les peintures, les colles, les revêtements en général seront exempts de toutes substances toxiques nocives pour la santé des utilisateurs.

Les fiches "matériaux" de l'association Eco-BAU, œuvrant au respect de la santé et de la qualité de vie des utilisateurs seront systématiquement utilisées. Elles permettront de choisir les éléments de construction ayant la plus faible énergie grise et contenant le moins de substances chimiques présentant un potentiel risqué pour la santé.

Faibles coûts d'exploitation

- Faible consommation d'énergie
- Réduction de la consommation de chauffage
- Economie d'eau
- Coûts d'électricité réduit

Une bonne isolation de l'enveloppe thermique permettra de réduire la consommation d'énergie pour le chauffage.

Un suivi énergétique des bâtiments est mis en place avec des appareils de décompte de l'énergie et l'usage de l'application Energo. Les systèmes de production de chaleur sont suivis et commandés par télégestion. Les consignes de température, les horaires, les courbes, plannings et zone de chauffe doivent être optimisés lors de la conception et sont par la suite soumis à un suivi régulier.

La réduction de la consommation d'eau potable sera possible grâce à l'installation de dispositifs à limitation de débit. Une récupération et réutilisation de l'eau de pluie doit être envisagée pour l'arrosage extérieur et/ou l'alimentation des chasses d'eau des WC.

Les luminaires, les appareils électroménagers, bureautiques et techniques seront choisis selon leur étiquette environnementale en privilégiant les classes énergétiques les plus économes et permettant une réparation simple.

Les installations techniques doivent permettre une consommation d'électricité réduite aussi bien pendant qu'en dehors des plages d'utilisation. Limiter la domotique et privilégier une approche « lowtech » des installations, qui doivent être simples à entretenir et utiliser.

Pour les nouvelles constructions ou les rénovations complètes, au moins 50% des besoins en électricité sont produits localement (dans ou sur le bâtiment).

Facilité d'entretien

- Façades protégées
- Eléments remplaçables
- Installations accessibles
- Matériaux d'entretien facile

Certains éléments de la construction, façades, revêtement de sol, installations techniques notamment, sont particulièrement sensibles à l'usure et doivent souvent être remplacés avant la fin du cycle de vie du bâtiment : en tenir compte dès la conception du projet permet de réduire les coûts de travaux dus au remplacement ou à la remise en état de ces éléments de construction.

Le nettoyage régulier et la maintenance des installations techniques est très important pour leur durabilité. En particulier, l'accessibilité aux toitures plates, colonnes de chute, chéneaux, verrières, drainages et gaines de distribution est donc fondamentale pour un bon entretien du bâtiment.

Les matériaux des revêtements seront choisis sur la base de leur résistance à l'usure et leur facilité d'entretien. Ceci permettra d'éviter des surcoûts importants pour l'entretien et favorisera le maintien de la valeur du bâtiment.

De manière à garantir une approche durable du projet tout au long de sa réalisation, les mandataires doivent utiliser le logiciel "Sméo Construction" comme outil de suivi et de contrôle de la durabilité, en collaboration avec le Maître d'Ouvrage.