

PREAVIS AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS

concernant

une demande de crédit d'investissement de CHF 1'445'000.- pour réaliser divers travaux d'améliorations dans les bâtiments scolaires

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

Préambule

Le patrimoine scolaire, dans son ensemble, présente une certaine obsolescence et nécessite que l'on entreprenne différents travaux importants de rénovation et d'amélioration. Le présent préavis décrit toutes les actions et leur planification. Il a pour but d'expliquer et décrire toutes les actions à entreprendre afin de répondre aux besoins évidents et améliorations nécessaires pour les utilisateurs.

Les travaux prévus sont les suivants :

1. Collège des 4-Marronniers – Création d'un ascenseur
2. Collège du Cheminet – Rénovation des sols
3. Collège Léon-Michaud – Rénovation de la salle des maîtres
4. Collège Léon-Michaud – Préau couvert
5. Centre sportif des Iles :
 - A. Salle omnisports des Iles – Remplacement des stores anti-éblouissement
 - B. Salles de gym – Remplacement des éclairages
 - C. Salle omnisports des Iles – Rénovation de la toiture.

1. Collège des 4-Marronniers – Création d'un ascenseur

Le collège des 4-Marronniers a été construit en 1960 et n'est pas équipé d'un ascenseur. Il fait partie des bâtiments scolaires important en termes de capacité et de taille. En effet, 460 élèves et 45 enseignants s'y retrouvent quotidiennement.

Afin de permettre une autonomie totale aux éventuels utilisateurs accidentés ou aux personnes à mobilité réduite, ainsi que d'apporter une amélioration dans le travail de la conciergerie, il est impératif que ce bâtiment scolaire soit doté d'un ascenseur. Les collèges de Fontenay, Pestalozzi et Place d'Armes, qui sont des constructions encore plus anciennes, sont déjà tous équipés d'une installation similaire.

En effet, au cours de l'année scolaire, il arrive fréquemment que des élèves accidentés doivent se déplacer à l'aide de béquilles ou en fauteuils roulants, perdant ainsi leur autonomie. Ce genre de situation peut être compliqué car ni le concierge, ni les enseignants ne sont censés prendre la responsabilité de transporter un élève dans les étages. Il en va de même s'agissant du personnel ou d'usagers à mobilité réduite. Cette installation vise ainsi à éliminer une discrimination visant les personnes handicapées au sens de la loi sur l'égalité pour les handicapés (LHand).

Le service de conciergerie est également concerné par l'installation d'un ascenseur, car une fois le bâtiment équipé d'un lift, les concierges gagneront en efficacité pour acheminer les machines de nettoyage dans les étages, ainsi que le mobilier scolaire.

Le collège des 4-Marronniers bénéficie de la note 3 au recensement architectural des bâtiments. Il s'agit d'un objet intéressant au niveau communal, méritant d'être conservé. Un tel objet est placé sous la protection générale (LPNMS - Loi sur la protection de la nature, des monuments et des sites -, art. 46 et suivants). Des modifications peuvent y être envisagées, pour autant que les qualités qui ont justifié sa note n'en soient pas altérées. La principale autorité compétente pour la sauvegarde de ces objets est la Commune.

Le Service des bâtiments (BAT) a proposé à la Direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP) du Canton de Vaud (anciennement SIPaL) deux variantes d'installations d'ascenseur, soit :

- ascenseur extérieur en façade
- ascenseur intérieur.

La réponse de la DGIP est la suivante :

" En l'état et au vu de la qualité architecturale des façades et du bâtiment en lui-même, il serait dommage d'implanter une cage d'ascenseur extérieure. Celle-ci est étrangère au projet initial du bâtiment, créerait une rupture dans les tracés et lignes définies par l'esthétique du projet et enfin la matérialité de la cage elle-même ne correspond pas à celle du site actuellement.

Concernant la pose à l'intérieur du bâtiment, un projet détaillé déterminant clairement l'impact sur le bâtiment existant est nécessaire. Sans cela, il est difficile de se prononcer plus avant. Du reste, la proposition devra être la plus minimaliste possible afin de limiter au maximum les atteintes au bâtiment. "

Après examen, la DGIP a préavisé le projet d'installation d'ascenseur intérieur comme suit :

" Examen du projet :

Implantation d'un ascenseur dans le vide de la cage d'escalier existante.

Attendu que deux cages d'escaliers identiques existent et que l'une demeure intacte, que le retour à la situation antérieure pourrait être possible, sans difficulté majeure, que l'implantation permet de limiter les démolitions inévitables quel que soit l'endroit, la proposition est envisageable. En outre, la proposition permet de concentrer et de maintenir les emplacements de circulation verticale d'origine.

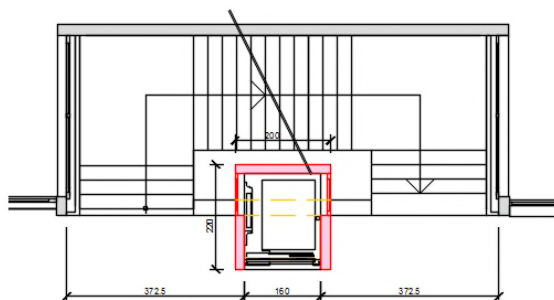
Conclusion :

Le SIPaL-MS constate que la réalisation de ce projet porterait une atteinte mesurée et acceptable au bâtiment protégé. Il préavise positivement à sa réalisation et à la délivrance des autorisations requises. La protection de ce patrimoine local relève cependant de la compétence et de la responsabilité de l'autorité communale qui peut intégrer le présent préavis dans l'autorisation de construire. "

Le projet

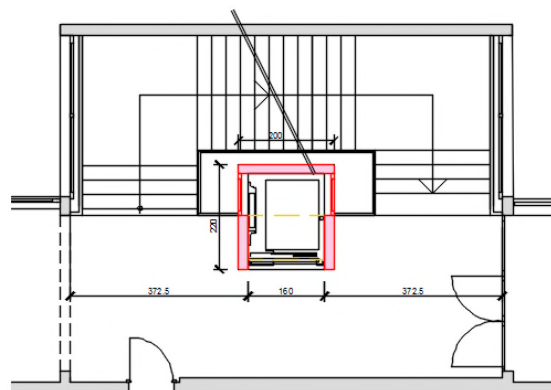
Le projet envisagé est d'installer un ascenseur dans le noyau de la cage d'escalier de l'entrée principale du collège.

L'ascenseur desservira les 4 niveaux, soit sous-sol, rez-de-chaussée, 1^{er} et 2^{ème} étage.



REZ-DE-CHAUSSEE

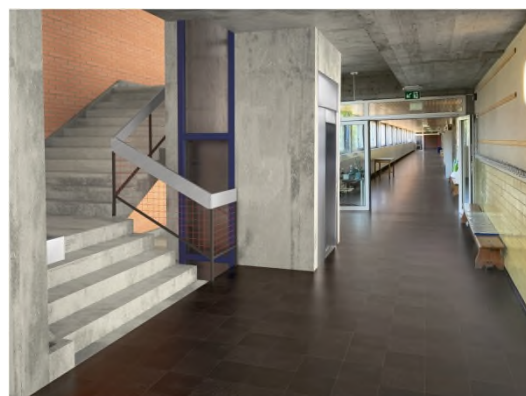
Plan du rez-de-chaussée



1er ETAGE

Plan du 1^{er} étage

Vue projetée au rez-de-chaussée

Vue projetée au 1^{er} étage

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|-------|--|-------------------|
| 211.5 | Béton et béton armé | 100'000.00 |
| 23 | Installations électriques | 10'000.00 |
| 243 | Distribution de chaleur (déplacement d'une conduite A-R au sous-sol) | 8'000.00 |
| 261 | Ascenseurs et monte-charge | 80'000.00 |
| 272.2 | Ouvrage métalliques courants | 10'000.00 |
| 281.6 | Carrelages | 8'000.00 |
| 283.6 | Plafonds suspendus en lames métalliques | 6'000.00 |
| 287 | Nettoyage du bâtiment | 3'000.00 |
| 289 | Divers | 10'000.00 |
| 292 | Honoraires ingénieur civil | 15'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 250'000.00 |

Financement

Le coût estimatif total de cette opération se chiffre à CHF 250'000.-.

Ce montant est inscrit à cet effet à la ligne n° 3595 - "Collège des 4-Marronniers, ascenseur" au plan des investissements 2019-2028.

2. Collège du Cheminet – Rénovation des sols

Le collège du Cheminet a été construit en 2001. Les revêtements de sol en polyoléfine (PVC), qui ont 18 ans, se détériorent partout et à tous les étages du bâtiment principal.

Ce phénomène est dû à la présence d'une humidité excessive en surface de la chape. La colle utilisée n'est pas résistante à l'eau; elle est devenue pâteuse et humide, non-adhérente au dos du revêtement de sol. La colle présente dans ces sols se laisse délayer facilement avec l'eau.

Depuis plusieurs années, des cloques de taille importante apparaissent à de nombreux endroits sur les sols dans les différents étages. Le revêtement de sol gondole, ce qui peut engendrer des accidents d'une certaine gravité.

Régulièrement depuis plusieurs années, le Service des bâtiments effectue des réparations ponctuelles. Il n'est toutefois plus possible de procéder de cette manière, car tout le stock de réserve pour effectuer ces réparations est épuisé, et ce produit n'est plus disponible sur le marché. On se borne donc maintenant à percer les bulles d'air et à colmater l'ouverture avec du scotch jaune.

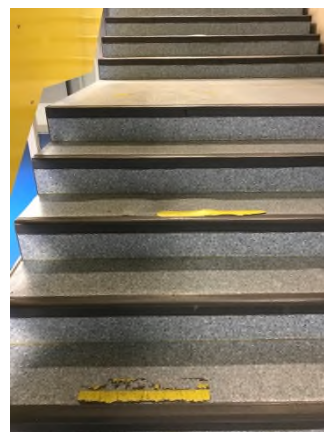
La solution préconisée afin de remédier définitivement à ces problèmes est de remplacer l'intégralité des revêtements de sol en PVC et de poser des sols en résine sans joints. Le hall d'entrée a été réalisé en résine en avril 2017 (vacances de Pâques). Cet essai a permis de constater que le sol n'avait pas subi de détérioration depuis lors. Le remplacement des sols existants représente une surface totale de 3'106 m² et 1'638 ml (mètres linéaires) concernant les plinthes.



Sous-sol



Rez-de-chaussée



Escalier principal

1^{er} étage2^{ème} étage

Exemple de taconnage

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|-------|---|-------------------|
| 281.1 | Sols sans joints – salles rez (436 m ² – 253 ml) | 60'000.00 |
| 281.1 | Sols sans joints – salles 1 ^{er} étage (876 m ² – 407 ml) | 110'000.00 |
| 281.1 | Sols sans joints – salles 2 ^{ème} étage (716 m ² – 353 ml) | 90'000.00 |
| 281.1 | Sols sans joints – circulation sous-sol (217 m ² – 143 ml) | 30'000.00 |
| 281.1 | Sols sans joints – circulation rez (279 m ² – 154 ml) | 40'000.00 |
| 281.1 | Sols sans joints – circulation 1 ^{er} étage (291 m ² – 164 ml) | 40'000.00 |
| 281.1 | Sols sans joints – circulation 2 ^{ème} étage (291 m ² – 164 ml) | 40'000.00 |
| 287 | Nettoyage du bâtiment | 20'000.00 |
| 289 | Divers (dépose portes-mobiliers, égalisation des sols, etc...) | 50'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 480'000.00 |

Financement

Le coût estimatif total de cette opération se chiffre à CHF 480'000.-.

Un montant de CHF 300'000.- est inscrit à cet effet à la ligne n° 3594 "Collège du Cheminet, rénovations des sols" au plan des investissements 2019-2028. Le solde est porté en déduction du montant de CHF 250'000.- inscrit à la ligne n° 3617 « Entretien divers patrimoine immobilier ».

3. Collège Léon-Michaud – Rénovation de la salle des maîtres

Les salles des maîtres ne sont actuellement plus considérées comme des lieux de pause ponctuelle, mais sont des pièces de vie où les utilisateurs préparent leurs repas, mangent ou organisent leurs réunions.

Sachant qu'à l'heure actuelle, la majorité des enseignants restent sur place à midi, et au vu du nombre de personnes qui se retrouvent ainsi en même temps dans ces locaux, on constate que certaines salles sont obsolètes.

A noter que tous les collèges ne sont pas mal équipés. A terme, il serait toutefois judicieux de pouvoir rénover certaines salles. En fonction des moyens financiers à disposition, la Municipalité se limite, dans l'immédiat, à parer au plus pressé, en procédant à la rénovation de la salle des maîtres du collège Léon-Michaud.

Les travaux principaux consistent, à remplacer l'agencement de cuisine, à rafraîchir les murs et à rénover le revêtement de sol. Les équipements mobiles, tels que les mobiliers divers et petits appareils ménagers sont à la charge des utilisateurs.



Collège de Léon-Michaud



Collège de Léon-Michaud



Collège de Léon-Michaud



Collège de Léon-Michaud

Le projet

Projet Léon-Michaud

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|-------|---------------------------------------|-------------------|
| 112 | Démolitions | 5'000.00 |
| 23 | Installations électriques | 20'000.00 |
| 25 | Installations sanitaires | 5'000.00 |
| 258 | Agencements de cuisine | 40'000.00 |
| 281 | Revêtements de sol (PVC et carrelage) | 50'000.00 |
| 285.1 | Peinture intérieure | 15'000.00 |
| 289 | Divers | 5'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 140'000.00 |

Financement

Le coût estimatif total de cette opération se chiffre à CHF 140'000.-.

Un montant de CHF150'000.- est inscrit à cet effet à la ligne n° 3622 - "Tous les collègues, rénovation salles des maîtres" au plan des investissements pour 2019-2028.

4. Collège de Léon-Michaud – Préau couvert**Bref historique**

Jeudi 2 juin 2005, vers 12h40, une partie du couvert reliant les deux bâtiments de l'établissement Léon-Michaud s'est écrasée. Une pièce de béton armé de cinq mètres sur cinq et pesant entre dix et douze tonnes, s'est effondrée dans la cour de l'école. Cet accident n'a heureusement fait aucun blessé en raison de l'heure à laquelle il est survenu. La dalle en question constituait une partie du passage couvert qui reliait les deux bâtiments d'origine, soit du collège à la salle omnisports.

La dalle avait basculé à terre, car elle avait le "cancer du béton", c'est-à-dire la carbonatation du béton (c'est un phénomène qui dégrade les bétons armés et est notamment responsable de la mise à nu de leurs armatures en acier ; les aciers continuent à se corroder).



Couvert en béton datant de 1975

Selon les directives et recommandations concernant les constructions scolaires du Canton de Vaud (édition juillet 2002), tout préau devrait être pourvu d'une zone couverte.

" Les préaux, distincts selon les groupes d'âge, sont aménagés aux abords immédiats des bâtiments. Ils sont composés de zones dont les unes permettent les ébats des élèves et les autres offrent la tranquillité et le repos.

Des zones protégées des intempéries et des courants d'air sont aménagées à l'extérieur des bâtiments, en relation immédiate avec les préaux.

On compte 5 m² de préau par élève, dont 0.5 m² couvert. "

En conclusion, 10% de la surface totale du préau doit être couvert.

Le projet

Le préau principal, où se situait le couvert en béton qui s'est effondré jadis, a toujours été pourvu de deux couverts. Ces zones, protégées des intempéries, se trouvent devant les deux entrées principales du collège entre les tours A et B (212 m²) et le second devant l'entrée de la tour B (142 m²). Le préau principal a une surface de 3'146 m²; les deux couverts existants représentent une surface totale de 354 m². En conclusion, la surface de préau couvert correspond à 11.25% de la surface du préau, soit une surface supérieure au 10% demandé par les directives et recommandations cantonales.

Après concertation avec l'Etablissement secondaire Léon-Michaud, le projet envisagé sera un couvert avec une toiture végétalisée dans le préau côté Canal oriental, permettant ainsi aux élèves de se protéger en cas d'intempéries.

Ce préau à une surface de 1'202 m², soit une zone couverte de 120 m² (10%).



Implantation du futur couvert côté Canal oriental indiqué en rouge



Vue projetée n° 1



Vue projetée n° 2



Vue projetée n° 3

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|-------|------------------------------------|-------------------|
| 211.5 | Béton et béton armé | 30'000.00 |
| 213 | Construction en acier | 75'000.00 |
| 224.1 | Etanchéité souple, toitures plates | 15'000.00 |
| 23 | Installations électriques | 15'000.00 |
| 289 | Divers et imprévus | 5'000.00 |
| 292 | Ingénieur civil | 5'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 145'000.00 |

Financement

Le coût estimatif total de cette opération se chiffre à CHF 145'000.-.

Un montant de CHF 150'000.- est inscrit à cet effet à la ligne n° 3623 - "Léon-Michaud, préaux couverts" au plan des investissements 2019-2028.

5. Centre sportif des Iles**A. Salle omnisports des Iles – Remplacement des stores anti-éblouissement**

La salle omnisports du Centre sportif des Iles est en fonction depuis 2012. Depuis son premier jour d'utilisation, cette infrastructure est équipée de stores intérieurs en toile PVC pour éviter les éblouissements par les rayons du soleil, éléments nécessaires pour en permettre l'exploitation. Pour des raisons esthétiques souhaitées par l'architecte, la mise en place de stores extérieurs n'a jamais été envisagée.

Les stores sont au nombre de 16 sur les deux grandes façades nord et sud et de 11 sur les deux pignons est et ouest, portant le total à 54 pièces, d'une largeur d'environ 5 mètres chacun.

La solution prévue initialement par le bureau d'architecture dans le cahier des charges de la construction consistait en des éléments de très grandes dimensions en 4 pièces pour l'ensemble de la salle triple.

Situation actuelle et constat

La salle triple est entourée de coursives qui représentent un rectangle correspondant aux dimensions des façades intérieures d'environ 46 x 65 mètres.

Les façades sont entièrement vitrées sur les 4 orientations avec des éléments de type polycarbonate emboîtés à triple parois et translucides. Leur hauteur intérieure est d'environ 5.50 m sur les deux longueurs et culmine à environ 6.50 m sur les pignons. Les deux façades longitudinales, nord et sud, comportent des fenêtres rectangulaires inclinées à ouverture motorisée vers l'extérieur pour permettre la ventilation transversale. Ces grandes surfaces vitrées sur les quatre côtés offrent un excellent niveau d'éclairage naturel, mais contraignent à prendre des mesures anti-éblouissement pour en permettre l'exploitation optimale.

Les courants d'air consécutifs à l'ouverture des fenêtres sur deux façades opposées pour ventiler les salles provoquent d'importants soulèvements latéraux des stores (le poids des barres de lestage est largement insuffisant au vu de la portance offerte par ces grandes surfaces de quelques 25 à 30 m²). Les stores balayent alors les coursives, au risque qu'une des barres de lestage blesse les spectateurs qui leur tournent le dos en regardant la salle. Ces barres finissent par se chevaucher (à cause des courants d'air) dans le sens inverse, empêchant ensuite leur enroulement régulier et parallèle. Ces ré-enroulements se terminent ensuite en pliant les toiles qui se froissent et finissent par se déchirer. Certaines restent bloquées à mi-course, d'autres ne fonctionnent même plus...

Un test a été effectué pour améliorer la situation en complétant avec des câbles guidant verticalement les toiles. Ils permettent une relative amélioration en limitant les déplacements horizontaux. Ces câbles représentent un certain danger pour le public lorsque les stores sont enroulés, car peu visibles, et les enfants les utilisent pour jouer en s'y agrippant.

Risques inhérents à la poursuite de l'utilisation des stores et contrôle des éléments de fixations

Les points suivants ont conduit l'architecte-conseil, mandaté par le Service des bâtiments, à recommander de ne pas poursuivre l'utilisation normale de ces stores :

- Début d'arrachements des toiles sur la surface plane (cf. photo 1)
- Arrachements des soudures (coutures thermiques) autour des tubes de lestage
- Risque de chute des tubes de lestage
- Ré-enroulement irrégulier dû aux chevauchements consécutifs aux courants d'air (cf. photos 2-3-4-5)
- Efforts consécutifs de torsion sur les fixations, les moteurs et les axes (cf. photos 6-7)
- Manipulation des stores par commande à distance sans visibilité directe
- Relative faiblesse des points de fixation (longueur du corps de vis de seulement 30 mm et situé à proximité du bord des poutres en bois, environ 13mm.)



Photo 1



Photo 2



Photo 3

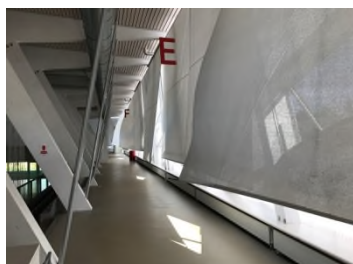


Photo 4

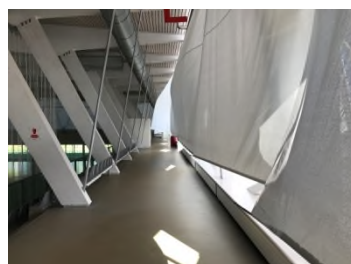


Photo 5

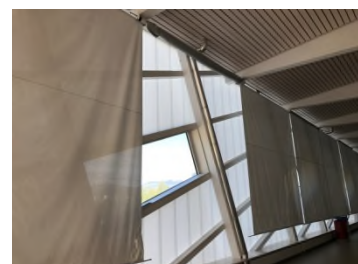


Photo 6

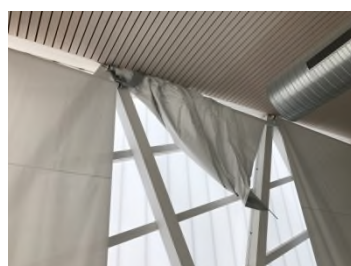


Photo 7

Solutions et conclusion

Diverses solutions alternatives ont été envisagées et analysées avec plusieurs fournisseurs tels que :

- A. Rideaux sur rails horizontaux, manuels, motorisés, etc.
- B. Stores sectoriels avec système d'entraînement (rail – zip)
- C. Stores de grandes dimensions à tube enrouleur médian

En conclusion, la Municipalité a décidé de ne retenir que la dernière solution :

- Type à enroulement sur tube médian coulissant avec poids propre assurant une stabilité suffisante (solution prévue dans le cahier des charges initial de la construction, mais abandonnée lors de la réalisation).

Prévus pour être disposés à l'extérieur en premier lieu, ces stores répondent parfaitement à toute contrainte de courants d'air.

Leur système par tube médian enroulant 2 demi-toiles, une en dessus et l'autre en-dessous, autorise des dimensions allant jusqu'à une seule pièce pour chaque façade soit 4 pièces en tout et pour tout. Ce système a été posé par exemple à la STRID d'Yverdon-les-Bains.

Le modèle de tissu du type perforé à treillis devra aussi être bien choisi afin de permettre un passage d'air suffisant et satisfaire aux valeurs d'obscurcissement recherchées.

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|-------|------------------------------|-------------------|
| 23 | Installations électriques | 20'000.00 |
| 228.3 | Stores en toile | 110'000.00 |
| 229 | Divers | 10'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 140'000.00 |

B. Salles de gym – Remplacement des éclairages

Salle omnisports des Iles

La salle omnisports triple des Iles est en fonction depuis 2012, et les tubes fluorescents existants des luminaires de la salle triple arrivent en fin de vie et devraient, dans tous les cas, être entièrement remplacés.

L'éclairage des salles de sport et la partie office-bar est actuellement réalisé au moyen de luminaires à sources fluorescentes type T5 d'une puissance de 80W. Ces tubes émettent un flux lumineux de 6'150 lm.

Pendant les vacances scolaires de février 2017, des essais sur site ont permis de constater qu'en remplaçant ces sources par des tubes fluorescents de 49W, l'intensité lumineuse des salles de sport restait suffisante. L'investissement pour le remplacement de l'entier des tubes est de CHF 20'000.-.

Le fait de remplacer les tubes de 80W par des tubes de 49W permet une économie d'énergie d'environ 39% sur l'éclairage et une durée de vie plus longue également.

La durée de vie moyenne d'un tube fluorescent diamètre 16mm est comprise entre 16'000 et 20'000 heures, variable en fonction du nombre d'allumages. On s'est fondé sur la valeur la plus faible dans la simulation ci-dessous.

En variante, le remplacement des tubes fluorescents existants par des sources LED d'une puissance de 45W a également été évalué. L'investissement pour le remplacement de l'entier des tubes fluorescents par des sources LED est de CHF 130'000.-.

Temps d'amortissement

Données existantes :

| | |
|------------------------------------|--|
| Heures d'utilisation journalière : | 8 heures |
| Nombre de jours/semaine : | 6 jours |
| Nombre de semaines par année : | 46 semaines |
| Heures d'utilisation annuelle : | $8 \times 6 \times 46 = 2'208$ heures / année |
| Espérance de vie : | $16'000 / 2'208 = \underline{\sim 7 \text{ ans}}$ (correspond bien à la durée de vie de l'installation actuelle) |
| Coût de l'énergie : | CHF 0.25 cts / kWh |
| Coût de maintenance tubes fluo : | CHF 3'000.- / an (donnée Equiwatt) |
| Coût de maintenance LED : | CHF 500.- / an (donnée Equiwatt) |

Coût annuel de l'installation existante (tubes fluorescents 80W) :

| | |
|------------------------------|---|
| 330 luminaires de 80W : | $330 \times 80W = 26.4$ kW installés |
| Consommation annuelle : | $26.4 \text{ kW} \times 2'208 \text{ heures} = 58'291$ kWh |
| Coût annuel de l'énergie : | $58'291 \text{ kWh} \times 0.25 \text{ cts} = \text{CHF } 14'573.-$ |
| Coût annuel de maintenance : | CHF 3'000.- |
| Coût annuel global : | CHF 17'573.- |

Coût annuel avec des tubes fluorescents de 49W :

| | |
|------------------------------------|---|
| 330 luminaires de 49W : | $330 \times 49W = 16.17$ kW |
| Consommation annuelle : | $16.17 \text{ kW} \times 2'208 \text{ heures} = 35'703$ kWh |
| Coût annuel de l'énergie : | $35'703 \text{ kWh} \times 0.25 \text{ cts} = \text{CHF } 8'926.-$ |
| Coût annuel de maintenance : | CHF 3'000.- |
| Coût annuel global : | CHF 11'926.- |
| Economie annuelle : | $\text{CHF } 17'573.- - \text{CHF } 11'926.- = \text{CHF } 5'647.-$ |
| Retour sur investissement : | CHF 20'000.- / CHF 5'647.- = 3.54 ans |

Coût annuel avec des sources LED de 45W :

| | |
|------------------------------------|--|
| 330 luminaires de 45W : | $330 \times 45W = 14.85$ kW |
| Consommation annuelle : | $14.85 \text{ kW} \times 2'208 \text{ heures} = 32'789$ kWh |
| Coût annuel de l'énergie : | $32'789 \text{ kWh} \times 0.25 \text{ cts} = \text{CHF } 8'197.-$ |
| Coût annuel de maintenance : | CHF 500.- |
| Coût annuel global : | CHF 8'697.- |
| Economie annuelle : | $\text{CHF } 17'573.- - \text{CHF } 8'697.- = \text{CHF } 8'876.-$ |
| Retour sur investissement : | CHF 130'000.- / CHF 8'876.- = 14.64 ans |

Conclusion

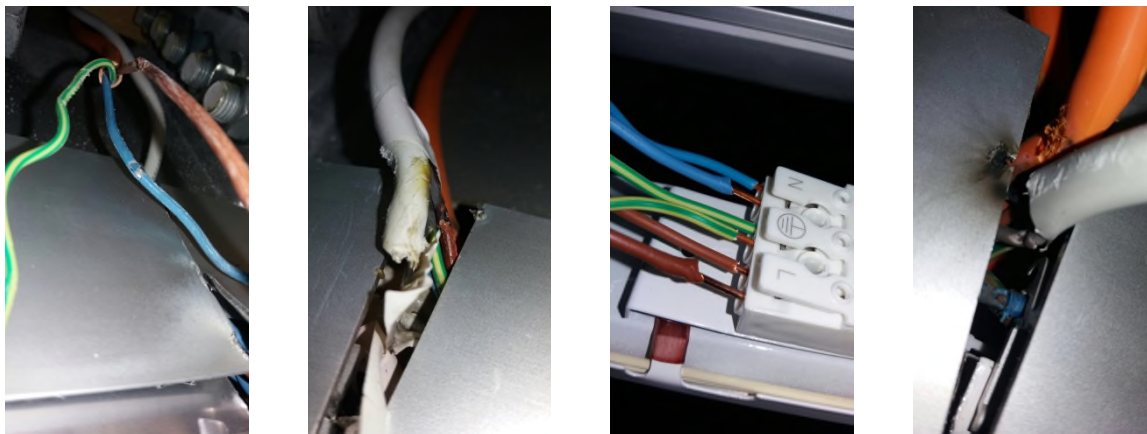
Les armatures des luminaires existants sont relativement récentes et bien entretenues. Nous estimons leur espérance de vie à encore 10 ans au moins.

La durée de vie d'une source LED est d'environ 50'000 heures, ce qui correspond dans ce bâtiment à 22.64 ans environ (50'000 heures / 2'208 heures par année).

Le remplacement des sources existantes par des luminaires à LED n'est pas pertinent vu le temps de retour sur l'investissement et la durée de vie des sources LED.

Défauts constatés à la salle omnisports des Iles

Lors du remplacement des tubes, il est également nécessaire de procéder à un nettoyage des grilles puis à la vérification et remise en état éventuelle du câblage. En effet, des déclenchements intempestifs des éclairages se produisent régulièrement dans les trois salles. Ces perturbations sont dues à des malfaçons qui n'ont pas été remarquées lors de la réception OIBT (Ordonnance sur les installations à basse tension).



Salle de gym du Cheminet

La salle de gymnastique du collège du Cheminet est en fonction depuis 2001. Les éclairages installés sont des ampoules à halogénure métallique (HQI) de 250W, et il n'est pas possible de varier l'intensité lumineuse.

La durée de vie moyenne d'une ampoule HQI de 250W est de 6'000 heures environ, soit :

Heures d'utilisation journalière : 6 heures
 Nombre de jours/semaine : 5 jours
 Nombre de semaines par année : 46 semaines
 Heures d'utilisation annuelle : $6 \times 5 \times 46 = 1'380$ heures / année
 Espérance de vie : $6'000 / 1'380 = \underline{\sim 4 \text{ ans}}$

La Municipalité a décidé de remplacer les luminaires HQI de 250W par des éclairages LED équivalents en quantité de lumière (lumen) de 100W. Cela permettra de faire des économies importantes (environ 40%) au niveau de la consommation d'énergie, mais aussi en terme de coût. Il est également possible de varier l'intensité lumineuse à l'aide d'un variateur.

La durée de vie moyenne d'une lampe LED de 100W est de 50'000 heures environ, soit :

Heures d'utilisation journalière : 6 heures
 Nombre de jours/semaine : 5 jours
 Nombre de semaines par année : 46 semaines
 Heures d'utilisation annuelle : $6 \times 5 \times 46 = 1'380$ heures / année
 Espérance de vie : $50'000 / 1'380 = \underline{\sim 36 \text{ ans}}$

La différence de consommation annuelle entre les deux types d'éclairages est la suivante :

HQI : $1'380 \text{ heures / année} \times 0.25\text{kW} \times 0.25 \text{ cts / kWh (tarif élec.)} = \underline{\text{CHF } 86.25 / \text{année}}$
 LED : $1'380 \text{ heures / année} \times 0.10\text{kW} \times 0.25 \text{ cts / kWh (tarif élec.)} = \underline{\text{CHF } 34.50 / \text{année}}$

Le nombre de luminaires étant de 24, l'économie annuelle globale réalisée est la suivante :
 $(\text{CHF } 86.25 - \text{CHF } 34.50) \times 24 = \underline{\text{CHF } 1'242.- / \text{année}}$

Complexe sportif de la Marive

Le complexe sportif de la Marive construit en 1993 est équipé d'une salle double séparée par une paroi coulissante. Chaque salle est équipée de 16 luminaires doubles (1 ampoule jaune au sodium + 1 blanche au mercure), soit 32 luminaires doubles pour tout le complexe sportif. Ces éléments sont du même type que ceux de la salle du Cheminet, et ils ne sont plus fabriqués.

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|--------------------------------------|--|-------------------|
| Salle omnisports des Iles | | |
| 23 | Installations électriques (remplacement tubes fluorescents pour les salles A, B et C + office-bar) | 20'000.00 |
| 23 | Installations électriques (révision du câblage) | 20'000.00 |
| Collège du Cheminet | | |
| 23 | Installations électriques | 50'000.00 |
| Complexe sportif de la Marive | | |
| 23 | Installations électriques | 100'000.00 |
| Total des travaux TTC | | 190'000.00 |

C. Salle omnisports des Iles – Rénovation de la toiture

Descriptif constructif

Les travaux de toiture de la salle omnisports des Iles ont été réalisés en 2011. Elle est composée de 3'130 m² de structure bois avec support en panneaux sandwich isolés, d'une membrane synthétique thermoplastique à base de TPO (polyoléfine thermoplastiques) de 1.5 mm fixée mécaniquement. Cette étanchéité synthétique fabriquée en Belgique a été imposée par la société Flexcell (qui a depuis cessé son activité suite à une faillite) pour des raisons de compatibilité de produit. En effet, les panneaux photovoltaïques sont collés d'usine sur cette membrane. 469 panneaux photovoltaïques sont soudés directement sur la membrane d'étanchéité, soit 1'550 m².

Constat

Le câblage de l'installation photovoltaïque utilise des canaux métalliques avec des pattes de fixation soudées directement à la membrane d'étanchéité (cf. photos 1-2-3). Les couvercles en métal des canaux électriques ont provoqué des dégâts sur la membrane. En effet, ces éléments ont été fixés avec des attaches (colson) en plastique qui se sont cassées au fil du temps et les couvercles ont virevolté sur la toiture en raison du vent, provoquant des percements (cf. photos 4-5).

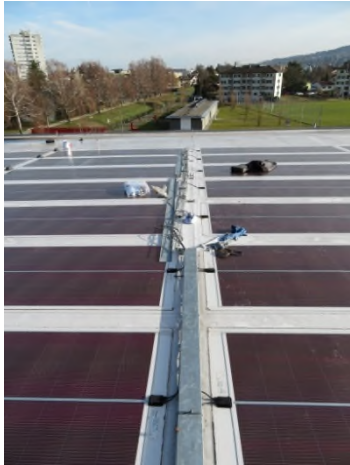


Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

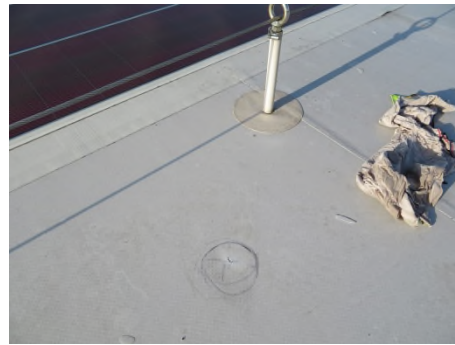


Photo 5

Les panneaux photovoltaïques soudés sur la membrane d'étanchéité ainsi que l'ensemble des pattes de fixation des canaux électriques dilatent et exercent des tensions importantes, ce qui provoque un peu partout des microfissures (cf. photos 6-7). Ces dernières s'agrandissent au fil du temps et l'eau de pluie finit par s'infiltrer.



Photo 6



Photo 7

D'après le Service des énergies de la Ville, l'avenir de la centrale photovoltaïque de la salle omnisports des Iles est fortement compromis. En effet, au vu du vieillissement rapide des modules Flexcell, on ne peut plus garantir que d'ici 2 à 3 ans l'installation satisfasse encore aux normes électriques. Une telle situation impliquerait un débranchement et un démontage des modules, problématique vu la fixation par soudure.

Une réflexion globale sur le remplacement des modules solaires et, par la même occasion de la réfection complète de la couverture, devrait donc être initiée.

Solution proposée

La Municipalité a décidé d'effectuer une réfection partielle de la toiture, c'est-à-dire de réparer l'ensemble des microfissures ainsi que de contrôler les pattes de fixation des canaux électriques, dans l'attente d'une réfection complète de la toiture et de l'installation photovoltaïque.

Estimation des coûts

| CFC | Libellé | Coûts |
|-------|------------------------------------|-------------------|
| 224.1 | Etanchéité souple, toitures plates | 80'000.00 |
| 23 | Installations électriques | 20'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 100'000.00 |

Récapitulation des coûts au Centre sportif des Iles et salles de gym

| Position | Libellé | Coûts |
|----------|---|-------------------|
| | Salle omnisports des Iles | |
| 5 A | Remplacement des stores anti-éblouissements | 140'000.00 |
| | Salles de gym | |
| 5 B | Remplacement des éclairages | 190'000.00 |
| | Salle omnisports des Iles | |
| 5 C | Rénovation de la toiture | 100'000.00 |
| | Total des travaux TTC | 430'000.00 |

Le coût estimatif total de ces travaux se chiffre à CHF 430'000.-.

Un montant de CHF 345'000.- est inscrit à cet effet à la ligne n° 3627 - "Centre sportif des Iles (stores, éclairage et toiture)" du plan des investissements 2019-2028. Le solde est principalement porté en déduction du montant de CHF 250'000.- inscrit à la ligne n° 3617 « Entretien divers patrimoine immobilier ».

Récapitulatif des coûts et financement global

Le coût estimatif total de ces travaux se chiffre globalement à CHF 1'445'000.-. Ce montant figure comme suit au plan des investissements 2019-2028.

| N° | Objet | Plan investis. | Coûts travaux |
|------|--|---------------------|---------------------|
| 3595 | Collège des 4-Marronniers, ascenseur | 250'000.00 | 250'000.00 |
| 3594 | Collège du Cheminet, rénovations des sols | 300'000.00 | 480'000.00 |
| 3622 | Tous les collèges, rénovation salles des maîtres | 150'000.00 | 140'000.00 |
| 3623 | Léon-Michaud, préaux couverts | 150'000.00 | 145'000.00 |
| 3627 | Centre sportif des Iles (stores, éclairage et toiture) | 345'000.00 | 430'000.00 |
| 3617 | Entretiens divers patrimoine immobilier | 250'000.00 | |
| | Totaux TTC | 1'445'000.00 | 1'445'000.00 |

Charges annuelles

Les charges annuelles d'exploitation s'élèvent à CHF 184'960.-. Elles comprennent les frais d'intérêts variables du capital investi (CHF 11'560.-), l'amortissement (CHF 144'500.-) et les frais d'entretien (CHF 28'900.-). La dépense sera amortie sur 10 ans.

Planning intentionnel

| Année 2019 | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Conseil communal, commission et séance | | | | | | | | | | | | |
| Délai référendaire | | | | | | | | | | | | |
| Adjudications | | | | | | | | | | | | |
| Année 2020 - | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Adjudications | | | | | | | | | | | | |
| Travaux | | | | | | | | | | | | |

Conclusion

La Municipalité propose au Conseil communal de lui octroyer un crédit d'investissement de CHF 1'445'000.- afin de réaliser l'ensemble des travaux décrits dans le présent préavis.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS
sur proposition de la Municipalité,
entendu le rapport de sa Commission et
considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide :

Article 1: La Municipalité est autorisée à réaliser les travaux d'améliorations dans les bâtiments scolaires décrits dans le présent préavis.

Article 2: Un crédit d'investissement de CHF 1'445'000.- lui est accordé à cet effet.

Article 3: La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte n° 30.336300.19 "Travaux d'améliorations dans les bâtiments scolaires" et amortie en 10 ans.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic  Le Secrétaire
J.-D. Carrard  F. Zürcher

Déléguée de la Municipalité : Mme Gloria Capt, municipale en charge du dicastère de l'urbanisme et des bâtiments