

Préavis N° 12-2023

au Conseil communal

Sollicitant un crédit de CHF 401'000.- destiné à la transition fluo/led des sources lumineuses dans les bâtiments de la Ville de Prilly (hors bâtiments scolaires)

Date proposée pour la séance de Commission :

4 octobre à 18 :30
salle 3 à Castelmont

Délégué de la Municipalité :
M. Maurizio Mattia

Prilly, le 20.09.2023

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

1. Objet du préavis

Ce préavis sollicite un crédit pour les travaux de remplacement des sources lumineuses d'ancienne génération (halogènes, fluocompactes et fluorescentes) actuellement installées dans les bâtiments de la Ville de Prilly ainsi que pour les honoraires du spécialiste en éclairage mandaté pour l'analyse, l'étude, l'appel d'offre et le suivi des travaux. Ce préavis ne concerne pas les bâtiments scolaires primaires et secondaires de la Ville : ces derniers ont fait l'objet d'un préavis adressé au conseil intercommunal de l'Asigos.

2. Contexte

2.1 Etat des installations d'éclairage dans les bâtiments, inventaire et tournus annuel jusqu'en 2022

Un inventaire complet des sources lumineuses installées dans les bâtiments de la Ville de Prilly a été fait en 2021. Ce document, qui est régulièrement mis à jour, répertorie de manière très détaillée les sources lumineuses, par bâtiment, type et modèle. Il en résulte que, malgré les remplacements ponctuels des sources lumineuses de ces dernières années, un nombre important de lampes d'ancienne génération (halogènes, fluocompactes et fluorescentes) sont encore installées dans les bâtiments de la Ville de Prilly. Jusqu'en 2022 le remplacement des sources lumineuses ou des luminaires défectueux était géré par le Service Domaines & Bâtiments via un budget alloué annuellement à cet effet. La durée de vie pour une source fluorescente ou halogène étant entre 3 et 5 ans, le remplacement quinquennal programmé des sources lumineuses permettait de réduire au minimum les interventions d'urgence pour le remplacement des luminaires en fin de vie. Ce système permettait également d'assurer un éclairage efficient et planifier les stocks des sources de remplacement.

2.2 Sources fluorescentes et situation actuelle du marché

Déjà depuis 2012, des exigences minimales relatives à l'efficacité énergétique des sources lumineuses et des appareillages de commande sont en vigueur. Dans le cadre du renforcement progressif de ces exigences minimales, presque toutes les lampes à incandescence, halogènes et à économie d'énergie ont aujourd'hui disparu du marché. Depuis 2023, d'importantes nouvelles exigences relatives à la présence de mercure dans les lampes destinées à l'éclairage général s'appliquent en complément aux exigences d'efficacité. Depuis le 24 février 2023, il n'est notamment plus admis de mettre en circulation les lampes fluorescentes compactes. Depuis le 24 août 2023, la même interdiction s'applique aux tubes fluorescents T8 de 26 mm de diamètre et de toutes longueurs, ainsi qu'aux tubes fluorescents T5 de 16 mm de diamètre. (source Office fédéral de l'énergie).

Le remplacement simple d'une lampe fluorescente ou halogène défectueuse ou en fin de vie avec une lampe du même genre ne sera donc plus envisageable dans un futur très proche, à cause d'un manque progressif de lampes d'ancienne génération dans les stocks de fourniture.

2.3 Complexité technique du remplacement fluo => LED

Remplacer une source lumineuse fluorescente ou halogène avec une source lumineuse LED n'est pas simple d'un point de vue technique, cela dépend essentiellement du type de luminaire et demande la compétence d'un professionnel spécialiste en électricité et en éclairage.

Vue la complexité technique de la problématique, un appel d'offre sur invitation pour les prestations d'un spécialiste concepteur-lumière a été lancée par le Service Domaines & Bâtiments dans le but d'atteindre les résultats suivants :

- remplacer toutes les sources lumineuses fluorescentes avec des sources lumineuses LED ;
- garantir un concept d'éclairage optimal des locaux dans le respect des normes en vigueur ;
- minimiser l'impact des travaux sur les installations électriques existantes : les luminaires seront conservés autant que possible, le remplacement concernera uniquement les sources lumineuses avec, parfois, des adaptations sur les armatures ;
- réduire considérablement les consommations électriques à flux lumineux équivalent ;
- uniformiser, autant que possible, le choix des nouvelles sources lumineuses, en réduisant sensiblement le nombre des modèles et des types installés ;
- proposer des solutions de remplacement adaptées à l'affectation des locaux (intensité et couleur de lumière) ;
- privilégier des solutions de remplacement simples, permettant aux responsables des bâtiments, dans la mesure du possible, d'intervenir directement lors des remplacements futurs, sans l'intervention d'un spécialiste.

3. Analyse sources lumineuses actuelles et solutions de remplacement

3.1 Adjudication spécialiste en éclairage et rapport d'analyse

Le bureau spécialiste Aebischer&Bovigny de Lausanne a remporté l'appel d'offre et il a été adjudgé par la Municipalité pour l'analyse des sources lumineuses existantes, l'étude de solutions de remplacement, l'établissement des cahiers de charge d'appel d'offre, le suivi des travaux et la mise en service.

La visite approfondie (local par local) de chaque bâtiment a permis de faire une analyse détaillée des luminaires et des sources lumineuses actuellement installés. Ces données de base ont permis de déterminer, pour chaque local, les solutions de remplacement les plus adaptées par rapport à son affectation, dans le respect des normes sur le niveau minimal d'éclairement en vigueur. Un rapport final d'étude a été remis de la part du bureau Aebischer&Bovigny, avec une estimation des coûts globaux des travaux, fourniture et pose, nécessaires pour le remplacement de toutes les sources lumineuses d'ancienne génération en sources LED. Ce rapport, qui constituera la base technique pour la rédaction des cahiers de charge d'appel d'offre, est disponible en annexe.

Ci-après un extrait du rapport, expliquant la problématique technique liée au remplacement fluo-Led :

Les tubes LED peuvent être utilisés pour remplacer les tubes fluorescents, mais en raison du changement technique entre le tube fluorescent qui rayonne à 360° et le tube LED qui rayonne à 120° environ, le luminaire ne distribue plus la lumière de manière similaire. Quand on se trouve dans un local technique et qu'il s'agit d'un tube nu, cela ne pose pas de problème, l'exigence par rapport à la diffusion de la lumière n'étant pas très élevée. Quand on se trouve dans un local éclairé avec un luminaire équipé d'un réflecteur avec grille ou un diffuseur, l'éblouissement ne sera pas le même quand on utilise un tube fluorescent ou un tube LED : la majorité de la lumière étant dirigée vers le bas, le luminaire équipé d'un tube LED n'aura pas tout à fait les mêmes caractéristiques que lorsqu'il a été conçu avec un tube fluorescent.

Il existe 2 types de tube fluorescent installé dans les bâtiments que nous avons analysé :

- des tubes T8 diam. 26mm équipés d'un starter ou d'une alimentation électronique
- des tubes T5 diam. 16mm équipé de ballast électronique.

Les 2 types de tube peuvent être remplacés par des tubes LED, adaptés avec peu de modification sur les T8 (changement du starter) et aucune modification sur les T5, mais cela implique que le ballast est toujours utilisé, qu'il consomme de l'énergie et qu'il peut être une source de panne supplémentaire. De plus le tube LED doit être adapté au ballast. Or il existe beaucoup de ballasts différents sur le marché et des luminaires similaires pourraient avoir des types de ballast différents, ce qui complique encore le choix du tube LED : Au final cette variante a été rejetée car avec trop d'alea et solutions de remplacement différentes.

La solution la plus efficace et adaptée à la plupart des luminaires existants serait de remplacer les tubes fluorescents par des tubes LED qui fonctionnent sans ballast et qui sont branchés directement en 230V. Cela nécessite une petite modification du câblage du luminaire afin d'alimenter directement les 2 douilles en 230V et d'ajouter une nouvelle étiquette CE pour certifier l'homologation du luminaire avec le nouveau câblage. Le

temps de modification du luminaire dépend bien entendu du type de luminaire, de la hauteur du local, mais devrait prendre environ 15-20 minutes par luminaire.

Le fait de câbler les douilles en 230V permet de garder un principe de tube LED qui peut être utilisé sur différents luminaires, cela simplifie le stock de source de rechange, comme cela se fait avec les tubes fluorescents, en tenant compte uniquement de la longueur, de la puissance et de la couleur de la lumière.

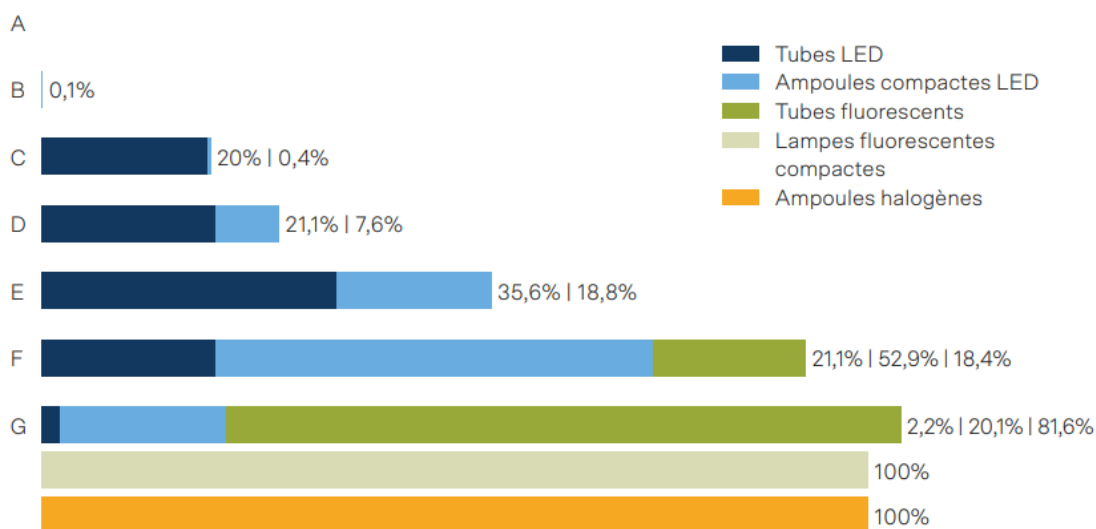
Malheureusement, le remplacement de la seule source lumineuse n'est pas toujours possible : dans certains cas, les luminaires existants n'offrent aucune solution de remplacement de la source lumineuse. C'est le cas de certains bureaux qui sont équipés de luminaires sur pied ou de certains éclairages extérieurs qui sont équipés de sources HIT (lampes à décharge) : la seule solution est, pour ces cas spécifiques, le remplacement complet du luminaire existant avec un nouveau luminaire similaire équipé de source LED. La même problématique peut s'avérer pour le remplacement de certains ampoules fluorescentes.

Pour ce qui concerne les sources lumineuses LED déjà installées dans les bâtiments, aucune intervention n'est prévue.

3.2 Sources lumineuses LED proposées et étiquettes énergétiques

Les solutions de remplacement proposées par le bureau Aebischer&Bovigny sont constituées, dans la plupart des cas, par des tubes LED avec étiquette énergétique D ou E selon le classement de la nouvelle étiquette-énergie. Afin de mieux comprendre la motivation d'un classement énergétique qui peut paraître très peu performant pour des sources lumineuses de dernière génération, il est peut-être utile d'ajouter ci-après quelques précisions. Depuis le 1er septembre 2021, les sources lumineuses doivent être déclarées avec la nouvelle étiquette énergie. La nouvelle échelle va de A à G. Pour le moment, il n'y a encore pratiquement aucun produit classé dans la classe A. Cette classe provisoirement « vide » est destinée aux produits plus efficaces qui pourront être développés à l'avenir

Classement de différents types de sources lumineuses en fonction de leur efficacité énergétique

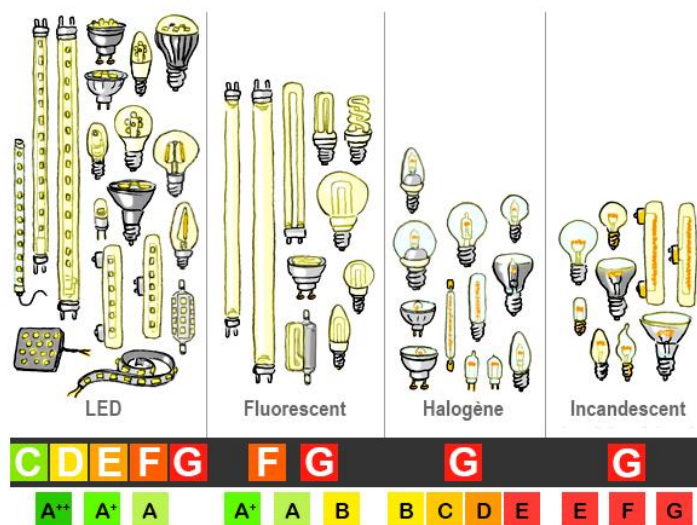


source : suisseenergie.ch

La source LED classée D avec la nouvelle étiquette énergie a un flux lumineux de 150lm/W et celle classée E a un flux lumineux de 120lm/W et correspondent, respectivement, aux classes A++ et A+ de l'ancienne étiquette-énergie

Ampoules et lampes :

Les LEDs remplacent toutes les autres technologies d'éclairage



source : energie-environnement.ch

À partir de 120lm/W un luminaire est considéré comme ayant une bonne efficacité : c'est le type de luminaire demandé pour les bâtiments certifiés Minergie ou Valeur cible.

Dans l'ensemble les tubes LED de remplacement proposés pour les bâtiments de la Ville de Prilly diminuent la puissance installée de 50% environ.

3.3 Niveau minimum d'éclairage des locaux et couleur de la lumière

La norme SN EN 12464 « Éclairage des lieux de travail » actuellement en vigueur prescrit des valeurs indicatives pour l'éclairage des espaces intérieurs et des zones associées.

Un tableau définit, pour les locaux administratifs, les niveaux minimums d'éclairage moyen (E_m), les valeurs d'homogénéité de l'éclairage (U_0) et le rendu nécessaire des couleurs (R_a) en fonction du type d'activité exercée dans le local :

Tableau 34 — Bureaux

N° réf.	Type d'aire de la tâche/ zone d'activité	$\bar{E}_m$ lx		U_0	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{n,z}$ lx	$\bar{E}_{n,mur}$ lx	$\bar{E}_{n,plafond}$ lx	Exigences spécifiques
		exigé ^a	modifié ^b				$U_0 \geq 0,10$			
34.1	Classement, reprographie, etc.	300	500	0,40	80	19	100	100	75	
34.2	Écriture, dactylographie, lecture, traitement de données	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7 et Annexe B. Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4. Pour les petites cellules de bureaux, l'exigence relative au mur s'applique au mur de face. Pour les autres murs, une exigence inférieure, de 75 lx minimum, pourrait être acceptée.
34.3	Dessin industriel	750	1 500	0,70	80	16	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9. Pour la luminosité de la pièce, voir 6.7.
34.4	Postes de travail de conception assistée par ordinateur	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Pour le travail sur écran, voir 5.9.
34.5.1	Salles de conférence et de réunion	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.5.2	Table de conférence	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	Il convient d'utiliser un système de gestion de l'éclairage, voir 6.2.4.
34.6	Réception	300	750	0,60	80	22	100	100	75	Si le bureau de réception comprend des tâches régulières sur le poste de travail, il convient de les éclairer en conséquence.
34.7	Archives	200	300	0,40	80	25	75	75	50	

^a exigé : valeur minimale.
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

^a exigé : valeur minimale.

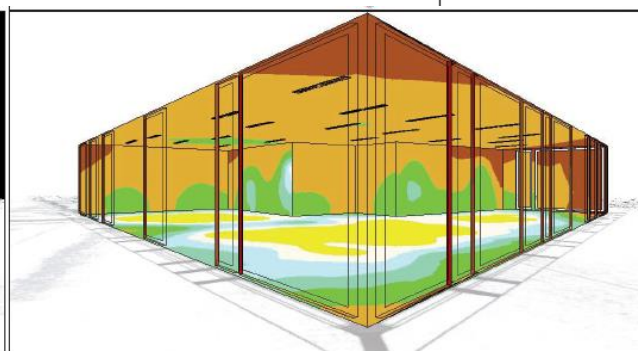
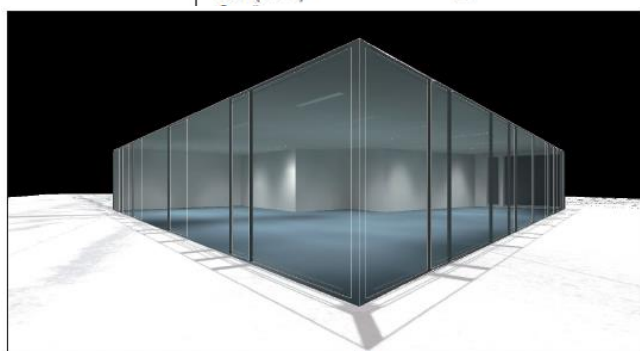
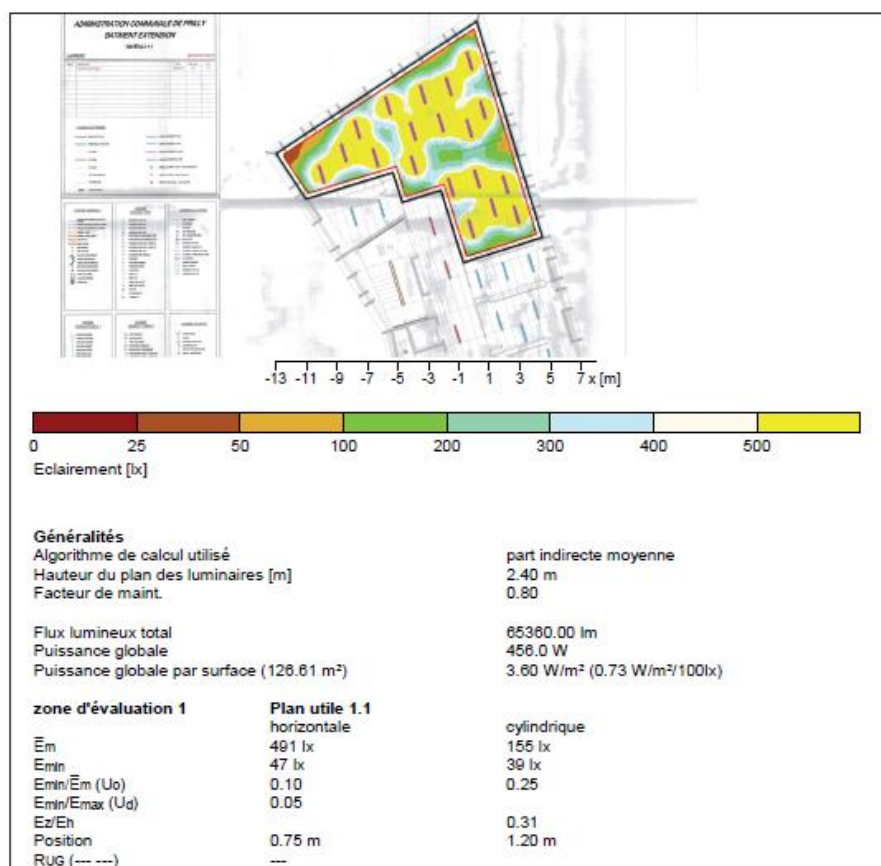
^b modifié : prend en compte les caractéristiques communes liées au contexte 5.3.3.

Dans ces normes il n'est pas fait mention de l'indice de rendu des couleurs (IRC) des luminaires. Les tubes fluorescents ont un IRC de 0,8, c'est à dire 80% par rapport à la lumière naturelle, indépendamment de la couleur de la lumière. Actuellement les luminaires à LED ont tendance à se rapprocher d'un IRC de 0,9.

L'analyse faite par le bureau Aebischer&Bovigny inclut la vérification des niveaux d'éclairage de tous les locaux principaux des bâtiments, via une simulation effectuée en tenant compte des solutions de remplacement des sources LED proposées, sans modification d'emplacement ni de nombre des luminaires. Ceci afin de garantir le respect des niveaux minimums d'éclairage dictées par la norme, en limitant au maximum l'impact des travaux sur les installations d'alimentation électriques existantes.

Ci-dessous la vérification des niveaux d'éclairage de l'open-space au premier étage du bâtiment administratif Cossonay 40 :

MIREL evolution optique à lentille 24W
(actuellement 54 W fluo)



Ce type de vérification a été faite pour tous les locaux d'activités de chaque bâtiment analysé. L'étude complète et détaillée est disponible en annexe.

Pour ce qui concerne la couleur de la lumière, les solutions de remplacement LED proposées prévoient, des valeurs entre 3000°K et 4000°K (éclairage blanc neutre). Or la couleur de la lumière des bâtiments communaux de Prilly est en général très froide : la plupart des luminaires installés actuellement ont des sources fluorescentes de couleur 6000°K à 8000°K.

3.4 Bâtiments communaux : sources lumineuses et consommation d'énergie

Le présent chapitre expose les sources lumineuses actuellement installées dans les bâtiments communaux administratifs en prenant en compte, pour chaque bâtiment et affectation des locaux, le type de source installée ainsi que les économies globales d'énergie électrique pour l'éclairage en cas de remplacement de toutes les sources lumineuses fluorescentes en LED.

3.4.1 Administration communale - bâtiment A (nouvelle extension)

Tous les luminaires actuellement installés dans les bureaux du bâtiment A de l'administration communale sont équipés de sources fluorescentes avec ballast électronique gradable 1-10V, qui permet de varier l'intensité de la lumière. Afin de trouver une solution de remplacement LED efficace, un premier test a été effectué sur un luminaire encastré d'un bureau au deuxième étage : le tube fluorescent existant a été remplacé par un tube LED, toujours branché sur le ballast fluorescent existant du luminaire. Mais la variation de l'intensité lumineuse et le fonctionnement des détecteurs de présence n'ont pas donné des résultats satisfaisants et cette solution de remplacement a été écartée. Une analyse technique plus approfondie est nécessaire pour connaître le fonctionnement actuel de l'installation.

A ce stade, la solution de remplacement proposée prévoit le remplacement des luminaires existants Zumtobel avec des nouveaux luminaires LED du même fournisseur, avec convertisseur (DALI/1-10V) compatible avec le système d'éclairage et le faux-plafond actuels afin de minimiser l'impact des travaux sur l'existant.

Dans les locaux techniques et secondaires, sans système de variation de lumière, les tubes fluorescents peuvent être remplacés par des tubes LED, sans changement des luminaires.

Sources lumineuses actuellement installées :

30	Bureaux	Fluo à remplacer
5	Salles de conférence	Fluo à remplacer
	Circulation	Fluo à remplacer
	Locaux techniques	Fluo à remplacer
	Extérieurs	LED



Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
18641,40	8317,86	55%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.2 Administration communale - bâtiment B (tour du château)

Ce bâtiment est principalement équipé de lampes fluo-compactes ou E27. Les salles dans la tour du château ont été équipées de projecteurs sur rail, avec donc un éclairage adapté aux espaces d'exposition. Ces salles,

actuellement utilisées comme bureaux, seront équipées de luminaires LED, adaptés à la nouvelle affectation des locaux et compatibles avec les rails existants. D'autres locaux, utilisés également comme bureaux, sont équipés de plafonniers encastrés au plafond. Pour ces derniers, où le niveau d'éclairage est totalement insuffisant et inadapté, le projet prévoit l'installation des lampes sur pied avec sources LED.

Sources lumineuses actuellement installées :

5	Bureaux	Fluo à remplacer
2	Salles de conférence	Fluo à remplacer
4	Ex salles d'exposition	Spots LED
	Circulation	Fluo à remplacer
	Locaux techniques	Fluo à remplacer
	Extérieurs	LED

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
3008,81	1223,05	59%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.3 Administration communale et bibliothèque - bâtiment C (Castelmont)

Ce bâtiment est déjà presque entièrement équipé de sources LED : les principaux luminaires sont équipés de douilles E27 avec ampoules LED. Seul quelques locaux secondaires ont encore des luminaires avec sources fluorescentes qui doivent être remplacés par des LED.

Sources lumineuses actuellement installées :

4	Salles de conférence	LED
2	Salles bibliothèque	LED
	Circulation	LED/Fluo à remplacer
	Locaux techniques	LED/Fluo à remplacer
	Extérieurs	LED

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
846,95	349,40	59%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.4 Centre de vie enfantine (CVE) Les Acacias

Dans ce bâtiment, presque la totalité des locaux principaux sont éclairés au moyen de sources fluorescentes à remplacer par des sources LED. Certains locaux sont équipés de commandes de variation de lumière qui pourraient empêcher le raccordement des sources LED en 230V : un contrôle de l'installation devra être fait avant les travaux pour déterminer la faisabilité de la solution de remplacement proposée.

Sources lumineuses actuellement installées :

1	Bureau	Fluo à remplacer
11	Salles/vestiaires	Fluo à remplacer
	Circulation	Fluo à remplacer
	Locaux techniques	Fluo à remplacer
	Extérieurs	Halogènes à remplacer

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	↔	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
3364,81		1405,21	58%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.5 Centre de vie enfantine (CVE) et UAPE Le Tilleul

Les principaux appareils d'éclairage sont équipés de sources fluorescentes qui peuvent être remplacé par des sources LED.

Sources lumineuses actuellement installées :

3	Bureaux	Fluo à remplacer
11	Salles/vestiaires	Fluo à remplacer
	Circulation	Fluo à remplacer
	Locaux techniques	Fluo à remplacer
	Extérieurs	LED

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	↔	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
10522,22		4407,99	58%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.6 Jardin d'enfance Amadou et ludothèque (bâtiment Château 1)

Dans ce bâtiment, les petits locaux tel que les WC, vestiaires, réduits, etc, sont équipés de luminaires simples avec sources LED, ampoules LED ou nouveaux luminaires LED.

La ludothèque et le local de l'association « Lire et écrire » sont équipés de tubes fluorescents.

Sources lumineuses actuellement installées :

	Garderie	LED
	Ludothèque	Fluo à remplacer
4	Ass. Lire et Ecrire	Spots LED
	Circulation	Fluo à remplacer

Locaux techniques	LED
Extérieurs	LED/Halogène à remplacer

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
2202,06	908,38	59%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.5.7 Colonie de vacance Plan Sepey

La colonie de vacance Plan Sepey est constituée par 5 bâtiments distincts : la résidence de l'entendant (Bambi) déjà équipée en sources LED, le réfectoire (Renardière) encore équipé de sources fluorescentes dans les espaces principaux, le dortoir (Ecureuil) avec de nombreux locaux équipés de luminaire LED ou de source LED, l'atelier et les garages encore avec des sources fluorescentes.

Sources lumineuses actuellement installées :

Bât. Bambi	LED
Bât. Renardière (réfectoire)	LED/Fluo à remplacer
Bât. Ecureuil (dortoir)	LED/Fluo à remplacer
Atelier	Fluo à remplacer
Garages	Fluo à remplacer
Extérieurs	LED/halogènes à remplacer

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
5675,97	2413,22	57%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.8 Piscine Fleur-de-Lys

Lors des travaux de rénovation globale de la piscine et de ses bâtiments annexes (les vestiaires publics, le bâtiment administratif, le bâtiment technique, le restaurant, les locaux techniques), certains locaux ont été équipés de luminaires LED, d'autres ont été équipés de luminaires fluorescents dont les sources peuvent être remplacées par des tubes LED.

Sources lumineuses actuellement installées :

Vestiaires publics	Fluo à remplacer
Bât. administratif	LED/Fluo à remplacer
Bât. technique	Fluo à remplacer
Restaurant	Fluo à remplacer
Locaux techniques	Fluo à remplacer
Extérieurs	LED/Fluo à remplacer

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	⇔	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
4843,58		2494,80	48%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.9 Piscine Fontadel

Les locaux de la piscine de Fontadel sont presque tous équipés de luminaires avec des sources fluorescentes, Le remplacement des 8 lampes halogènes encastrées dans les parois de la fosse du bassin impliquerait des gros travaux de maçonnerie qui ne justifient pas l'intervention : le remplacement de ces lampes n'a pas été pris en compte dans l'étude.

Sources lumineuses actuellement installées :

Bassin et vestiaires	Fluo à remplacer
Circulation	Fluo à remplacer
Locaux techniques	Fluo à remplacer

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	⇔	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
10848,07		3611,57	67%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.10 Complexe de St-Etienne : sources lumineuses et consommation d'énergie

La grande majorité des locaux sont éclairés par des luminaires équipés de sources fluorescentes qui peuvent être remplacées par des sources LED, excepté le temple dont les lampes avec des sources aux halogénures métalliques (HIT) ne peuvent pas être remplacées et des nouveaux luminaires LED doivent être installés. Les calculs de vérification de la salle du Temple ont été effectués avec des nouveaux luminaires, aux mêmes emplacements que les existants

La salle de théorie des pompiers est équipée de luminaires décoratifs avec diffuseur en verre (plafonniers et appliques) qui ne sont pas adaptés à l'utilisation de la salle : l'installation de 3 nouveaux plafonniers circulaires a été prévue dans l'estimation pour le remplacement. Ces luminaires décoratifs sont de bonne qualité et pourraient être utilisés dans un autre local de la commune.

Pour les locaux garages et ateliers des pompiers, certains luminaires sont secourus, le remplacement des tubes fluorescents par des tubes LED est à contrôler techniquement. L'estimation à l'état actuel de l'étude prévoit le changement des tubes uniquement.

La propriété et l'exploitation du complexe de St. Etienne est répartie entre la Commune, l'Association du Centre Paroissial de St-Etienne et la Paroisse de Prilly-Jouxens. Une convention de collaboration, signée en 2015, stipule les modalités de répartition et utilisation des locaux entre les parties concernées.

L'analyse des sources lumineuse a été effectuée sur l'ensemble du complexe. Sur la base de la répartition des locaux établie par la convention, nous avons séparé les résultats de l'analyse des sources lumineuses et l'estimation des coûts y relative, afin de répartir également les coûts de l'opération. Uniquement la partie du complexe relative à la Ville a été prise en compte dans le montant demandé avec le présent préavis.

Sources lumineuses actuellement installées PARTIE VILLE :

Locaux After school	Fluo à remplacer/LED
Locaux pompiers	Fluo à remplacer
Ancienne salle conseil	Fluo à remplacer
Temple	Halogénures (HIT) à remplacer
Salle Calvin	Fluo à remplacer
Circulation	Fluo à remplacer/LED
Extérieurs	Fluo à remplacer/LED

Consommation actuelle* calculée (kWh/année) 16758,03	⇔	Consommation future* calculée (kWh/année) 6169,49	Economie d'énergie 63%
--	---	---	---------------------------

Sources lumineuses actuellement installées PARTIE PAROISSE :

Locaux sous-sol	Fluo à remplacer
Réfectoire et cuisine	Fluo à remplacer
3 Salles paroisse	Fluo à remplacer/LED
Locaux APEMS	LED
Locaux techniques	LED
Circulation	Fluo à remplacer/LED
Extérieurs	Fluo à remplacer/LED

Consommation actuelle* calculée (kWh/année) 4030,88	⇔	Consommation future* calculée (kWh/année) 1928,59	Economie d'énergie 52%
---	---	---	---------------------------

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.11 Temple de Broye

La quasi-totalité des luminaires à l'intérieur du temple sont équipés de source LED, à part le local technique. L'édicule avec les wc publics, qui se trouve dans l'enceinte du temple, est actuellement équipé de sources lumineuses à remplacer par des sources LED.

L'éclairage extérieur est constitué de luminaires avec sources aux halogénures métalliques qui devraient être changé car elles ne sont pas remplaçables directement par des LED. Cela dépend de la décision de continuer à éclairer les façades de ce bâtiment. Dans l'estimation des coûts uniquement le remplacement des deux projecteurs à proximité de l'entrée du temple a été pris en compte.

Sources lumineuses actuellement installées :

Temple	LED
Galerie	LED/Fluo à remplacer
Circulation	Fluo à remplacer
Edicule WC	Fluo à remplacer
Extérieurs	Halogénures (HIT) à remplacer

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
384,71	163,07	58%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.12 Refuge communal

La majorité des luminaires sont déjà équipés de source LED, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Sources lumineuses actuellement installées :

Salle	LED/Fluo à remplacer
WC	Fluo à remplacer
Extérieurs	LED

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
233,99	111,11	52%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED

3.4.13 Grande Salle

Le bâtiment de la Grande Salle demande des gros travaux de rénovation pour la modernisation et la mise aux normes des locaux. Ces travaux viseront également à l'amélioration de l'acoustique de la salle de spectacle au rez et impacteront l'aménagement du plafond existant ainsi que les luminaires. En attendant le projet de réaménagement de la salle, les luminaires au plafond resteront inchangés, uniquement les sources seront remplacées en LED. L'éclairage scénique est actuellement constitué de projecteurs halogènes qui devront être démontés, évacués et remplacés par des projecteurs LED de nouvelle génération.

Les autres locaux comme les accès, la circulation, les locaux annexes et la salle au sous-sol seront équipés de sources LED à la place des sources fluorescentes actuelles.

Sources lumineuses actuellement installées :

Locaux sous-sol	LED/Fluo à remplacer
Salle sous-sol	Fluo à remplacer
Circulation	LED/Fluo à remplacer
Scène	Fluo/Projecteurs halogènes à remplacer
Salle spectacles	LED/Fluo et halogènes à remplacer

Locaux annexes	Fluo à remplacer
----------------	------------------

Consommation actuelle* calculée (kWh/année)	Consommation future* calculée (kWh/année)	Economie d'énergie
13686,06	5546,48	59%

*Calcul effectué sur l'ensemble des sources fluorescentes actuellement installées dans le bâtiment et leur futur remplacement avec des sources lumineuses LED. Ce calcul ne prend pas en compte les consommations des projecteurs scéniques fluo (actuels) ⇔ LED (futurs).

4. Phases de projet et planning général

La phase d'analyse et d'étude est terminée. Suivront la phase d'appel d'offre avec l'établissement des cahiers de charges détaillés par bâtiments et la planification des interventions, échelonnées sur la base de la disponibilité des locaux, entre le printemps et l'automne 2024.

4.1. Bâtiments non concernés par l'étude concernés par des travaux de démolition ou rénovations lourdes

Certains bâtiments n'ont pas été concernés par l'étude et ne seront pas traités dans le cadre de ce préavis. Il s'agit des bâtiments de la voirie, du centre de loisirs et du centre sportif de la Fleur-de-Lys :

- Les bâtiments de la voirie et du centre de loisirs, sis Route de Renens 22, seront concernés par des travaux de démolition lors de ces prochaines années. Remplacer les sources lumineuses fluorescentes dans ces bâtiments s'avère une intervention peu judicieuse dans l'immédiat, soit en termes d'investissement soit d'un point de vue écologique : l'installation d'une nouvelle source lumineuse pour un laps de temps qui est inférieur à sa durée de vie constitue un gaspillage d'argent ainsi que d'énergie grise. Le plus judicieux serait de constituer un stock de rechange avec les sources lumineuses fluorescentes démontées des autres bâtiments afin de temporiser jusqu'à la construction du bâtiment de la nouvelle voirie et le centre de loisirs.
- Le bâtiment du centre sportif de la Fleur-de-Lys a été reconstruit en 2020-2021 et il a été entièrement équipé avec des sources lumineuses en LED :

4.2 Appel d'offre et planning d'intervention

La phase 4.32 d'analyse des luminaires installés et d'étude de solutions de remplacement, correspondant à 70% du mandat total du spécialiste en éclairage, est maintenant terminée.

La phase 4.41 d'appel d'offre pour les travaux CFC 23 peut démarrer de suite, afin de procéder à l'adjudication de(s) entreprise(s) en début d'année 2024.

Afin de pouvoir bénéficier directement d'importants rabais de fournitures de la part des fournisseurs de matériel électrique, il est fortement conseillé de lancer en parallèle deux appels d'offres distincts : un appel d'offre pour la fourniture du matériel électrique et un appel d'offre pour les travaux auprès des entreprises en installations électriques.

5. Aspects financiers

5.1 Coûts et recettes du projet

Ce projet figure au plan des investissements.

Le cout total de l'opération, devisé sur la base des prix en vigueur en août 2023, est de CHF 401'000 ainsi répartis :

Budget prévisionnel $\pm$ 10% du 19.09.2023

BÂTIMENTS	Nombre des sources à remplacer	Fourniture et pose	Démontage et élimination	Montant total TTC	Remarques
Remplacement Fluo/LED pris en compte dans ce préavis:				358 150.05 CHF	
Admin. communale - bât. A	298	64 170.00 CHF	6 417.00 CHF	70 587.00 CHF	estimation du mandataire
Admin. communale - bât. B (tour)	87	7 364.50 CHF	736.45 CHF	8 100.95 CHF	estimation du mandataire
Admin. communale - bât. C (Castelmont)	21	2 848.50 CHF	284.85 CHF	3 133.35 CHF	estimation du mandataire
CVE Les Acacias	138	13 568.50 CHF	1 356.85 CHF	14 925.35 CHF	estimation du mandataire
CVE et UAPE Le Tilleul	279	19 875.00 CHF	1 987.50 CHF	21 862.50 CHF	estimation du mandataire
Jardin d'enfance Amadou et ludothèque (Château 1)	43	2 626.50 CHF	262.65 CHF	2 889.15 CHF	estimation du mandataire
Colonie de vacance Plan Sepey (3530)	105	11 541.00 CHF	1 154.10 CHF	12 695.10 CHF	estimation du mandataire
Piscine Fleur-de-Lys (1710)	148	11 224.45 CHF	1 122.45 CHF	12 346.90 CHF	estimation du mandataire
Piscine Fontadel (1720)	153	41 379.00 CHF	4 137.90 CHF	45 516.90 CHF	estimation du mandataire
Complexe St. Etienne (partie Ville)	210	57 110.00 CHF	5 711.00 CHF	62 821.00 CHF	estimation du mandataire
Temple de Broye	12	1 788.50 CHF	178.85 CHF	1 967.35 CHF	estimation du mandataire
Refuge communal	4	306.00 CHF	30.60 CHF	336.60 CHF	estimation du mandataire
Grande Salle	302	21 483.00 CHF	2 148.30 CHF	23 631.30 CHF	estimation du mandataire
Grande Salle - éclairage scénique	31	70 306.00 CHF	7 030.60 CHF	77 336.60 CHF	estimation du service

Récapitulatif :

Récapitulatif général	Montants TTC	Remarques
Bâtiments - travaux	358 150.05 CHF	estimation du mandataire
Honoraires spécialiste - phase projet	21 809.25 CHF	offre du mandataire, adjudgé
Honoraires spécialiste - phases appel d'offres, execution et mise en service	13 667.10 CHF	offre du mandataire, à valider
Honoraires spécialiste - demande de subvention	6 978.95 CHF	offre du mandataire, adjudgée
Montant total TTC	400 605.35 CHF	
Montant total TTC arrondi	401 000.00 CHF	

Remarques sur l'estimation des coûts

- L'estimation des coûts a été construite sur la base d'une analyse de projet, les montants restent donc estimatifs. Pour la suite, 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. Les prestations de fourniture et pose seront mises en concurrence.
- 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.
- Des subventions seront possibles. Le EZS (Energie Zukunft Schweiz) avec le soutien du programme ProKilowatt, sous la direction de l'Office fédéral de l'énergie, a mis en place un programme d'encouragement nommé « OPTI-TOWN » pour l'efficacité électrique dans les bâtiments publiques : la part maximale de la subvention est fixée à 30% sur un coût d'investissement maximum par organisation de 300'000.- CHF

5.2 Economie d'énergie

Le tableau suivant montre la différence entre les consommations électriques actuelles et futures des bâtiments, une fois remplacées toutes les sources lumineuses mentionnées dans ce préavis.

En prenant en compte un prix moyen de l'électricité de 0,40 CHF/kWh pour l'éclairage (35 cent. /kWh tarif Nativa Plus + 5 cent. /kWh de taxes), nous estimons une économie annuelle d'environ 21 000.- CHF

BÂTIMENTS	Nombre des sources à remplacer	Consommation (kWh/année)		Economie d'énergie
		sources fluo/halo existantes	LED de remplacement	
Admin. communale - bât. A	298	18 641.40	8 317.86	55%
Admin. communale - bât. B (tour)	87	3 008.81	1 223.05	59%
Admin. communale - bât. C (Castelmont)	21	846.95	349.40	59%
CVE Les Acacias	138	3 364.81	1 405.21	58%
CVE et UAPE Le Tilleul	279	10 522.22	4 407.99	58%
Jardin d'enfance Amadou et ludothèque (Château 1)	43	2 202.06	908.38	59%
Colonie de vacance Plan Sepey (3530)	105	5 675.97	2 413.22	57%
Piscine Fleur-de-Lys (1710)	148	4 843.58	2 494.80	48%
Piscine Fontadel (1720)	153	10 848.07	3 611.57	67%
Complexe St. Etienne (partie Ville)	210	16 758.03	6 169.49	63%
Temple de Broye	12	384.71	163.07	58%
Refuge communal	4	233.99	111.11	53%
Grande Salle	302	13 686.06	5 546.48	59%
Total consommations AVANT et APRES TRAVAUX		91 016.66	37 121.63	59%

5.3 Tableau financier

	Total	2023	2024	2025	2026	2027
Budget d'investissement						
<i>Montant en CHF arrondis</i>						
Dépenses (objet du préavis)	401 000		350 000	51 000		
Subventions	0					
Participations ou autres	0					
 Total investissements net	 0					

<i>Paramètres de base</i>	
Durée d'amortissements	5
Année début de l'amortissement	2025
Année boucllement du préavis	2029
Taux d'intérêts moyen	1.50%

Budget de fonctionnement		2023	2024	2025	2026	2027
<i>Montant en CHF arrondis</i>						
Charge d'intérêts	3909.000-3510			5 300	4 800	3 600
Charge d'amortissements	3312.000-3510			80 200	80 200	80 200
<i>Total charges fonctionnement</i>		0	0	85 500	85 000	83 800
<i>Total revenus fonctionnement</i>						
<i>Total charge de fonctionnement net</i>		0	0	85 500	85 000	83 800

L'amortissement a été calculé sur une durée de 5 ans compte tenu de la nature des travaux.

6. Durabilité

Ce projet répond au principe de durabilité sur plusieurs points.

Le cahier des charges exigeait des solutions de remplacement des sources lumineuses qui permettent de minimiser l'impact des travaux, réduire considérablement les consommations électriques à flux lumineux équivalent et privilégier des solutions de remplacement simples.

Les critères de faibles coûts d'exploitation et facilité d'entretien, explicités dans la directive de construction durable de la ville de Prilly, ont été pris en compte dans l'étude et proposition de solution de remplacement du spécialiste mandaté pour le projet de transition Fluo à LED des bâtiments communaux : l'énergie d'exploitation sera réduite de 50% environ avec le moindre impact sur les installations existantes et le choix des nouvelles sources lumineuses pour tous les bâtiments sera uniformisé dans le but de faciliter les opérations d'entretien et stockage des pièces.

Conclusions

Le manque progressif de fourniture de lampes Fluo de remplacement, nous oblige à passer à la technologie LED pour l'éclairage des bâtiments le plus rapidement possible. Cette opération permettra de réduire la consommation d'énergie électrique tout en optimisant l'éclairage des locaux et le stock de fournitures.

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

Le Conseil communal de Prilly

- vu le préavis municipal N° 12-2023,
- ouï le rapport de la commission chargée d'étudier cet objet,
- considérant que ledit objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

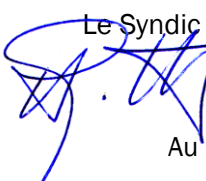
décide

1. d'autoriser la Municipalité à prendre tous les engagements imposés par le projet du préavis, en vue de sa mise en œuvre ;
2. d'octroyer un crédit de CHF 401'000.– destiné à la transition fluo/led des sources lumineuses dans les bâtiments de la Ville de Prilly (hors bâtiments scolaires);
3. de financer ces dépenses par la trésorerie courante et/ou l'emprunt ;

4. d'amortir ces dépenses sur une durée de 5 ans par le débit du 3312.000-3510 ;
5. de prendre note que la charge d'intérêts pour la première année sera d'environ CHF 5'300.--.

Ainsi adopté par la Municipalité dans sa séance du 25 septembre 2023.

Au nom de la Municipalité

Le Syndic  La Secrétaire 

Au nom de la Municipalité



Annexe(s) :

- Annexe 1 – analyse transition Fluo-Led du 15.08.2023 du bureau Aebischer&Bovigny
- Annexe 2 – directives construction durable de la Ville de Prilly
- Annexe 3 - ezs efficacité électrique dans les bâtiments publics, flyer programme OPTI-TOWN