

Télégestion de l'éclairage public lausannois

Préavis N° 2018/22

Lausanne, le 31 mai 2018

Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 288'000.- (TTC), à financer par prélèvement sur le Fonds pour l'efficacité énergétique (FEE), pour tester à large échelle une solution de télégestion pour le parc de luminaires de l'éclairage public lausannois. Cette solution permet d'optimiser la gestion des luminaires et d'agir sur la gradation de leur flux lumineux, de manière flexible et à distance, afin de réaliser des économies d'énergie.

2. Préambule

Le réseau de l'éclairage public lausannois est constitué de 95.5 km de lignes aériennes, 305.5 km de câbles souterrains, 474 points d'allumage et près de 14'000 points d'éclairage. Ces derniers se répartissent selon la typologie suivante :

- bornes (300 pièces) ;
- luminaires de parc et de cheminement piétonnier, d'une hauteur de moins de 5 mètres (2'662 pièces) ;
- luminaires routiers d'une hauteur supérieure à 5 mètres (6'475 pièces) ;
- luminaires suspendus (2'045 pièces) ;
- sous passages, balisages divers et illumination (2'316 pièces).

Les sources lumineuses utilisées sont de différents types :

- sodium haute pression, de teinte jaune orangé (35.8%) ;
- iodures métalliques, de teinte blanc chaud/neutre (38.2%) ;
- LED (ou DEL pour diodes électroluminescentes), de teinte blanc chaud/neutre (10.4%) ;
- lampes rétrofit de substitution aux lampes à vapeur de mercure (8.0%) ;
- divers : fluo compact, induction, tube fluorescent, etc. (7.6%).

Les choix technologiques pour l'éclairage public prennent en compte, pour chaque usage, dans le respect des normes en vigueur, le rapport entre les performances (efficacité énergétique et durée de vie) et le prix. Il s'agit également autant que possible d'éviter de changer les mâts et les luminaires, toujours dans une optique de maîtrise des coûts. En fonction des luminaires, il est possible ou non d'installer des LED en remplacement d'autres sources lumineuses. Le

passage aux LED est donc plus ou moins coûteux selon les points d'éclairage et fait à chaque fois l'objet d'un arbitrage en fonction du budget disponible et des nécessités de renouvellement.

L'assortiment LED en matière d'éclairage public s'est toutefois passablement développé ces dernières années. Cela a permis de faire passer cette technologie, intéressante en termes de durée de vie prévue et de consommation d'énergie, de 3% à 10% des points lumineux entre 2014 et 2018. L'évolution vers le LED se poursuivra ces prochaines années.

Les durées d'utilisation au-delà desquelles il devient nécessaire de pallier la perte de flux lumineux, de réduire les risques d'extinction aléatoire de sources arrivées en fin de vie et de ménager les éléments d'amorçage sont bien établies (hormis pour les LED dont la durée de retour d'expérience est encore insuffisante). Cela permet de déterminer un plan de remplacement systématique des lampes qui se fait par secteur et par rotation de 2 à 5 ans en fonction du type de sources lumineuses. Chaque année, de l'ordre de 500 lampes sont également remplacées ponctuellement, hors plan systématique, suite à des avaries (défaillances techniques, accidents de la route, vandalisme).

2.1 Télégestion de l'éclairage public

2.2 De la télécommande centralisée aux nouvelles fonctionnalités des LED

Les Services industriels (SIL) ne disposent actuellement pas d'un outil de télégestion performant pour gérer le parc de luminaires de l'éclairage public. En effet, seules les plages horaires d'enclenchement des luminaires sont gérées au travers d'une télécommande centralisée, installée à l'occasion de l'exposition universelle de 1964.

La gradation du flux lumineux, qui concerne actuellement 1'267 luminaires du parc, est quant à elle prédéfinie et ne peut être modifiée à distance.

Avec l'avènement de la LED et le développement de son utilisation, les fabricants de luminaires proposent de nouveaux produits avec des fonctionnalités supplémentaires :

- mesure du courant, de la tension et de la puissance consommée par les luminaires, qui permet de déceler les pannes et les dysfonctionnements techniques, et disposer d'informations précises sur la consommation énergétique et la durée de fonctionnement ;
- gradation du flux lumineux du luminaire dans une large plage, qui permet de créer des profils d'abaissement en accord avec la norme de dimensionnement des éclairages dans l'espace public (norme SN/EN 13'201) et en fonction des besoins et des usages.

Ces fonctionnalités sont particulièrement intéressantes pour l'exploitation de l'éclairage public. Elles permettent, d'une part, de connaître l'état du parc en tout temps grâce aux données fournies par le luminaire et, d'autre part, de réaliser d'importantes économies d'énergie en agissant sur la gradation du flux lumineux du luminaire.

2.3 Le projet de télégestion

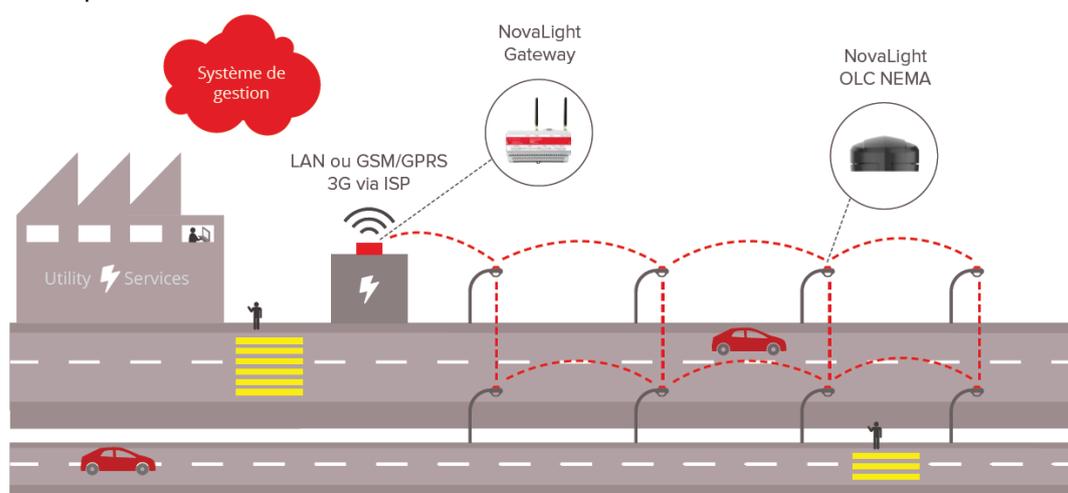
L'objectif du projet est de tester une solution de télégestion sur une partie du parc de luminaires de l'éclairage public lausannois et d'acquérir de l'expérience. Pour ce faire, la division éclairage public a fait appel à l'entreprise Novaccess S.A.¹, qui développe une solution innovante pour la télégestion de l'éclairage. En collaboration avec la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO), ils mènent un projet soutenu par Innosuisse² dont le but est d'amener à maturité la technologie développée par Novaccess.

¹ La description de Novaccess par elle-même sur son site internet : « Novaccess a été créée fin 2011 en tant que spin-off de la HES-SO. L'équipe d'ingénieurs de Novaccess a toutes les compétences complémentaires pour créer des applications verticales sûres dans le domaine de l'Internet des Objets Industriels et tout particulièrement les villes et bâtiments intelligents [...]. Novaccess propose aux villes et industries des solutions de télégestion innovantes leur permettant d'offrir plus de confort aux gens et d'opérer de manière plus efficiente tout en contribuant au développement durable » (<http://www.novaccess.ch/fr/entreprise.html>).

² Innosuisse, établissement fédéral de droit public, remplace depuis le 1^{er} janvier 2018 la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI). Innosuisse est l'organe de la Confédération chargé d'encourager l'innovation fondée sur la science dans toutes les disciplines représentées dans les établissements de recherche du domaine des hautes écoles. Elle est régie par la Loi fédérale sur l'Agence suisse pour l'encouragement de l'innovation (Loi sur Innosuisse, LASEI).

Cette technologie a été testée par les SIL sur 20 luminaires depuis le début de l'année au chemin de Boisy. Cent luminaires supplémentaires, situés entre la Sallaz et l'entrée d'autoroute de Vennes, seront équipés d'ici le mois de juillet. Cette première étape a été financée, pour la part incombant aux SIL, par le FEE (étape 1 du projet, de la compétence financière du comité du FEE).

Le projet consiste à équiper les luminaires de contrôleurs intelligents et sécurisés (NovaLight OLC) permettant de les piloter à distance. Les informations du luminaire sont transmises par ondes radios à un concentrateur (NovaLight Gateway), qui sera généralement installé dans une armoire ou une station électrique, lui-même relié au réseau de fibre optique des SIL de sorte à transmettre les informations au logiciel de gestion et à assurer, dans l'autre sens, la transmission des commandes depuis celui-ci. Les données sont stockées sur les serveurs informatiques de l'administration lausannoise.



Les tests réalisés sur les vingt premiers luminaires sont suffisamment concluants pour passer à l'échelle supérieure et raccorder au système près de 1'500 luminaires au total. Les zones qui seront équipées sont des axes principaux et secondaires éclairés par des luminaires suspendus ou sur mât de plus de cinq mètres de hauteur. Le projet profitera du remplacement de ces points d'éclairages pour installer le système de télégestion. Ces luminaires sont équipés aujourd'hui par des sources au sodium haute pression, qui seront remplacées par des LED.

En fonction des résultats de cette phase de test, du produit final de Novaccess et de l'évolution de solutions comparables sur le marché, la télégestion sera étendue à d'autres luminaires, en fonction des campagnes de remplacement. Cette télégestion nécessitant un concentrateur pour remonter les informations, elle ne sera installée qu'à l'occasion du remplacement d'une série cohérente de luminaires, sur une rue complète ou une partie de rue.

L'éclairage public est un grand consommateur au sens de la loi vaudoise sur l'énergie (LVLEne)³ et à ce titre est soumis à des objectifs contraignants de réduction de la consommation. Ces objectifs seront définis sur la base d'un audit, puis formalisé au travers d'une convention d'objectifs avec le Canton. Ce processus est en cours. Le système de télégestion participera à l'atteinte des objectifs de réduction de la consommation de l'éclairage public.

2.4 Un pas en direction du « smart city »

Le système de communication qui sera déployé dans le cadre de ce projet pourrait offrir à terme des possibilités de développement de type « smart city ». Le système de télégestion proposé créera un réseau maillé au sein de la ville de Lausanne, avec la possibilité d'offrir à terme un réseau de communication aux autres services de l'administration lausannoise. Par exemple, lors de la pose d'un radar pédagogique, il devient possible de remonter par le

³ Sont considérées comme grands consommateurs au sens de la LVLEne les entreprises qui consomment plus de 0.5 GWh/an d'électricité ou plus de 5 GWh/an de chaleur.

système de télégestion des informations comme la vitesse des véhicules, la fréquence et le volume du trafic.

3. Cohérence avec le développement durable

Le remplacement des sources lumineuses au sodium par des LED pour près de 1'500 luminaires permettra une réduction de la consommation de 270'000 kWh/an (réduction d'environ 30%). La télégestion de ces luminaires LED permettra encore une économie de l'ordre de 25%, soit 164'000 kWh/an. La consommation totale de l'éclairage public étant de l'ordre de 5.5 GWh/an, l'effet combiné de ces deux mesures représente une réduction de 7.6%.

En outre, ce système, en permettant de détecter immédiatement les pannes et les dysfonctionnements, améliorera le confort et la sécurité des usagers nocturnes de l'espace public et du réseau routier en réduisant les temps d'intervention.

4. Aspects financiers

4.1 Incidences sur le budget d'investissement

Le projet complet mené avec la HES-SO et Novaccess a un coût de l'ordre de CHF 1'300'000.-. Innosuisse y participe à hauteur de CHF 508'155.-.

La première étape financée par le FEE pour le test sur 120 luminaires a coûté environ CHF 29'000.- (TTC). Le financement complet pour les étapes 1 et 2 a été préavisé favorablement par le comité du FEE et porte sur l'équipement de près de 1'500 luminaires au total pour un coût de CHF 317'000.- (TTC). Le présent préavis sollicite donc le financement de la deuxième étape pour un montant de CHF 288'000.- (TTC).

Ce crédit permettra de financer les équipements de communication, soit les contrôleurs intelligents de luminaires (NovaLight OLC), les passerelles (NovaGate), l'installation des passerelles dans les stations électriques et les tests sur le terrain. La licence d'utilisation pour la plateforme de gestion centralisée (logiciel NovaLight, services et interface utilisateur) est gratuite.

Le calendrier d'investissement prévisionnel est le suivant :

(en milliers de CHF)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Dépenses d'investissements	109	109	70				288
Recettes d'investissements	-109	-109	-70				-288
Total net	0						

Ce projet ne figure pas au plan des investissements. Etant financé par prélèvement sur le FEE, son impact sur le plan des investissements est toutefois neutre.

4.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

Novaccess n'a pas encore développé une offre commerciale complète, le produit étant encore en phase de test. Les SIL participant au bon développement de cette solution disposent d'une licence à titre gratuit pour l'utilisation du système logiciel.

Les licences Novaccess deviendront toutefois payantes une fois le produit commercial entièrement terminé. Les conditions et les prix ne sont donc aujourd'hui pas encore connus. Une version payante ne concernerait les SIL que pour l'évolution du système logiciel testé.

Les économies d'électricité attendues (424'000 kWh/an) représentent une économie financière de près de CHF 70'000.- par an. Son effet est neutre sur le budget de la Ville, les charges liées à l'éclairage public lausannois étant financées par une taxe affectée⁴.

⁴ Cette taxe est régie par le règlement sur les indemnités communales liées à la distribution d'électricité du 5 juin 2007 (modifié le 18 février 2014). L'arrêté municipal du 24 août 2017 « Tarif municipal des taxes communales liées à la distribution d'électricité » fixe sa quotité à 0.9 ct./kWh pour 2018.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Personnel suppl. (en EPT)							
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel							0.0
Charges d'exploitation							0.0
Charges d'intérêts							0.0
Amortissement							0.0
Total charges suppl.	0.0						
Diminution de charges	-5.0	-45.0	-60.0	-70.0	-70.0	-70.0	-320.0
Diminution de revenus	5.0	45.0	60.0	70.0	70.0	70.0	320.0
Total net	0.0						

5. Conclusions

Eu égard à ce qui précède, la Municipalité vous prie, Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N° 2018/22 de la Municipalité, du 31 mai 2018 ;

ouï le rapport de la commission nommée pour examiner cette affaire ;

considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

décide :

1. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 288'000.- (TTC) pour le déploiement d'une solution pour l'éclairage public lausannois sur près de 1'400 luminaires ;
2. d'amortir ce crédit au fur et à mesure des dépenses réelles par prélèvement sur le Fonds pour l'efficacité énergétique sur le budget du Service production des Services industriels.

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter