

**Mesure d'efficacité énergétique dans le domaine de l'électricité :  
abaissement et stabilisation de la tension pour diminuer la consommation  
de l'éclairage de plusieurs bâtiments communaux**

*Préavis N° 2011/21*

Lausanne, le 16 mars 2011

Monsieur le président, Mesdames et Messieurs,

**1. Objet du préavis**

La loi fédérale sur l'énergie (LEne) fixe dans l'un de ses objectifs que la consommation d'énergie doit être stabilisée d'ici 2030 à son niveau de 1999. Les appels d'offres publics pour l'adjudication de contribution de soutien à des projets d'efficacité énergétique dans le domaine électrique sont un des outils mis en œuvre pour atteindre cet objectif.

Dans ce cadre de l'appel d'offre 2010, les Services industriels ont soumis un projet d'abaissement et de stabilisation de la tension de plusieurs bâtiments communaux permettant une économie attendue de l'ordre de 460'000 kWh par an, soit une diminution de près de 15% de leur consommation actuelle.

Le projet a été retenu et a obtenu une subvention portant sur 20% de son financement, pour autant que les objectifs d'économie soient atteints. La diminution attendue de la consommation d'électricité représente une économie financière de près de 130'000 francs par année.

Ce projet a également été soumis au Comité du Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables qui a soutenu le principe de l'attribution d'une subvention équivalente à celle de la Confédération, aux mêmes conditions. Les subventions supérieures à 100'000 francs étant de la compétence de votre Conseil, la Municipalité vous propose de confirmer cette décision de principe.

Pour mettre en œuvre ce projet d'efficacité énergétique, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 650'000 francs (TTC). En tenant compte de la contribution fédérale, l'investissement net sera de 520'000 francs. Si votre Conseil confirme la subvention communale, il se montera alors à 390'000 francs.

**2. La loi sur l'énergie**

*2.1. Les appels d'offres publics sur les mesures d'efficacité énergétique*

La loi sur l'énergie (LEne) prévoit la possibilité de procéder à des appels d'offres publics pour des projets portant sur des mesures d'efficacité énergétique permettant de diminuer la consommation d'électricité<sup>1</sup>. Le financement des projets retenus est assuré par la même taxe sur l'électricité que celle

---

<sup>1</sup> LEne, art. 7a, al. 3 « Le Conseil fédéral peut régler les appels d'offres publics concernant les mesures d'efficacité énergétique, notamment pour l'utilisation rationnelle et économique d'électricité dans les habitations et les entreprises » ; LEne, art. 15b, al. 1, let. b « La société nationale du réseau de transport perçoit un supplément sur les coûts de transport des réseaux à haute tension pour financer les coûts des appels d'offres publics concernant les mesures d'efficacité énergétique au sens de l'art. 7a, al. 3 ».

qui finance le système de rétribution à prix coûtant de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. La LEne prévoit que 5% au maximum du produit de cette taxe peut être attribué en soutien à des mesures d'efficacité énergétique (art. 7a, al. 4, let. d).

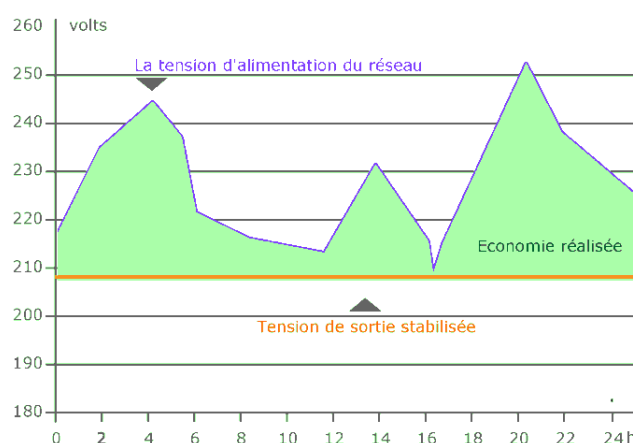
La taxe est fixée à 0,45 ct/kWh, avec un plafond à 0,6 ct/kWh (qui sera relevé à 0,9 ct/kWh dès 2013). Son produit annuel se monte donc actuellement à environ 265 millions de francs, dont un peu plus de 13 millions au maximum peuvent être attribués à des projets d'efficacité énergétique.

### 3. Le projet LEC

#### 3.1. Aspect technique

La tension d'un réseau électrique varie constamment. En Europe, la tension du réseau d'alimentation est normée à 230 volts  $\pm$  10% : elle varie donc de 207 à 253 volts. Les appareils électriques sont conçus pour fonctionner sur toute cette plage de tension. La plupart des appareils électroniques sont conçus pour compenser ces variations. Ce n'est pas le cas des systèmes d'éclairage dont la consommation varie en fonction du niveau de tension.

Stabiliser la tension de sortie à son niveau le plus bas techniquement acceptable permet donc des économies significatives pour l'éclairage :



La société LEXEN, basée à Forel/Lavaux, a développé un stabilisateur de tension qu'elle a nommé « Lighting Energy Controller » (LEC). Le LEC mesure en permanence la tension du réseau. Pour arriver à la valeur de sortie souhaitée, le LEC soustrait les différences de tension par induction électromagnétique. Le LEC se présente sous forme d'un boîtier à installer au départ de l'alimentation de l'éclairage.



Le LEC a un très bon rendement, qui atteint 99% lorsque l'appareil est parfaitement dimensionné et 97% au minimum. En outre, il est conçu avec un by-pass automatique : en cas de panne de l'appareil, l'alimentation se poursuit sans perturbation.

La stabilisation de la tension d'alimentation sur les lampes réduit non seulement leur consommation électrique mais également l'échauffement de leurs composants, ce qui augmente notablement leur durée de vie, pouvant aller jusqu'à la doubler.

Le LEC est donc un appareil intéressant pour l'éclairage public et pour les bâtiments qui disposent d'éclairages importants, utilisés de manière continue sur de longues périodes de la journée ou de la nuit. Les parkings souterrains, les centres sportifs, les collèges et les bâtiments administratifs de conception ancienne sont des structures idéales pour installer des systèmes LEC.

Pour les bâtiments plus récents qui tiennent déjà compte de critères d'efficacité énergétique, le système est peu rentable. De même, pour les bâtiments locatifs, le changement du type d'éclairage ou la pose de minuteur ou de détecteur de mouvement dans les communs est plus efficace et rentable.

### *3.2. Un premier test positif*

Une expérience pilote a été réalisée à la piscine de Mon Repos. Les résultats ont confirmé une diminution de 10% de la consommation. Le gain théorique possible est supérieur. Toutefois, la tension n'a pas été stabilisée au minimum théorique, mais à 212,5 Volts pour assurer une bonne adéquation avec l'enclenchement automatique de l'alimentation de secours.

Ce test a également montré que les tubes fluorescents les plus âgés ont tendance à défaillir plus vite suite à la baisse de tension. Ce n'est qu'après le renouvellement du matériel (ampoules, tubes fluorescents) que leur durée de vie est augmentée.

### *3.3. Les bâtiments concernés*

Le projet soumis à l'appel d'offre public de la Confédération comprend les bâtiments communaux suivants, tous télérelevés et retenus en fonction de leur potentiel élevé d'économies en matière de consommation de l'éclairage : Place Chauderon 4, 7, 9 et 11 et les Collèges des Bergières, d'Entre-Bois, Isabelle de Montolieu et de Prélaz. La puissance des LEC qui seront posés varie en fonction des bâtiments, de 100A à 250A. Il a chaque fois été déterminé en fonction des données de consommations effectives des bâtiments.

Les bâtiments concernés consomment 3'123'000 kWh par an pour une facture totale de près de 875'000 francs. L'économie attendue est de 460'000 kWh, soit de l'ordre de 15%, ce qui entraînera une diminution de la facture annuelle de l'ordre de 130'000 francs.

Les bâtiments de la place Chauderon 7, 9 et 11 sont occupés par l'Administration communale mais appartiennent à la Caisse de pension de la commune de Lausanne (CPCL). Le service du logement et des gérances en assure la gestion et l'entretien. L'investissement pour installer plusieurs LEC permettra des économies directes et importantes au locataire. Dans cette configuration, il est normal que cet investissement soit également dans ce cas pris en charge par l'Administration communale. La CPCL est avertie de ces travaux. Les autres bâtiments concernés par ce préavis font partie du patrimoine administratif de la Ville.

Dans le cadre du projet « axes forts », il est prévu de démolir le bâtiment de Chauderon 11, qui abrite la bibliothèque municipale. Cette démolition n'interviendrait pas avant 2014. Le LEC prévu pour ce bâtiment sera entièrement amorti par les économies réalisées à cette date et pourra être réutilisé.

Il est également prévu de rénover le bâtiment de Chauderon 4<sup>2</sup>. Cette rénovation porte sur les façades et comprend diverses interventions intérieures, en lien notamment avec la protection incendie. Ces transformations n'ont pas d'impact sur l'installation du LEC prévu pour cet immeuble.

---

<sup>2</sup> Votre Conseil a accepté le crédit d'études demandé par le préavis 2009/08 « Immeuble administratif place Chauderon 4. Projet d'assainissement et d'amélioration des performances énergétiques des façades. Demande de crédit d'études. » dans sa séance du 9 juin 2009 (*Bulletin du Conseil communal*, 2009-2010, pp. 839-845 et 904-906). Le préavis pour le financement de la réalisation de cette rénovation sera présenté prochainement.

## 4. Aspects financiers

### 4.1. Charge d'investissement

L'investissement total comprend la planification et le suivi des travaux par LEXEN, le coût des LEC, leur pose par un installateur électricien et leur mise en service par LEXEN. Il se répartit de la manière suivante par bâtiment :

| Bâtiment                      | Nb de LEC | Coût total |
|-------------------------------|-----------|------------|
| Place Chauderon 4             | 2         | 87'000     |
| Place Chauderon 7, 9 et 11    | 6         | 210'000    |
| Collège des Bergières         | 2         | 105'000    |
| Collège d'Entre-Bois          | 1         | 51'000     |
| Collège Isabelle de Montolieu | 2         | 64'000     |
| Collège de Prélaz             | 2         | 84'000     |
| Divers et imprévus (env. 8%)  |           | 49'000     |
| Total                         | 15        | 650'000    |

En tenant compte d'une participation de la Confédération à hauteur de 20% du projet, le total à charge de la Commune de Lausanne se montera à 520'000 francs. En tenant compte d'une participation équivalente du Fonds communal, le total net se monterait à 390'000 francs.

Pour bénéficier de la subvention fédérale, la mise en œuvre du projet doit être entreprise au plus tard le 1<sup>er</sup> juillet 2011 et être terminée au plus tard le 30 octobre 2011. En outre, il faudra démontrer que les économies attendues sont atteintes.

### 4.2. Conformité de la subvention communale

L'article 2, lettre a, du règlement du Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables indique notamment que « le Fonds est destiné à susciter et à subventionner des mesures et projets visant à utiliser plus rationnellement l'énergie électrique ».

L'article 8 indique que « les Services industriels et la Municipalité peuvent proposer de leur propre chef de subventionner des projets ou des mesures allant dans le sens de l'article 2 du présent règlement » et que « le Conseil communal peut décider, sur proposition de la Municipalité, que des subventions seront octroyées par le Fonds pour des mesures ou des projets impliquant une dépense supérieure à 100'000 francs ».

Enfin, l'article 11 prévoit que les projets doivent être avalisés par le Comité du Fonds avant d'être soumis au Conseil communal.

Le projet LEC proposé par la Municipalité, permettant des économies d'énergie, est conforme au but du Fonds et a été avalisé par son Comité en mars 2011.

### 4.3. Plan des investissements

Ce projet ne figure pas au plan des investissements. Son impact est réduit du fait des subventions.

## 5. Impact sur le budget

A titre indicatif, les charges financières, calculées sur l'investissement net de 520'000 francs selon la méthode de l'annuité constante, avec un taux de 3.5% et une durée d'amortissement de 5 ans, s'élèveront à 115'200 francs par an. Sur un investissement net de 390'000 francs, l'annuité s'élèverait à 86'400 francs.

Par ailleurs, la réduction de la consommation électrique du parc de bâtiments concernés entraînera une économie annuelle globale de l'ordre de 130'000 francs sur la rubrique 312 des budgets des directions concernées par la gestion de ces immeubles.

## 6. Conclusions

Fondée sur ce qui précède, la Municipalité vous prie, Monsieur le président, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

*Le Conseil communal de Lausanne,*

vu le préavis n° 2011/21 de la Municipalité, du 16 mars 2011 ;

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 650'000 francs pour l'installation de système LEC de stabilisation de tension dans plusieurs bâtiments communaux dans le but de réduire leur consommation d'électricité pour l'éclairage d'environ 15%, à répartir à raison de 320'000 francs pour la direction Culture, logement et patrimoine et 330'000 francs pour la direction Enfance, jeunesse et éducation ;
2. de porter en amortissement de ces crédits la contribution fédérale qui se montera à 20% du coût final du projet sous réserve de l'atteinte des objectifs de réduction des consommations ;
3. d'allouer à ce projet une subvention du Fonds communal pour l'utilisation rationnelle de l'électricité et la promotion des énergies renouvelables de 130'000 francs (20% du coût final), à porter en amortissement des crédits sollicités au point 1 ;
4. d'amortir annuellement le solde de ces crédits en fonction des dépenses réelles par la rubrique 331 « Amortissement des dépenses d'investissement » des directions concernées ;
5. de faire figurer sous la rubrique 390 « Imputations internes » du budget des directions concernées les intérêts relatifs aux dépenses découlant de ce crédit.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :  
Daniel Brélaz

Le secrétaire :  
Philippe Meystre