

Renouvellement du système de supervision du centre d'exploitation de Pierre-de-Plan

Préavis N° 2015/63

Lausanne, le 1^{er} octobre 2015

Monsieur le président, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite l'octroi d'un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 800'000.- pour le renouvellement du système de supervision et de conduite du réseau de distribution d'électricité des SiL. Ce système est installé au centre d'exploitation de Pierre-de-Plan et permet d'assurer la fiabilité du réseau. Il constitue un élément central pour garantir la sécurité d'approvisionnement des clients des SiL.

2. Préambule

2.1. Le réseau électrique des SiL

Les SiL, fournisseurs multifluides, assurent notamment la fonction de gestionnaire de réseau de distribution (GRD) pour le réseau électrique haute tension (HT), moyenne tension (MT) et basse tension (BT) qui alimente les communes vaudoises de Lausanne, d'Epalinges, de Jouxens, du Mont-sur-Lausanne, de Prilly et de Saint-Sulpice, ainsi que la commune valaisanne de Collonges.

Les missions du GRD sont définies dans la loi sur l'approvisionnement en électricité (LAPEL) et son ordonnance (OApEl), ainsi que par les documents clé de la branche définis par l'Association suisse des électriciens (AES).

En plus des consommateurs (env. 16'000 bâtiments raccordés), le réseau du SEL est raccordé à deux autres types d'acteurs : d'autres réseaux électriques et des producteurs.

Les autres réseaux sont :

- le réseau très haute tension (THT) (380KV-220KV), propriété de la société nationale de transport Swissgrid ;
- les réseaux voisins (125KV), propriétés de Romande Energie et Groupe E ;
- les réseaux avals (125KV-11KV-0.4KV), propriété des communes de Pully, Paudex, Belmont-sur-Lausanne, Romanel-sur-Lausanne, Lutry, Saint-Maurice et de SIE (qui alimente les communes de Chavannes-près-Renens, Crissier, Ecublens et Renens).

L'énergie annuelle distribuée aux consommateurs finaux et aux réseaux avals est d'environ CHF 1.4 milliard de kWh avec une puissance de pointe proche de 250 MW.

Les principales unités de production raccordées au réseau du SEL sont les suivantes :

- l'aménagement hydroélectrique de Lavey, propriété de la Ville de Lausanne ;

- la centrale de chaleur-force de l'usine de Pierre-de-Plan (mise en cocon actuellement), propriété de la Ville de Lausanne ;
- la centrale de chaleur-force de l'usine d'incinération des déchets propriété de Tridel S.A. ;
- plusieurs mini-centrales hydrauliques et des centrales photovoltaïques propriétés de diverses sociétés, notamment de SI-REN SA appartenant à la Ville, et de particuliers.

Le réseau est principalement constitué des éléments suivants :

- des câbles électriques souterrains et des lignes aériennes transportant le flux de puissance électrique d'un point à un autre ;
- des postes de transformation et de couplage, eux-mêmes constitués des principaux éléments suivants :
 - des transformateurs de puissance abaissant et ajustant le niveau de tension à la valeur requise ;
 - des organes de coupure permettant de stopper ou autoriser un flux de puissance à travers un câble ou un transformateur ;
 - des appareils de mesures permettant de mesurer les valeurs électriques caractérisant l'état du réseau à tous les points où cela est nécessaire.

2.2. Les missions du CEPP

La surveillance et la conduite permanente (24h/24h) de ce réseau de distribution sont des missions importantes du GRD. Elles sont réalisées depuis le centre d'exploitation de Pierre-de-Plan (CEPP)¹. Elles doivent être coordonnées avec tous les acteurs raccordés au réseau des SiL.

La surveillance consiste à veiller à ce que chaque acteur soit correctement raccordé et alimenté en respectant les normes, les règles techniques et les conventions d'exploitation.

La conduite consiste à exécuter les manœuvres de rétablissement nécessaires au cas où les conditions d'alimentation ne sont plus respectées, soit en cas de panne d'électricité. La conduite consiste également à réaliser des manœuvres permettant d'isoler des portions de réseau électrique afin de pouvoir y effectuer des travaux de réparation, de maintenance ou d'extension sans couper un nombre important de raccordements.

2.3. Les outils du CEPP

Le réseau électrique est modélisé dans un ensemble de schémas, disposant d'une base de données représentant tous les éléments qui le composent, régit par un logiciel informatique spécialisé. Ce logiciel permet au personnel d'exploitation de visualiser et de comprendre l'état du réseau en temps réel, de déterminer s'il est dans un état sain ou non et, cas échéant, de décider quelles actions doivent-être entreprises pour le ramener dans un état sain.

Le logiciel de surveillance et de conduite du réseau dispose de fonctions de contrôle à distance des installations techniques de types SCADA (supervisory control and data acquisition) et DMS (distribution management system).

Le SCADA présente à l'opérateur, avec un jeu d'imageries animées en temps réel, les valeurs de tous les points de mesures et la position des organes de coupure. Il déclenche des alarmes en cas d'événements particuliers ou lorsque les valeurs de mesures dépassent les seuils fixés et permet la

¹ Le CEPP assure également plusieurs missions secondaires importantes : achat à court terme d'énergie (tous les jours pour le lendemain) sur mandat du fournisseur d'énergie (service commercial (SiLCOM) des SiL), supervision à distance de l'aménagement de Lavey et des Forces motrices de l'Aboyeu (FOMAB), supervision restreinte du fonctionnement du réseau de gaz, permanence téléphoniques pour l'ensemble des réseaux des SiL (réception des annonces d'incidents et transmission au personnel de piquet concerné).

commande à distance des organes de coupure. Cette fonction est déployée sur les principaux éléments de réseau haute tension et moyenne tension.

Le DMS présente un jeu d'imageries sans animation en temps réel, mais sur lesquelles l'opérateur de conduite peut mettre à jour manuellement la position des organes de coupure suite à une information transmise par téléphone par un agent de terrain qui exécute les manœuvres localement. Cette fonction est déployée sur les éléments de réseau moyenne tension secondaire et basse tension. Elle offre aussi des outils d'analyse de réseau.

3. Un LYNX pour superviser le réseau

Le CEPP utilise une suite logicielle de SCADA-DMS appelée LYNX, qui a été commandé en 2001 et mis en service en 2003 et 2004, dans le cadre du préavis N°142 du 6 avril 2000 « Centre d'exploitation de Pierre-de-Plan (CEPP) ». Il a fait l'objet d'une mise à jour en 2009, avec remplacement des serveurs par le biais des autorisations d'achats du Service d'organisation et d'informatique (SOI).

Le logiciel LYNX est une suite d'application qui comprend :

- le superviseur, qui permet la surveillance et la conduite du réseau ;
- l'éditeur d'imageries et de banque de données, qui permet de définir et mettre à jour le modèle du réseau et sa schématisation ;
- des outils d'administration du système, qui permettent d'attribuer les droits utilisateurs et de gérer les interfaces machines ;
- un simulateur, qui permet un entraînement des opérateurs de conduite en simulant des scénarios d'exploitation sans perturber cette dernière ;
- un archivage des données. Il permet de stocker les valeurs de mesure pour analyses et statistiques ultérieures.

Ces applications sont installées sur une dizaine de serveurs dédiés avec un système d'exploitation linux. Certains serveurs sont redondants pour assurer une exploitation 24h/24h, sans interruption, de l'ensemble du système LYNX.

Les éléments techniques en lien avec le système LYNX comprennent les postes d'acquisition pour la collecte des informations des points de mesures et organes de manœuvre (généralement concentrés dans les postes de transformation) et leur mise à disposition du logiciel par un réseau de télécommunication constitué principalement d'un réseau de fibre optique, de câbles en cuivre et d'équipements actifs qui font partie du réseau RECOLTE de la Ville de Lausanne.

4. Mise à jour du système LYNX

Les serveurs qui hébergent le système LYNX doivent être renouvelés. Le logiciel doit également être mis à jour, pour être en phase avec les caractéristiques des nouvelles machines et pour intégrer les derniers standards de sécurité informatique. Les fonctions d'exploitation développées par l'éditeur ont également été améliorées afin de suivre les progrès de la technique.

Le renouvellement du système LYNX doit être fait sans interruption, ce dernier ne pouvant être arrêté sans risque de perturbation du réseau électrique. Le nouveau système sera donc installé et testé en parallèle au système actuel.

La mise à jour du système se fera selon une procédure de marchés publics de gré à gré avec le même fournisseur² pour assurer la continuité et la compatibilité des données réseaux. Conformément au Règlement d'application de la loi sur les marchés publics (RLMP-VD)³, cette décision fera l'objet d'un rapport qui sera publié sur la plateforme électronique pour les marchés publics SIMAP.

4.1. Programme des travaux

Le programme approximatif des travaux est le suivant, sous réserve de décision de votre Conseil avant fin 2015 :

- janvier à juin 2016 : montage des serveurs en usine, chargement de système LYNX mis à jour et des données réseaux pour test en usine ;
- juillet à décembre 2016 : installation sur site et branchement du nouveau système et tests en parallèle à l'exploitation par le système actuel ;
- janvier 2017 : mise en production du nouveau système à la place de l'ancien.

Ce calendrier est basé sur la précédente mise à jour du système, plus légère, qui avait duré environ 12 mois. Le calendrier effectif ne pourra être défini qu'une fois les contrats signés et le projet lancé.

5. Conséquences sur le budget

5.1. Charges d'investissement et échelonnement des dépenses

L'investissement sollicité se monte à CHF 800'000.- qui se répartissent comme suit :

Licence système LYNX	100'000.-
Serveurs informatiques	140'000.-
Prestations et services de tiers	300'000.-
Divers, imprévus, effet de change (10%)	60'000.-
Total matériel et prestations de tiers	600'000.-
Charge de personnel interne	175'000.-
Intérêts intercalaires	25'000.-
Total	800'000.-

L'échelonnement des dépenses prévu à ce jour est le suivant :

(en milliers de CHF)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Dépenses d'investissements	0	700	100	0	0	0	800

La majorité des dépenses auront lieu en 2016. Un solde de paiement se fera à réception du système une fois sa conformité et sa stabilité établie après sa mise en exploitation.

La mise à jour du système LYNX figure au plan des investissements pour les années 2016 à 2019 au titre de « Remplacement système téléconduite CEPP » pour un montant de CHF 320'000.-. Le montant prévu était basé sur la précédente opération de mise à jour réalisée en 2009. Toutefois, après avoir obtenu des offres indicatives, il apparaît que le système LYNX a beaucoup évolué et que cette mise à

² Règlement d'application de la loi du 24 juin 1996 sur les marchés publics (RLMP-VD), art. 8, al. 1, let. g : « L'adjudicateur peut adjuger un marché directement sans lancer d'appel d'offres pour des marchés soumis aux procédures ouvertes et sélectives, si l'une des conditions suivantes est remplie : g) les prestations destinées à remplacer, à compléter ou à accroître des prestations déjà fournies doivent être achetées auprès du soumissionnaire initial étant donné que l'interchangeabilité avec du matériel ou des services existants ne peut être garantie que de cette façon ».

³ RLMP-VD, art. 8, al. 2 et 3 : « L'adjudicateur rédige un rapport sur chaque marché adjugé de gré à gré aux conditions de cet article. Le rapport mentionnera : a) le nom de l'adjudicataire ; b) la valeur et la nature de la prestation achetée ; c) le pays d'origine de la prestation ; d) la disposition du 1^{er} alinéa en vertu duquel le marché a été adjugé de gré à gré ».

jour sera beaucoup plus importante, avec des éléments renforcés de sécurité et de nouvelles fonctionnalités, qui nécessitent un travail d'intégration (prestations et services de tiers). En outre, les charges de personnel interne et d'intérêts intercalaires n'avaient pas été prises en compte en 2009.

A noter que le système (logiciel et serveurs) devra être à nouveau mis à jour d'ici 4 à 6 ans en fonction de l'évolution de la technologie, soit vers 2020-2022. Le financement de cette mise à jour sera inclus dans le nouveau préavis quinquennal portant sur le renouvellement des infrastructures du réseau électrique.

5.2. Conséquences sur le budget de fonctionnement

5.2.1. Charges de personnel

Ce projet n'a pas d'impact sur les charges de personnel.

5.2.2. Charges d'exploitation

L'évolution du système LYNX et son rachat par une nouvelle société pourrait impliquer une augmentation du coût du contrat de maintenance. Le contrat de maintenance sera négocié en même temps que l'offre de mise à jour du système LYNX.

5.2.3. Charges financières

Calculés sur la base d'un taux d'intérêt de 3.25% pour les SiL, les intérêts théoriques moyens sur l'investissement net de CHF 800'000.- s'élèvent à CHF 14'300.- à compter de l'année 2017. La charge d'intérêts (aussi bien pour les intérêts intercalaires que pour les intérêts sur immobilisations finales) sera calculée par les SiL en fonction des dépenses réelles.

En tenant compte d'une durée d'amortissement de 5 ans, l'amortissement annuel théorique se monte à CHF 160'000.- par an à compter de 2017. Les investissements seront toutefois amortis par les SiL en fonction des dépenses effectives.

Ces charges figurent donc dans le tableau récapitulatif ci-dessous de manière indicative.

5.2.4. Revenus supplémentaires

Les charges de personnel interne et d'intérêts intercalaires qui seront imputées sur le crédit d'investissement seront comptabilisées en revenus dans le budget de fonctionnement.

Les coûts d'exploitation du réseau sont imputés sur le timbre d'acheminement et facturés aux clients finaux. L'ensemble des coûts de réseau sont donc compensés par des recettes équivalentes. Les différences de couvertures sont gérées par un fonds de péréquation. Dans le tableau indicatif ci-dessous, par simplification, le total net est simplement mis à zéro par une rubrique « timbre d'acheminement ».

5.2.5. *Tableau récapitulatif des conséquences financières*

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Personnel suppl. (en EPT)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(en milliers de CHF)								
Charges de personnel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charges d'exploitation	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charge d'intérêts	0.0	0.0	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	57.2
Amortissement	0.0	0.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	800.0
Total charges suppl.	0.0	0.0	174.3	174.3	174.3	174.3	174.3	871.5
Revenus supplémentaire (intérêts intercalaires et main d'œuvre interne)	0.0	-165.0	-35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-200.0
Timbre d'acheminement	0.0	165.0	-139.3	-174.3	-174.3	-174.3	-174.3	-497.2
Total net	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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° 2015/63 de la Municipalité, du 1^{er} octobre 2015 ;

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 800'000.- pour le renouvellement du système de supervision et de conduite du réseau de distribution d'électricité des SiL équipant le centre d'exploitation de Pierre-de-Plan ;
2. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer en fonction des dépenses réelles les charges d'intérêts et d'amortissements relatives à la charge d'investissement de ce crédit sur les rubriques 322 respectivement 331 du Service de l'électricité des SiL.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

La secrétaire adjointe :
Sylvie Ecklin