

Rénovation du centre d'exploitation et de gestion d'eauservice à Lutry - CegeL

Demande de crédit

Préavis N° 2006/15

Lausanne, le 20 avril 2006

Monsieur le président, Mesdames, Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite de votre Conseil l'octroi d'un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 4'250'000 francs pour financer la rénovation du Centre d'exploitation et de gestion informatisé d'eauservice Lausanne à Lutry (CegeL).

La production d'eau et l'alimentation du réseau de distribution d'eauservice sont gérées automatiquement par un système informatique installé au centre de conduite sis dans les locaux de l'ancienne station de pompage de Lutry. Cet équipement, mis en service en 1993, présente des symptômes inquiétants de vieillissement et ne répond plus à l'état actuel de la technique. Sa maintenance n'est plus assurée. Prolonger sa durée de vie serait hasardeux et exposerait le CegeL au risque d'une panne majeure mettant en péril la gestion de la production et de la distribution d'eau. En conséquence, il doit être remplacé.

2. Préambule

2.1 Mission d'eauservice

La mission d'eauservice consiste à produire, transporter et distribuer en tout temps une eau potable de qualité irréprochable, en quantité suffisante, à pression adéquate, avec un minimum de défaillance et à un coût raisonnable.

Un réseau de distribution d'eau de boisson doit être considéré comme un système complexe sur lequel il faut intervenir en permanence pour répondre à la demande des clients répartis géographiquement sur l'ensemble du territoire alimenté. Le système est composé essentiellement des éléments suivants:

- les stations de captage et les usines de production;
- les conduites de transport;
- les réservoirs et les stations de pompage;
- les conduites de distribution.

2.2 Adduction et production

L'adduction et la production d'eau de boisson se font à partir de captages d'eau de source, d'eau de nappe, d'eau de lac ou de rivière. **eauservice** alimente son réseau par :

- captage d'environ cent sources réparties entre le pied du Jura, le Gros-de-Vaud et les Préalpes, soit, pour 2005, un volume d'environ neuf millions et demi de mètres cubes correspondant à environ 26 % de la production totale;
- captage et traitement de l'eau du lac de Bret, soit, pour 2005, un volume d'environ quatre millions et demi de mètres cubes correspondant à environ 13 % de la production totale ;
- pompage et traitement de l'eau du lac Léman par les usines de Lutry et Saint-Sulpice, soit, pour 2005, un volume d'environ vingt et un millions de mètres cubes correspondant à environ 61 % de la production totale.

Un traitement partiel pour l'eau des sources ou complexe pour l'eau du lac de Bret transforme l'eau prélevée en eau potable de qualité conforme aux lois et ordonnances fédérales en la matière.

2.3 Transport

Les installations de captage et de production d'eau de boisson sont souvent éloignées des zones de distribution. Des conduites d'amenée de grande section, dont le diamètre est compris entre 250 et 1'000 mm, transportent l'eau traitée jusqu'aux réservoirs principaux.

Les principales conduites d'amenée, dont le diamètre est compris entre 250 et 1'000 mm, sont les suivantes :

- conduite des sources du Pays-d'Enhaut, entre Sonzier et le réservoir du Calvaire, sur une longueur de 23 kilomètres;
- conduite des sources du Pont-de-Pierre, entre la Baye de Montreux et le réservoir du Calvaire, sur une longueur de 23 kilomètres;
- conduite des sources de Prévondavaux, sur une longueur de 19 kilomètres, vers la zone de pression de Crissier;
- conduite des sources de Thierrens, sur une longueur de 18 kilomètres, vers le réservoir de l'Orme;
- conduite de l'eau de l'usine du lac de Bret, sur une longueur de 10 kilomètres vers le réservoir de Chailly;
- les trois conduites de l'usine de Lutry, vers les réservoirs de Montétan, de Montalègre et de La Croix-sur-Lutry;
- les trois conduites de l'usine de Saint-Sulpice, vers les réservoirs de Montétan, de Crissier et de Haute-Pierre.

2.4 Stockage

L'eau potable produite et transportée est stockée dans des réservoirs qui assurent les fonctions suivantes :

Au point de vue technique,

- régulation du débit, le volume du réservoir permettant d'adapter la production à la consommation;
- régulation de la pression, l'altitude du réservoir conditionnant, aux pertes de charge près, la pression du réseau alimenté;
- sécurité d'approvisionnement dans l'éventualité d'un incident sur les équipements d'alimentation du réseau de distribution;
- simplification de l'exploitation en permettant des arrêts pour l'entretien ou les réparations de certains équipements de production ou de transport.

Au point de vue économique,

- limitation des investissements à réaliser pour les installations de production et de distribution;
- économie sur divers aspects énergétiques : puissance installée et puissance souscrite en pointe, consommation d'énergie.

Le réseau de distribution d'eau service comprend vingt-trois réservoirs de 100 à 18'000 mètres cubes, soit un volume total de 149'000 mètres cubes. L'alimentation de ces réservoirs est assurée par vingt-trois stations de pompage.

2.5 Distribution

La distribution se fait à partir des réservoirs par des réseaux maillés et munis de diverses vannes de sectionnement afin d'accroître la sécurité et d'éviter des interruptions de service en cas de réparation. L'eau est amenée chez le consommateur par des branchements particuliers munis de compteurs.

Le réseau de distribution d'eau service déborde très largement des limites de la commune de Lausanne. En effet, il alimente dix-sept communes au détail, soit une population d'environ 208'000 habitants, et soixante-neuf communes en eau d'appoint, représentant 113'000 habitants. Ce réseau de distribution, divisé en douze étages de pression répartis entre l'altitude du lac (372 m) et celle des forêts du Jorat (875 m), est constitué de canalisations de fonte, d'acier ou de fibrociment dont le diamètre varie entre 150 et 400 millimètres, sur une longueur totale d'environ 900 kilomètres.

A chaque étage de pression correspondent un ou plusieurs réservoirs qui doivent se situer entre 30 et 120 mètres au-dessus de la zone desservie pour assurer une pression comprise entre trois et douze bars. Des conduites de refoulement alimentent les réservoirs par pompes successifs.

3. Historique

Jusqu'en 1932, la Ville de Lausanne n'est alimentée que par des eaux de sources qui remplissent les réservoirs dont le niveau est communiqué téléphoniquement chaque jour par les abonnés les plus proches. Dès 1925, quelques réservoirs (Calvaire, Montblesson et Sauvabelin) sont équipés de transmetteurs de niveau reliés par câbles téléphoniques ou privés aux bureaux du service des eaux.

En 1932, la station de pompage et de filtration de Lutry est construite. Les pompes sont enclenchées manuellement par les deux personnes chargées de la surveillance et de l'entretien des installations.

De 1932 à 1947, le réservoir de Montétan est construit, celui de Bellevaux agrandi, et des pompes sont installées à Montétan et au Calvaire pour l'alimentation des réservoirs supérieurs.

1947 voit l'installation du premier équipement de commande à distance des pompes de Montétan et du Calvaire depuis les bureaux du service des eaux.

En 1952, la station de Lutry est agrandie et devient le centre principal de production. Les niveaux des réservoirs du Calvaire et de Montalègre sont transmis par un câble de télésignalisation à la station de Lutry qui, dès 1955, devient le centre de commande. Dès cette date, chaque nouvel ouvrage - station de pompage, station de traitement, réservoir - est télésurveillé et télécommandé depuis la station de Lutry où une nouvelle salle de commande est construite en 1966.

L'exploitation et la gestion centralisée des installations de production et de distribution sont dès lors assurées par le personnel astreint aux services de garde et de piquet.

En 1974, l'augmentation constante du nombre de stations et de réservoirs télécontrôlés, mais aussi la complexité des installations télésurveillées et des réseaux télégérés, incitent le service des eaux à proposer à la Municipalité la modernisation du centre de commande de Lutry. Le Conseil communal adopte à l'unanimité les conclusions du préavis no 48 du 15 novembre 1974¹ autorisant la Municipalité à réaliser l'automatisation de la gestion à l'aide d'un système informatique.

¹ BCC 1974, pages 1090 à 1098

En 1991, le service des eaux demande, par le préavis no 86 du 8 mars 1991 ², l'autorisation de renouveler et moderniser son centre d'exploitation et de gestion. Le Conseil communal, dans sa séance du 25 juin 1991, accorde un crédit de 5'800'000 francs pour la réalisation des travaux. La salle de commande est transformée et équipée d'un nouveau système informatique qui est mis en service en 1993 et assure dès lors la gestion automatique intégrale du réseau de distribution d'eau.

4. Mission du centre d'exploitation et de gestion

4.1 Introduction

Le centre d'exploitation et de gestion du réseau de distribution d'eau service a pour fonction essentielle la gestion technique des usines de production, des stations de pompage et du réseau d'alimentation des réservoirs.

Conformément à la mission d'eauservice, le principe de gestion doit respecter les critères suivants : sécurité d'approvisionnement, qualité de l'eau, rentabilité.

Le centre d'exploitation doit permettre d'optimiser la gestion en réalisant un gain de productivité tout en offrant une sécurité accrue et une grande souplesse d'exploitation. Il doit répondre aux besoins de deux domaines de l'exploitation.

- *la gestion en temps réel* : le contrôle centralisé des réservoirs et des réseaux ainsi que la télégestion automatique des usines de production et des stations de pompage;
- *la gestion en arrière plan* : l'exploitation des bases de données techniques et historiques servant d'aide à la décision et à la planification.

4.2 La gestion en temps réel

4.2.1 But

La gestion en temps réel du réseau de production et de distribution d'eau répond aux besoins de l'exploitation des installations. Elle a pour but la télésurveillance centralisée et la gestion automatisée des usines de production, des stations de pompage et des réservoirs.

4.2.2 Les installations à surveiller

Le réseau lausannois comprend principalement :

- l'usine de production de Lutry, d'une capacité de 48'000 l/min, soit environ 60'000 m³/jour;
- l'usine de production de Saint-Sulpice, d'une capacité de 60'000 l/min, soit environ 85'000 m³/jour;
- l'usine de production du lac de Bret, d'une capacité de 15'000 l/min, soit environ 17'000 m³/jour;
- les sources du Pays-d'Enhaut et du Pont-de-Pierre, d'un débit de 19'000 l/min, soit environ 25'000 m³/jour;
- les sources du pied du Jura et du Gros-de-Vaud, d'un débit total moyen d'environ 3'000 l/min, soit environ 4'000 m³/jour;
- 4 conduites d'amenée des sources du Pays-d'Enhaut, du Pont-de-Pierre, de Thierrens et de Prévondavaux;
- 23 réservoirs représentant un volume total de 149'000 m³;
- 27 (y compris usines) stations de pompage comprenant 101 groupes de pompage d'une puissance totale d'environ 17'000 kW.

² BCC tome I, pages 1347 à 1464

4.2.3 *Le contrôle centralisé*

Le contrôle centralisé a pour objectif de rassembler en un même lieu les informations recueillies sur le terrain (mesures de niveau des réservoirs, de débits, de pressions, de paramètres de qualité d'eau, états des pompes et des vannes, défauts, alarmes, etc.) et de télécommander les organes hydrauliques essentiels (pompes, vannes, régulateurs, points de consigne des automatismes locaux, etc.).

Cette centralisation permet au personnel d'exploitation d'avoir une vue globale sur l'ensemble des installations et de prendre des décisions plus rationnelles, plus sûres et plus économiques.

Les tâches essentielles du contrôle centralisé, assuré par un système informatique, sont :

- l'acquisition de 800 valeurs de mesures et de 150 valeurs de comptage, le contrôle de leur plausibilité, l'archivage;
- l'acquisition de 4'000 signalisations et alarmes, l'édition automatique d'un journal d'exploitation, l'affichage à la demande de divers protocoles, l'archivage des événements;
- la télécommande de 300 organes hydrauliques et électriques;
- la représentation dynamique de l'état du réseau à l'aide de moyens infographiques;
- le calcul des consommations de chaque zone de distribution.

4.2.4 *L'automatisation de la gestion*

Chaque usine de production et chaque station de pompage d'eau service sont équipées d'automatismes locaux électromécaniques, électroniques ou informatiques qui contrôlent les processus plus ou moins complexes et constituent le niveau hiérarchique directement subordonné au centre de conduite.

Le centre donne des ordres globaux aux automatismes locaux chargés de l'exécution. Il assure principalement un rôle de coordination.

Un réseau de distribution d'eau est un système complexe qui doit être surveillé et réglé en permanence en fonction de la demande variable des consommateurs. Le rôle de la gestion automatique consiste à déterminer les commandes (marche-arrêt des pompes, ouverture-fermeture des vannes) en respectant un certain nombre de contraintes dont les principales sont :

- le débit des sources;
- les adductions maximales des trois usines de production;
- les possibilités de refoulement entre les divers réservoirs;
- les tarifs d'électricité, les contrats de puissance, les périodes de blocage de l'alimentation électrique;
- les perturbations, telles que pannes de courant électrique, ruptures de conduites, arrêts pour travaux, pannes de pompes, etc.

4.2.5 *L'optimisation de la gestion*

La gestion optimisée tend à coordonner de façon automatique et optimale les principales consignes par des moyens mathématiques ou algorithmiques. Il s'agit d'utiliser au mieux les ressources en eau en tenant compte du coût de production et de la consommation d'énergie.

eauservice a développé un programme informatique qui gère automatiquement le réseau lausannois depuis 1980. Ce programme a été repris et amélioré dans le système installé en 1993. Cette gestion a été optimisée à l'aide d'un programme de calcul prévisionnel des consommations journalières. Ce logiciel d'optimisation calcule, sur la base de courbes statistiques, une prévision horaire sur 24 heures des consommations des sous-réseaux et définit les consignes optimales qu'il adapte chaque heure aux dérives de consommation réelles. Cette régulation optimale entre la production et la demande est un facteur important de réduction de la consommation et du coût de l'énergie, particulièrement pour le réseau lausannois dont l'alimentation nécessite un pompage important.

Ce logiciel, conçu pour un matériel informatique datant du début des années 1990, ne peut malheureusement être adapté ou amélioré. Il servira toutefois de référence pour le nouveau logiciel que le fournisseur développera en étroite collaboration avec **eauservice**.

4.2.6 L'exploitation

Le centre de conduite doit permettre quatre modes d'exploitation pour répondre aux exigences de sécurité :

- la conduite conventionnelle : ce mode est utilisé en cas de panne ou d'entretien du système informatique; il fait appel à l'expérience, au savoir-faire et à l'intuition de l'opérateur qui donne les ordres de télécommande à travers l'interface homme-machine;
- la conduite en guide-opérateur : l'opérateur prend des décisions proposées par le système et introduit sur son clavier les ordres d'enclenchement ou de déclenchement des pompes. Utilisé en cas de travaux ou d'incidents dans une station ou sur le réseau, ce mode peut être appliqué sélectivement à une, plusieurs ou toutes les stations;
- la conduite automatique intégrale : l'ordinateur assure la gestion automatique de l'ensemble des stations et du réseau de distribution. Il surveille, analyse, décide, conduit le processus et optimise son déroulement;
- la simulation de conduite : nécessaire à la formation et à l'entraînement du personnel.

L'exploitation du centre est assurée par un responsable et par le personnel astreint au service de garde.

L'informatisation du centre de commande de Lutry, mise en service progressivement dès 1975, a évité l'instauration d'un service de garde en rotation totale dont le fonctionnement est lourd et coûteux. Ainsi, le service de garde des usines et stations est actuellement assuré en rotation pendant sept jours consécutifs par un employé, habitant un appartement de service de l'usine de Lutry, astreint à résidence en dehors des heures de travail. L'alarme générale et le téléphone du centre de conduite sont dérivés chez lui. En cas d'alarme, l'opérateur se rend à la salle de commande, prend connaissance de la nature et du degré d'urgence de l'alarme et décide de l'intervention de l'employé de piquet qu'il alerte par téléphone mobile ou "pager". Il prend toutes les dispositions que requiert la situation.

4.2.7 L'exploitation décentralisée

Ce mode d'exploitation doit permettre de se connecter au système à partir de n'importe quel point du réseau via les voies de communication "Intranet/Extranet". Ce nouvel outil permettra une gestion décentralisée, une aide pour la maintenance, les tests et la mise en exploitation des installations. Il permettra d'avoir en tout temps, depuis n'importe quel point de connexion, une vue d'ensemble du réseau.

4.2.8 La gestion des soutirages par les abonnés alimentés en gros

Les abonnés alimentés en gros sont, pour la plupart, des communes qui assurent la distribution d'eau à leurs clients. L'observation de la consommation de ces abonnés montre que certains soutirent de l'eau la nuit pour reconstituer leur réserve; d'autres ne soutirent qu'en période de pointe lorsqu'ils ne peuvent plus satisfaire la demande.

La gestion des abonnés alimentés en gros par le système de gestion en temps réel a pour but de maîtriser les soutirages en période de pointe, de contrôler et, au besoin, de limiter le débit maximal soutiré. Ces deux mesures viseront à contrôler et à diminuer les consommations de pointe dans le but d'échelonner les investissements nécessaires à l'augmentation des moyens de production, de stockage et de transport. De plus, les données techniques et historiques collectées par le système informatique seront directement utiles aux études tarifaires.

Cette gestion oblige l'installation de postes autonomes d'enregistrement des données. Les informations sont enregistrées dans l'appareil et transmises par communication GSM, périodiquement ou sur appel, au système de conduite. Des ordres de commande à des organes tels que vannes ou régulateurs peuvent aussi être transmis par cette voie.

Dans le cadre du projet, il est prévu d'installer 200 postes autonomes ainsi qu'un système qui gèrera l'acquisition des données, la validation et l'enregistrement de celles-ci dans une base de données historiques.

Les données pourront être mises à la disposition des clients à travers une page WEB, leur offrant ainsi un service supplémentaire.

4.2.9 La gestion des captages

La gestion de la quantité et de la qualité des ressources en eau est inscrite dans la charte d'**eauservice**. La surveillance des captages des eaux de sources par le système de gestion en temps réel a pour but d'atteindre ces objectifs.

Cette gestion oblige l'installation de postes autonomes d'enregistrement des données, du même type que ceux utilisés pour la gestion des abonnés alimentés en gros. Ils incluent des capteurs spécifiques à la mesure des paramètres de qualité d'eau. La collecte des données techniques et historiques par le même système informatique que pour ces abonnés permettra le suivi à long terme.

4.2.10 La surveillance de l'accès aux ouvrages

Soucieux d'augmenter la sécurité des installations et des personnes, **eauservice** a équipé les portes d'accès des usines et stations de serrures à verrouillage électronique. Ce dispositif permet l'identification et l'enregistrement des utilisateurs, la gestion des droits d'accès et le blocage des clés perdues.

Dans le cadre du projet il est envisagé de relier ce système au centre d'exploitation afin de suivre en temps réel l'accès et l'occupation des ouvrages.

4.3 La gestion en arrière-plan

4.3.1 But

Les informations archivées à court terme par le système de gestion en temps réel doivent être conservées à plus long terme par le système d'arrière-plan. Cela concerne chaque jour plusieurs centaines de valeurs quart-horaires, horaires et journalières.

Les renseignements contenus dans les archives doivent satisfaire les besoins des activités suivantes :

- contrôle des états de fonctionnement;
- contrôle des paramètres d'exploitation;
- établissement des statistiques;
- prévision de la consommation et planification de la production;
- planification des extensions de réseau et des installations de production;
- élaboration de rapports périodiques d'exploitation;
- étude des tarifs de vente d'eau;
- mémorisation de la trace des événements;
- analyse à posteriori des ruptures, surconsommations, pollutions, dérives de capteurs.

4.3.2 La gestion des archives

La banque de données d'archives comprendra :

- les archives à moyen terme, regroupant des informations qu'il est utile de conserver durant quatorze mois;
- les archives à long terme, résultant de la réduction des données des niveaux précédents, qui présentent un intérêt suffisant pour être conservées durant plusieurs années.

Les données archivées provenant du temps réel peuvent être entachées de diverses erreurs, dues par exemple à un défaut de capteur ou à une perte momentanée de communication. Avant d'être mises à la

disposition des clients internes, ces données doivent être consolidées et validées à l'aide d'outils performants du système d'arrière-plan.

Les données consolidées et validées seront disponibles sur le réseau Intranet / Extranet.

5. Les équipements du CegeL et des postes subordonnés

5.1 Le réseau de télécommunication

A quelques exceptions près, tous les réservoirs, stations de pompage et usines de production sont équipés d'un poste subordonné de télécommande relié au centre de conduite de Lutry par un réseau de câbles de télécommunication.

Le réseau de télécommunication actuel est constitué par :

- des câbles privés, du type téléphonique, allant de Lutry aux divers réservoirs et stations de pompage et posés en terre en même temps que les conduites de refoulement;
- des lignes téléphoniques concédées par SWISSCOM, pour quelques cas particuliers comme, par exemple, la liaison entre Lutry et l'usine du lac de Bret.

Ce réseau de télécommunication ne peut plus être entretenu par **eauservice**. Certains câbles ont été posés il y a plus de 50 ans. Leur remplacement nécessiterait de trop gros investissements. Une étude a été confiée au Service d'organisation et d'informatique (SOI) en vue de la création d'un réseau Ethernet utilisant les câbles valides d'**eauservice**, le réseau RECOLTE de l'administration communale et des lignes louées à SWISSCOM.

Quelques petites stations, avec lesquelles la communication permanente ne doit pas être garantie, sont connectées au réseau téléphonique commuté et transmettent leurs informations par le système INFRANET.³

5.2 Les postes subordonnés des stations et réservoirs

Chaque usine, réservoir, station de pompage, chambre de captage est équipé d'un poste subordonné de télécommande.

Sur les 55 postes subordonnés installés, 20 postes mis en service au début des années 1980 devront être remplacés par des postes modernes et compatibles avec l'équipement du nouveau centre de conduite.

Le matériel de télécommande des autres stations et réservoirs a été renouvelé par étapes successives au cours des dernières années et répond à l'état actuel de la technique.

5.3 Les postes subordonnés des usines

Le poste subordonné qui équipe chaque usine de production a pour fonction supplémentaire la supervision locale de l'usine.

5.3.1 Usine du lac de Bret

Le poste subordonné de l'usine du lac de Bret fonctionne depuis 1987. Il a été fourni par l'entreprise suisse Landis & Gyr SA. Cette société a été rachetée par Siemens SA qui n'assure plus la maintenance de ce

³ INFRANET utilise comme support de transmission la ligne téléphonique existante de l'abonné. Parole et données sont superposées puis séparées par des filtres de telle manière qu'il n'y ait pas d'interférence entre le trafic téléphonique et le trafic de données. Le réseau INFRANET demeure ainsi continuellement disponible pour le trafic de données.

produit. Le contrat d'entretien a été dénoncé à fin 2000. La supervision locale est assurée par un logiciel d'une ancienne génération qui n'offre plus les fonctions nécessaires à une exploitation moderne.

En conséquence, ce poste doit être remplacé.

5.3.2 Usine de St-Sulpice

Le poste subordonné de l'usine de St-Sulpice fonctionne depuis 1989. Il est du même type que celui de l'usine du lac de Bret. Il présente donc les mêmes handicaps et fragilités de fonctionnement.

En conséquence, ce poste doit être remplacé.

5.3.3 Usine de Lutry

Le poste subordonné de l'usine de Lutry fonctionne depuis 2000. Il a été installé dans le cadre de la construction de la nouvelle usine d'ultrafiltration. Le matériel et le logiciel correspondent à l'état actuel de la technique. Ils seront donc compatibles avec le nouveau système informatique du CegEL.

En conséquence, ce poste ne doit pas être remplacé.

5.4 Le centre d'exploitation

5.4.1 Généralités

Acquis en 1993, les équipements informatiques du centre d'exploitation de Lutry atteindront l'âge respectable de 15 ans, compte tenu du temps nécessaire à leur remplacement. La durée de vie usuelle de ce type d'équipement est d'environ 10 ans.

Le fabricant du système équipant le CegEL, la société Digital Equipment Corporation (DEC), a été racheté par la société Hewlett Packard. Cette dernière, dans un souci de standardisation et de rationalisation, remplace progressivement les produits DEC par les siens. D'ici peu elle n'assurera plus la maintenance de nos équipements, exposant ainsi le CegEL au risque grave d'une panne majeure.

Le cœur du système informatique actuel est constitué de deux ordinateurs principaux VAX Serveur 4000/400. L'acquisition et le prétraitement des informations du processus se font par deux ordinateurs frontaux ou serveurs de communication. La communication homme-machine est assurée par deux postes de travail pour opérateurs et un poste de maintenance du type VAX Station 4000/60.

L'architecture du nouveau système informatique, similaire à celle du système actuel, devra répondre aux exigences de la gestion en temps réel et de la gestion en arrière-plan.

5.4.2 Le système de gestion en temps réel (SGTR)

Le système de gestion en temps réel (SGTR) sera le cœur du nouveau centre d'exploitation et de gestion informatisé d'eauservice (CegEL).

Le SGTR sera constitué de deux serveurs identiques travaillant en parallèle, l'un en temps réel et l'autre en réserve chaude. En cas de panne, de service d'entretien, de modifications de matériel ou de logiciel du serveur en temps réel, une commutation automatique sur le serveur en réserve chaude garantira la continuité de la gestion. En cas de pannes simultanées des deux serveurs, une procédure de dialogue simplifiée avec les équipements de télétransmission permettra d'assurer une surveillance et une exploitation de secours du réseau.

Deux places de travail pour opérateur et une place affectée à l'instruction et à l'entraînement des opérateurs sont prévues.

5.4.3 Le système de gestion d'arrière plan (SGAP)

Le système de gestion d'arrière plan (SGAP) sera constitué d'un serveur sur lequel résidera une base de données historique assurant le stockage des informations sur une très longue période. Toutes les valeurs de mesures acquises et traitées par le SGTR seront consolidées puis stockées dans cette base de données historique. La consolidation des données permettra, grâce à des outils informatiques performants, de repérer les données non valides et de les remplacer par des données fournies par d'autres capteurs ou par calcul.

Un serveur WEB permettra aux utilisateurs autorisés d'accéder aux informations nécessaires à l'exercice de leur métier.

5.4.4 L'alimentation électrique secourue

Une alimentation électrique de secours devra suppléer à toute défaillance du réseau d'alimentation et assurer le fonctionnement sans interruption du centre de conduite. L'équipement actuel, installé en 1993, doit être changé et complété par un groupe électrogène permettant de charger les batteries.

5.4.5 Les locaux

Le nouvel équipement sera installé dans les locaux du centre de conduite actuel qui ne subiront pas de transformations de génie civil.

Le local des ordinateurs sera climatisé pour garantir une température ambiante de 20°C. L'installation actuelle sera rénovée.

6. Planification et durée des travaux

La rénovation du CegeL se fera en collaboration étroite avec les fournisseurs, en cinq phases, sur une période d'environ trois ans (2006 - 2009) :

- rédaction du cahier des charges définitif et choix du matériel;
- étude et développement des logiciels d'application;
- installation des nouveaux équipements et mise en service provisoire;
- mise hors service et démontage des anciens équipements, aménagement des locaux et installation du nouveau matériel;
- mise en service définitive du SGTR et du SGAP.

Une attention particulière sera portée à la sécurité d'exploitation pendant la phase délicate du passage de l'ancien au nouveau système.

7. Aspects financiers

7.1 Coût des travaux

Système de gestion en temps réel (SGTR)	
• Ordinateurs, périphériques et terminaux	200'000.-
• Logiciel d'acquisition et de traitement des données	250'000.-
• Logiciel d'automatisation et d'optimisation	500'000.-
• Configuration, migration et ingénierie	250'000.-
• Installation, montage et mise en service	200'000.-
• Formation et documentation	100'000.-
Système de gestion d'arrière plan (SGAP)	
• Ordinateurs, périphériques et terminaux	20'000.-
• Logiciel d'applications	250'000.-
Système de contrôle d'accès	
• Ordinateurs, périphériques et terminaux	150'000.-
• Logiciel d'applications	25'000.-
Auxiliaires	
• Alimentation de secours	70'000.-
• Groupe électrogène	40'000.-
• Climatisation	25'000.-
Câblages des postes de travail, des périphériques et des unités de communication	20'000.-
Aménagement des locaux	20'000.-
Postes subordonnés de télécommande	
• Remplacement des anciens postes (20)	300'000.-
• Montage, câblage des nouveaux postes	80'000.-
Gestion des abonnés alimentés en gros et des sources	
• Ordinateurs, périphériques et terminaux	25'000.-
• Logiciel d'applications	250'000.-
• Postes autonomes pour les abonnés alimentés en gros	400'000.-
Postes de commande des usines de St-Sulpice et de Bret	
• Ordinateurs, périphériques et terminaux	100'000.-
• Logiciel d'applications, configuration, migration et ingénierie	600'000.-
Divers et imprévus	375'000.-
Montant total	4'250'000.-

Le coût des montages exécutés par la main-d'œuvre des fournisseurs est compris dans les montants. Les prestations du personnel d'eauservice sont couvertes par le budget annuel de fonctionnement.

Toutes les fournitures importantes de matériel électrique, électronique et informatique ont fait l'objet d'appels d'offre préliminaires. Les prix ont été vérifiés auprès du Service de l'eau de Genève qui rénove actuellement son centre de conduite et auprès du Service de l'électricité de Lausanne qui a récemment remplacé les installations de son centre d'exploitation de Pierre-de-Plan.

Le montant du crédit demandé est établi sur la base des prix en vigueur en 2005 et ne tient pas compte des hausses légales qui pourraient survenir jusqu'à l'achèvement des travaux, notamment en ce qui concerne les variations des coûts de la main-d'œuvre et des matériaux.

7.2 Charges financières et entretien

Les charges financières, calculées sous la forme d'annuités constantes avec un taux de 4 % pendant 10 ans, s'élèvent à 524'000 francs.

Les charges d'exploitation annuelles supplémentaires résultant de la réalisation projetée seront relativement faibles. En effet, l'équipement existant nécessite déjà un entretien porté au budget annuel de fonctionnement pour un montant d'environ 56'000 francs. Le coût annuel d'entretien de l'installation projetée est estimé à 80'000 francs, soit une augmentation de 24'000 francs.

La réalisation de ce projet n'aura pas d'incidence sur l'effectif du personnel. De plus, le nouveau centre permettra de poursuivre une exploitation sans service de garde en rotation totale dont le coût de fonctionnement est élevé.

8. Plan des investissements

Le montant du crédit nécessaire à la réalisation de ces travaux figure au plan des investissements pour les années 2006 et 2007 pour un montant de 5'000'000 francs.

Compte tenu de la durée des travaux, les dépenses d'investissement seront réparties comme il suit au cours des années 2006 à 2009 :

2006	2007	2008	2009	Total
750'000.-	1'750'000.-	1'500'000.-	250'000.-	4'250'000.-

9. Subventions

Une demande de subventions sera adressée à l'Etablissement cantonal d'assurance contre l'incendie et les éléments naturels (ECA) une fois les travaux terminés. Elles seront portées en amortissement du crédit investi.

10. Développement durable

Le pompage de l'eau consomme beaucoup d'énergie; en effet, l'élévation d'un m³ d'eau de 100 mètres utilise environ un demi kWh. Comme le réseau d'eau lausannois est en pente, de 400 mètres à 900 mètres d'altitude, la consommation d'énergie pour le pompage est importante, soit environ 25 millions de kWh engendrant une dépense annuelle de l'ordre de 4 millions de francs.

Un des buts principal du CegeL consiste à économiser de l'énergie en :

- utilisant au mieux les ressources gravitaires; ainsi, **eauservice**, grâce au maintien de ses sources et de l'usine de production de Bret, économise annuellement environ 15 millions de kWh;

- optimisant le pompage et en soulageant le réseau électrique par une utilisation judicieuse des périodes adéquates (nuits, fins de semaines); cette gestion automatique permet d'économiser environ 15 % du montant de la facture d'électricité par rapport à une gestion "manuelle".

11. Incidences sur le personnel

L'exploitation du nouveau CegeL n'aura pas d'incidence sur le nombre de collaborateurs, ni sur les conditions de travail.

12. 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° 2006/15 de la Municipalité, du 20 avril 2006 ;
ouï le rapport de la Commission nommée pour examiner cette affaire ;
considérant que cette affaire a été portée à l'ordre du jour,

décide :

1. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 4'250'000 francs pour les travaux de rénovation du Centre d'exploitation et de gestion informatisé d'eauservice Lausanne à Lutry (CegeL) ;
2. d'amortir annuellement le montant figurant sous chiffre 1 ci-dessus à raison de 425'000 francs par la rubrique 4700.331 "Amortissement du patrimoine administratif" du budget de la Direction des travaux;
3. de faire figurer sous la rubrique 4700.390, les intérêts relatifs aux dépenses découlant du crédit précité;
4. de porter en amortissement du crédit mentionné sous chiffre 1 ci-dessus les éventuelles subventions de l'Etablissement cantonal d'assurance contre l'incendie et les éléments naturels (ECA).

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
François Pasche