

**Etudes pour une nouvelle usine de traitement et de pompage d'eau potable à Saint-Sulpice
(à partir de l'eau du Léman)**

Préavis N° 2014/16

Lausanne, le 3 avril 2014

Madame la présidente, Mesdames, Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite de votre Conseil l'octroi d'un crédit de 2'000'000 francs pour financer les études pour la conception de la nouvelle usine de production d'eau potable de Saint-Sulpice.

L'usine actuelle mise en exploitation en 1971 est en effet devenue obsolète. En effet la chaîne de traitement ne correspond plus aux exigences légales actuelles et les équipements de traitement de l'eau arrivent en fin de vie. Elle doit être reconstruite dans son ensemble d'ici la fin de la décennie. Un fonds de renouvellement de l'usine de Saint-Sulpice a été créé à cet effet depuis le 1^{er} janvier 2004¹. La Municipalité a inscrit par le plan des investissements actuel un début des travaux en 2016 pour une mise en service en 2019.

L'objectif des études est de définir la conception d'une usine qui assurera à long terme la production d'une eau potable de qualité, à partir de procédés écologiquement responsables et économiquement acceptables.

Les études permettront de :

- déterminer la chaîne de traitement optimale
- dimensionner les différents équipements de traitement
- déterminer l'implantation de la nouvelle usine ainsi que celle de la prise d'eau du lac
- prévoir une mise en œuvre appropriée.

¹ BCC 2003, séance n° 17/I, page 627

2. Préambule

Les eaux du Léman traitées par les usines de Saint-Sulpice et de Lutry représentent en moyenne 55% de l'eau distribuée par **eauservice**. Durant l'étiage des sources et les fortes consommations de la saison chaude, ces deux usines sont particulièrement sollicitées et peuvent atteindre jusqu'à 80% de la production totale.

L'usine de Saint-Sulpice alimente les réservoirs de Haute-Pierre, de Crissier et de Montétan et constitue la principale source d'approvisionnement de l'ouest lausannois et un appoint indispensable pour le sud ouest de Lausanne.

L'espérance de vie d'une usine de traitement des eaux est de 40 à 45 ans. L'usine de Lutry a été rénovée en 2000. Celle de Saint-Sulpice a été conçue durant les années soixante et mise en service en 1971. Elle doit être totalement repensée car le traitement en place **ne** répond plus aux exigences hygiéniques ni à la problématique des micropolluants.

3. Etat de la situation

3.1 La ressource

La qualité de l'eau du lac s'est nettement améliorée en termes d'eutrophisation depuis la construction de stations d'épuration et l'interdiction des phosphates dans les lessives.

La présence effective des micropolluants est relativement ancienne, mais elle est surtout mesurable et reconnue comme telle depuis cette décennie. Ces connaissances récentes sont un nouveau défi pour les Autorités. Constitués d'une grande variété de molécules d'origine essentiellement anthropique (phytosanitaires, résidus médicamenteux, produits d'entretien et industriels), les micropolluants sont présents en quantités très faibles (de l'ordre des nanogrammes par litre, à savoir de millionièmes de millionième ou 10^{-12} kg/kg d'eau), cependant les méthodes de chimie analytique actuelles permettent de les mettre en évidence. Le risque généré par leur présence dans l'eau potable fait encore débat, mais certains d'entre eux ont un effet toxique connu à doses plus élevées. Par ailleurs, la combinaison de ces substances semble pouvoir parfois renforcer leur effet (effet cocktail) et il est souvent fait appel au principe de précaution. Le Service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV) demande à **eauservice** de mettre en place des mesures adéquates pour limiter autant que possible la teneur en micropolluants dans l'eau potable.

Le rejet actuel de la station d'épuration de Vidy contient de nombreux germes, virus et micropolluants. Son influence sur la prise d'eau de l'usine Saint-Sulpice, démontrée en 1997 par une étude mandatée par la Ville de Lausanne², justifie les mesures de précaution proposées par la municipalité tant sur l'usine de traitement de l'eau à Saint-Sulpice que sur le site de Vidy. Le projet de la STEP est en cours d'élaboration et elle sera prochainement complètement reconstruite pour limiter les rejets, en particulier des micropolluants. Selon la technologie utilisée, l'étape de traitement des micropolluants pourrait également éliminer virus et bactéries. Cependant, les déversoirs de crue continueront à déverser le trop-plein des eaux usées dans le lac en cas de fortes précipitations.

² Assainissement de la Baie de Vidy : traçage par bactériophages, 1997, Université de Genève, Institut F.A. Forel.

En ce qui concerne la Venoge, son influence sur la qualité de l'eau pompée à Saint-Sulpice est nettement perceptible, en particulier lors de crues. L'industrialisation du bassin versant de la Venoge présente donc un facteur de risque supplémentaire.

3.2 Les installations

La chaîne de traitement actuelle se compose d'une filtration sur sable monocouche suivie d'une désinfection au chlore. Les exigences hygiéniques ne sont plus satisfaites aujourd'hui. Des examens microscopiques montrent la présence d'éléments qui devraient être éliminés par le traitement de potabilisation, notamment des microalgues et diatomées, sans risques pour la santé, mais qui démontre une insuffisance de la filtration. Une industrie implantée dans la région a, par exemple, dû arrêter sa production pendant plusieurs semaines suite aux colmatages des filtres de ses installations. Les microorganismes non retenus risquent de coloniser le réseau et y favoriser la croissance bactérienne, affectant la qualité de l'eau distribuée. La chaîne de traitement actuelle est par ailleurs inefficace en ce qui concerne les micropolluants.

Les équipements électromécaniques nécessitent des entretiens importants, les pièces de rechange manquent et leur remplacement nécessitent de gros investissements. Les pompes sont alimentées par des transformateurs électriques MT de 6.4 kV qui ne sont plus conformes au réseau 11.5 kV des Services industriels (SIL).

Les eaux de rétrolavage des filtres sont évacuées directement dans la Venoge, ce qui est une non-conformité selon l'art. 7 de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) qui doit également être corrigée. Enfin, les inspections 2003 et 2013 de la conduite sous-lacustre et de la crépine montrent un très mauvais état général, de nombreuses fissures et de la corrosion.

Il est à relever que l'arrêt de la production d'eau durant les travaux n'est pas possible car la capacité des autres usines et sources est insuffisante. De plus, la volumétrie des bâtiments existants ne permet pas d'envisager une transformation de l'usine actuelle et il apparaît que la nouvelle usine doit être complètement indépendante de l'ancienne.

Enfin, le site actuel doit être maintenu pour conserver le raccordement aux conduites de refoulement actuelles vers les réservoirs Montétan, Crissier et Haute-Pierre. Les surfaces de terrains, à disposition autour de l'usine et propriété de la Ville de Lausanne, doivent permettre la construction de la nouvelle usine.

4. Le traitement de l'eau

Soumise à la législation sur les denrées alimentaires l'eau potable ne doit présenter aucun risque sanitaire, qu'il soit d'origine microbiologique ou chimique, ni aucun défaut gênant pour le consommateur.

Parmi les facteurs de risque on peut citer la charge microbiologique (bactéries, virus et parasites) et la matière organique qui est en particulier susceptible d'interférer avec le traitement et la désinfection et de servir de nutriment aux bactéries. Par souci de précaution les micropolluants, tout comme les résidus et sous-produits du traitement lui-même, doivent également être mentionnés.

L'élimination ou la maîtrise des facteurs de risque passe par une chaîne de traitement, constituée de différentes étapes. Celles-ci sont choisies et assemblées en fonction de la qualité de la ressource et des objectifs de qualité visés.

Divers procédés sont utilisés pour le traitement de l'eau :

- La filtration élimine les particules, dont font partie bactéries et virus. La taille des particules retenues dépend du type de filtre. Les filtres à sable sont nettement moins performants que les filtres membranaires (ultrafiltration). Ces derniers retiennent jusqu'aux virus, assurant ainsi une excellente désinfection.
- Le charbon actif (CA) retient par adsorption³ la matière organique et diverses impuretés, dont une partie des micropolluants. Plusieurs mises en œuvre sont possibles. Le charbon actif en grains (CAG) est très efficace à sa mise en service, puis se sature progressivement et doit être régénéré après quelques années. Le charbon actif en poudre (CAP), plus complexe à mettre en œuvre, permet d'adapter sa concentration au besoin exact du traitement et assure donc un effet constant.
- L'ozone est un puissant désinfectant (élimination des microorganismes). Son caractère oxydant permet également le traitement de certains micropolluants. Il faut noter que les substances ne sont pas vraiment éliminées par ozonation, mais fractionnées en molécules plus petites dont on ignore les effets. Une part importante de ces fragments est facilement biodégradable et doit être éliminée par une étape supplémentaire de biofiltration pour assurer la stabilité biologique de l'eau et éviter une croissance bactérienne ultérieure dans le réseau de distribution. Cette filtration biologique peut par exemple être assurée par une bactériologie installée sur lit de CAG.
- La désinfection finale élimine les germes présents en fin de traitement, en particulier après un filtre biologique. Différents procédés sont possibles, notamment la chloration dont l'effet rémanent assure le maintien d'une action légèrement désinfectante dans le réseau de distribution. L'utilisation du chlore est cependant remise en question en raison des risques posés par les sous-produits formés. Son abandon nécessite la maîtrise de la stabilité biologique de l'eau.

Chaque procédé comporte sa propre part de risques, en particulier en termes de santé (résidus et sous-produits dans l'eau potable, sécurité d'exploitation). Les coûts, économiques et environnementaux, sont également à prendre en compte. Chaque objectif de traitement peut être atteint à des degrés divers par différents procédés.

Les études à mener doivent donc déterminer la chaîne de traitement qui produit les meilleurs résultats sur l'eau à traiter tout en minimisant les risques et les coûts.

5. Cahier des charges intentionnel de la future usine

Le cahier des charges de la future usine peut être résumé ainsi :

- une capacité de production d'environ 1 m³/s
- une chaîne de traitement respectant les exigences hygiéniques pour l'eau potable et traitant les micropolluants
- une eau traitée biologiquement stable
- une conception d'usine permettant souplesse d'exploitation et réactivité de la chaîne de traitement et de la station de pompage
- une conception d'usine permettant une éventuelle augmentation de capacité ou une extension de la chaîne de traitement
- une implantation réalisable sur le site actuel.

³ phénomène par lequel des molécules se fixent sur les surfaces solides des adsorbants

6. Etudes

Les études doivent en particulier évaluer différents procédés d'élimination des micropolluants en termes d'efficacité et d'impact sur la qualité de l'eau traitée. Après des essais préliminaires en laboratoire, des installations pilotes à Saint-Sulpice permettront de tester et d'optimiser diverses variantes d'adsorption et d'oxydation, puis de les assembler en chaînes de traitement dans différentes configurations. La filtration biologique sera également testée et permettra de définir les conditions nécessaires à la stabilisation biologique de l'eau.

Les installations pilotes seront automatisées et équipées de mesures en continu. Un important suivi analytique en laboratoire sera effectué pour évaluer les procédés testés. La durée des phases d'essais devra être suffisante pour assurer des résultats représentatifs.

En parallèle aux essais sur les installations pilotes, des variantes d'avant-projets d'usine seront élaborées et dimensionnées pour en évaluer la faisabilité. L'implantation, les dimensions et les coûts d'investissement de la nouvelle usine seront établis. Dans le même temps, le choix de l'emplacement de la nouvelle prise d'eau fera l'objet d'un mandat d'étude limnologique.

A la fin des essais, une analyse globale des résultats permettra d'établir les critères pertinents, puis de les évaluer pour aboutir au choix de la chaîne de traitement optimale. Ils seront intégrés dans le cahier des charges qui suivra pour l'appel d'offres de fourniture des équipements pour le traitement de l'eau dans la nouvelle usine. Par les connaissances et l'expérience acquises, les essais permettront un gain de temps non négligeable lors de la construction et la mise en service future de l'usine.

7. Aspects financiers

7.1 Répartition des coûts et planification (CHF HTVA)

	2014	2015	2016	Total
Installations pilotes (ozone, charbon actif, biologie, membrane)	150'000	200'000	150'000	500'000
Analyses laboratoire (laboratoire ea uservice et externe)	100'000	200'000	100'000	400'000
Etudes et mandats tiers (EPFL, EAWAG, bureau d'études)	250'000	500'000	350'000	1'100'000
TOTAL	500'000	900'000	600'000	2'000'000

7.2 Subventions

Les travaux d'analyse liés à l'efficacité de la potabilisation de l'eau ne font pas partie du catalogue de subventions de l'ECA.

7.3 Conséquences sur le plan des investissements

Le plan des investissements prévoit le crédit d'étude de l'usine de Saint-Sulpice avec des dépenses planifiées comme suit :

- 500 KCHF en 2014

- 1'500 KCHF en 2015

Le report des dépenses de 600 KCHF de 2015 à 2016 a été fait afin de pouvoir consolider les résultats obtenus par les essais.

L'utilisation temporelle du crédit demandé est résumée dans le tableau suivant :

(en milliers de CHF)	2014	2015	2016	Total
Dépenses d'investissements	500	900	600	2'000
Recettes d'investissements	0	0	0	0
	500	900	600	2'000

Cet étalement des dépenses n'aura pas de conséquences sur la planification du préavis de construction de l'usine de Saint-Sulpice dont les premières dépenses sont planifiées pour l'année 2016.

7.4 Incidence sur le personnel

Une grande partie des études et des essais pourra être conduite en interne. Le projet nécessitera le recours à des mandats externes sans incidence sur le personnel.

7.5 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation d'**ea**uservice resteront inchangées pendant la période d'étude.

7.6 Charges d'intérêt

Calculés sur la base d'un taux d'intérêt moyen de 2.75%, les intérêts théoriques moyens développés par le présent préavis s'élèvent à 30'300 francs par année à compter de l'année 2015.

Les intérêts seront prélevés sur le fonds de renouvellement de la station de St-Sulpice. Un revenu de fonctionnement équivalent aux montants des intérêts est ainsi à prévoir.

7.7 Charges d'amortissement

Ce préavis sera balancé dans le crédit de construction de l'usine de Saint-Sulpice. Aucun amortissement n'est à prévoir actuellement.

7.8 Conséquences sur le budget de fonctionnement

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, les impacts financiers attendus durant la période 2014-2017 sont les suivants :

	2014	2015	2016	2017	Total
Personnel suppl. (en EPT)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(en milliers de CHF)					
Charges de personnel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charges d'exploitation	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charge d'intérêts	0.0	30.3	30.3	30.3	90.9
Amortissement	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total charges suppl.	0.0	30.3	30.3	30.3	90.9
Diminution de charges	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Revenus	0.0	-30.3	-30.3	-30.3	-90.9
Total net	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

8. Développement durable

Les incertitudes actuelles concernant les impacts de la présence de micropolluants dans l'eau potable invitent au principe de précaution et à une anticipation des décisions légales.

Les études fourniront les outils nécessaires au choix de la chaîne optimale. Celle-ci assurera à long terme la production suffisante d'une eau potable de qualité, tout en évitant de recourir à un traitement disproportionné. Par là même, les procédés retenus seront écologiquement responsables et économiquement acceptables.

9. 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° 2014/16 de la Municipalité, du 3 avril 2014;

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 de 2'000'000 de francs (HTVA) pour les études d'une nouvelle usine de production d'eau potable à St-Sulpice ;
- 2) de faire figurer sous la rubrique 4700.390, les intérêts relatifs aux dépenses découlant du crédit précité ;

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :

Daniel Brélaz

Le secrétaire :

Sylvain Jaquenoud