



Chauffage à distance : renouvellement de l'installation de traitement de l'eau

Préavis N° 2021 / 39

Lausanne, le 12 août 2021

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 800'000.-, y compris frais de personnel interne et intérêts intercalaires, pour le remplacement de l'installation de déminéralisation de l'eau nécessaire au fonctionnement du réseau de chauffage à distance.

L'eau utilisée comme liquide caloporteur pour le chauffage à distance est déminéralisée afin de réduire les risques de corrosion et d'éviter les dépôts de calcaire.

L'installation de traitement de l'eau actuelle est en fin de vie. Le procédé de traitement installé est efficace, mais recourt à des quantités importantes d'acide chlorhydrique (HCl) et de soude caustique (NaOH), stockés dans deux citernes de 10'000 litres, potentiellement dangereux pour la santé et l'environnement. D'autre part, son utilisation est complexe et nécessite des formations spécialisées. Pour garantir un fonctionnement fiable, simple et sans produits chimiques dangereux, les SIL proposent son remplacement par une installation utilisant un adoucisseur pour la suppression du calcium et du magnésium à l'origine du calcaire et un procédé d'osmose inverse pour la purification de l'eau par filtrage, soit la suppression des sels minéraux afin de protéger les installations sur l'ensemble du réseau.

2. Préambule

Le chauffage à distance consomme quotidiennement environ 25 m³ d'eau déminéralisée pour compenser les diverses pertes sur le réseau, long de quelque 114 km. A cela s'ajoute les volumes d'eau nécessaires au remplissage des installations, suite aux travaux de maintenance et d'extension du réseau.

La qualité de l'eau d'appoint au réseau de chauffage à distance a un impact direct sur la durée de vie des composants du réseau et sur l'efficacité de la distribution. L'installation de traitement d'eau est donc un maillon essentiel du fonctionnement du chauffage à distance.

3. Installation actuelle

Actuellement, le traitement de l'eau est assuré à Pierre-de-Plan par une installation mise en service en 1994 et entièrement amortie.

Cette installation nécessite des réglages et des ajustements réguliers de son processus de dosage de soude et d'acide pour garantir son fonctionnement. Les tâches de maintenance et de réparation, notamment le recollage des conduites plastiques transportant l'acide et la soude, nécessitent des précautions importantes et représentent un danger potentiel pour les collaboratrices et collaborateurs.

La production maximale actuelle s'élève environ à 7 m³/h. Elle permet d'atteindre une dureté¹ de 0 °f et une conductivité² de 0.2 µS/cm, Cette dernière valeur était nécessaire pour le fonctionnement de la turbine à gaz de Pierre-de-Plan et de ses deux turbines à vapeur. Les turbines sont très sensibles aux dépôts de sels minéraux qui provoquent des problèmes de surchauffe et une baisse de rendement des installations. Ces turbines permettaient de produire de la chaleur pour le réseau de chauffage à distance et de l'électricité. Elles ont été mises en cocon en 2012, l'évolution des prix du gaz et de l'électricité ne permettant plus d'assurer leur rentabilité.

4. Nouvelle installation

4.1 Une installation modulaire et évolutive

L'installation de traitement de l'eau retenue sera modulaire. Elle permet d'ajuster la qualité et la quantité d'eau produite aux besoins actuels tout en tenant compte de l'évolution future du réseau de chauffage à distance.

Cette nouvelle installation modulaire permettra de garantir un fonctionnement alterné lors des interventions de maintenance. La capacité de traitement de cette installation pourra facilement être augmentée par de nouveaux modules, au gré des besoins futurs.

L'installation sera dimensionnée dans le but de produire au moins 10 m³/h d'eau traitée par plusieurs modules à osmose inverse. De cette manière, une maintenance peut être effectuée sur un module, tout en garantissant une production minimale par les autres modules. Le procédé d'osmose inverse permet un filtrage très fin à travers une membrane semi-perméable qui ne laisse passer que les molécules d'eau et retient les sels minéraux.

4.2 La nouvelle installation

Pour produire 10 m³ d'eau traitée, l'installation d'osmose inverse consomme environ 16 m³ d'eau adoucie. L'adoucisseur de la nouvelle installation sera dimensionné en conséquence. Il sera composé de trois éléments pouvant traiter chacun 16 m³/h. Ces trois éléments seront successivement en fonction, en régénération ou en attente, de sorte à garantir une exploitation optimale.

L'eau de ville sera adoucie afin d'abaisser sa dureté de 20 °f à 0 °f, comme c'est le cas actuellement. Cette eau sera ensuite dégazée dans le but de réduire la quantité de CO₂ dissoute dans l'eau. Finalement, le traitement d'osmose inverse permettra d'abaisser la conductivité de l'eau de 400 µS/cm à maximum 8 µS/cm, qui est la valeur suffisante pour un fonctionnement optimal du chauffage à distance. Si la turbine à gaz devait être remise en service à l'avenir, l'osmoseur pourrait être complété par un module complémentaire pour atteindre la valeur de 0.2 µS/cm nécessaire à son fonctionnement.

Cette valeur optimale est indépendante du niveau de température du chauffage à distance, qui varie selon les réseaux et les saisons (de 110°C au minimum pour les réseaux sud et ouest à 175 °C au maximum pour le réseau historique alimenté par la chaleur de récupération à très haute température de TRIDEL) et qui sera dans le futur abaissé (de 70°C au minimum à 130°C).

La nouvelle installation sera construite sur le site de Pierre-de-Plan dans le local de déminéralisation actuel. Son fonctionnement est plus simple et réduit les risques liés à la manipulation de produits dangereux.

Cette charge de travail continuera à être assurée par l'opérateur de garde des chaufferies de Pierre-de-Plan.

4.3 Continuité d'exploitation

La nouvelle installation de traitement sera mise en place à côté de l'installation actuelle. Pour garantir la continuité de l'exploitation, les deux installations pourront fonctionner en parallèle durant une phase transitoire. Le démantèlement de l'installation actuelle sera réalisé après cette phase de transition et les réservoirs d'acide et de soude seront reconvertis en réservoirs de saumure, utilisée pour la régénération des résines des adoucisseurs. En effet, lors de la phase d'adoucissage, l'eau brute profite

¹ Le degré français (°f) est une unité caractérisant la dureté de l'eau.

² La conductivité de l'eau, soit sa capacité à conduire le courant électrique, se mesure en microsiemens par centimètre (µS/cm). Plus cette valeur est basse, plus le fluide concerné est déminéralisé, ce qui réduit la corrosion et les dépôts.

d'un échange ionique en passant dans un bac rempli de résine saturée en ions de sodium, dont elle se charge en échange de ses ions de calcium et de magnésium. Les résines utilisées lors de cette phase doivent ensuite être rincées pour évacuer les ions de calcium et de magnésium et rechargées en ions de sodium par injection de saumure (soit de l'eau saturée en sel).

5. Impact sur le climat et le développement durable

Par rapport à une installation de traitement par échange d'ions, une installation à osmose inverse entraîne une consommation d'eau accrue et l'utilisation de saumure, mais permet d'éliminer l'acide chlorhydrique et de réduire significativement l'utilisation de soude caustique, soit des produits chimiques potentiellement dangereux pour la santé et l'environnement. Ce nouveau procédé diminue donc les risques potentiels pour l'environnement.

6. Impact sur l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap

Ce préavis n'a aucun impact sur l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap.

7. Aspects financiers

7.1 Incidences sur le budget d'investissement

Les investissements sollicités pour le renouvellement de l'installation de traitement de l'eau ont été estimés de la manière suivante (montants hors TVA) :

Transformations et installations transitoires	CHF	160'000.-
Installation de traitement d'eau (achat, montage et mise en service)	CHF	495'000.-
Elimination des installations actuelles	CHF	30'000.-
Main-d'œuvre internes	CHF	100'000.-
Intérêts intercalaires	CHF	15'000.-
Total (HT)	CHF	800'000.-

Les travaux seront réalisés entre fin 2021 et 2022. L'échelonnement prévisionnel est le suivant :

(en milliers de CHF)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Dépenses d'investissements	250	550					800
Recettes d'investissements							0
Total net	250	550	0	0	0	0	800

Le projet figure au plan des investissements pour les années 2021 à 2024 au titre de « Usine PdP – installation traitement eau », avec des dépenses prévues entièrement en 2021. Le projet a pris de retard et sera décalé de quelques mois.

7.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

7.2.1 Charges de personnel

Ce projet n'implique aucune charge de personnel supplémentaire.

7.2.2 Charges d'exploitation

Les coûts d'exploitation de la nouvelle installation sont du même ordre que ceux de l'installation actuelle et n'ont donc pas de conséquence sur le budget de fonctionnement.

7.2.3 Charges financières

La durée d'amortissement moyenne de l'installation peut être estimée à 25 ans. Le taux d'intérêt appliqué aux SIL est de 2.25%. Les charges d'amortissements et d'intérêts indiquées dans le tableau ci-après sont théoriques. Comptablement, les SIL calculent et enregistrent ces charges en fonction des dépenses réelles.

7.2.4 Revenus

Les coûts de main-d'œuvre interne et d'intérêts intercalaires facturés au crédit d'investissement sont comptabilisés en recettes dans le budget de fonctionnement.

Les charges de fonctionnement liées à cet investissement seront prises en compte dans la tarification de la composante réseau du tarif du chauffage à distance.

7.2.5 Tableau de synthèse

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Personnel suppl. (en EPT)							0
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel							0
Charges d'exploitation							0
Charges d'intérêts		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	49,5
Amortissements		32	32	32	32	32	160
Total charges suppl.	0	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	209,5
Frais de personnel interne et intérêts intercalaires	-30	-85					-115
Imputation au tarif réseau	30	43,1	-41,9	-41,9	-41,9	-41,9	-94,5
Total net	0	0	0	0	0	0	0

8. Conclusions

Eu égard à ce qui précède, la Municipalité vous prie, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N° 2021 / 39 de la Municipalité, du 12 août 2021 ;

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.-, y compris frais de personnel interne et intérêts intercalaires, pour le remplacement de l'installation de traitement de l'eau du chauffage à distance sur le site de Pierre-de-Plan ;
2. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer les charges d'intérêts et d'amortissements relatives à ce crédit sur les rubriques 322, respectivement 331 du Service production des Services industriels.

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter