



Renouvellement du système de commande et assainissement et optimisation de la station d'échangeurs de chaleur du réseau de chauffage à distance de la place Centrale

Préavis N° 2022 / 20

Lausanne, le 18 août 2022

Madame la Présidente, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

Le chauffage à distance des Services industriels (SIL) alimente plus de 1'440 raccords le long de ses 115 km de réseau de distribution. Il est le principal instrument de la Ville pour la décarbonation des bâtiments lausannois dans le cadre de son Plan climat. La chaleur pour le chauffage des bâtiments et de l'eau chaude sanitaire est en effet, à l'heure actuelle, responsable de près de 60% des émissions directes de CO₂ à Lausanne.

L'approvisionnement des réseaux sud et sud-ouest du chauffage à distance transite par une station située à la place Centrale qui joue un rôle très important d'échangeur de chaleur. En effet, les différences d'altitudes entre ces zones impliquent des changements de pression trop importants pour que la chaleur puisse circuler dans un réseau unique. Cette station permet de faire transiter la chaleur à très haute température produite par TRIDEL S.A. et injectée dans le réseau de chauffage à distance à l'usine Pierre-de-Plan dans la partie sud et sud-ouest du réseau. Dès le mois de mai, toute l'énergie consommée dans le réseau est constituée uniquement par cette énergie de récupération et transite par cette station pour les réseaux sud et sud-ouest.

La station de la place Centrale a été construite en 1994 et ses installations de commande et d'automatisation sont devenues obsolètes. Le fournisseur ne garantit plus la mise à disposition de pièce de réserve. La Municipalité sollicite donc un crédit d'investissement de CHF 1'010'000.- pour rénover cet élément central du réseau de chauffage à distance et réaliser différents travaux d'assainissement et d'optimisation, permettant d'augmenter la fiabilité de l'installation et de réduire sa consommation d'électricité.

2. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 1'010'000.-, y compris frais de personnel interne et intérêts intercalaires, pour remplacer le système d'automation actuel de la station d'échangeurs de chaleur à distance de la place Centrale, obsolète, par une installation de dernière génération, réaliser divers travaux d'assainissements, améliorer l'efficacité énergétique des moteurs pour en réduire la consommation d'électricité et faire l'acquisition d'un groupe électrogène mobile comme système de secours électrique.

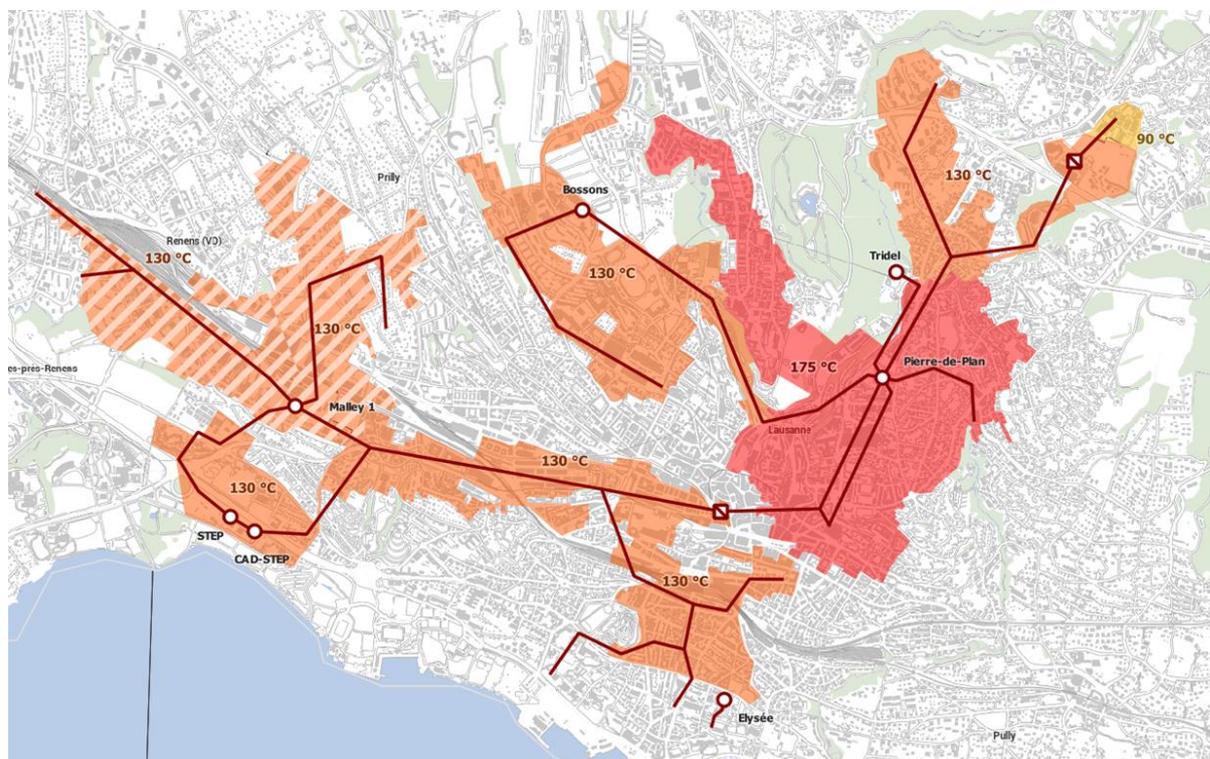
3. Le rôle central de l'échangeur de la place Centrale

L'eau qui circule dans le réseau nord est en surpression : issue de la très haute température de la chaleur des fours de TRIDEL S.A., qui est récupérée pour alimenter le chauffage à distance, cette eau a une température largement supérieure au seuil de transformation à l'état gazeux (environ 175 °C). C'est la pression du circuit fermé du réseau qui permet de la maintenir à l'état liquide. En partant de TRIDEL S.A., l'eau circulant dans le

réseau de chauffage à distance est soumise à une pression d'environ 11 bars. En descendant vers le sud de la Ville, la pression exercée sur elle augmente de 10 bars tous les 100 mètres pour atteindre environ 25 bars lorsqu'elle arrive à la place Centrale. La résistance des tuyaux ne permettrait pas d'aller plus bas. La chaleur est donc transférée à un réseau secondaire fonctionnant à plus basse température (entre 115 °C et 125 °C actuellement, avec un abaissement prévu à terme à 90 °C).

Inversement, lorsque le réseau monte au nord de la Ville, la pression diminue et finit par ne plus suffire pour maintenir l'eau surchauffée sous forme liquide. Pour garantir l'alimentation à partir de l'altitude du Biopôle, les SIL ont dû construire un échangeur et prévoir un réseau secondaire de sorte à disposer d'une pression suffisante pour alimenter les consommateurs à partir de cette limite.

Plan schématique du réseau de chauffage à distance avec localisation des échangeurs de la place Centrale et du Biopôle



La station de la place Centrale joue un rôle très important de transfert entre le nord et le sud de la ville en assurant les fonctions suivantes :

- elle permet de faire transiter l'énergie de récupération issue de la combustion des déchets produite à TRIDEL S.A. vers le sud et sud-ouest de la ville grâce à ses échangeurs de chaleur ;
- elle permet de maintenir la pression dans les réseaux sud et sud-ouest avec son système d'expansion (une installation de secours se trouve dans la chaufferie située sur le site de la STEP) ;
- elle permet de compenser les pertes d'eau dans les réseaux sud et sud-ouest avec l'eau déminéralisée produite à Pierre-de-Plan qui est acheminée par une conduite dédiée et stockée dans des réservoirs d'eau.

La puissance maximale qui peut transiter par cette station d'échangeurs est d'environ 25 MW. La capacité de la conduite d'alimentation venant du nord ne permettant pas d'augmenter cette puissance.

3.1 *Situation future*

Le remplacement de l'installation d'automatisation par un système de dernière génération permettra de garantir un fonctionnement fiable et de disposer des pièces de réserve nécessaires.

L'installation future comprendra deux automates redondants, pour disposer d'une sécurité permettant de garantir la disponibilité de la station en cas de défaillance de l'automate en service.

Certains équipements électriques vieillissants tel que les commandes des pompes seront également remplacés par du matériel récent pour garantir un fonctionnement fiable de l'ensemble.

Les moteurs des deux pompes seront remplacés par des moteurs plus performants afin de réduire la consommation électrique sur ces équipements qui fonctionnent en permanence.

Une étude est en cours afin de définir l'étendue des remplacements, en vue d'une optimisation énergétique du fonctionnement.

Ce projet englobera également le remplacement des vessies des quatre réservoirs de stockage d'eau, l'acquisition de pièces de réserve et divers travaux d'assainissement de la salle de commande.

Finalement, ce projet s'intègre dans la stratégie d'abaissement des températures du chauffage à distance. Tous les nouveaux réseaux, à commencer par celui de la zone Biopôle - Epalinges, seront réalisés à 90 °C pour une meilleure efficacité et pour pouvoir y intégrer les futures sources renouvelables de chaleur. Toutefois, il conviendra également de diminuer la température sur les réseaux existants, ce qui implique de nombreuses démarches pour garantir le bon fonctionnement non seulement du réseau, mais également des sous-stations internes aux différents bâtiments qui sont dimensionnées sur une fourniture de chaleur à 130 °C, voire 170 °C sur le réseau de Pierre-de-Plan qui récupère la chaleur à très haute température de TRIDEL S.A.. Des tests sont menés depuis l'année passée sur des parties de réseau et un abaissement définitif devrait intervenir sur une partie du réseau du sud-ouest et sur le réseau de CADouest S.A. dans les années qui viennent si les résultats sont convaincants. L'amélioration de la station d'échangeurs s'intègre dans cette vision à long terme qui verra la température de l'entier du réseau sud et sud-ouest être réduite à 90 °C.

Le préavis sollicite enfin l'autorisation d'acheter un groupe électrogène mobile de 150 kVA, avec filtres à particules, comme système de secours électrique.

4. **Exploitation**

La modernisation de l'installation d'automatisation n'a pas d'influence sur l'exploitation. Les tâches de maintenance et de dépannages seront par contre allégées.

5. **Programme des travaux**

Il est prévu de démarrer le projet et passer commande des différents composants en 2022. En effet certains délais de livraison annoncés par les fournisseurs sont tels que la commande doit être faite de manière anticipée, afin d'être livrés dans les temps pour faire les transformations durant l'été 2023. Durant cette période de l'année où la demande porte essentiellement sur le chauffage de l'eau chaude sanitaire, la station peut être mise hors service et son apport en chaleur être couvert en priorité par la récupération de la chaleur de la combustion des boues de la STEP (3 MW), le complément temporaire pouvant être fourni par la chaufferie de la STEP (2 x 24 MW) ou celle de Malley (12 MW).

6. **Impact sur le climat et le développement durable**

Le projet inclus le remplacement des moteurs, des variateurs de fréquence et des pompes, sur le réseau secondaire. Ce remplacement permet une optimisation énergétique du réseau sud et sud-ouest assurant une économie de consommation d'électricité de l'ordre de 10%, soit d'environ 10 MWh/an.

Cette mesure a été soumise à la Direction cantonale de l'énergie (DIREN) pour vérifier son éligibilité au programme de rétribution des économies d'énergie¹. Le montant qui pourrait être obtenu sera cas échéant porté en recettes d'investissement.

On peut encore relever dans ce chapitre que le chauffage à distance lui-même est l'instrument central de la décarbonation des bâtiments lausannois dans le cadre du Plan climat. En effet, le chauffage des bâtiments est responsable, à l'heure actuelle, de 60% des émissions directes de CO₂ sur le territoire communal. Afin de tendre vers des émissions nulles, en parallèle à l'augmentation du taux de rénovation énergétique des bâtiments, l'objectif pour le chauffage à distance est un approvisionnement à 100% par de l'énergie de récupération et de l'énergie renouvelable en 2035, avec une couverture de 75% des besoins de chaleur sur le territoire communal d'ici 2050 (contre 25% à l'heure actuelle).

7. 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.

8. Aspects financiers

8.1 Incidences sur le budget d'investissement

Les investissements sollicités pour le renouvellement des installations de commande ont été estimés de la manière suivante (montants hors TVA) :

Remplacement des automates programmables	CHF	140'000.-
Assainissement des installations électriques	CHF	180'000.-
Remplacement de composants électriques (var.de fréquences, moteurs)	CHF	130'000.-
Assainissement du site (accès, local commande)	CHF	30'000.-
Révision des 4 réservoirs d'eau	CHF	50'000.-
Pièces de réserve en stock	CHF	150'000.-
Main-d'œuvre internes	CHF	165'000.-
Mise en service	CHF	10'000.-
Imprévus	CHF	85'000.-
Intérêts intercalaires	CHF	20'000.-
Total (HT)	CHF	960'000.-

L'achat d'un groupe électrogène et les coûts d'adaptation du système électrique des installations de la place Centrale pour son intégration sont estimés à CHF 50'000.-.

L'échelonnement prévisionnel est le suivant :

(en milliers de CHF)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Total
Dépenses d'investissements	50	960					1010
Recettes d'investissements							
Total net	50	960	0	0	0	0	1010

La subvention sollicitée auprès de la DIREN n'étant pas encore acquise, elle n'est pas prise en compte à ce stade dans la planification.

Le projet figure au plan des investissements pour les années 2022 à 2025 au titre de « Renouvellement automation échangeur place Centrale », avec des dépenses de CHF 1'000'000.- prévues entièrement en 2022. Le budget a pu être évalué avec plus de précision et être réduit à CHF 960'000.-. En outre, les dépenses ont été décalées en 2023 à cause des délais de livraison de certains équipements. Toutefois, au vu des risques de pénurie électrique qui augmentent pour l'hiver 2022-2023, un groupe électrogène mobile a été ajouté pour permettre un fonctionnement des installations de la place Centrale en cas

¹ Ce programme cantonal vise à soutenir financièrement des projets d'économies d'énergie thermique en priorité, et, subsidiairement, d'économies d'électricité, réalisé par les entreprises privées ou des communes. Il complète les programmes existants. L'édition 2022 est dotée d'une enveloppe budgétaire de CHF 1'000'000.- de subventions. Afin d'encourager les entreprises à investir dans un tel projet, le taux maximum d'aide financière est de 50%.

de situation de délestage cyclique² sur la zone de desserte des SIL par exemple. Ce groupe étant mobile, il pourrait aussi être utilisé dans d'autres situations pour des installations de la Ville.

8.2 Incidences sur le budget de fonctionnement

8.2.1 Charges de personnel

Ce projet n'implique aucune charge de personnel supplémentaire.

8.2.2 Charges d'exploitation

Le remplacement des moteurs va entraîner une baisse des coûts de consommation électriques, qui rentrent dans les coûts d'exploitation (et les tarifs) du chauffage à distance, d'environ 10%, soit une économie d'environ CHF 2'000.- par année.

8.2.3 Charges financières

La durée d'amortissement moyenne de l'installation peut être estimée à 15 ans. Le taux d'intérêt appliqué aux SIL est de 2%. 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.

Le groupe électrogène est amorti sur 20 ans.

8.2.4 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.

8.2.5 Tableau de synthèse

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Total
Personnel suppl. (en EPT)							0
(en milliers de CHF)							
Charges de personnel							0
Charges d'exploitation			-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-8,0
Charges d'intérêts		11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	55,5
Amortissements		66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	332,5
Total charges suppl.	0,0	77,6	75,6	75,6	75,6	75,6	380,0
Frais de personnel interne et intérêts intercalaires		-185,0					-185,0
Imputation au tarif réseau	0,0	-77,6	-75,6	-75,6	-75,6	-75,6	-380,0
Total net	0,0	-185,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-185,0

² Le plan OSTRAL (acronyme de « Organisation für Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen », soit organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise) prévoit, en dernier recours, après l'appel aux économies volontaires, l'interdiction de fonctionnement de certains appareils (comme les escaliers roulants par exemple) et le contingentement des gros consommateurs, un système de délestage cyclique par zone. Dans le cas extrême, l'alternance prévue est une coupure de 4 heures suivie d'une alimentation pouvant aller jusqu'à huit heures.

9. Conclusions

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

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N° 2022 / 20 de la Municipalité, du 18 août 2022 ;

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 960'000.-, y compris frais de personnel interne et intérêts intercalaires, pour remplacer le système d'automatisation de la station d'échangeurs du chauffage à distance de la place Centrale et réaliser divers travaux d'assainissements et d'optimisation ;
2. cas échéant, de porter en déduction des dépenses d'investissement de ce crédit la subvention cantonale qui pourrait être obtenue pour ce projet ;
3. d'allouer un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 50'000.- pour l'achat et la mise en service pour les installations mentionnées au point 1 d'un groupe électrogène mobile avec filtre à particules comme système de secours électrique ;
4. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer les charges d'intérêts et d'amortissements relatives à ces crédits sur les rubriques 322, respectivement 331 du Service production des Services industriels.

Au nom de la Municipalité

La vice-syndique
Natacha Litzistorf

Le secrétaire
Simon Affolter