

Construction d'une chaudière à eau surchauffée à l'usine de Pierre-de-Plan

Préavis N° 2014/11

Lausanne, le 6 mars 2014

Madame la présidente, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Dans le cadre du plan directeur d'extension du chauffage à distance (CAD) des Services industriels (SiL), la Municipalité sollicite, par le présent préavis, un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 9'450'000.-, y compris les frais de personnel interne et les intérêts intercalaires, destiné à réaliser une chaudière bicom bustible (gaz et mazout), à l'usine de Pierre-de-Plan et à démanteler la chaudière 4 qui sera mise hors service. La nouvelle installation, d'une puissance de 50 MW, permettra d'augmenter la puissance disponible de l'usine de Pierre-de-Plan et permettra de poursuivre les raccordements des nouveaux clients sur le réseau.

La réalisation de cette nouvelle installation s'avère nécessaire plus rapidement que prévu du fait de la mise en cocon de la turbine à gaz qui devra probablement se prolonger, et qui vient s'ajouter à la réduction de la puissance thermique de l'usine d'incinération des déchets TRIDEL (-15 MW) suite à l'introduction de la taxe au sac. En outre, la demande de nouveaux raccordements est toujours très soutenue.

La mise en cocon de la turbine à gaz de Pierre-de-Plan depuis l'hiver 2012-2013 pour des raisons économiques (divergence défavorable du prix du gaz et de l'électricité) fait perdre une puissance thermique de 31 MW en ruban. Les prévisions à moyen terme ne donnent aucun signal en faveur d'une reprise de la production rentable d'électricité avec cette installation.

L'avancement de la réalisation d'une nouvelle chaudière doit permettre de laisser la turbine à gaz en veille au-delà de la période initialement prévue de trois ans. Sans la construction de cette nouvelle installation, la remise en service à perte de la turbine à gaz pendant la période d'hiver serait obligatoire dès l'hiver 2015-2016 pour assurer la production de base thermique.

La nouvelle installation sera prévue dès la conception pour pouvoir être complétée par un système permettant de brûler du combustible liquide produit à partir du bois, solution d'avenir dans le cadre des projets d'énergie renouvelable pour le chauffage à distance.

La Municipalité propose de financer partiellement l'investissement sollicité par le présent préavis par le fonds de réserve et de renouvellement du chauffage à distance.

2. Production de chaleur à Pierre-de-Plan

Mise en cocon de la turbine à gaz

Le préavis N° 2012/44¹ a permis de commencer en 2013 la réalisation d'une nouvelle chaufferie de 24 MW qui sera mise en service en automne 2014 au chemin des Bossons. Ce préavis annonçait que cette nouvelle chaufferie de pointe permettait de renoncer dans l'immédiat au remplacement de la chaudière n° 4 de Pierre-de-Plan, datant de 1976 et qui n'est plus exploitable. Ce projet de remplacement, initialement prévu au plan des investissements pour une mise en service pour la saison de chauffe 2014-2015, a donc été déplacé pour une mise en service fin 2019.

La mise en cocon de la turbine à gaz était prévue quant à elle de l'hiver 2012-2013 à l'hiver 2014-2015. L'évolution planifiée de la puissance raccordée permettait de se passer de cette production durant ces trois ans. L'utilisation de la turbine à gaz aurait ensuite permis de disposer d'une puissance suffisante jusqu'à l'hiver 2019-2020, sans nouvelle chaudière à Pierre-de-Plan.

La mise en cocon de la turbine à gaz est due à l'évolution divergente des prix du gaz (élevé) et de l'électricité (bas) qui ne permet plus à cette installation de produire de façon économiquement rentable. Le problème de la production d'électricité par les centrales à gaz est généralisé au niveau européen où l'exploitation de nombreuses centrales a été arrêtée. A ce jour, aucun signe ne permet de prévoir une évolution significative des marchés qui permette de reprendre une exploitation rentable. Il est donc probable que la mise en cocon de la turbine à gaz devra se prolonger pour éviter une exploitation à perte.

En cas de remise en service de cette installation, les coûts fixes de fonctionnement annuels sont prévus à hauteur d'environ CHF 1'270'000.- (entretien courant, contrat d'entretien avec le fournisseur, assurance bris de machine).

Sans la puissance disponible de la turbine à gaz, en tenant compte de l'évolution des raccordements, la sécurité d'approvisionnement ne pourra plus être garantie dès l'hiver 2015-2016. Face à cette situation, la Municipalité propose d'avancer la construction de la nouvelle chaudière à Pierre-de-Plan, en remplacement de la chaudière 4 qui doit être mise hors service.

Chaudière n° 4

La chaudière n° 4 avec couplage chaleur-force, mise en service en 1976, a assuré la production de base du chauffage à distance (CAD) en hiver, depuis cette date jusqu'à la mise en service de la turbine à gaz en 1994. La chaudière n° 4 a produit non seulement de la chaleur pour le réseau du CAD, mais aussi, grâce à une turbine à vapeur, de l'électricité injectée dans le réseau haute tension de la Ville.

Cette installation, conservée comme unité de réserve depuis 1994 jusqu'à ce jour, n'est actuellement plus conforme aux normes en vigueur en matière de pollution de l'air par les oxydes d'azote. Son fonctionnement en continu est interdit par la Division air, climat et risques technologiques de la Direction cantonale de l'environnement industriel, urbain et rural (DGE-DIREV).

En outre, les pièces de rechange ne sont plus disponibles et le système de contrôle-commande arrive en fin de vie. D'autre part, la partie qui récolte la vapeur de la chaudière (le ballon) est fissurée et la seule réparation de cet élément a été estimée à CHF 1'200'000.-.

Pour les raisons évoquées ci-dessus, cette installation doit être mise hors service. Le coût de son démantèlement est estimé, avant appel d'offres public, à CHF 550'000.-.

Production en service

Trois chaudières à eau surchauffée sont actuellement en service à l'usine de Pierre-de-Plan.

¹ Le préavis N° 2012/44 « Construction d'une chaufferie au chemin des Bossons pour le développement du réseau de chauffage à distance » a été adopté par votre Conseil le 12 février 2013.

La chaudière n° 1, construite en 1990, a été assainie au niveau de son système de contrôle-commande en 2010 et ne pose actuellement pas de problème. Cette chaudière, d'une puissance de 46 MW, fonctionne prioritairement par rapport aux autres chaudières. Cette chaudière est conforme à l'Ordonnance sur la Protection de l'air (OPair).

La chaudière n° 5, d'une puissance de 37 MW, a été mise en service en 1985. Elle a ensuite été modifiée en été 2013 afin d'être conforme à l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) en ce qui concerne la qualité des gaz de fumée (installation d'un système de recirculation des gaz de fumée). Malheureusement, cette modification a eu pour effet de diminuer la puissance de pointe de cette installation.

La chaudière n° 3, datant de 1965 et d'une puissance maximale de 28 MW, produit également des émissions d'oxyde d'azote dépassant les normes, et il n'est actuellement pas possible techniquement de la rendre conforme. La DGE-DIREV autorise son fonctionnement au maximum 100 heures par an.

TRIDEL

L'introduction de la taxe au sac a permis d'améliorer le tri des déchets et entraîné une diminution de la puissance fournie par l'usine de TRIDEL de l'ordre de 15 MW. Sa puissance de production est désormais passée de 50 MW à environ 35 MW.

En outre, la période où le volume des déchets ramassés et brûlés à TRIDEL est le plus faible survient au début du mois de janvier et coïncide avec la période la plus froide de l'année, où la puissance nécessaire pour répondre à la demande du réseau atteint généralement son pic.

3. Augmentation des raccordements

Les demandes de raccordements de nouveaux clients au chauffage à distance restent très soutenues. L'augmentation annuelle de puissance estimée pour les quatre prochaines années se situe entre 4 % et 5 %, ce qui représente de l'ordre de 7 MW par année.

La société CADOUEST, alimentée en gros par le chauffage à distance lausannois, connaît également une extension rapide de ses raccordements clients.

4. Installations projetées

Description de l'installation

La nouvelle chaudière envisagée sera un modèle à eau surchauffée, comprenant deux brûleurs bicom bustibles. L'emplacement retenu est celui de l'ancienne chaudière n° 2, démontée en 1990. Dès la mise en service de cette nouvelle chaudière, l'ancienne chaudière n° 4 à vapeur et son turbo-alternateur pourront être démontés. Le raccordement de la sortie des gaz de fumée sera effectué par la cheminée actuelle de Pierre-de-Plan, en remplacement de la gaine de fumée de la chaudière n° 4.

La nouvelle installation sera conçue avec la possibilité d'être complétée par un système permettant de brûler du combustible liquide produit à partir du bois (plus acide que le combustible fossile), solution d'avenir dans le cadre des projets d'énergie renouvelable.

Exploitation

Le fonctionnement de la nouvelle chaudière sera entièrement automatisé, sur le même principe que les trois autres chaudières à eau surchauffée de l'usine. Le personnel de l'usine assurera les contrôles périodiques, ainsi que l'entretien de cette installation.

Cette charge de travail pourra être absorbée par les équipes d'exploitation actuellement en place. Cette chaudière ne nécessitera donc pas d'engagement de personnel supplémentaire.

5. Procédure et programme des travaux

Sous réserve de l'obtention de l'ensemble des autorisations nécessaires, y compris celle de votre Conseil, les travaux débiteront en 2014 pour une mise en service de la chaudière en automne 2015, afin de pouvoir assurer la saison de chauffage 2015-2016.

6. Aspects énergétiques

Efficacité énergétique et énergie renouvelable

Cette nouvelle chaudière à haute performance aura un rendement supérieur à la meilleure chaudière actuellement installée à Pierre-de-Plan. Un système de récupération supplémentaire (échangeur) permettra de réaliser une économie de combustible d'environ 1.8 % par rapport à la meilleure chaudière actuelle (chaudière n° 1).

Le fonctionnement de cette nouvelle installation permettra en priorité de réduire la consommation de gaz d'environ 2'900 MWh par an.

D'autre part, dans une deuxième phase, cette chaudière pourra être complétée par un système permettant de brûler de la bio-huile, élaborée à partir du bois.

7. Conséquences sur le budget d'investissement

Les investissements sollicités pour la construction de cette nouvelle chaufferie, ainsi que la construction d'une station d'échangeurs se répartissent de la manière suivante (montants hors taxe) :

Nouvelle chaudière

Chaudière à eau surchauffée de 50 MW	7'500'000.-
Aménagement du bâtiment, génie civil	300'000.-
Contrôle-commande et informatique	200'000.-
Raccordements aux réseaux (électricité, gaz, chauffage à distance)	100'000.-
Frais d'études externes	100'000.-
Divers et imprévus	230'000.-
Frais d'études internes	400'000.-
Intérêts intercalaires	70'000.-
Sous-total (HT)	8'900'000.-

Démantèlement de la chaudière 4

Démontage, évacuation et recyclage de la chaudière	350'000.-
Démontage, évacuation et recyclage des éléments de distribution	100'000.-
Démontage, évacuation et recyclage des parties électriques	50'000.-
Divers et imprévus	50'000.-
Sous-total (HT)	550'000.-

Total (HT) 9'450'000.-

Le projet est prévu au plan des investissements pour les années 2014 à 2017 pour un montant de CHF 7'000'000.- au titre « Chaudière 4 – PDP (CAD) », avec début d'investissement en 2017. La mise en service était prévue pour l'hiver 2018-2019. Ce montant a été estimé avant analyse du matériel existant actuellement sur le marché. L'appel d'offres public spécifiera des critères de rendement élevé (échangeur supplémentaire). En outre, le montant placé au plan des investissements ne comprenait pas le coût de démantèlement de la chaudière 4.

Avec l'avancement du projet, le nouvel échelonnement prévu des dépenses est le suivant :

(En millier de francs)	2014	2015	2016	Total
Dépenses d'investissements	3'800	3'782	1'398	8'980
Frais de personnel interne	200	200	0	400
Intérêts intercalaires	0	18	52	70
Investissement total	4'000	4'000	1'450	9'450
Prélèvement sur fonds de réserve	-4'000	-3'450	0	-7'450
Total net	0	550	1'450	2'000

La Municipalité propose de financer cet investissement par un prélèvement sur le fonds de réserve et de renouvellement du chauffage à distance de CHF 7'450'000.-. L'avancement de la réalisation de la nouvelle chaudière n'a ainsi qu'un impact de CHF 2'000'000.- sur le plan des investissements.

8. Conséquence sur le budget de fonctionnement

Charges de personnel

Ce projet n'implique pas de charge de personnel supplémentaire.

Charges d'exploitation

Ce projet n'implique pas de nouvelles charges d'exploitation. Les coûts d'entretien de la nouvelle chaudière seront couverts par les montants utilisés jusqu'à maintenant pour la chaudière 4 qui sera démantelée.

Charges d'intérêt

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 2'000'000.- s'élèvent à CHF 35'800.- à compter de l'année 2015.

Cette charge figure dans le tableau récapitulatif ci-dessous (point 8.6) de manière indicative. 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.

Charges d'amortissement

L'investissement net prévu se monte à CHF 2'000'000.-. En tenant compte d'une durée d'amortissement de 10 ans, l'amortissement annuel théorique se monte à CHF 200'000.- par an à compter de 2015.

Les amortissements seront toutefois réalisés par les SiL en fonction des dépenses effectives, dès l'année qui suit l'activation de l'investissement réalisé.

Diminution de charges et revenus supplémentaires

Les coûts de main-d'œuvre interne et les coûts d'intérêts intercalaires (dans le tableau ci-dessous : équivalent à la charge d'intérêts, par convention) qui seront imputés sur le crédit d'investissement seront comptabilisés en revenus dans le budget de fonctionnement.

La mise hors service définitive de la turbine à vapeur permet une économie annuelle de CHF 10'000.- (matériel et entretien).

L'économie de combustible réalisée par le meilleur rendement de la nouvelle chaudière correspond à un montant de CHF 160'000.- par année au prix actuel du gaz (CHF 80'000.- pour la première demi-saison de chauffe).

La mise en service de cette installation permet de prolonger la mise en cocon de la turbine à gaz, ce qui représente une économie estimée à environ CHF 1'270'000.- par an. Toutefois, cette mesure étant déjà intégrée dans le budget actuel, elle ne représente pas une économie supplémentaire, mais seulement le prolongement d'une mesure déjà à l'œuvre. Elle n'apparaît donc pas dans le tableau récapitulatif ci-dessous.

Tableau récapitulatif

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Personnel suppl. en CDD (en EPT)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(en milliers de CHF, avec arrondi)							
Charges de personnel	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
Charges d'intérêt	0.0	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	179.0
Charges d'amortissement	0.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	1'000.0
Total charges suppl.	0.0	235.8	235.8	235.8	235.8	235.8	1'179.0
Revenus supplémentaire (intérêts intercalaires et main d'œuvre interne)	-200.0	-235.8	-35.8	0.0	0.0	0.0	-471.6
Diminution de charges	0.0	-90.0	-170.0	-170.0	-170.0	-170.0	-770.0
Total net	-200.0	-90.0	30.0	65.8	65.8	65.8	-62.6

9. Conclusions

Fondée sur 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° 2014/11 de la Municipalité, du 6 mars 2014 ;
 où 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 9'450'000.- pour la réalisation d'une nouvelle chaudière à l'usine de Pierre-de-Plan et le démantèlement de la chaudière 4 ;
2. de financer partiellement cet investissement par un prélèvement de CHF 7'450'000.- sur le fonds de réserve et de renouvellement du chauffage à distance ;
3. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer en fonction des dépenses réelles les charges d'intérêts et d'amortissements relatives au solde de ce crédit sur les rubriques 322 respectivement 331 du service du gaz et chauffage à distance des SiL.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
Sylvain Jaquenoud