Ville de Lausanne
Municipalité

Services industriels

Financement des installations et infrastructures thermiques des SIL pour la deuxième étape de réalisation de l'écoquartier des Plaines-du-Loup

Préavis Nº 2025 / 27

Lausanne, le 27 août 2025

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. Résumé

Les Services industriels de Lausanne (SIL) assureront l'approvisionnement énergétique en électricité et en chaleur des bâtiments qui seront réalisés dans le cadre de la deuxième étape du projet Métamorphose aux Plaines-du-Loup.

Le concept énergétique retenu permettra d'atteindre les valeurs cibles globales de la société à 2000 W dans sa vision finale à 2100 pour l'exploitation, comme pour la première étape du projet. Une exigence supplémentaire concernant les valeurs cibles société 2'000 W pour l'exploitation et la construction a été introduite pour cette deuxième étape, ceci notamment pour rehausser les exigences concernant l'énergie grise de construction. Le concept a toutefois été revu à des fins d'optimisation économique en intégrant le chauffage à distance qui a désormais comme objectif d'atteindre un mix énergétique 100 % renouvelable et de récupération à partir de 2035. Le nouveau concept énergétique comprend des productions de chaleur renouvelable locale à partir de 22 sondes géothermiques à 800 mètres de profondeur et à partir de la récupération de la chaleur des eaux usées qui seront valorisées par des pompes à chaleur. Deux sources de productions renouvelables locales sont encore à l'étude : à partir de la récupération de la chaleur du tunnel du métro m3 à construire et à partir de géostructures à réaliser sous le parking souterrain centralisé. Pour les géostructures, il n'est actuellement prévu qu'un budget d'étude.

Ces productions de chaleur renouvelable pourront être injectées dans le réseau de chauffage à distance grâce à un troisième tube à plus basse température. La gestion des deux apports de chaleur par le réseau de chauffage à distance, à basse température (entre 40 et 60°C) pour les sources locales dans le troisième tube, et à 110°C pour le réseau classique, sera assurée par les SIL via une sous-station technique par pièce urbaine pour livrer eau chaude sanitaire et chauffage aux différents bâtiments.

Fort de l'expérience acquise sur la première étape des Plaines-du-Loup, les SIL ont mis en place une organisation globale permettant de répondre efficacement et de manière coordonnée à l'ensemble des besoins énergétiques du futur quartier.

La Municipalité sollicite les investissements pour les réseaux thermiques et la production de chaleur de cette nouvelle phase du projet pour un montant total de CHF 43'100'000.-. Les autres infrastructures nécessaires à l'équipement et la réalisation de ce nouveau quartier, dont les études sont encore en cours, seront financées séparément.

Le présent préavis participe à la mise en œuvre des objectifs suivants du programme de législature :

2. La politique énergétique contre le réchauffement climatique

15. Des réseaux et équipements performants

2. Objet du préavis

Par le présent préavis, pour le développement de la deuxième étape du projet Métamorphose aux Plaines-du-Loup, la Municipalité sollicite un crédit d'investissement du patrimoine financier de CHF 31'630'000.-, y compris coûts de main-d'œuvre interne, intérêts intercalaires, travaux préparatoires et fouilles, pour les études et la réalisation des infrastructures thermiques suivantes :

- les forages et les sondes géothermiques ainsi que leurs installations provisoires de chantier ;
- les réseaux hydrauliques pour relier les sondes géothermiques aux centrales de production associées ;
- les centrales de production de chaleur renouvelables par pompes à chaleur pour valoriser la chaleur de sondes géothermiques à 800 mètres de profondeur, des eaux usées et du métro M3, sous réserve pour ce dernier point d'un accord final sur la part de financement par le Canton ;
- les sous-stations pour interfacer le réseau de chauffage à distance du quartier avec les installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire des futurs bâtiments ;
- les études concernant la réalisation de géostructures dans le parking centralisé et la récupération de la chaleur ambiante de ce dernier.

La Municipalité sollicite également un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 11'470'000.- pour les études et la réalisation des réseaux de chauffage à distance y.c travaux préparatoires et fouilles :

Les travaux pour l'alimentation provisoires en électricité des chantiers des bâtiments, l'installation des transformateurs électriques MT/BT dans des locaux mis à disposition à cet effet dans les différentes pièces urbaines du quartier, les réseaux électriques de distribution MT/BT et les raccordements électriques des futurs bâtiments seront financés par le crédit-cadre biennale 2027-2028.

Les installations de l'éclairage public sont financées par son crédit-cadre sur 10 ans[1].

La demande de financement pour la réalisation des autres infrastructures de ce nouveau quartier se fera par d'autres préavis. Il en va de même pour a réalisation des géostructures dans le parking si ce projet s'avère intéressant du point de vue technico-économique.

3. Préambule

3.1 Introduction

La deuxième étape des Plaines-du-Loup s'étendra sur l'emprise actuel du parking du vélodrome jusqu'au nord du stade de la Pontaise, puis se déploiera à l'est de la route des Plaines-du-Loup.

Le projet prévoit la construction d'environ 169'000 m^2 de surface de plancher de logement, de bureaux, de commerces et de nouvelles infrastructures publiques avec une école de 32 classes, une salle omnisport triple et des équipements sportifs extérieurs tels que des courts de tennis.

Le concept lauréat retenu pour les espaces publics prévoit une forte arborisation du site ce qui constitue une contrainte pour l'installation des réseaux en sous-sol en limitant les tracés et les surfaces disponibles.

[1] Rapport-préavis N° 2023/63 « Evolution du plan lumière et crédit-cadre 2024-2033 pour l'éclairage public […] ».

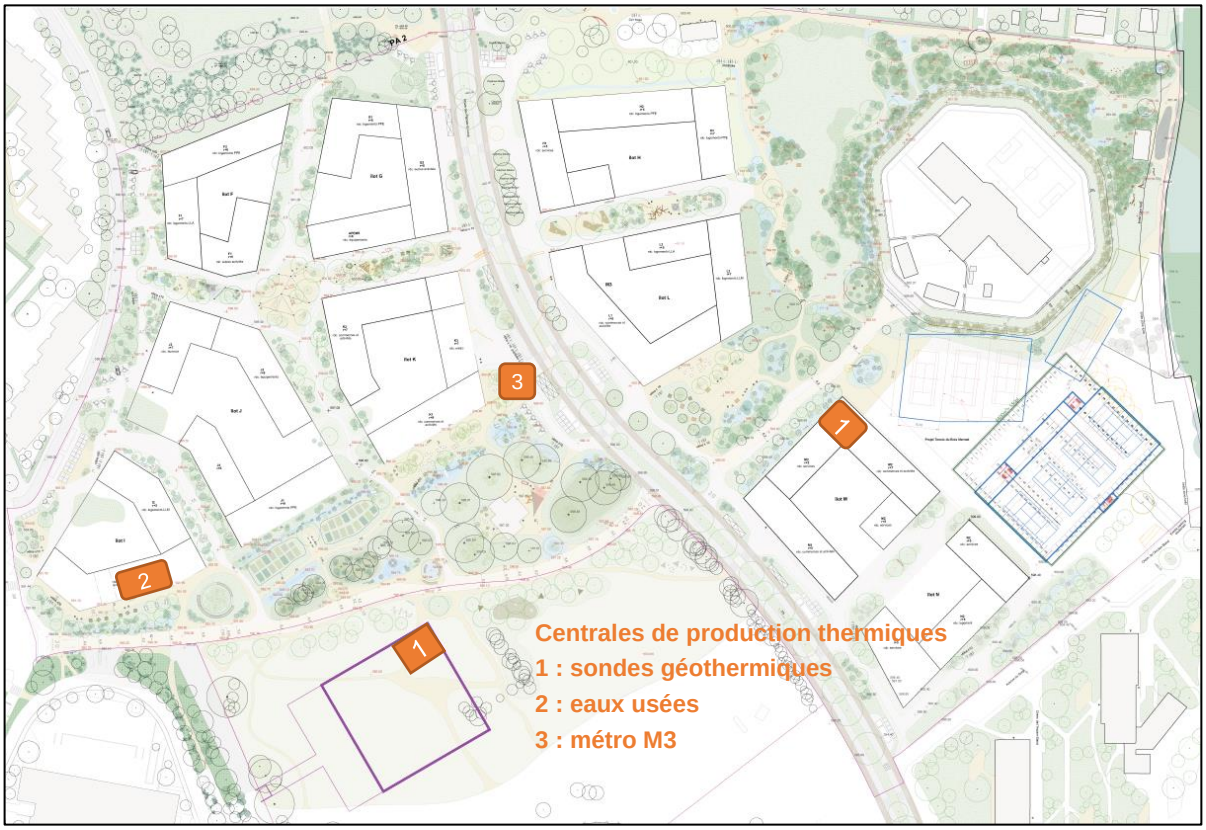


Figure 1 - PA2 des Plaines-du-Loup

La réalisation du quartier débutera en 2026 avec les travaux préparatoires et se déroulera jusqu'en 2032. La mise en service des premiers bâtiments est prévue en 2030.

3.2 Les objectifs de la société à 2000 W

Le concept de « société à 2000 watts » développé par les écoles polytechniques fédérales repose sur le triple objectif de répartir équitablement les ressources énergétiques disponibles à l'échelle planétaire, de lutter contre le réchauffement climatique et d'opérer cette mutation écologique et solidaire tout en maintenant notre qualité de vie.

A l'échelle du pays, le défi est de réduire la consommation d'énergie par trois et les émissions de CO_2 par neuf, ce qui signifie revenir au niveau de consommation suisse des années 1960, sans impact sur notre confort et notre qualité de vie grâce aux innovations récentes.

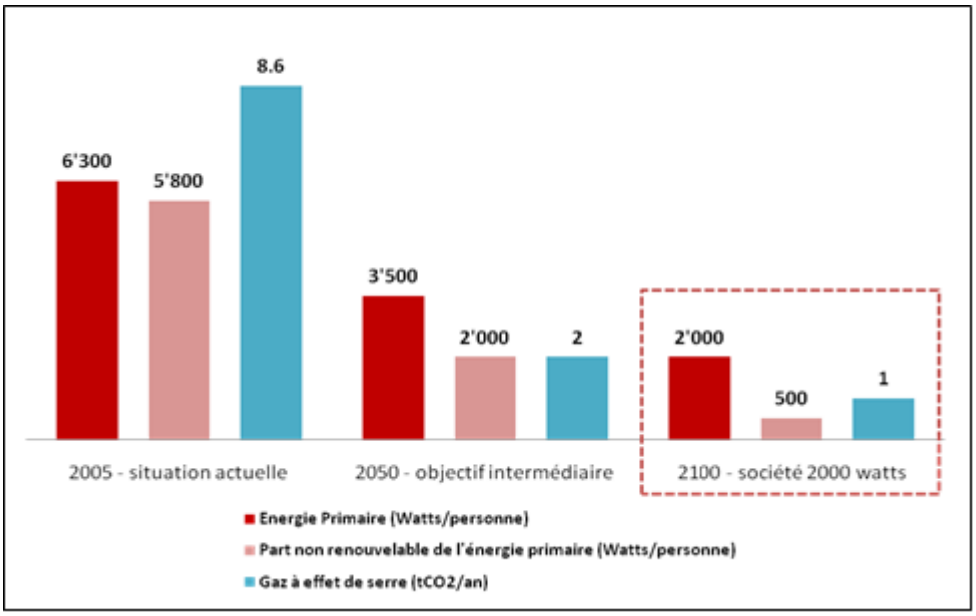


Figure 2 - Objectifs de la société à 2000 W

4. Infrastructures thermiques

4.1 Concept énergétique

Afin d'atteindre les objectifs de la société à 2000 watts vision 2100, il a été étudié de nombreuses variantes en tenant compte des retours d'expérience de la première étape de développement des Plaines-du-Loup[2].

Le concept de production énergétique qui a été retenu pour la deuxième étape des Plaines-du-Loup est un ensemble de productions de chaleur renouvelable indigène transportées via le chauffage à distance et complétées par des prestations de contracting en sous-stations à intégrer dans chaque pièce urbaine (PU) pour optimiser la distribution.

Un système de distribution par le chauffage à distance avec trois tubes sera déployé dans le quartier afin de valoriser les productions renouvelables indigènes. Le troisième tube à basse température permettra d'intégrer les productions de chaleur de sources renouvelable locales à plus basse température. La distribution de la chaleur se fera ainsi à deux niveaux de température. La gestion fine de cette alimentation complexe se fera par les SIL au sein des sous-stations, par une prestation spécifique de services énergétiques en contracting : les SIL financeront, réaliseront et exploiteront les installations des sous-stations et factureront au client une prestation globale, en sus du chauffage à distance.

Il est prévu de valoriser plusieurs productions renouvelables grâce au réseau trois tubes du réseau de chauffage à distance :

- la production sur 11 sondes géothermiques à 800 mètres de profondeur avec des pompes à chaleur installées, à l'ouest de la route des Plaines-du-Loup, dans la future école du quartier ;
- la production sur 11 sondes géothermiques à 800 mètres de profondeur, à l'est de la route des Plaines-du-Loup, dans la future Pièce Urbaine PU-M ou dans le parking centralisé ;
- la production à partir de la récupération de la chaleur des eaux usées dans un bassin centralisé situé au niveau de la PU-I ;
- la production à partir des rejets de chaleur du métro m3 (à l'étude, sera réalisé sous réserve de faisabilité technique et économique) ;
- la production à partir de géostructures à réaliser sous le parking souterrain à construire, ainsi que la récupération de la chaleur du parking (à l'étude, sera réalisé sous réserve de faisabilité technique et économique).

Le complément sera assuré par le réseau de chauffage à distance de Lausanne qui sera à 100 % renouvelable dès 2035.

Chacune des sources de chaleur (indigènes renouvelables et chauffage à distance) sera exploitée de façon optimale :

- Les sondes géothermiques seront exploitées uniquement durant la période hivernale, lorsque les besoins de chaleur sont les plus élevées ;
- Le CAD sera utilisé comme appoint en hiver et comme unique source de chaleur l'été lorsqu'il est exclusivement alimenté par les rejets de chaleur de Tridel. Il permettra également de régénérer les champs de sondes durant la période estivale afin d'en assurer la durabilité ;
- La récupération de chaleur sur les eaux usées sera valorisée toute l'année excepté l'été où le CAD est suffisant ;

[2] Préavis N° 2016/31 « Ecoquartier des Plaines-du-Loup : financement du contracting énergétique. Développement des activités de services énergétiques des Services industriels. Validation du périmètre d'activités des Services industriels » et Préavis N° 2016/31 « Ecoquartier des Plaines-du-Loup : financement du contracting énergétique. Développement des activités de services énergétiques des Services industriels. Validation du périmètre d'activités des Services industriels ».

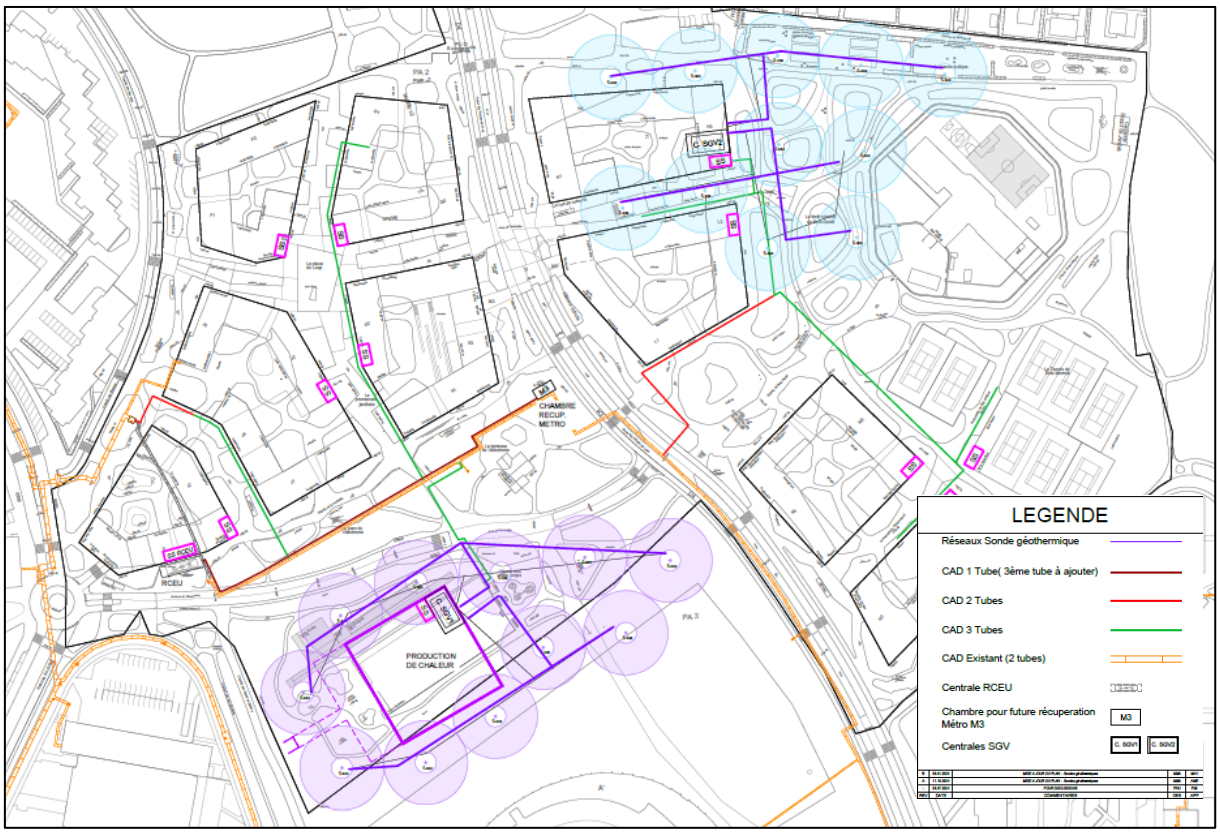


Figure 3 - Plan de principe de production et distribution de la chaleur PA2

4.2 Centrales de production thermiques

Après analyse des différentes possibilités d'implantations, les emplacements retenus pour les centrales de production thermiques sont situés au plus près des sources renouvelables indigènes (cf. figue 3 ci-dessus).

Les centrales locales valorisant les sondes géothermiques et les eaux usées permettront de produire 3 GWh thermiques par an avec une consommation électrique de 1 GWh électrique en supposant des coefficients de performance des pompes à chaleur de 3. Ceci permettra de couvrir 35% à 40% des besoins en chaleur du quartier (env. 7.5 GWh_{th}/an). Le solde sera couvert par le chauffage à distance et les éventuelles sources complémentaires comme la récupération de chaleur du métro m3 (env. 1.6 GWh_{th}/an en sortie de pompes à chaleur) et du parking souterrain.

Les optimisations d'utilisation des différentes sources de chaleur permettront d'assurer environ 75% des besoins de chaleur hivernaux par les sources de chaleur indigènes renouvelables tandis que la chaleur issue du CAD sera utilisée majoritairement l'été pour valoriser les rejets de chaleur excédentaires de Tridel. Durant la période estivale, les sondes géothermiques ne seront donc pas utilisées et le sous-sol sera « rechargé » par le CAD pour assurer la durabilité à long terme de cet apport de chaleur.

Ces installations de production seront intégrées dans les actifs de production du chauffage à distance.

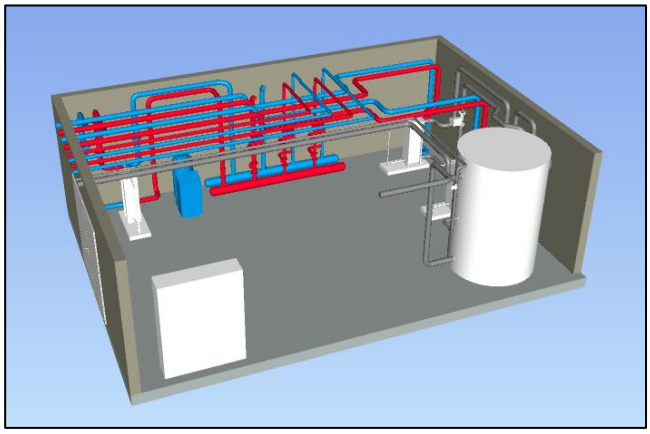
4.3 Réseaux thermiques

Les différents réseaux à construire doivent permettre de raccorder les prélèvements de chaleur aux centrales de production et ces dernières au réseau deux et trois tubes de chauffage à distance qui sera déployé dans cette zone pour raccorder la sous-station de chaque pièce urbaine.

Le déploiement des réseaux thermiques se fera de manière coordonnée avec les autres services de la Ville afin de maximiser la mutualisation des fouilles.

4.4 Sous-station en contracting thermique

Un contracting thermique pour les sous-stations complétera ce concept afin de transformer la chaleur du chauffage à distance en eau chaude sanitaire et en chauffage pour l'utilisation finale au sein de chaque bâtiment.



Modélisation 3D d'une sous-station

Les sous-stations sont indispensables pour assurer la gestion et l'optimisation de l'utilisation des productions locales intégrées grâce au réseau trois tubes du chauffage à distance.

Il est prévu une sous-station par pièce urbaine afin de mutualiser les coûts pour les investisseurs. Cela permettra d'avoir un prix de la chaleur du même ordre de grandeur que celui de la première étape des Plaines-du-Loup. Sans mutualisation, les coûts pour les habitants dépendraient de la taille des sous-stations. Si le nombre de sous-stations devait augmenter à la demande des investisseurs pour des questions de coordination des calendriers de mise en service, ce prix cible pourrait ne pas être garanti.

5. Modification des infrastructures existantes

Dans le cadre de la deuxième étape des Plaines-du-Loup, des infrastructures existantes des SiL devront être déplacées afin de libérer l'espace pour les futures constructions. Ces coûts sont causés par le projet de développement immobilier du quartier et ne sont pas imputables aux tarifs des réseaux concernés. Ils seront donc refacturés au projet immobilier, de sorte à n'avoir pas d'incidence sur ces tarifs.

Pour le chauffage à distance, les coûts de déplacement de conduites sont estimés à CHF 600'000.- et ont été intégrés au présent préavis. Le principe d'une recette d'investissement comme compensation par le projet immobilier est également prévu.

Deux postes électriques MT/BT, qui seront ensuite installés à l'intérieur des futurs bâtiments, et deux armoires de raccordement de l'éclairage public, qui seront réinstallées sur le nouveau domaine public, devront également être déplacés et raccordés en provisoire jusqu'à la fin des travaux immobiliers. Ces coûts, estimés à CHF 200'000.- pour le réseau d'électricité et à CHF 20'000.- pour l'éclairage public, seront aussi pris en charge par le projet de développement immobilier selon le même principe que pour le chauffage à distance (recette d'investissement comme compensation par le projet immobilier). S'agissant de déplacement provisoire, ces travaux seront préfinancés par le budget de fonctionnement des SIL.

6. Autres services assurés par les SIL

Les services suivants seront également assurés par les SIL ou leurs sociétés filles :

- L'éclairage public sera déployé selon les critères du Plan lumière, financé par ses propres crédits et devra proposer un concept tenant compte de la forte arborisation.
- SI-REN S.A. se chargera de la réalisation des centrales de production photovoltaïque. Les investisseurs sont incités à réaliser des communautés d'autoconsommation pour permettre aux habitants de profiter d'une production locale renouvelable à un prix plus bas que celui du réseau.
- Le réseau de fibre optique sera mis à disposition par LFO S.A., société à 100 % en main de la Ville. Les habitants seront bien sûr libres de choisir les produits multimédia des SIL ou d'un opérateur tiers.

7. Aspects financiers

7.1 Incidences sur le budget d'investissement du patrimoine financier

Le crédit d'investissement du patrimoine financier (production thermique) sollicité se répartit de la manière suivante :

Partie thermique		
Forages et sondes géothermiques	CHF	8'500'000.-
Réseaux des sondes géothermiques y compris génie civil	CHF	3'780'000.-
Deux chaufferies sur sondes géothermiques	CHF	1'460'000.-
Chaufferie pour la récupération sur les eaux usées	CHF	1'700'000.-
Chaufferie pour la récupération de chaleur du métro m3[3]	CHF	2'000'000.-
Sous-stations en contracting	CHF	7'400'000.-
Honoraires mandataires (y compris compte d'attente)	CHF	3'340'000.-
Main-d'œuvre interne	CHF	2'050'000.-
Intérêts intercalaires	CHF	1'400'000.-
Coût total (HT)	**CHF**	**31'630'000.-**

N.B. : un montant de divers et imprévus de 25 % a été intégré dans chaque poste. Les travaux préparatoires sont également inclus dans les montants.

Le projet de récupération de la chaleur du métro m3 ne sera réalisé qu'en cas de faisabilité technique et économique. Pour l'aspect économique, cela implique d'obtenir une subvention cantonale substantielle qui doit couvrir les coûts d'extraction de la chaleur du tunnel jusqu'à la centrale de chauffe, qui n'est pas garantie à ce jour.

7.2 Incidences sur le budget d'investissement du patrimoine administratif

Le crédit d'investissement sollicité pour la réalisation du projet métamorphose PA2 et lié au patrimoine administratif se réparti de la manière suivante :

Partie thermique		
Réseaux de chauffage à distance y compris génie civil	CHF	9'060'000.-
Honoraires mandataires	CHF	1'220'000.-
Main d'œuvre interne	CHF	1'190'000.-
Coût total (HT)	**CHF**	**11'470'000.-**

N.B. : un montant de divers et imprévus de 25% a été intégré dans chaque poste. Les travaux préparatoires sont également inclus dans les montants, de même que CHF 600'000.- estimés pour les déplacements des conduites existantes du réseau de chauffage à distance existantes

[3] S'agissant d'un projet innovant, une demande de soutien sera faite au Fonds cantonal de l'énergie.

Ces investissements figurent au plan des investissements pour les années 2025 à 2032 au titre de « Plaines-du-Loup CàD PA2 (Réseau) » pour un montant de 16'055'000.-. Des études complémentaires ont permis d'optimiser le concept énergétique et de réduire les investissements nécessaires tout en garantissant l'atteinte des objectifs. Ces investissements sont financés par prélèvement sur le Fonds CO_2.

D'autres dépenses liées aux provisoires de chantier seront à prévoir dans le cadre de ce projet mais elles seront financées sur les budgets de fonctionnement.

7.3 Echelonnement des dépenses d'investissement

L'échelonnement prévisionnel des dépenses d'investissement est à ce jour le suivant :

(en milliers de CHF)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Total
Patrimoine financier	390	280	2'800	3'000	7'580	9'230	3'880	4'470	31'630
Patrimoine administratif	140	100	3'070	4'100	2'280	1'400	190	190	11'470
Prélèvement sur fond CO_2	-140	-100	-3'070	-4'100	-1'680	-1'400	-190	-190	-10'870
Recette d'investissement						-600			-600
Total net	**390**	**280**	**2'800**	**3'000**	**8'180**	**8'630**	**3'880**	**4'470**	**31'630**

Le compte d'attente de CHF 349'000.- (CHF 300'055.- dépensés à ce jour) ouvert en 2020 pour préparer ce projet sera balancé par imputation sur le crédit d'investissements du patrimoine financier sollicité.

La recette d'investissement pour compenser le déplacement des conduites du chauffage à distance sera versée une fois le montant effectif du coût des travaux perçu auprès des investisseurs, ce qui devrait intervenir selon le calendrier actuel de développement en 2030.

7.4 Incidences sur le budget de fonctionnement

Charges financières

Les investissements pour les installations de production de chaleur et pour les réseaux électriques et thermiques sont amortis sur des durées qui varient en fonction des installations concernées, de 25 ans à 50 ans. Par mesure de simplification, pour le tableau de synthèse ci-dessous, un amortissement sur une durée moyenne de 33 années a été pris en compte.

Le taux d'intérêt appliqué aux investissements des SIL est de 2 %.

Charges de personnel

Les charges en personnel pour l'exploitation de ces nouvelles centrales et sous-stations sont estimées à 150'000.-/an. L'exploitation sera assurée par l'engagement d'une ressource supplémentaire (1 ept) par le Service production et solutions énergétiques.

Charges d'exploitation

Le coût des contrats d'entretien ainsi que de la maintenance préventive des nouvelles centrales et des sous-stations est estimé à environ CHF 300'000.-/an.

Les coûts de fourniture d'électricité dépendront de l'évolution du tarif concerné et des durées d'exploitation. Dans le tableau ci-dessous, ils sont évalués sur la base d'une consommation de 1.4 GWh/an pour un coût de 35 cts/kWh (env. CHF 500'000.-/an).

Les centrales de production seront mises en service à partir de 2031 ainsi que les sous-stations en contracting entre 2030 et 2032.

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.

L'ensemble des coûts est couvert par la tarification du chauffage à distance ainsi que les contrats de contracting.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Total
Personnel suppl. (en EPT)	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**
(en milliers de CHF)									
Charges de personnel	0	0	0	0	0	0	150	150	**300**
Charges d'exploitation	0	0	0	0	0	0	800	800	**1600**
Charges d'intérêts	0	348	348	348	348	348	348	348	**2'436**
Amortissements	0	958	958	958	958	958	958	958	**6'706**
Total charges suppl.	**0**	**1'306**	**1'306**	**1'306**	**1'306**	**1'306**	**2'256**	**2'256**	**11'042**
Main-d'oeuvre interne et intérêts intercal. facturés au crédit d'invest.	-177	-234	-451	-629	-844	-966	-670	-669	**-4'640**
Revenus	177	-1'072	-855	-677	-462	-340	-1'586	-1'587	**-6'402**
Total net	**0**	**0**	**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° 2025 / 27 de la Municipalité, du 27 août 2025 ;

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 financier de CHF 31'630'000.-, y compris main-d'œuvre interne et intérêts intercalaires, pour la réalisation d'installations de production de chaleur renouvelable locale sur la zone de la deuxième étape de développement des Plaines-du-Loup qui seront intégrées dans le mix énergétique du chauffage à distance ainsi que des sous-stations en contracting ;
2. de balancer par imputation sur le crédit mentionné au point 1, les dépenses effectives faites sur le compte d'attente ouvert pour réaliser les études préliminaires nécessaires à présenter le projet ;
3. de porter en diminution des investissements mentionnés au point 1 les subventions cantonales qui pourraient être obtenues pour soutenir ces projets, en particulier pour celui de récupération de la chaleur du métro m3 ;
4. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 11'470'000.-, y compris main-d'œuvre interne et intérêts intercalaires, pour la réalisation du réseau de chauffage à distance dans le cadre de la deuxième étape du développement des Plaines-du-Loup ;
5. d'autoriser la Municipalité à calculer et enregistrer en fonction des dépenses réelles les charges d'intérêts et d'amortissements relatives à la charge d'investissement des crédits mentionnés aux points 1 et 3 sur les rubriques 390 respectivement 330 et 331 des services concernés des SIL ;

6. d’amortir les crédits du point 4 du présent préavis au fur et à mesure des dépenses par prélèvement sur le fonds CO_2 ;
7. de prévoir en recettes d’investissement, la refacturation aux projets immobiliers des coûts effectifs de déplacement des conduites du chauffage à distance existantes afin de libérer l’espace pour les constructions du quartier, estimés à ce jour à quelque CHF 600’000.-.

Au nom de la Municipalité

Le syndic
Grégoire Junod

Le secrétaire
Simon Affolter