

Pont routier de Sévelin
Renforcement et assainissement de l'ouvrage
Déviation de la conduite de gaz

Préavis N° 2017/22

Lausanne, le 24 mai 2017

Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite l'octroi d'un crédit d'investissement du patrimoine administratif de CHF 2'850'000.- pour financer le renforcement et l'assainissement du pont routier de Sévelin ainsi que la déviation de la conduite de gaz qui le traverse.

2. Préambule

2.1 Contexte

La Ville de Lausanne possède près de 600 ouvrages d'art sur son réseau routier communal et en assure l'entretien pour garantir la sécurité des utilisateurs du domaine public. Dans ce contexte, elle a mis en œuvre un programme périodique d'inspection et de vérification structurale de ces ouvrages à intervalle de 5 ans, selon les recommandations de la norme SIA 469 et les directives de l'Office fédéral des routes (OFROU). Il s'agit, dans la plupart des cas, d'auscultations visuelles simplifiées de l'ensemble de l'ouvrage, alors que les zones critiques (appuis, culées, etc.) sont inspectées de façon minutieuse. Les conclusions sont consignées dans un rapport détaillé présentant les dégâts, leur localisation et les recommandations de réparation listées, avec des délais d'interventions recommandés en raison de l'urgence.

Les vérifications structurales interviennent en cas de changement de conditions d'utilisation, lors de modifications significatives des normes de la construction (adaptation des modèles de charge ou facteurs de sécurité) ou en cas de doute sur la capacité portante lorsqu'un défaut est constaté (usure, corrosion, etc.). La précision de ces vérifications est déterminée à l'issue d'un examen général destiné à cibler la sensibilité des parties d'ouvrages en fonction des sollicitations externes. Selon les cas, des investigations plus invasives sont entreprises par prélèvements d'échantillons de matériaux qui sont ensuite testés en laboratoire. La vérification de la structure est alors établie en fonction des caractéristiques réelles des matériaux. Les facteurs de sécurité peuvent ainsi être adaptés en conséquence.

2.2 *Périmètre du projet*

Réalisé dans le cadre de l'aménagement de l'avenue de Provence en 1964, afin de permettre le franchissement des voies CFF, le pont de Sévelin est situé sur un axe préférentiel de trafic, à l'intersection des avenues de Sévelin et de Tivoli.

Large de près de 29 m, ce pont accueille six voies de circulation (deux fois trois voies), une bande cyclable à la montée, un îlot central et deux larges trottoirs dans lesquels transitent des câbles électriques et des conduites Swisscom, dont un réseau de fibre optique de haute importance. Le trottoir sud se prolonge le long de l'avenue du Belvédère sous la forme d'une estacade, également intégrée au concept de renouvellement.

Le tablier en béton armé est épais de 80 cm et comporte un grand nombre de « Cofratol » – tuyaux métalliques creux destinés à créer des évidements afin de réduire le poids propre de la dalle. Par cet ouvrage passent également une conduite de gaz de 250 mm de diamètre, qu'il convient de renouveler, ainsi que deux anciennes conduites d'eau désaffectées respectivement de 300 et 400 mm de diamètre.

3. **Rappel des orientations principales du projet**

3.1 *Etudes et planification*

Etant initialement associée aux travaux de réaménagement du carrefour Tivoli – Sévelin, la préparation de la réfection du pont a nécessité quelques investigations préalables, soit une inspection complète et des études relatives à l'assainissement et au renforcement du pont. Celles-ci ont été financées par le biais d'un compte d'attente de CHF 150'000.-, ouvert en juin 2005 sous la rubrique n° 6920.581.497 du Service des routes et de la mobilité. Confirmant l'évaluation sommaire faite par les techniciens de la Ville, les conclusions du mandat recommandaient des travaux de maintenance à moyen terme.

En prévision d'une coordination des opérations de maintenance de l'ouvrage dans le cadre des travaux de la 4^e voie des CFF, dont le chantier a débuté au premier semestre 2016, un nouveau mandat a été attribué en 2014 afin de procéder à une vérification structurelle de l'ouvrage et de l'estacade du trottoir du Belvédère.

3.2 *Evolution du cadre légal*

Jusqu'à la fin de l'année 2000, la loi limitait la charge des camions sur le réseau routier suisse à 28 tonnes. Depuis l'ouverture du territoire helvétique à la circulation du trafic 40 tonnes, il convient d'offrir un réseau routier en mesure de garantir une capacité portante des ouvrages de franchissement adaptée à ces nouvelles exigences.

Une vérification sommaire avait permis de démontrer que les réserves de capacité permettaient de garantir la sécurité structurale de l'ouvrage lors de l'homologation des nouvelles limites légales. Depuis lors, l'actualisation de la vérification structurale, effectuée en prenant en compte la nature des matériaux en place, démontre que les facteurs de sécurité imposés par les normes SIA ne sont plus garantis et que cette situation ne peut être prolongée sans risque.

3.3 *Passage des convois spéciaux*

L'axe des avenues de Provence et de Tivoli est identifié par la Confédération et signalé aux transporteurs professionnels comme un itinéraire pour le transit de convois spéciaux de type I, soit le plus contraignant en termes de gabarit et de charge, à savoir 480 tonnes, répartis sur une remorque de grande dimension.

Actuellement, le franchissement du pont de Sévelin ne peut être garanti pour les convois de ce type. C'est pourquoi, lors des annonces de convois spéciaux sur le territoire lausannois, la Ville collabore avec les transporteurs professionnels afin de leur proposer des itinéraires alternatifs (souvent plus longs et nécessitant de nombreuses adaptations).

3.4 Etat de dégradation

Les rapports d'inspection font état d'un ouvrage dont les matériaux et équipements sont dégradés :

- la dalle de roulement de l'ouvrage étant démunie de système d'étanchéité, les sels contenus dans les eaux de ruissellement ont peu à peu migré à travers le béton pour finalement atteindre les aciers d'armature ;
- une forte concentration de chlorure dans le béton favorise la corrosion des aciers, générant ainsi une perte progressive de la capacité portante de l'ouvrage et le conduisant à sa ruine ;
- des infiltrations d'eau ont été observées dans les « Cofratol » (coffrages perdus cylindriques et creux en tôle d'acier prévus pour alléger la structure du pont), ce qui représente une augmentation du poids propre de l'ouvrage et diminue sa capacité à supporter de lourdes charges de trafic.

3.5 Conduite de gaz à travers le pont

Afin de garantir l'exploitation du réseau de gaz et pour des raisons de sécurité, la Ville prévoit d'effectuer des modifications localisées dans le cadre des travaux de maintenance de l'ouvrage.

Pour franchir la tranchée des CFF, la conduite de gaz existante, dépourvue de gaine, a été directement noyée dans la dalle du pont de Sévelin. Cette configuration, qui répondait au mode opératoire en vogue, n'offre aucune possibilité d'auscultation de la conduite et rend toute vérification ou intervention de maintenance impossible. Pour se prémunir d'une défectuosité, il est prévu de remplacer cette conduite de transport « Basse Pression » de 250 mm de diamètre. Par ailleurs, afin de répondre aux directives de sécurité imposées par les CFF et d'éliminer le risque de voir un wagon perforer la conduite de gaz en cas de déraillement, le franchissement du domaine CFF ne se fera plus par le pont Sévelin, mais à l'ouest de celui-ci, sous les voies CFF, au moyen d'un forage dirigé avec deux tubes en polyéthylène (PE). Cette opération est coordonnée avec le projet de la 4^e voie CFF entre Lausanne et Morges. Enfin, pour raccorder ce franchissement au réseau existant, une nouvelle conduite en acier soudé de 300 mm de diamètre sera installée le long de l'avenue de Sévelin sur une longueur d'environ 180 m, jusqu'au carrefour de Tivoli. Elle remplacera une partie de l'ancienne conduite de 200 mm de diamètre, datant de 1994 et actuellement sous-dimensionnée.

4. Descriptif des travaux

4.1 Interventions

Il est prévu d'effectuer les principaux travaux suivants :

- déviation de la conduite de gaz à l'ouest de l'ouvrage et abandon de la partie noyée dans la dalle du pont ;
- purge de la partie supérieure de la dalle en béton du pont : cette phase comprend l'élimination des couches de la chaussée, l'hydrodémolition du béton contaminé par les chlorures et le remplacement ou traitement des armatures corrodées ;

- évacuation des eaux captives dans les « Cofratol » et remise en état des systèmes de drainage existants ;
- renforcement et étanchéité de la partie supérieure de la dalle en béton : il s'agit de remplacer le béton contaminé (voir chapitre 2 ci-dessus) par un Béton Fibré Ultra Performant (BFUP) qui, de par ses très hautes résistances, assurera une augmentation de capacité portante du pont tout en garantissant une étanchéité efficace de la dalle en béton sur le long terme ;
- reconstruction de la route et des trottoirs dans leur configuration actuelle ;
- assainissement de l'intrados (face inférieure) et de l'extrados (face supérieure) de l'estacade en béton armé sous le trottoir du Belvédère : les travaux consistent à éliminer le béton des zones faïencées, traiter les armatures au moyen d'un système anticorrosion et ragréer les zones traitées ; ce travail devra se faire derrière des parois de protection le long des voies CFF ;
- purges ponctuelles de la face inférieure du pont : l'étendue et l'importance de ces réparations seront déterminées suite aux résultats des carottages et essais qui pourront être réalisés durant les opérations décrites ci-dessus. Le cas échéant, les interventions nécessaires seront entreprises en coordination avec les travaux CFF de la 4^e voie en 2019 (planning provisoire) et le financement sera assuré au moyen du crédit-cadre du Service des routes et de la mobilité.

4.2 Circulation et transports publics

Situé sur le réseau principal de circulation, le pont de Sévelin assure à la fois la liaison Nord-Sud par sa fonction de franchissement des voies de chemin de fer, ainsi que la connexion avec l'Ouest lausannois. Si le passage des convois exceptionnels ne pourra pas être assuré durant la période des travaux, il est prévu de maintenir le trafic en tout temps. Cette condition est également valable pour la circulation des transports publics, en particulier de la ligne n° 16 qui relie le quartier de Montelly à Grand Vennes ; le déroulement des travaux sera organisé de façon à faire coïncider les étapes les plus contraignantes sur la circulation avec la période des vacances estivales.

4.3 Circulation des mobilités douces

Situé à proximité immédiate de la station du m1 de Montelly et à quelques centaines de mètres du collège du Belvédère, cet ouvrage est un axe de transit particulièrement important pour les habitants du quartier et les élèves. Le chantier prendra donc en compte les besoins des piétons, en assurant la mise à disposition d'un trottoir de part et d'autre de la chaussée durant toutes les étapes des travaux. Les inégalités du niveau de la chaussée provoquées par le chantier seront systématiquement reprises au moyen de chanfreins afin de sécuriser le passage des cycles. Enfin, une attention particulière sera accordée à la propreté des abords du chantier afin d'éviter que des gravillons ne provoquent des pertes d'adhérence particulièrement dangereuses pour les deux-roues. En termes d'organisation de la circulation et en raison de la longueur limitée du chantier (<70 m) et de la pente générale de la rue, la circulation cycliste sera maintenue sur la chaussée dans le sens « sortie de ville » ; en revanche, dans le sens « entrée de Ville », ces derniers pourront circuler sur l'espace réservé aux mobilités douces. Une signalétique spécifique sera mise en place à cet effet.

4.4 Accessibilité locale et stationnement

L'accessibilité riveraine sera garantie en tout temps, que ce soit à pied ou en véhicule. Cependant, des interruptions ponctuelles de courte durée sont à prévoir lors des changements d'étapes. Dans le cas où ces dernières devaient être contraignantes pour les riverains, une information ciblée sera mise en place au préalable, en vue de limiter les désagréments.

5. Cohérence avec le développement durable (Agenda 21)

Ce projet est conforme à l'état d'esprit du développement durable tel que défini dans l'Agenda 21 lausannois¹.

Cette opération de maintenance permettra de prolonger la durée de vie et d'exploitation du pont routier de Sévelin et d'en améliorer la durabilité grâce à la mise en œuvre d'un système d'étanchéité. Situé sur un axe principal, cet ouvrage assure la connexion entre les franges de la tranchée CFF du Languedoc et garantit la liaison directe à l'autoroute depuis le centre-ville, favorisant ainsi l'utilisation d'axes à grand débit. A une échelle plus locale, ce pont permet la liaison entre le collège du Belvédère, le quartier de Tivoli supérieur et le m1, facilitant l'accès et favorisant ainsi l'utilisation des transports publics.

Le projet prévoit une restitution des espaces de circulation actuels, y compris la bande cyclable, dans l'attente du réaménagement et de la requalification globale du carrefour figurant au plan des investissements pour une intervention en 2021 et 2022 et qui aura notamment pour objectif de repenser les accès facilitant le franchissement de la chaussée par les mobilités douces. En effet, cette opération nécessite des investissements importants en termes de régulation du trafic et de travaux de génie civil coordonnés qui ne peuvent être apportés à court terme dans le cadre de l'enveloppe financière demandée dans ce préavis.

L'entreprise sélectionnée est tenue, au travers d'un cahier des charges spécifique, d'appliquer les dispositions de la Ville en termes d'évacuation et de recyclage des matériaux de déconstruction. Les enrobés bitumineux évacués sous forme de « fraisât » sont généralement réutilisés pour produire des graves recyclées de « type A » dont la Ville de Lausanne promeut l'utilisation sur son réseau routier depuis plus de deux ans.

Le revêtement routier mis en œuvre sera de type phono-absorbant et contribuera à la réduction des nuisances sonores.

6. Programme des travaux

Les travaux sur la partie supérieure de l'ouvrage, qui impacteront fortement le gabarit routier, sont prévus sur une période de 7 à 8 mois, entre mars et octobre 2018. Cela permettra d'entreprendre la phase la plus contraignante sur la circulation durant les vacances scolaires et d'éviter au maximum les perturbations sur les utilisateurs du domaine public.

Selon le résultat des essais, le solde de l'assainissement à effectuer sur la partie inférieure de l'ouvrage sera effectué en coordination avec le chantier des CFF sis en contrebas, pour s'affranchir des frais de sécurisation des voies ferrées en exploitation et éviter des travaux nocturnes bruyants. Ces interventions, moins invasives sur le domaine public, sont prévues en 2019.

¹ Rapport-préavis N° 2000/155 « Mise en place d'un agenda 21 en ville de Lausanne ».

L'avenue de Provence étant un axe majeur d'approvisionnement des futurs travaux de la gare de Lausanne, il est important que le pont soit en état de reprendre les charges de trafic lourd avant le commencement des travaux du chantier Pôle Gare.

7. Procédure

S'agissant de travaux d'entretien sans modification du gabarit existant, ni restriction d'usage voire même de redistribution des espaces, ce projet n'est pas soumis à l'enquête publique, conformément à l'article 3 du règlement d'application de la loi sur les routes.

8. Subventions

Situé sur une route cantonale en traversée de localité, les travaux de renforcement et de reconstruction du pont Sévelin ainsi que les honoraires liés aux études y relatives sont subventionnables par le Canton de Vaud. Le montant de la subvention, en fonction des travaux prévus, est estimé à CHF 330'000.- et une demande de subvention sera introduite auprès de l'Autorité cantonale.

9. Aspects financiers

9.1 Coût du projet

Le coût du projet est estimé à CHF 2'850'000.- sur la base des devis du bureau d'ingénieurs mandaté et du Service du gaz et chauffage à distance ; cet investissement se répartit comme suit (en francs) :

<i>Service des routes et de la mobilité</i>			
Inspection et vérification	20'000.-		
Mandat d'étude (depuis l'avant-projet jusqu'à la mise en service)	108'000.-		
Travaux sur l'extrados du pont	2'185'000.-		
Travaux sur la dalle du trottoir	320'000.-	2'633'000.-	
<i>Service du gaz et du chauffage à distance</i>			
Travaux de génie civil et matériel	191'700.-		
Main d'œuvre interne	21'800.-		
Intérêts intercalaires	3'500.-		
Déviations de la conduite de gaz		217'000.-	
Total du crédit d'ouvrage sollicité			<u>2'850'000.-</u>
Subventions cantonales pour les routes en traversée de localité			-330'000.-
Investissement net			2'520'000.-

Les deux services réaliseront également des travaux financés par leurs crédits-cadres dans le même périmètre. Le Service des routes et de la mobilité financera ces travaux, d'un coût de CHF 127'000.- par son crédit-cadre 2018. Le Service du gaz et du chauffage à distance financera ces travaux, d'un coût de CHF 233'000.- par son crédit-cadre 2017.

10. Plan des investissements

10.1 Différence par rapport au plan des investissements

Le crédit demandé figure au plan des investissements sur l'année 2018 pour un montant total de CHF 2'850'000.-, sous le chapitre 8 « Objets multi-directions »².

S'agissant des recettes, un montant de CHF 330'000.- devrait être versé en 2019 au Service des routes et de la mobilité, au titre de subvention cantonale pour l'entretien des routes cantonales en traversée de localité.

Un compte d'attente de CHF 150'000.- a été ouvert pour couvrir le mandat d'inspection et de vérification, ainsi que l'étude qui a découlé des recommandations du bureau d'ingénieurs. Les sommes engagées à ce jour et les dépenses à venir sur le compte d'attente (6920.581.497) seront balancées dans le crédit d'ouvrage et sont comprises dans le montant annoncé sous « Routes et mobilité » dans le tableau ci-dessus.

10.2 Incidences sur le budget d'investissement

(en milliers de CHF)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Dépenses d'investissements	150	2'700	0	0	0	0	2'850
Recettes d'investissements	0	0	-330	0	0	0	-330
Total net	150	2'700	-330	0	0	0	2'520

11. Incidences sur le budget de fonctionnement

11.1 Charges d'intérêts

Calculés sur la base d'un taux d'intérêt moyen de 2.75% pour tous les services, à l'exception des Services industriels qui appliquent un taux de 3.25%, les intérêts théoriques moyens développés par le présent préavis s'élèvent à CHF 43'700.- par année à compter de l'année 2019.

11.2 Charges d'amortissement

En fonction de la durée retenue, les charges d'amortissement s'élèvent à CHF 138'900.-, dès 2019, pour les services concernés, à savoir :

- Service des routes et de la mobilité (pendant 20 ans) 131'700.-
- Service du gaz et du chauffage à distance (pendant 30 ans) 7'200.-

11.3 Charges d'exploitation

Le projet ne génèrera aucune charge d'exploitation supplémentaire.

11.4 Revenus supplémentaires

La charge de personnel interne et d'intérêt intercalaire comptabilisée sur la part du service du gaz et chauffage à distance sera portée en recette dans le budget de fonctionnement des Services industriels.

² Service des routes et de la mobilité et Service du gaz et du chauffage à distance.

11.5 Impacts financiers

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le tableau ci-dessous présente les impacts financiers attendus durant la période 2018 – 2023 :

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Personnel suppl. (en EPT)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(en milliers de CHF)							
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'intérêts	0.0	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	218.5
Amortissement	0.0	138.9	138.9	138.9	138.9	138.9	694.5
Total charges suppl.	0.0	182.6	182.6	182.6	182.6	182.6	913.0
Diminution de charges intérêts intercalaires	-7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.3
Revenus main d'œuvre interne SiL	-55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-55.0
Total net	-62.3	182.6	182.6	182.6	182.6	182.6	850.7

12. Conclusions

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

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N° 2017/20 de la Municipalité, du 24 mai 2017 ;

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 2'850'000.- pour financer les travaux d'assainissement et le renforcement du pont routier de Sévelin et du trottoir en estacade adjacent, ainsi que la déviation de la conduite de gaz ;
2. d'autoriser la Municipalité à comptabiliser les charges d'amortissements du crédit mentionné sous chiffre 1 de la rubrique 331 des services concernés ;
3. d'autoriser la Municipalité à comptabiliser, en fonction des dépenses réelles, les intérêts y relatifs dans la rubrique 390 de la Direction des finances et de la mobilité ainsi que sur la rubrique 322 de la Direction des services industriels ;
4. de porter en amortissement des crédits susmentionnés les recettes et/ou les subventions qui seront accordées ;

5. de balancer le compte d'attente n° 6920.581.497 ouvert pour couvrir les études préliminaires par prélèvement sur le crédit mentionné sous chiffre 1.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Grégoire Junod

Le secrétaire :
Simon Affolter

Annexe : plan de situation