

Message du Conseil communal au Conseil général

Remise en état du pont des Neigles

(du 5 février 2018)



VILLE DE FRIBOURG

Table des matières

1. Historique	Page 3
2. Etat actuel du pont et projet de remise en état	Page 4
3. Projet de remise en état et choix de la variante	Page 5
4. Priorisation des mesures et coûts de remise en état	Page 6
5. Frais financiers	Page 7
6. Conclusion	Page 8
Résumé en allemand	Page 9

Message du Conseil communal

au

Conseil général

(du 5 février 2018)

N° 26 - 2016-2021 Remise en état du pont des Neigles

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers généraux,

Le Conseil communal a l'honneur de solliciter un crédit cadre de CHF 600'000.-- pour la remise en état du Pont des Neigles.

1. Historique

Les ouvrages d'art appartenant à la Ville de Fribourg, essentiellement des ponts, des murs de soutènement et des passages inférieurs, sont emblématiques du paysage fribourgeois et participent à donner à la ville de Fribourg son caractère médiéval et historique, qu'il convient de préserver. Compte tenu du nombre important d'ouvrages répertoriés à ce jour, environ une centaine, et des exigences de l'OFROU en matière d'inspections, un contrôle périodique s'impose, pour assurer le maintien de l'aptitude au service de ces ouvrages. Ces derniers font actuellement l'objet d'un inventaire, afin de mieux maîtriser et pérenniser le patrimoine de la ville, tant historique que nouvelle.

Les directives de l'OFROU ainsi que les normes SIA sont très claires au sujet de la maintenance et de la conservation des ouvrages. Des inspections dites « principales » sont à établir par le maître de l'ouvrage tous les 5 ans, pour garantir le suivi de la dégradation des équipements et des éléments structuraux de ces constructions. Or, en ville de Fribourg, très peu de travail a été fourni en matière de contrôle avant 2013 et un nombre important d'ouvrages souffre actuellement de dégradations, qui évoluent avec le temps. La prise en considération de cette situation a engendré la demande, en 2014, d'un nouveau poste d'ingénieur civil à plein temps, destiné à la conservation et à la maintenance des ouvrages d'art et la surveillance des dangers naturels, dans le cadre du budget 2015. L'engagement d'un responsable pour assurer le suivi de ces deux sujets coïncidait également avec le transfert de la propriété du pont de Zaehringen de l'Etat à la Ville de Fribourg et au début des travaux de sécurisation contre les dangers naturels dans la Vallée du Gottéron.

Dès lors, une planification a pu être établie pour assurer le caractère périodique et rotatif du contrôle et du suivi des ouvrages d'art. En conséquence, le pont des Neigles a été inspecté en 2016 par le Service du génie civil, de l'environnement et de l'énergie (annexe 1). Cet ouvrage, construit en 1963 pour assurer la liaison entre la Ville de Fribourg et sa station d'épuration, ainsi que sa déchetterie communale, n'a fait l'objet que de deux contrôles ces 15 dernières années, bien que les directives de l'OFROU suggèrent une inspection tous les 5 ans. Le premier avait été réalisé en 2006 par un bureau d'ingénieurs mandaté par la Ville et avait requis des investigations complémentaires en 2007. En dépit de l'état de détérioration avancé de ses équipements et de certains de ses éléments structuraux, les recommandations de cette étude admettaient que le pont des Neigles pouvait être maintenu en exploitation mais devait faire l'objet de contrôles réguliers tous les 2 ans et des travaux lourds de remise en état devaient être programmés au plus tard dans les 10 ans. Malheureusement, les contrôles réguliers n'ont pas été assurés et l'inspection en interne de 2016 a révélé une grande altération des différentes composantes du pont. Une demande de crédit d'études pour l'élaboration d'un projet de remise en état a été accordée dans le cadre du budget 2017.

La Ville de Fribourg, par l'intermédiaire de son Service du génie civil, de l'environnement et de l'énergie (GCEE), a lancé un appel d'offres dans le cadre d'une procédure de gré à gré concurrentiel en juin 2017 pour les prestations de l'ingénieur civil, afin d'élaborer un projet de remise en état du pont et d'en évaluer les coûts. Le bureau mandataire a réalisé une étude de détail ainsi que des investigations complémentaires et a présenté en octobre 2017 un projet d'assainissement, qui répond aux objectifs fixés par le GCEE.

Compte tenu de l'importance du pont des Neigles pour l'exploitation de la STEP et de la déchetterie principale de la Ville de Fribourg, son état jugé défectueux requiert la mise en place d'un projet d'assainissement global, afin de garantir en premier lieu sa sécurité structurale mais également de prolonger sa durée de vie et son aptitude au service. Il est évident qu'avant la mise en œuvre de ces travaux de maintenance, les équipements du pont et ses éléments structuraux continueront à se dégrader, il est ainsi nécessaire de remédier à ces écarts dans les meilleurs délais.

L'état de dégradation actuel du pont est décrit en détail dans le chapitre 2.

2. Etat actuel du pont et projet de remise en état

L'inspection principale, réalisée en 2016, a démontré un nombre important de dégâts sur le pont. Dans l'ensemble, cet ouvrage en béton précontraint souffre de plusieurs dommages liés à sa structure et à ses équipements, en l'occurrence :

- Les culées sont fortement altérées à cause de l'absence d'étanchéité au niveau des joints de chaussées.
- Les appuis de la culée côté STEP sont fortement déformés et doivent être remplacés. Le pont subit actuellement un écrasement du tablier contre la culée.
- L'état du béton au niveau de la face supérieure du tablier est à contrôler car la présence de chlorures avait été détectée lors d'investigations en 2007.

- Le revêtement est particulièrement endommagé au niveau des joints et des raccords.
- Le trottoir subit un affaissement de son revêtement et les bordures souffrent également d'un éclatement ponctuel du béton et de la corrosion de leurs armatures.
- Le système de retenue (garde-corps) ne répond plus aux normes de sécurité et est fortement corrodé.
- Le système d'évacuation des eaux a été attaqué par les chlorures et les conduites doivent être remplacées.

Selon les normes SIA, les éléments porteurs de ce type d'ouvrage d'art sont construits pour une durée de vie de 100 ans. Actuellement, la durée de vie restante théorique du pont des Neigles est de 2018-1963 (année de construction) = 45 ans. Or, la durée de vie effective de la grande majorité des éléments du pont a été estimée, sur la base des inspections, des sondages et des visions locales, inférieure. Le tableau (tableau 1) ci-dessous résume les durées de vie restantes des parties de l'ouvrage, avec et sans mesures d'assainissement.

Tableau 1 : Durée d'utilisation restante actuellement et après travaux de remis en état du pont des Neigles

Ouvrages ou parties d'ouvrage	Durée de service restante [ans]	
	Sans assainissement	avec mesures de remise en état
Tablier	<20	45
Culées, piles et murs d'ailes	<20	45
Fondations de piles et des culées	45	45
Bordures	<20	45
Garde-corps	<10	25
Appareils d'appui culée Fribourg	-	25
Appareils d'appui culée STEP	<10	25
Etanchéité	-	50
Revêtement [couche de roulement]	<5	25
Revêtement [couche de base]	<5	50
Drainages / évacuation de l'eau	<10	50
Joints de chaussée	<5	25

3. Projet de remise en état et choix de la variante

Le projet de remise en état du pont vise à rétablir la sécurité structurale et l'aptitude au service et à augmenter sa durée de vie restante effective, et ainsi répondre aux exigences des normes. Plusieurs variantes ont été proposées par le bureau d'ingénieurs mandataire EMCH + Berger AG.

Au vu de l'état du pont après investigations et l'obligation de réaliser un assainissement global de ses équipements, la variante d'assainissement proposée par le bureau d'ingénieurs mandataire EMCH + Berger et retenue par le GCEE consiste à :

- pour la culée côté Fribourg, remplacer le mur arrière et remettre en état le béton de surface;
- pour la culée côté STEP, remplacer les appuis ainsi que le mur arrière et remettre en état le béton de surface;

- pour le tablier :
 - reprofiler le béton de surface;
 - renforcer structurellement le tablier, par ajout d'une couche de béton fibré ultra performant (BFUP) accompagnée de la mise en place d'un nouveau revêtement;
 - remplacer les trottoirs;
 - remplacer les joints de chaussées;
 - remplacer le système d'évacuation des eaux;
 - remplacer les bordures et le système de garde-corps.

La mise en œuvre de la variante choisie permet de garantir une meilleure conservation à long terme des différents éléments structuraux du pont, ce qui représente également une économie à long terme en investissements ultérieurs pour les travaux d'entretien.

4. Priorisation des mesures et coûts de remise en état

Les mesures de remise en état énumérées dans le chapitre précédent ont été priorisées selon le degré d'urgence des interventions et leurs coûts estimés à $\pm 10\%$ dans les tableaux 3 et 4. Les coûts retranscrits comprennent les divers et imprévus, ainsi que les honoraires pour les prestations de l'ingénieur civil, qui représentent environ 15% du coût de l'assainissement.

Tableau 2 : Priorisation de l'intervention sur le pont avec une répartition sur deux ans 2018/2019

Partie de l'ouvrage	Mesures	Année prévue
Tablier voie amont	Reprofilage du béton de surface	2018
	Nouveau revêtement / étanchéité (BFUP)	2018
	Remplacement du trottoir (BFUP)	2018
	Remplacement du système d'évacuation des eaux	2018
	Remplacement de la bordure et des garde-corps	2019
Culée Fribourg	Remplacement du mur arrière	2019
	Remise en état du béton de surface	2019
Culée STEP	Remplacement des appuis	2019
	Remplacement du mur arrière	2019
	Remise en état du béton de surface	2019
Tablier voie avale	Reprofilage du béton de surface	2019
	Nouveau revêtement / étanchéité (BFUP)	2019
	Remplacement du trottoir (BFUP)	2019
	Remplacement du système d'évacuation des eaux	2019
	Remplacement de la bordure et des garde-corps	2019
Joints de chaussée	Remplacement des joints de chaussées (Polyflex)	2019

La durée des travaux de remise en état du pont des Neigles est évaluée entre 10 à 12 mois, avec une probabilité de discontinuité dans le planning en fonction des conditions météorologiques.

	Total	2018	2019
Coûts de construction [HT]	fr. 1'255'000.00	fr. 413'074.00	fr. 841'926.00
Honoraires [HT] CHF	fr. 213'350.00	fr. 70'223.00	fr. 143'127.00
Divers [HT]	fr. 5'562.00	fr. 4'131.00	fr. 1'431.00
Total intermédiaire [HT] (Coûts de construction+honoraires+divers)	fr. 1'473'912.00	fr. 487'428.00	fr. 986'484.00
Imprévus [HT]	fr. 132'652.00	fr. 43'868.00	fr. 88'784.00
Total intermédiaire [HT] (Coûts de construction + honoraires + divers + imprévus)	fr. 1'606'564.00	fr. 531'296.00	fr. 1'075'268.00
TVA 7.7 %	fr. 123'705.43	fr. 40'909.79	fr. 82'795.64
Total [TTC]	fr. 1'730'269.43	fr. 572'205.79	fr. 1'158'063.64

5. Frais financiers

Du point de vue financier, un montant de CHF 600'000.-- a été inscrit au budget des investissements 2018 en catégorie III. Une première étape des travaux sera en effet engagée dans le courant de cette année- pour répondre aux priorités de maintenance du pont. Cette dernière est estimée, selon le devis du bureau mandataire, à CHF 572'205.80, avec une précision de $\pm 7\%$ en phase « projet ».

Le solde relatif à l'assainissement global du pont représente CHF 1'130'000.-- et fera vraisemblablement l'objet d'une demande de crédit d'investissement en 2019. La réalisation des travaux dans un intervalle de deux années ne met pas en péril l'ouvrage mais est nécessaire, compte tenu de la durée des travaux estimés entre 10 à 12 mois.

Le besoin de réaliser une deuxième étape de travaux d'assainissement en 2019 s'explique tout d'abord par les résultats des investigations complémentaires sur le pont obtenus en octobre 2017, après l'élaboration du budget de la Ville de Fribourg, et qui ont décelé un état de détérioration des éléments de la structure et des équipements plus importants que ceux annoncés dans les inspections et les examens préalables. Il convient de rappeler que le pont des Neigles, érigé en 1963, n'a fait l'objet d'aucune mesure d'entretien depuis sa construction- en dehors de travaux d'ordre cosmétique en 1989 (piquetage du béton abîmé et son rhabillage) ayant coûté à la Ville de Fribourg environ CHF 11'000.--. L'état des appuis côté Fribourg, moins endommagés que le reste de l'ouvrage, laisse penser que ces éléments ont été remplacés à la même époque mais aucune trace de cette intervention n'est documentée dans les archives du dossier d'ouvrage.

L'obligation de réaliser un assainissement global et non ponctuel engendre un surcoût notable. Le solde pour la deuxième étape de travaux s'explique également par le choix de la variante de remise en état. En effet, la mise en place d'un béton fibré ultra performant (BFUP) comme mesure de renforcement est une solution qui requiert un investissement plus important à court terme mais qui assure une plus grande durabilité du tablier à long terme. Les avantages du BFUP sont nombreux, notamment la faible épaisseur de la couche de BFUP essentielle au renforcement du tablier, qui permet d'éviter une réadaptation du profil de la chaussée et du trottoir. Egalement, sa très haute résistance à la carbonatation et à la pénétration des chlorures garantira à long terme une protection optimale des armatures existantes et donc leur durabilité.

Par ailleurs, l'une des contraintes principales du projet est le maintien en tout temps d'une voie de circulation pour l'exploitation de la STEP et de la déchetterie communale. De par son caractère autoplaçant, le BFUP permettra de réduire les phases de travaux et de diminuer les incidences sur ces deux secteurs de la ville.

Les frais financiers seront par conséquent, les suivants :

	Investissements	Coûts financiers
Montant soumis à l'amortissement 4%	(*) 600'000.00	24'000.00
subventions	0.00	
Frais financiers à charge du compte de fonctionnement		24'000.00

(*) Ce montant sera financé par emprunt

6. Conclusion

Compte tenu de l'importance du pont des Neigles pour le fonctionnement de la STEP et de la déchetterie communale, celui-ci étant le seul accès praticable par les poids lourds, la remise en état de cet ouvrage d'art est primordiale.

Le crédit demandé dans le présent Message permet de mettre en œuvre les mesures techniques urgentes et indispensables au maintien de la sécurité structurale et de l'aptitude au service du pont des Neigles, tout en assurant une augmentation de sa durée de vie.

Le programme des travaux prévoit une réalisation de cet assainissement global sur une durée de 10 à 12 mois, entre 2018 et 2019, tout en garantissant le maintien de l'exploitation de la STEP et de la déchetterie communale en parallèle.

Afin de mieux anticiper les phénomènes de dégradations naturelles des ouvrages d'art appartenant à la Ville de Fribourg et afin d'assurer leur entretien régulier, le Service du génie civil, de l'environnement et de l'énergie a mis en place un programme d'inspection périodique et rotatif. A l'avenir, cette mesure permettra de garantir une meilleure vision d'ensemble et une meilleure planification financière dans l'objectif du maintien de la valeur opérationnelle de ces ouvrages.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers généraux, l'expression de nos sentiments distingués.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL DE LA VILLE DE FRIBOURG

Le Syndic :

La Secrétaire de Ville :

Thierry Steiert

Catherine Agustoni

Annexe : Dossier photos

WIEDERINSTANDSTELLUNG DER NEIGLENBRÜCKE

Zusammenfassung

Viele imposante Bauwerke, Brücken, Stützmauern und Unterführungen prägen das Bild der Stadt. Sie müssen regelmässig kontrolliert und unterhalten werden. Die Richtlinien des Bundesamtes für Strassen sowie die SIA-Normen verlangen alle fünf Jahre eine Inspektion. Diese Richtlinien werden seit 2013 strikte verfolgt. Für die gesamten Bauwerke der Stadt wurde ein Inventar erstellt sowie die regelmässigen Inspektionen geplant. Darunter befindet sich auch die Neiglenbrücke. Sie wurde 1963 gebaut, um die Verbindung zwischen der Stadt Freiburg und deren Abwasserreinigungsanlage (ARA) sowie der kommunalen Abfallsammelstelle sicherzustellen. Eine gründliche Inspektion hat Beschädigungen im fortgeschrittenen Stadium gewisser tragender Elemente sowie verschiedener Ausstattungen ergeben.

Angesichts der Bedeutung der Neiglenbrücke für den Betrieb der ARA und die zentrale Abfallsammelstelle der Stadt muss aufgrund des als schlecht beurteilten Zustandes ein Gesamt-sanierungsprojekt erarbeitet werden mit dem Ziel die Struktur des Bauwerkes zu sanieren, die Benützungstauglichkeit zu garantieren und das Bauwerk auf eine längstmögliche Zeit zu erhalten.

Die Stadt Freiburg hat am 21. Juni 2017 über ihr Amt für Tiefbau, Umwelt und Energie (ATBUE) die Tiefbauingenieurleistungen ausgeschrieben, um ein Projekt für die Wiederinstandstellung der Brücke auszuarbeiten und die Kosten abzuschätzen. Das beauftragte Büro hat eine gründliche Studie des Zustandes des Bauwerks sowie zusätzliche Überprüfungen (z.B. Korrosionsschäden) vorgenommen. Es hat im Oktober ein Sanierungsprojekt mit einem Rahmenkredit von Fr. 1'730'000.- unterbreitet. Die Bauarbeiten sollen in zwei Etappen über einen Zeitraum von 10-12 Monaten, verteilt auf die Jahre 2018 und 2019, und in der Reihenfolge ihrer Dringlichkeit erfolgen. Damit kann der Zugang zur ARA sowie zur Abfallsammelstelle während der Arbeiten gewährt werden.

Mit dem in dieser Botschaft beantragten Kredit von Fr. 600'000.- sollen die unabdingbaren technischen Massnahmen zur Wiederinstandstellung der Neiglenbrücke im Jahr 2018 finanziert werden. Der Betrag ist mit dem Budget 2018 (Kategorie III) verabschiedet worden.

Das erarbeitete Inventar sowie die eingeleiteten regelmässigen Inspektionen werden dazu beitragen Abnutzungserscheinungen und Mängel im Überblick künftig vorausschauend zu planen und in die Finanzplanung aufzunehmen.

LE CONSEIL GENERAL DE LA VILLE DE FRIBOURG

vu

- la Loi du 25 septembre 1980 sur les communes et son Règlement d'exécution du 28 décembre 1981;
- le Message du Conseil communal n° 26 du 5 février 2018;
- le Rapport de la Commission financière;
- le Rapport de la Commission de l'édilité,

arrête :

Article premier

Le Conseil communal est autorisé à engager un montant de **CHF 600'000.--** destiné à la réalisation du projet de remise en état du pont des Neigles.

Article 2

Cet investissement sera financé par l'emprunt et amorti selon les prescriptions légales.

Article 3

La présente décision est sujette à référendum, conformément à l'article 52 de la Loi sur les communes et à l'article 23 du Règlement d'exécution de ladite loi.

Fribourg, le

AU NOM DU CONSEIL GENERAL DE LA VILLE DE FRIBOURG

Le Président :

Le Secrétaire de Ville adjoint :

Pierre-Alain Perritaz

Mathieu Maridor

Annexe photographique



N°1 VUE GENERALE AMONT



N°2 CHAUSSÉE/ VUE D'ENSEMBLE À L'AVANT



N°3 CULEE RG/ VUE D'ENSEMBLE



N°4 CULEE RG/ MUR D'AILE



N°5 CULEE RG/ CORROSION D'ARMATURES ET ÉCLATEMENT DE BÉTON



N°6 CULEE / CORROSION + VENUE D'EAU



N°7 CULEE RG / APPAREIL D'APPUI
TÔLE CORRODEE



N°8 CULEE RG/ APPAREIL D'APPUI
ECRASEMENT



N°9 TRAVÉE 1 / CONCRETION CALCAIRE
ET ARMATURE CORODEE



N°10 RG/ TRAVÉE 1 A PROXIMITÉ CULÉE
FISSURATION / CONCRETION ET CORROSION



N°11 TRAVÉE 1/ DÉSAGRÉGAGE DU BÉTON
AU DROIT DU JOINT DE CHAUSÉE



N°12 GARDE-CORPS AVAL CORRODÉ



N°13 JOINT DE CHAUSSÉE AVAL CÔTÉ STEP



N°14 JOINT DE CHAUSSÉE RIVE DROITE /CÔTÉ VILLE / PARTIE SUR TROTTOIR



N°15 CULÉE COTÉ VILLE / VENUE D'EAU