

EXPOSE DES MOTIFS ET PROJET DE DECRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit d'ouvrage de CHF 3'900'000.- pour la démolition d'un mur et la construction d'un pont sur la RC 709 (Le Sépey – La Forclaz) au lieu dit Le Bouillet

1 PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 Préambule

Cette demande s'inscrit dans le cadre des études de remplacement du mur Le Bouillet situé sur la RC 709 (Le Sépey – La Forclaz), financées par le crédit d'étude octroyé le 27 septembre 2012 par la Commission des finances du Grand Conseil (Cofin). La variante d'intervention proposée dans la présente demande de crédit d'ouvrage résulte d'une analyse multicritères de la problématique de ce secteur où différentes variantes ont été étudiées afin de rétablir la sécurité des usagers ainsi que la durabilité de la route au droit de ce tronçon.

La présente demande de crédit d'ouvrage intègre le coût des travaux de la variante priorisée ainsi que l'ensemble des honoraires liés à ce projet.

Au vu de l'urgence de la situation, les travaux sont planifiés pour 2013.

1.2 Bases légales

Ces travaux d'assainissement sont des dépenses liées qui découlent de l'art. 20 al. 1 let. a de la loi sur les routes du 10 décembre 1991 (LRou, RSV 725.01), lequel prévoit que l'entretien des routes cantonales hors traversée des localités incombe au Canton, qui en est le propriétaire (art. 7 LRou). Aux termes de l'art. 4 LRou, l'entretien comprend la maintenance et le renouvellement des ouvrages et installations définis à l'art. 2 LRou. Dans ce cadre, les murs de soutènement – lesquels font partie de la route selon la définition donnée par l'art. 2 LRou – doivent être entretenus, afin de satisfaire aux impératifs de sécurité et de fluidité du trafic (art. 8 al. 2 LRou).

1.3 Exposé de la situation

1.3.1 Situation actuelle

Le mur Le Bouillet est situé sur la RC 709 entre Le Sépey et La Forclaz. Cette route cantonale (RC) fait partie des routes secondaires du réseau d'intérêt local (IL) selon la nouvelle hiérarchie du réseau des routes cantonales. On y dénombre un Trafic Journalier Moyen (TJM) de 200 vhc/j et un TJM poids lourds de 10 vhc/j.

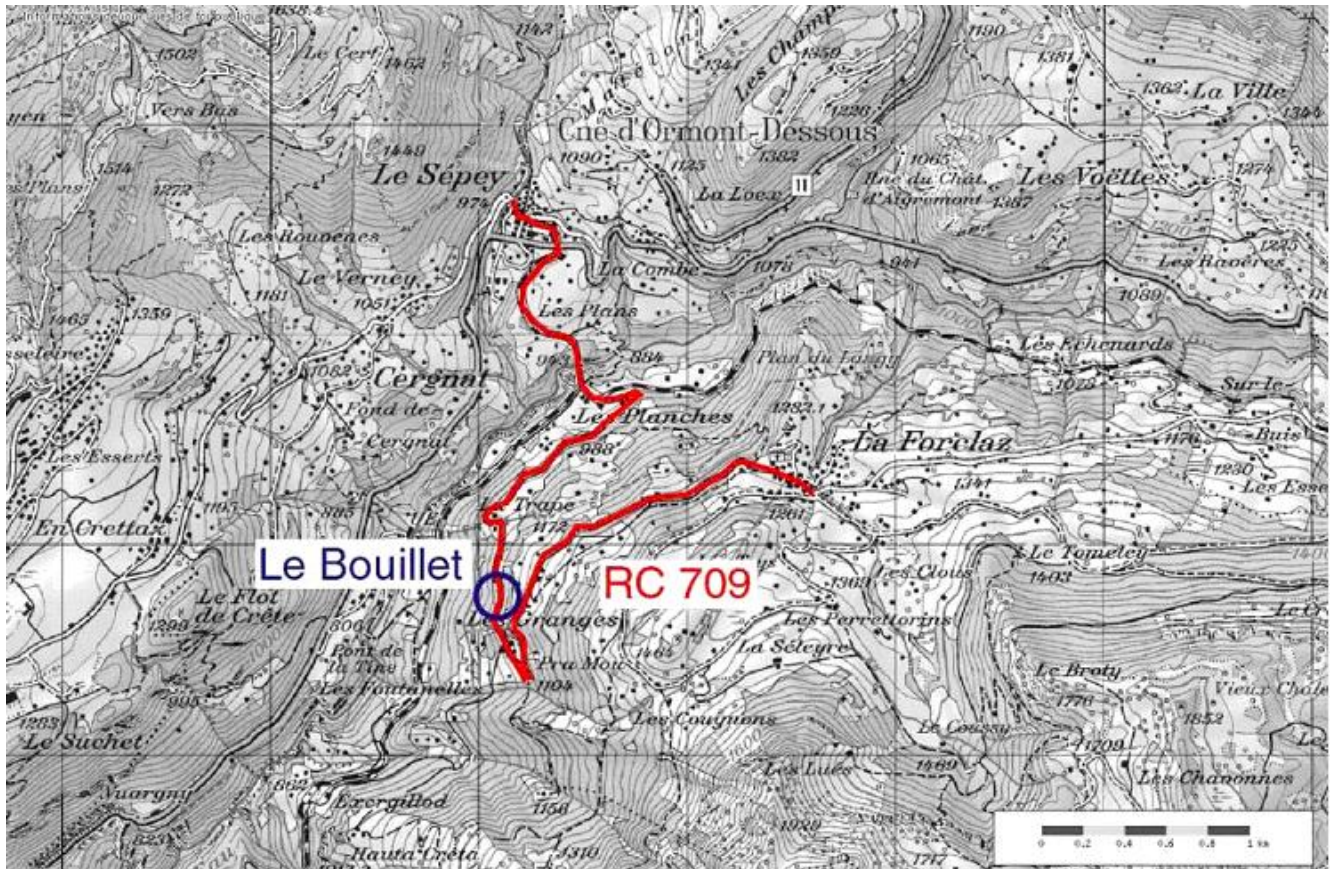


Figure 1 : RC 709 et localisation du lieu dit "Le Bouillet"

Au lieu-dit "Le Bouillet" (coord. nationale 570'100 / 132'770), la RC s'inscrit dans une zone en glissement actif permanent ainsi que sur une doline[1] d'un diamètre estimé à environ 70 m et d'une profondeur de plus de 60 m. Un mur de soutènement ancré activement (voir photos 1 et 2, L= 42 m, H_{max, visible}= 4.5 m, S_{visible} = 100 m²) a été érigé à l'aval de la RC en 1975. Depuis 1983, l'ouvrage et ses alentours sont surveillés régulièrement par des mesures géodésiques et inclinométriques.

[1] Doline : forme d'érosion par dissolution de la roche, dans le cas présent des gypses, souvent positionnée au droit de zones faillées ou sur la ligne de séparation entre un terrain de nature gypseuse ou calcaire et un terrain qui ne peut être dissout par l'eau. Géomorphologiquement, il s'agit la plupart du temps de conduits souterrains en forme de "tube" ou de dépressions souvent à ciel ouvert et pouvant être de grande taille, ou les deux.



Photo 1: Vue du mur côté Le Sépey



Photo 2 : vue côté La Forclaz avec vides sous l'ouvrage

Selon ces mesures, la vitesse du glissement permanent est constante et peut être estimée à 2.5 cm/année avec un plan de glissement situé entre 12 et 15 m de profondeur. Quant à la vitesse de tassement au centre de l'ouvrage (situé à quelques mètres à l'amont du centre de la doline), elle peut être estimée à 3.5 cm/année, sans signe de ralentissement. Depuis le début des mesures, soit depuis environ 30 ans, l'ouvrage s'est tassé de 90 cm en son centre et s'est déplacé de 60 cm vers l'aval.



Photo 3: Vue générale du tassement de l'ouvrage



Photo 4: Vue générale du tassement de l'ouvrage

1.3.2 Problème à résoudre

Les déplacements mentionnés au § 1.3.1 ne peuvent raisonnablement pas être stoppés. Ils constituent des déplacements imposés pour l'ouvrage existant. La composante verticale de ces déplacements affecte plus particulièrement l'ouvrage. En effet, celui-ci étant plus rigide que le terrain, il se tasse moins rapidement créant de ce fait des vides sous l'ouvrage, respectivement sous la chaussée, avec un risque de remontée de ces vides jusqu'au niveau de la couche de roulement de la route.

Selon une expertise réalisée en septembre 2010, l'ouvrage est en limite de capacité portante et présente un risque de défaillance non négligeable. Bien qu'il soit difficile de déterminer de manière quantitative la durée de vie restante de l'ouvrage, celle-ci semble néanmoins faible (moins de 2 ans) au vu de l'état

de dégradation et des déformations de l'ouvrage. A noter qu'une restriction de trafic empêchant les véhicules de circuler directement à l'amont de l'ouvrage a été mise en place fin 2010. Une sécurisation provisoire de l'ouvrage, financée par le budget ordinaire du SR, a en outre été réalisée au printemps 2011 (photos 5 et 6).



Photo 5 : Déviation de trafic



Photo 6 : Renforcement provisoire vers le centre de l'ouvrage y c remplissage des vides sous le mur

Il convient donc de remettre rapidement en état la RC dans la zone de la doline et de ses abords.

1.3.3 Variantes d'intervention étudiées

Suite à ces différents constats et en raison de la complexité du site, 7 variantes d'intervention ont été étudiées et classées selon les 3 catégories suivantes :

· SOUPLE(variantes 1 et 2) :

L'ouvrage actuel est maintenu en place tout en étant renforcé et en créant des conditions permettant au système de se déformer sans risque de rupture de l'ouvrage.

Le tracé n'est pas significativement modifié.

· CORRECTION DU TRACE(variantes 3 et 4) :

Le tracé de la RC est modifié afin d'éviter la zone de la doline, que ce soit par l'amont (en excavant dans le talus existant pour décaler l'axe de la chaussée d'env. 5 m) ou par l'aval (par la création d'un pont dont l'axe est décalé d'env. 2 m).

· PONT (Variantes 5, 6 et 7) :

Ne pouvant stopper les déformations de la zone de glissement, ces variantes consistent à ponter la zone de la doline. Dans ce cas, un optimum a dû être trouvé entre :

- la portée de l'ouvrage, sachant que des piles intermédiaires ne peuvent être prévues à cause de la doline,
- la position des culées, qui doivent se situer dans une zone permettant de gérer les déformations au cours de la vie de l'ouvrage.

Cette portée a été fixée à 55 m car elle assure la faisabilité de la structure du pont tout en imposant à l'ouvrage un tassement de l'ordre de 20 cm en 25 ans et un déplacement transversal du même ordre de grandeur (voir figure 2).

Le tracé n'est pas significativement modifié.

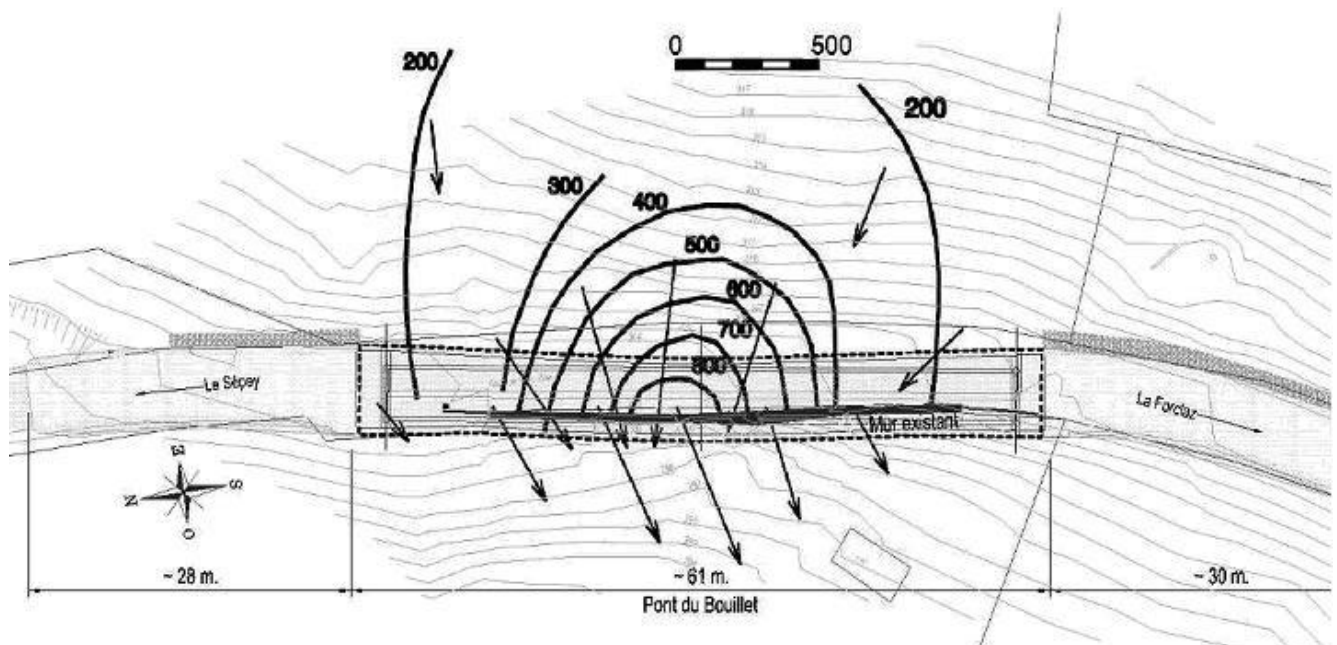


Figure 2 : Situation - synthèse des déplacements verticaux et horizontaux (période des mesures 1983-2011) et position des culées pour les variantes pont (valeurs en millimètres)

Ces variantes ont par la suite été analysées selon 6 critères (voir tableau 1) et évaluées sur une échelle de 1 à 5 (voir tableau 2). La note 1 signifie que le critère est totalement satisfait par opposition à la note 5 qui signifie la non adéquation du critère par rapport à la variante considérée. Puis afin d'affiner cette analyse, les différents critères ont été pondérés (voir tableau 1). Les moyennes arithmétique et pondérée sont données dans le tableau 2 pour l'ensemble des variantes.

Nous mentionnons également que les variantes 2, 4, 5 et 7 ont été étudiées en détail (niveau projet d'ouvrage).

Critères	Libellé	Pondération	1	5
Sécurité	Subsiste-il un risque d'accident pour les usagers ? (remontée des vides, ruine de l'ouvrage existant, ...)	3	Les risques sont maîtrisés	Des risques de ruptures locales subsistent (sol et/ou ouvrages)
Voisinage	Le projet nécessite-t-il des acquisitions de terrains définitives ?	2	Aucune acquisition	Acquisitions importantes
Entrave travaux	Les travaux nécessitent-ils des entraves provisoires au trafic (fermeture totale de la RC) ? ⁽¹⁾ les notes de 2 à 5 sont données en fonction de la durée de la fermeture de la chaussée	2	Aucune entrave au trafic	Fermeture totale ⁽¹⁾
Durée de vie	Quelle est la durée de vie de l'ouvrage ?	3	Estimée en années – de 20 à 80 ans selon les variantes	
Durée des travaux	Quelle est la durée des travaux ?	1	Estimée en relatif par rapport à la variante la plus rapide	
Coûts globaux	Quels sont les coûts globaux de l'investissement ? (coût de construction, de surveillance et d'entretien)	3	Estimés en relatif par rapport à la variante la plus économique	

Tableau 1 : Critères évalués

Catégorie de variante	N°	Variante	Sécurité	Voisinage	Entrave travaux	Durée de vie	Durée des travaux	Coûts globaux	Moyenne	Moyenne pondérée
SOUPLE	1	Ancrages	4	1	2	4	1	1	2,2	2,4
	2	Epaulement	3	4	3	2	3	1	2,7	2,5
CORRECTION DU TRACE	3	vers l'amont (excavation)	2	5	4	1	5	5	3,7	3,4
	4	vers l'aval (pont décalé)	1	3	3	1	4	4	2,7	2,4
PONT	5	Voile béton	1	3	3	2	4	4	2,8	2,6
	6	Caisson béton	1	2	4	1	4	4	2,7	2,4
	7	Caisson mixte	1	2	4	1	3	2	2,2	1,9

Tableau 2 : Comparaison des variantes

Les points suivants ressortent de cette analyse :

VARIANTE SOUPLE:

Ces variantes ne résolvent pas entièrement les risques liés aux remontées de vides au niveau de la chaussée. Ces variantes sont écartées, malgré des coûts globaux favorables, principalement à cause du critère de la sécurité et de leur durée de vie réduite, en particulier pour la variante 1.

CORRECTION DU TRACE:

Ces solutions ont l'avantage de régler les problèmes liés à la sécurité. Néanmoins leur impact sur le voisinage (principalement pour la variante 3) n'est pas optimal. De plus, ces variantes sont pénalisées par une longue durée des travaux (entrave au trafic) ainsi qu'un important coût global de l'investissement (variante 3).

PONT:

Ces variantes présentent à la fois l'avantage des variantes 3 et 4 quant à la sécurité (sans pour autant décaler l'axe de la chaussée) et celui des variantes 1 et 2 quant à un coût global avantageux, tout en garantissant une durée de vie supérieure.

Les variantes PONT présentent la meilleure pondération. La variante N°7 "Caisson mixte" en particulier représente l'optimum entre la sécurité, la durée de vie de l'ouvrage et le coût global de l'investissement.

En conclusion, la variante N° 7 est retenue et est présentée en détail au § 1.4.

1.4 Descriptif du projet

1.4.1 Descriptif des études et des travaux

La variante retenue consiste à construire un pont mixte de 55 m de longueur (distance entre les axes des culées), dont le caisson est constitué d'une poutre métallique triangulée. De plus, lors de cette intervention, une remise en état de la chaussée sur une longueur d'environ 30 m de part et d'autre de l'ouvrage est nécessaire.

Le pont sera soumis à des déplacements imposés et sa position par rapport à la chaussée pourra être corrigée par vérinage des appuis.

La préfabrication des éléments a été privilégiée afin d'assurer la durabilité et de minimiser la durée du chantier : en particulier, la poutre métallique sera construite en atelier en plusieurs tronçons et assemblée sur place par soudage, alors que le tablier sera constitué de dalles préfabriquées faisant office de coffrage pour le surbéton. D'autres mesures d'accélération du chantier, comme la réalisation de l'étanchéité en BFUP (Béton Fibré Ultra Performant) sont également prévues. Le tracé est légèrement modifié afin de réduire les coûts et de minimiser les soutènements définitifs notamment dans les zones d'accès à l'ouvrage.

Lors de ces travaux, la fermeture totale de la RC sera nécessaire pour une durée d'environ 7 mois (durée encore à analyser en fonction des propositions des entrepreneurs). Cette fermeture est prévue d'avril à octobre 2013. Durant cette période, un itinéraire de déviation pour les usagers est prévu par le Rosex et la Forclaz. Le trafic de chantier sera également autorisé sur cet itinéraire de déviation si les contraintes de planning de l'entrepreneur l'exigent.

1.4.2 Plan de situation

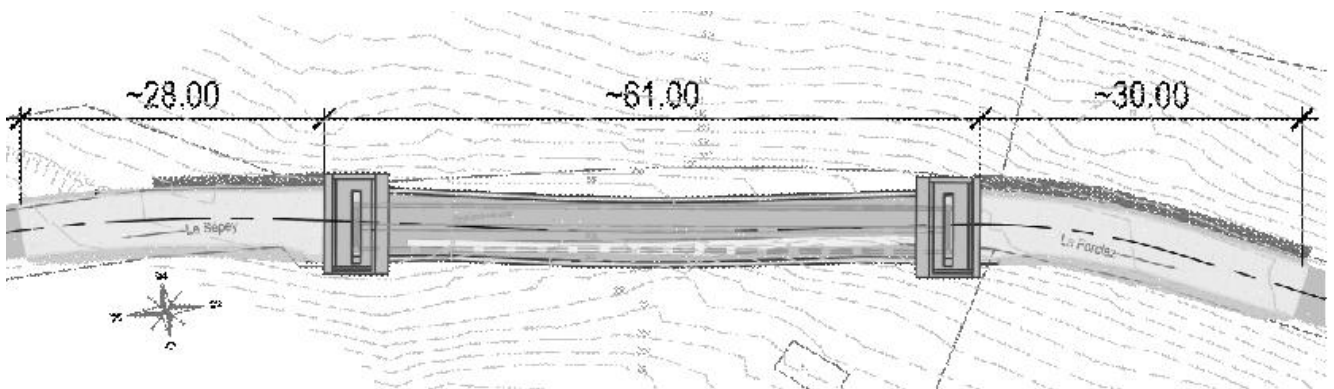


Figure 2: plan de situation du pont et des tronçons de chaussées adjacents remis en état

1.4.3 Elévation et profil type

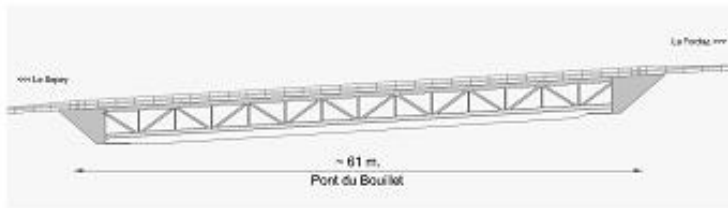


Figure 3 : Elévation du pont

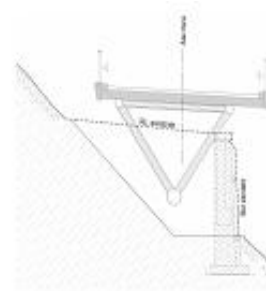


Figure 4 : Coupe du pont

1.4.4 Déroulement des travaux

Les travaux consistent à :

- Démolir le mur ancré existant et réaliser les excavations provisoires et définitives sous le futur pont, y compris les travaux spéciaux, dans la zone des fondations.
- Réaliser les fondations et les appuis.
- Amener et mettre en place la poutre métallique par tronçons préfabriqués et assemblés sur place.
- Réaliser les entretoises, le tablier y compris étanchéité, les dalles de transitions et les bordures en béton armé.
- Exécuter les travaux de génie civil des zones d'accès à l'ouvrage.
- Réaliser les revêtements et mettre en place le système de retenue.
- Mettre en place le système de surveillance à long terme de l'ouvrage.

1.5 Risques liés à la non réalisation du projet

L'ouvrage actuel n'a plus de réserve de sécurité structurale. Le renforcement provisoire mis en place ne permet pas de prolonger la durée de vie de l'ouvrage au-delà de 1 à 2 années. Les risques principaux sont les suivants :

- Défaut de capacité portante pouvant mettre en péril la sécurité des usagers.
- Défaut de capacité portante conduisant à la perte de traficabilité de la RC à très court terme.

1.6 Planning intentionnel et coût des travaux

	2013	2014	Total [TTC]
Honoraires	278'000	69'800	347'800
Travaux	2'500'000	752'200	3'252'200
Amortissement du crédit d'études CE CE N°122	300'000	-	300'000
Total [TTC]	3'078'000	822'000	3'900'000

Tableau 3 : Planification intentionnelle et coût annuel des travaux (TTC)

Les prestations à prévoir jusqu'à la fin 2012 consistent à réaliser la mise à l'enquête du projet, à établir des conventions de voisinage pour les emprises provisoires ainsi qu'à effectuer des travaux préparatoires nécessaires aux futurs travaux.

	Montant [HT]	Réserve 15%	Total [HT]	TVA 8% (arrondi)	Total [TTC]
Honoraires					
Ingénieurs civils	230'000	34'500	264'500	21'200	285'700
Géomètre	50'000	7'500	57'500	4'600	62'100
Travaux					
Ouvrage	2'618'500	392'775	3'011'275	240'925	3'252'200
CECE N°122	277'800		277'800	22'200	300'000
Total	3'176'300	434'775	3'611'075	288'925	3'900'000

Tableau 4 : coût détaillé du projet

Les montants du tableau 4 comprennent:

- les honoraires d'ingénieurs ;
- les travaux ;
- une réserve de 15% sur le montant des honoraires et des travaux ;
- la TVA 8%.

Le montant total de ce crédit d'ouvrage est basé sur une estimation du montant des honoraires et sur des rentrées de soumissions d'entrepreneur pour le montant des travaux.

La réserve introduite permettra, le cas échéant, de couvrir des imprévus de chantier inhérents à ce type de réalisation. Cette réserve ne sera utilisée qu'à cette fin-là.

Le renchérissement sera calculé selon l'indice des coûts de production (ICP). La référence des coûts du budget de ce crédit d'ouvrage est le deuxième trimestre 2012.

2 MODE DE CONDUITE DU PROJET

Le suivi du projet sera assuré par les collaborateurs du Service des routes (SR), division Infrastructure routière, qui assureront la direction générale des études et des travaux.

Les prestations suivantes seront confiées à des bureaux d'ingénieurs privés:

- élaboration des projets ;
- direction locale des travaux ;
- appui à la direction générale des travaux.

L'acquisition des marchés de services et de travaux se fera conformément à la loi sur les marchés publics.

3 CONSÉQUENCES DU PROJET DE DÉCRET

3.1 Conséquences sur le budget d'investissement

Objet Procofiév 600'591		En milliers de francs			
Intitulé	Année 2013	Année 2014	Année 2015	Année 2016	Total
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	3'078	822	0	0	3'900
a) Transformations immobilières : recettes de tiers			-	-	-
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat	3'078	822	0	0	3'900
b) Informatique : dépenses brutes	-	-	-	-	-
b) Informatique : recettes de tiers	-	-	-	-	-
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat	-	-	-	-	-
c) Investissement total : dépenses brutes	3'078	822	0	0	3'900
c) Investissement total : recettes de tiers			-	-	-
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	3'078	822	0	0	3'900

L'objet Procofiév N° 600'591 est prévu au projet de budget 2013 et au plan d'investissement 2014-2017, pour les montants ci-dessous:

2013 CHF 2'800'000.-

2014 CHF 400'000.-

2015 CHF 0.-

2016 CHF 0.-

2017 CHF 0.-

Lors de la prochaine réévaluation, les tranches de crédit annuelles seront modifiées dans le cadre de l'enveloppe octroyée.

3.2 Amortissement annuel

L'amortissement est prévu sur 20 ans à raison de CHF 195'000.- par an.

3.3 Charges d'intérêt

La charge annuelle moyenne d'intérêts sera de:

$(3'900'000 \times 5 \times 0.55) / 100 = \text{CHF } 107'300.-$

3.4 Conséquences sur l'effectif du personnel

Il n'y aura pas d'influence sur l'effectif du personnel du SR.

3.5 Autres conséquences sur le budget de fonctionnement

L'ouvrage fait partie du réseau cantonal hors traversée de localité, dont l'entretien incombe au Canton. Par conséquent, les frais d'exploitation de l'investissement réalisé ne grèveront pas la part du budget du SR affectée à l'entretien courant (exploitation).

3.6 Conséquences sur les communes

Pour ce projet, il n'y a pas d'effet direct sur les communes, à l'exception du maintien d'un réseau routier en bon état, ce qui leur garantit ainsi une accessibilité optimale.

3.7 Conséquences sur l'environnement, le développement durable et la consommation d'énergie

Pour ce projet, il n'y a pas d'incidence notable sur les différents pôles (environnement, économie et société). L'élaboration des projets se fera dans un objectif incitatif d'utilisation de matériaux ayant un bilan énergétique plus favorable.

3.8 Programme de législature et PDCn (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Néant

3.9 Loi sur les subventions (application, conformité) et conséquences fiscales TVA

Néant

3.10 Conformité de l'application de l'article 163 Cst-VD

Conformément à l'art. 163 al. 2 Cst-VD, avant de présenter tout projet de loi ou de décret entraînant des charges nouvelles, le Conseil d'Etat doit s'assurer de leur financement et proposer, le cas échéant, les mesures fiscales ou compensatoires nécessaires. Les charges nouvelles sont définies par opposition aux charges dites liées, soustraites à l'obligation citée. Une charge est liée si son principe, son ampleur et le moment où elle doit être engagée sont imposés par une disposition légale en vigueur ou par l'exécution d'une tâche publique préexistante, de sorte que l'autorité de décision ne dispose de quasiment aucune marge de manœuvre quant au principe, à la quotité et au moment de la dépense.

S'agissant du principe de la dépense, celle-ci résulte de l'art. 20 al. 1 let. a LRou, lequel prévoit que l'entretien des routes cantonales hors traversée des localités incombe au Canton, qui en est le propriétaire, comme expliqué au point 1.2. Les travaux à réaliser doivent être effectués sans délai puisque l'ouvrage actuel n'a plus de réserve de sécurité structurale et que l'état de dégradation de l'ouvrage concerné peut conduire à une perte de traficabilité de la RC à très court terme ainsi qu'à une mise en danger des usagers (cf. point 1.5). La condition du moment de la dépense est donc également remplie. Enfin, s'agissant de la quotité de la dépense, plusieurs variantes d'intervention ont été analysées et évaluées. La solution retenue constitue une mesure absolument nécessaire, à court et

moyen terme, pour offrir un rapport coût-qualité qui répond aux objectifs de rétablir la sécurité des usagers ainsi que la durabilité de la route au droit de ce tronçon.

Au vu de ce qui précède, les travaux de démolition du mur de soutènement et de construction du pont sur la RC 709 doivent être qualifiés de charges liées au regard de l'art. 163 al. 2 Cst-VD.

3.11 Découpage territorial (conformité à DecTer)

Néant

3.12 Incidences informatiques

Néant

3.13 RPT (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Néant

3.14 Simplifications administratives

Néant

3.15 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement

Objet Procofiex N° 600'591

En milliers de francs

Intitulé	Année 2013	Année 2014	Année 2015	Année 2016	Total
Personnel supplémentaire (ETP)	-	-	-	-	-
Frais d'exploitation	-	-	-	-	-
Charge d'intérêt	107.3	107.3	107.3	107.3	429.2
Amortissement	-	195.0	195.0	195.0	585.0
Prise en charge du service de la dette	-	-	-	-	-
Autres charges supplémentaires	-	-	-	-	-
Total augmentation des charges	107.3	302.3	302.3	302.3	1'014.2
Diminution des charges	-	-	-	-	-
Revenus supplémentaires	-	-	-	-	-
Total net	107.3	302.3	302.3	302.3	1'014.2

4 CONCLUSION

Vu ce qui précède, le Conseil d'Etat a l'honneur de proposer au Grand Conseil d'adopter le projet de décret ci-après:

PROJET DE DÉCRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit d'ouvrage de CHF 3'900'000.- pour la démolition d'un mur et la construction d'un pont sur la RC 709 (Le Sépey – La Forclaz) au lieu dit Le Bouillet

du 28 novembre 2012

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

vu le projet de décret présenté par le Conseil d'Etat

décète

Art. 1

¹ Un crédit d'ouvrage de CHF 3'900'000.- est accordé au Conseil d'Etat pour financer la démolition d'un mur et la construction d'un pont sur la RC 709 (Le Sépey – La Forclaz) au lieu dit Le Bouillet.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement*, et amorti sur vingt ans.

Art. 3

¹ Le Conseil d'Etat est chargé de l'exécution du présent décret. Il en publiera le texte conformément à l'article 84 alinéa 2 lettre b) de la Constitution cantonale.

Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 28 novembre 2012.

Le président :

P.-Y. Maillard

Le chancelier :

V. Grandjean