

## **EXPOSE DES MOTIFS ET PROJET DE DECRET**

**accordant un crédit additionnel de CHF 4'500'000.- pour le renforcement au trafic 40t des ouvrages d'art du réseau routier cantonal prioritaire pris en compte dans l'EMPD 293 de novembre 2005**

### **1 PRÉSENTATION DU PROJET**

#### **1.1 Préambule**

Par décret du 8 novembre 2005, le Grand Conseil accordait au Conseil d'Etat un crédit cadre de CHF 14'010'000.- pour le renforcement d'ouvrages d'art du réseau cantonal prioritaire pour le trafic 40t.

Ce crédit cadre concernait 18 ouvrages d'art situés sur la route des Mosses (RC 705) et 4 autres situés sur 2 autres routes du Canton (RC 251 et RC 780) soit au total 22 ouvrages.

Après rentrées des soumissions concernant les premiers ouvrages à renforcer sur l'axe des Mosses en 2006, il a été constaté que les montants budgétés selon l'EMPD 293 de novembre 2005 ne suffiraient pas à financer les travaux de renforcement des 22 ouvrages.

L'état de dégradation avancé des 22 ouvrages ne permettait pas de reporter ces travaux de renforcement. En effet, ces travaux devaient être entrepris dans les meilleurs délais, et de plus, garantir la sécurité du libre passage du trafic 40t sur les axes routiers prioritaires.

Il a donc été décidé de commencer les travaux prévus dans l'EMPD et de préparer une demande de crédit additionnel.

En conséquence, le Conseil d'Etat soumet le présent EMPD au Grand Conseil pour l'obtention d'un crédit additionnel.

#### **1.2 Bases légales**

La nécessité de renforcer les ouvrages d'art du réseau prioritaire au trafic 40t résulte, d'une part, de l'entrée en vigueur de l'art. 67 al. 1 let. a de l'Ordonnance fédérale du 13 novembre 1962 sur la circulation routière (OCR) (adaptée sur la base des accords bilatéraux passés avec l'Union Européenne en matière de transports), autorisant, depuis le 1er janvier 2005, la circulation des poids lourds jusqu'à 40 tonnes sur le territoire suisse.

D'autre part, elle découle de l'art. 20 al. 1 let. a de la Loi cantonale sur les routes du 10 décembre 1991 (LRou,) prévoyant que l'entretien des routes cantonales hors traversée de localité incombe au canton, qui en est le propriétaire (art. 7 LRou). Dans ce cadre, les ouvrages d'art (lesquels font partie de la route selon l'art. 2 LRou) dont la capacité portante a été jugée insuffisante, par expertises, doivent être renforcés pour permettre le trafic de poids lourds de 40t, 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 Rappel des faits

Le réseau routier suisse a été officiellement ouvert au trafic 40t le 1er janvier 2005. Les ouvrages d'art et tronçons routiers ne pouvant supporter ce trafic lourd ont dû être limités en tonnage en attendant d'être renforcés. La route du Col des Mosses, comprenant de très nombreux ouvrages datant des années 50 et 60, a été limitée dans un premier temps à 28t (décembre 2004). De nombreuses oppositions ont été déposées contre cette décision de limitation.

Le Service des routes a alors pris des mesures contraignantes telles que rétrécissement de la chaussée sur les ouvrages et pose de feux de signalisation, pour permettre de remonter la limitation du tonnage à 32t (avril 2005) et autoriser ainsi le trafic à la plupart des poids lourds.

Parallèlement à ces mesures, le Service des routes a évalué le coût des interventions pour le renforcement d'une première série de 22 ouvrages du réseau des routes cantonales. Cette évaluation était basée sur une estimation sommaire des travaux au coût par m<sup>2</sup>. En effet, les contraintes politiques et administratives (recours) apparues après la limitation à 28 t de la route des Mosses n'ont pas permis au SR de procéder avant le dépôt de l'EMPD aux investigations et aux études de projets nécessaires à une évaluation fiable des coûts.

Le crédit cadre octroyé par le Grand Conseil le 8.11.2005 est de CHF 14'010'000.-, montant établi selon les bases précisées au point 4.4 de l'EMPD 293 de novembre 2005.

### 1.3.2 Démarche du Service des routes

Ayant constaté après la rentrée des 3 premières soumissions de 2006 des différences importantes entre les coûts budgétés et les montants des offres, le Service des routes a mis sur pied une démarche globale de projet d'étude avec pour objectifs de :

1. réduire les interventions au strict nécessaire tout en garantissant sans compromis la sécurité et la durabilité des ouvrages
2. cerner au plus près les coûts des travaux.

A cet effet le Service des routes a nommé un collège d'experts composé de :

- un professeur de l'EPFL
- un ingénieur civil spécialisé dans les normes de charges et le contrôle des structures porteuses
- un ingénieur civil spécialisé en méthodes constructives et rationalisation

Le collège a participé à la direction générale des études de renforcement. Les investigations sur les ouvrages ont été exécutées selon les besoins et en fonction des incertitudes inhérentes aux ouvrages à assainir.

Les résultats obtenus par cette démarche permettent d'affirmer que les objectifs cités plus haut seront atteints et que les interventions qui seront réalisées sur les ouvrages ne comporteront qu'une part faible de surprises, inhérentes à ce genre de travaux.

Le crédit additionnel demandé est basé sur les prix de soumissions rentrées en 2007 et sur les estimations révisées du solde des ouvrages à réfectionner.

### 1.3.3 Bases de l'estimation des coûts pour l'EMPD 293

Comme mentionné plus haut, la connaissance de l'état des ouvrages n'était que très partielle lors de l'établissement de l'EMPD, cela par manque d'informations et de temps. De plus, le Service des routes ne disposait pas pour ces ouvrages des documents tels que notes de calcul ou plans d'exécution.

Faute de temps, il n'avait pas été réalisé de sondages ou d'essais sur ces structures.

Pour rappel, l'estimation des coûts pour l'EMPD 293 de novembre 2005 a été basée,

comme mentionné à son point 4.4, sur les éléments suivants :

- coûts estimatifs en CHF/m<sup>2</sup> de tablier de pont
- réserve pour divers et imprévus de 15 %
- honoraires de 15 % sur les 2 montants ci-dessus
- TVA 7,6 %

### 1.3.4 Constats après les premières mises en soumission (travaux 2006-2007)

L'analyse des prix déposés lors des premières soumissions pour les ouvrages du Col des Mosses a fait ressortir les points suivants :

- sous-estimation des coûts des installations de chantier
- sous-estimation des prix unitaires liés aux difficultés d'exécution.

L'analyse des coûts des soumissions rentrées pour la réalisation de ces travaux a mis en évidence une sous-estimation, au niveau du devis, des coûts des installations de chantier, liés à la complexité de ces renforcements et à la difficulté des travaux sur les parties les moins accessibles des ouvrages.



Les différences de coûts entre les estimations faites pour l'EMPD 293 et les soumissions rentrées en 2006 sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Comparatif des coûts entre l'EMPD 293 et les premières soumissions rentrées

RC	Commune	Nom de l'ouvrage	Montant EMPD 293 (1)	Montant des travaux, honoraires et prestations sur base offres rentrées (2)	Décompte final arrondi y c honoraires (3)	Ecart entre montant EMPD 293 et décompte final (4)=(3)-(1)
251 a	Vallorbe	Pont du Creux (voie amont)	800'000	1'159'000	850'000	50'000
705 a	Aigle	Estacade 1 du Larrevoin au Vélard (1)	490'000	1'620'000	Pas adjudgé	
705 a	Aigle	Estacade 2 du Larrevoin au Vélard (1)	360'000	1'200'000	Pas adjudgé	
705 a	Aigle	Estacade 3 du Larrevoin au Vélard (1)	310'000	1'019'000	Pas adjudgé	
705 a	Aigle	Estacade 2 de Vuargny	700'000	1'393'000	1'500'000	800'000
705 a	Aigle	Estacade de la galerie de Vuargny	2'950'000	4'018'000	4'150'000	1'200'000
705 a	Château-d'Oex	Estacade 1 du Pissot	70'000	328'000	320'000	250'000
705 a	Château-d'Oex	Estacade 2 du Pissot	520'000	1'082'000	1'080'000	560'000
		Total TTC	6'200'000	11'819'000		
		Totaux sans estacades du Larrevoin TTC	5'040'000	7'980'000	7'900'000	2'860'000

(1) Procédure d'adjudication interrompue pour cause de coût trop élevé et de manque de concurrence

Les différences entre les décomptes finaux et offres rentrées s'expliquent de la manière suivante :

#### Pont du Creux

Lors de l'établissement de la soumission, une grande partie de la structure était enterrée et donc inaccessible pour des investigations. Il a donc été nécessaire de prendre des hypothèses prudentes pour définir les interventions d'assainissement. Une mise à nu de la structure a montré que l'ouvrage était en moins mauvais état que prévu, d'où une économie par rapport à la soumission d'environ CHF 309'000.- (différence entre les colonnes 3 et 2).

### **Estacade 2 de Vuargny**

L'écart de CHF 107'000.- (colonnes 3 et 2) provient essentiellement des travaux de forages et d'ancrages complémentaires nécessités par la mauvaise qualité du terrain.

### **Estacade de la galerie de Vuargny**

L'écart de CHF 132'000.- (colonnes 3 et 2) provient de travaux complémentaires dus à des imprévus :

- hydrodémolition et renforcement complet par chemisage d'une pile
- renforcement de sommiers de bord et changement des appuis au droit d'un joint de dilatation
- renforcement des têtes de piles au moyen de fibres de carbone

### *1.3.5 Bases techniques de réévaluation des coûts*

Comme résumée plus haut au point 1.3.2 , la démarche du Service des routes a fait appel à un collègue d'experts avec le mandat suivant :

- définir les essais à effectuer in situ en vue d'une connaissance nécessaire et suffisante des ouvrages à renforcer et à assainir
- analyser et redéfinir cas par cas les modèles de charges représentatives du trafic 40t sur les ouvrages à renforcer
- définir et harmoniser les standards de renforcement et d'assainissement des ouvrages
- concevoir, harmoniser et rationaliser les solutions de renforcement et d'assainissement des ouvrages

Pour mener à bien ce mandat, une campagne d'investigations in situ détaillée portant sur l'état des ouvrages d'art (dimensions, état du béton, importance et état des armatures, dégradations) a été réalisée en 2007.

Les analyses établies par les experts se basent, entre autres, sur le rapport de l'OFROU (Office fédéral des routes) "Evaluation de ponts routiers existants avec un modèle de charge de trafic actualisé" de mars 2006, sur la norme SIA n°269 "Bases pour la maintenance des structures porteuses" (en cours d'élaboration) et sur les résultats des stations de pesage réparties sur le réseau routier.

Ces méthodes d'évaluation n'étaient pas disponibles au moment de la sollicitation du crédit d'ouvrage pour le renforcement au trafic 40t des ouvrages d'art du réseau routier cantonal prioritaire en novembre 2005.

### *1.3.6 Résultat de l'application de cette démarche*

L'application systématique de la démarche aux ouvrages restant à renforcer aboutit à la conclusion qu'un montant additionnel de CHF 4'500'000.- sera nécessaire.

Les différences de coûts par ouvrage entre les estimations de l'EMPD 293 de novembre 2005 et les estimations revues suite au travail des experts sont données au tableau suivant.

RC	Commune	Nom de l'ouvrage	Montant EMPD 293	Ouvrages réalisés	Montant réactualisé selon nouvelle démarche		Ecart	
					Soumission rentrée (2007)	Estimation révisée		
251 a	Vallorbe	Pont du Creux (chaussée amont)	800'000	850'000			50'000	
251 a	Les Clées	Estacade de Trésil	630'000		700'000		70'000	
251 a	Les Clées	Pont du Grand Crêt	900'000		480'000		-420'000	
705 a	Aigle	Estacade 2 Les Farettes	220'000		480'000		260'000	
705 a	Aigle	Estacade 3 Les Farettes	330'000		360'000		30'000	
705 a	Aigle	Estacade 1 du Larvevoin au Vélard	490'000		930'000		440'000	
705 a	Aigle	Estacade 2 du Larvevoin au Vélard	360'000		750'000		390'000	
705 a	Aigle	Estacade 3 du Larvevoin au Vélard	310'000		580'000		270'000	
705 a	Aigle	Estacade Les Afforêts	450'000			330'000	-120'000	
705 a	Aigle	Estacade 1 en Pré Bacon	790'000			370'000	-420'000	
705 a	Aigle	Estacade 2 en Pré Bacon	870'000			580'000	-290'000	
705 a	Aigle	Estacade 1 de Vélard	490'000			310'000	-180'000	
705 a	Aigle	Estacade 1 Place Cobal	390'000			590'000	200'000	
705 a	Aigle	Estacade 3 Place Cobal	190'000			220'000	30'000	
705 a	Aigle	Estacade 2 de Vuargny	700'000	1'500'000			800'000	
705 a	Aigle	Estacade de la galerie de Vuargny	2'950'000	4'150'000			1'200'000	
705 a	Château d'Oex	Estacade 1 du Pissot	70'000	320'000			250'000	
705 a	Château d'Oex	Estacade 2 du Pissot	520'000	1'080'000			560'000	
705 a	Château d'Oex	Estacade 3 du Pissot	660'000		660'000			
705 a	Château d'Oex	Estacade 5 du Pissot	260'000		240'000		-20'000	
705 a	Château d'Oex	Estacade 6 du Pissot	130'000		180'000		50'000	
780 a	Roche	Pont de la Rottaz sur CFF	1'500'000			2'000'000	500'000	
		Experts, bureau d'appui, investigations				850'000	850'000	
Total des coûts des 22 ouvrages TTC				14'010'000	7'900'000	5'360'000	5'250'000	4'500'000

Tableau 2: Coût réactualisé du renforcement des 22 ouvrages de l'EMPD 293

Les montants réactualisés des coûts sont basés sur :

- 5 ouvrages dont les travaux sont terminés pour un montant total d'environ CHF 7.9 mio
- 10 ouvrages dont les soumissions sont rentrées en août 2007 pour un montant de CHF 5.4 mio
- 7 ouvrages dont les coûts ont été ré estimés pour un montant de CHF 5.3 mio

### Commentaires sur les nouveaux coûts :

La démarche suivie a permis de réduire de manière significative les surcoûts par rapport à ce que laissait supposer la première série d'appels d'offres.

L'investissement consenti pour les honoraires du collège d'experts, les investigations et le bureau d'appui, dont les prestations sont décrites au chap. 1.3.5, est largement compensé par l'économie réalisée par rapport aux surcoûts auxquels on pouvait s'attendre avant la mise en œuvre de cette démarche. Par ailleurs, il permettra de réaliser également des économies sur les assainissements futurs des ouvrages d'art cantonaux.

Les nouveaux montants selon tableau 2 comprennent les travaux, les honoraires du collège d'experts et des ingénieurs, une réserve de 10 % sur le montant des travaux, ainsi que la TVA.

Le renchérissement sera calculé selon l'indice des coûts de production (ICP).

### 1.3.7 Objectifs du DINF pour la suite de l'adaptation des ouvrages au trafic 40t

Comme annoncé dans l'EMPD 293 (pt. 4.5), le renforcement au trafic 40t des autres ouvrages du réseau routier cantonal sera financé par d'autres crédits d'investissement.

Il faut relever que les investigations ont mis en évidence une problématique liée à un non-respect fréquent dont il faudra tenir compte de la norme de dimensionnement des structures de l'époque (SIA n°160 de 1935). En effet, selon cette norme, la section d'armature contenue dans les poutres des ouvrages aurait dû être supérieure à ce qui a été constaté lors des investigations in situ. Cela aura pour conséquence le renforcement d'autres ouvrages non prévus dans l'EMPD 293.

La démarche initiée sur le Col des Mosses sera appliquée aux autres ouvrages à renforcer sur le réseau routier cantonal.

<b>Bilan des crédits d'investissements nécessaires au trafic 40 t</b>						
EMPD N°	mois année	décret du	Montant CHF	N° Proco	Objet	année fin travaux
293	nov.05	08.11.2005	14'010'000	600417	Renforcement 22 OA sur RC 705, 251, 780	2009
	2008		4'500'000	600417	Crédit additionnel	2009
					Renforcement solde ouvrages RC 705	2012
					Renforcement solde ouvrages réseau 40 t prioritaire	~ 2014
					Renforcement ouvrages hors réseau 40 t prioritaire	Non défini

## 2 MODE DE CONDUITE DU PROJET

Les collaborateurs du Service des routes, division infrastructure routière, sont en charge des prestations suivantes :

- la direction générale des études
- la direction générale des travaux.

Le collègue d'experts a pour mission de garantir une application uniforme :

- des hypothèses de charge sur les ponts
- des standards d'assainissement requis
- des solutions de renforcement et d'assainissement.

Des bureaux d'ingénieurs privés assument les prestations suivantes :

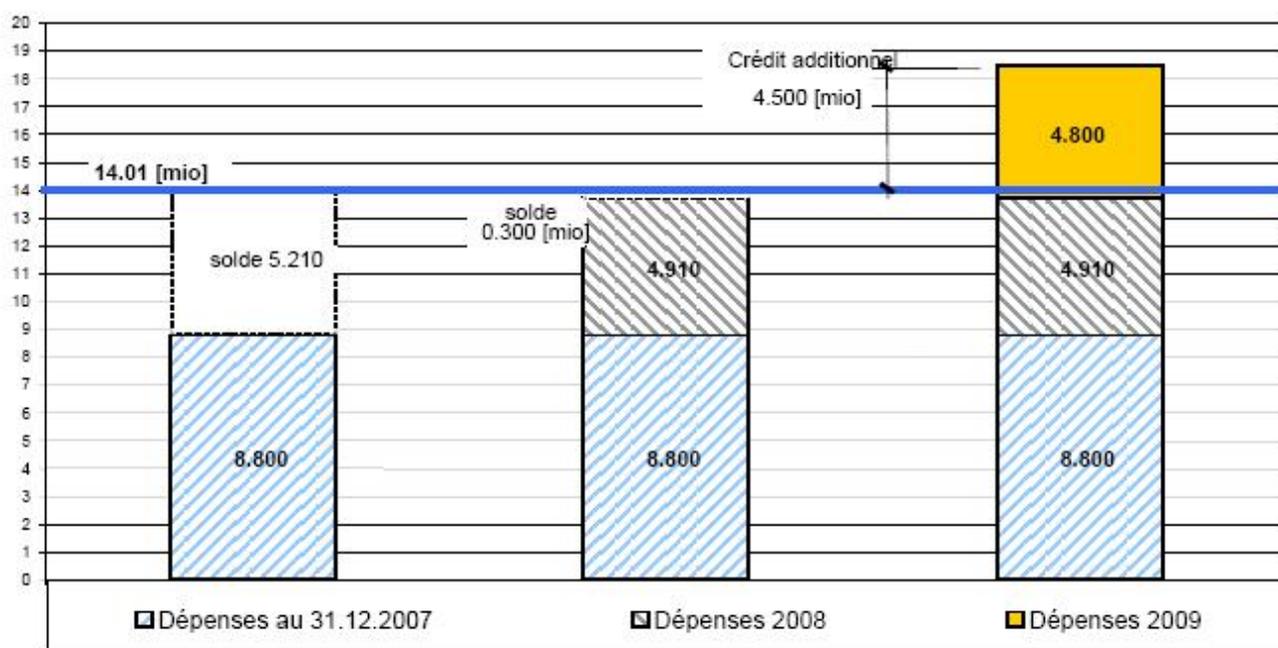
- l'élaboration des projets
- la direction locale des travaux

### 3 CONSÉQUENCES

#### 3.1 Conséquences sur le budget d'investissement

Objet n° 600'417 de CHF 4.5 mio					
Intitulé	2008	2009	2010	2011	Total
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
a) Transformations immobilières: recettes de tiers	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
b) Informatique : dépenses brutes	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
b) Informatique : recettes de tiers	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
c) Investissement total : dépenses brutes	0	4'500	0	0	4'500
c) Investissement total : recettes de tiers	0	0	0	0	0
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	0	4'500	0	0	4'500

Principe de répartition des dépenses entre l'EMPD 293 et le crédit



#### 3.2 Amortissement annuel

L'amortissement est prévu sur 17 ans à raison de CHF 264'800.- par an.

#### 3.3 Charges d'intérêt

La charge annuelle moyenne d'intérêts sera

$$(CHF\ 4'500'000 \times 5 \times 0.55) / 100 = CHF\ 123'800.-$$

#### 3.4 Conséquences sur l'effectif du personnel

Il n'y aura pas d'influence sur l'effectif du personnel du Service des routes.

#### 3.5 Autres conséquences sur le budget de fonctionnement

Tous ces ouvrages d'art font partie du réseau cantonal hors traversée de localité dont l'entretien incombe au Canton. L'assainissement des ouvrages va réduire les frais d'entretien à charge du canton.

### 3.6 Communes

Pour ce projet, il n'y a pas d'effet direct sur les communes concernées, à l'exception du maintien d'un réseau routier en bon état et d'un accès au trafic 40t.

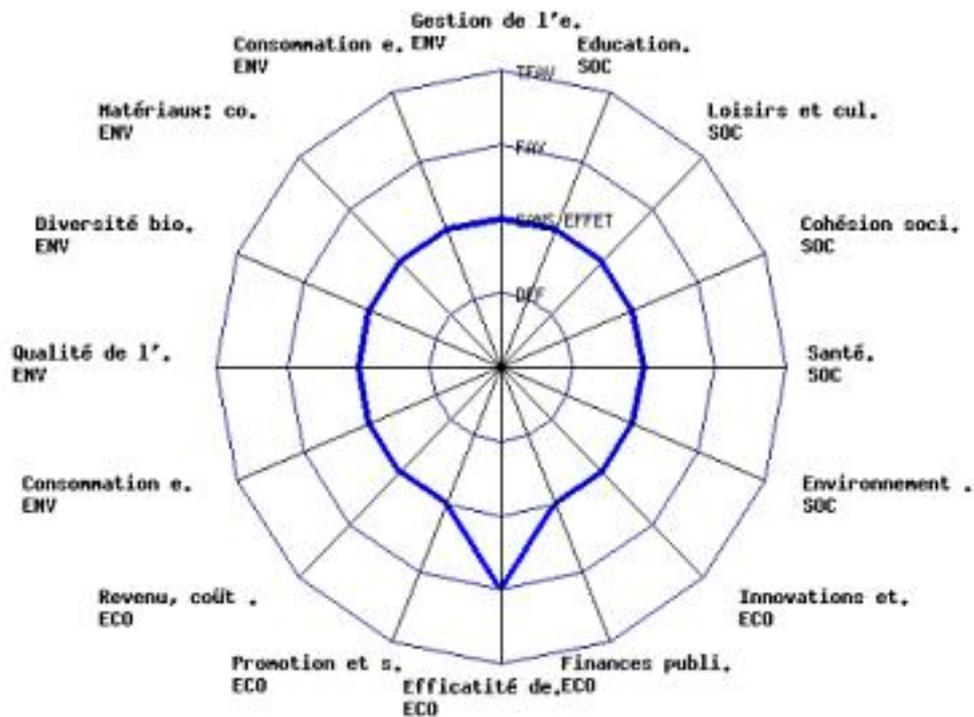
### 3.7 Conséquences sur l'environnement, développement durable et consommation d'énergie

Suite à l'analyse de ce projet par l'application de la Boussole 21, il ressort les points suivants, par pôle :

Pôle ENVIRONNEMENT : sans effet

Pôle ECONOMIE : sans effet à l'exception d'un thème " efficacité des ressources " jugé favorable

Pôle SOCIETE : sans effet



*Analyse du projet par l'application de la Boussole 21*

### 3.8 Programme de législation (conformité, mise en oeuvre, autres incidences)

Néant.

### 3.9 Conformité de l'application de l'article 163 Cst-VD

L'EMPD 293 mentionnait au point 5.1 le statut du crédit cadre et justifiait que la dépense prévue de CHF 14'010'000.- était une dépense liée. Cette analyse reste valable pour le crédit additionnel demandé. En effet, les travaux à réaliser sont limités au strict nécessaire et ne comprennent donc pas d'investissements nouveaux qui seraient considérés comme des charges nouvelles.

En conséquence, les travaux pour lesquels le crédit additionnel est demandé doivent être qualifiés de charges liées, au sens de l'article 163 Cst-VD. Le crédit demandé n'est donc pas soumis à compensation.

### 3.10 Plan directeur cantonal

Ces projets sont en conformité avec la ligne d'action A2 (Développer une mobilité multimodale) et la mesure A22 (Réseaux routiers), lesquelles sont proposées dans le plan directeur cantonal.

### 3.11 RPT

Néant.

### 3.12 Simplifications administratives

Néant.

### 3.13 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement

Objet n° 600'417 de CHF 4.5 mio					
Intitulé	2008	2009	2010	2011	Total
Personnel supplémentaire (ETP)	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Frais d'exploitation	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Charge d'intérêt	0	123'800	123'800	123'800	371'400
Amortissement	0	0	264'800	264'800	529'600
Prise en charge du service de la dette	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Autres charges supplémentaires	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
<b>Total augmentation des charges</b>	<b>0</b>	<b>123'800</b>	<b>388'600</b>	<b>388'600</b>	<b>901'000</b>
Diminution de charges	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Revenus supplémentaires	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
<b>Total net</b>	<b>0</b>	<b>123'800</b>	<b>388'600</b>	<b>388'600</b>	<b>901'000</b>

## 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 additionnel de CHF 4'500'000.- pour le renforcement au trafic 40 t des ouvrages d'art du réseau routier cantonal prioritaire pris en compte dans l'EMPD 293 de novembre 2005

du 1 octobre 2008

---

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

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

*décète*

### **Art. 1**

<sup>1</sup> Un crédit additionnel de CHF 4'500'000.- est accordé au Conseil d'Etat pour financer le renforcement au trafic 40t des ouvrages d'art du réseau routier cantonal prioritaire pris en compte dans l'EMPD 293 de novembre 2005.

### **Art. 2**

<sup>1</sup> Ce montant sera prélevé sur le compte Dépenses d'investissement et amorti en 17 ans.

### **Art. 3**

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 1 octobre 2008.

Le président :

*P. Broulis*

Le chancelier :

*V. Grandjean*