

EXPOSE DES MOTIFS ET PROJET DE DECRET

**accordant un crédit d'investissement de CHF 3'520'000. - pour le renforcement du pont de la
Chocolatière sur la RC151b sur la commune de Bussigny**

1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 Préambule

Le pont de la Chocolatière de la route cantonale RC 151b est situé sur le territoire de la commune de Bussigny-près-Lausanne. Il se trouve sur le tronçon routier d'évitement Sud de cette localité.

La RC 151b, route principale de 2e classe, dessert entre autres l'Ouest lausannois entre la jonction autoroutière de Crissier et la zone industrielle de la plaine de la Venoge, sur les communes d'Aclens et de Vufflens-la-Ville, zone actuellement en plein développement.

Le pont est situé plus précisément sur le tronçon routier longeant la Venoge, entre le giratoire de Reculan et le Moulin du Choc. Le trafic journalier moyen recensé en 2005 sur cet axe était de 9000 vhc/jour dont 620 poids lourds (PL). Le trafic estimé pour 2010 sur la base des comptages permanents et en tenant compte du développement de la zone industrielle d'Aclens, est de 12'100 vhc/jour dont 2'000 PL.

L'ouvrage, d'une longueur de 176 m, a été construit en 1970. Il enjambe un terrain en glissement.

Ce glissement de terrain est à l'origine des problèmes structuraux de l'ouvrage, problèmes dus en particulier au déplacement des piles du pont. Les dernières études effectuées ont mis en évidence un risque de rupture du tablier du pont, ce qui oblige le Canton à intervenir sans délai.

Le présent EMPD concerne donc le renforcement du pont. Il inclut les mesures de sécurisation urgentes par étayage localisé et les travaux de renforcement de l'ouvrage à réaliser dans les plus brefs délais dès le mois d'octobre 2008 jusqu'en automne 2009. L'EMPD sollicite à cet effet l'octroi d'un crédit de CHF 3'520'000.--.

Le renforcement du pont ne permettra pas de résoudre la question de la stabilisation, mesure indispensable à moyen terme pour assurer la pérennité de l'ouvrage. Ces travaux feront, le moment venu, l'objet d'une nouvelle demande de crédit d'investissement.

1.2 Bases légales

S'agissant d'un ouvrage d'art situé hors traversée de localité, celui-ci appartient au canton, qui est tenu d'en assurer l'entretien en vertu des dispositions légales [art. 3 al. 4, 7 et 20 al. 1 let. a de la loi sur les routes du 10 décembre 1991 (LRou)] et de l'art. 58 CO.

En outre, l'article 24 LRou oblige l'Etat à intervenir immédiatement lorsque la sécurité de la circulation sur une route cantonale ou communale n'est pas assurée, notamment lorsqu'elle est menacée par un phénomène naturel.

Dans le cas présent, les mesures de sécurisation et les travaux de renforcement de l'ouvrage sont rendus nécessaires par la présence d'un phénomène naturel menaçant la sécurité de la circulation. En effet, les dernières études effectuées ont mis en évidence qu'à ce stade, le glissement du terrain sur lequel l'ouvrage est construit engendre un risque de rupture des pieux d'une ou de plusieurs piles de l'ouvrage, avec pour conséquence un tassement important, pouvant conduire à une rupture du tablier du pont (cf. pt 1.3.5 et s.).

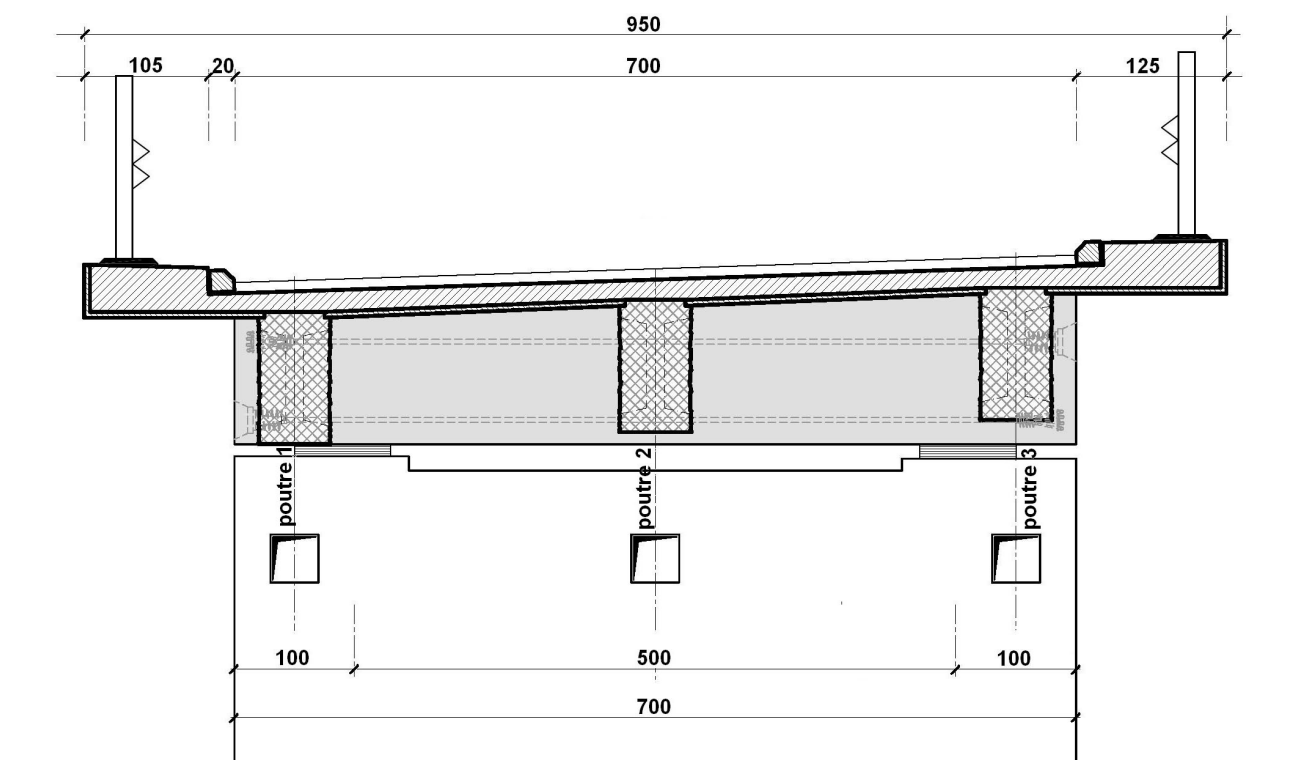
Comme l'y autorise l'article 53, al. 2 LRou, le département a pris immédiatement certaines mesures nécessaires (études préliminaires, étayage d'urgence) pour assurer la sécurité de la circulation sur le pont de la Chocolatière. Le Conseil d'Etat propose d'inclure ces dépenses dans le projet de décret présenté. L'exposé des motifs vaut également rapport sur les mesures d'urgence prises par le département (cf. ch. 1.3.5.2).

1.3 Exposé de la situation

1.3.1 Descriptif de l'ouvrage et historique

Cet ouvrage a été construit en 1970. C'est un pont de 176 m de longueur composé de 11 travées de 16 m. L'ouvrage est fondé sur des pieux de grande profondeur. Sa section transversale est composée d'un tablier de 9.50 m de largeur dont 7.00 m de chaussée et 2 marchepieds de 1.25 m chacun. Le tablier en béton coulé en place sur 3 poutres maîtresses préfabriquées par travée, s'appuie, par l'intermédiaire d'entretoises, sur les 10 piles (palées) du pont et les 2 culées.

ELEVATION PALEE



De nombreuses interventions ont déjà eu lieu sur ce pont :

- 1974 : premier constat de glissement de terrain sous le pont
- 1976 : des désordres apparaissent au niveau des appuis du tablier sur les piles
- 1977 : des travaux sont entrepris pour modifier les appuis sur 7 piles
- 1978 : réfection lourde de la culée côté Ecublens (ancrages de la culée et réfection du joint de chaussée)
- 1992 : pose de 4 tubes inclinométriques pour le suivi du glissement
- 1994 : mise en place d'une structure métallique sous le tablier pour stabiliser les têtes de piles et

empêcher les appuis de sortir de leur support

Différentes solutions d'assainissement de l'ouvrage avaient déjà été proposées en 1993 mais, pour des raisons financières, aucun travaux n'avait été entrepris. Le Service des routes a depuis lors accru la surveillance de l'ouvrage et du glissement.

1.3.2 Problématique de cet ouvrage

Le comportement de cet ouvrage est intimement lié à celui du terrain sur lequel il s'appuie. La modification du site (déboisement, remblayage en amont du pont, érosion des rives de la Venoge) a eu un effet particulièrement néfaste sur la stabilité déjà précaire du terrain. Ce terrain est instable et glisse en direction de la Venoge qui érode le pied du glissement. Le plan de glissement varie entre 8 m et 12 m de profondeur. A ce niveau, la détérioration des pieux supportant l'ouvrage est très importante.

En conséquence, le risque d'une rupture des pieux d'une ou plusieurs piles au niveau du plan de glissement est important. Cette rupture aurait pour conséquence un tassement immédiat d'environ 25 mm augmentant à 50 mm après quelques semaines. Ce tassement induirait une ruine d'une partie du tablier par effondrement des poutres préfabriquées au droit de la pile ayant subi le tassement.

1.3.3 Surveillance de l'ouvrage

La section topographique du Service des routes exécute depuis 1974 des mesures régulières de contrôle des déformations du tablier et des mouvements des piles.

En complément aux mesures de déformations de l'ouvrage, un bureau de géotechnique a été mandaté dès 1989 pour le suivi régulier du glissement de terrain par inclinomètres.

L'évolution du glissement de terrain, ses conséquences sur le déplacement des fondations et une analyse poussée du comportement du tablier et des fondations ont récemment mis en évidence les risques de ruine d'une partie du tablier en cas de rupture inopinée des pieux qui fondent l'ouvrage.

1.3.4 Etudes relatives à la stabilisation du glissement

Avant la mise en évidence récente du risque de ruine d'une partie du tablier, de nombreuses études avaient déjà été faites. Celles-ci avaient pour but de proposer des solutions pour stabiliser le glissement.

1.3.4.1 Etudes géotechniques

La stabilisation du glissement de terrain a fait l'objet de plusieurs projets d'intervention. Une des variantes envisagées consiste à construire une butte en terre au pied du glissement jouant le rôle de barrage à la masse en mouvement et de protection contre l'effet d'érosion de la Venoge. Au voisinage du pont, un méandre de la rivière est particulièrement actif et a rongé la berge de plus de 10 m en 20 ans. Il a donc été envisagé de corriger le cours de la Venoge en coupant le méandre en question, et de construire la butte de stabilisation à cet endroit.

L'étude géotechnique avait pour but d'analyser différentes variantes d'intervention et de contrôler leur faisabilité, leur pérennité et leur efficacité sur le ralentissement du glissement.

1.3.4.2 Etudes de correction de la Venoge

Le SR, en collaboration avec le SESA, a mandaté l'Institut HYDRAM de l'EPFL pour l'établissement et la comparaison de différentes variantes de correction de la Venoge. Plusieurs scénarios ont été envisagés et analysés dans cette étude, en particulier la correction du cours d'eau en coupant 1 ou 2 méandres. Cette étude a servi de base aux études hydrauliques.

1.3.4.3 Etude hydraulique des variantes

Les variantes de correction du cours d'eau ont dû faire l'objet d'une étude hydraulique pour analyser par modélisation le comportement du lit et des berges de la rivière en fonction de la nouvelle géométrie envisagée, des caractéristiques des terrains traversés et des crues de la Venoge. Certaines sous-variantes, qui ne présentaient pas la garantie suffisante de stabilité du lit, ont dû être écartées. L'étude hydraulique proposait également des solutions de renforcement des berges dans le respect des directives de l'OFEV (Office fédéral de l'environnement).

Les mesures de stabilisation du glissement décrites ci-dessus ne sont pas incluses dans la présente demande de crédit. Seules les mesures de renforcement du pont décrites ci-dessous font l'objet de la demande de crédit.

1.3.5 Etudes relatives au renforcement du pont

1.3.5.1 Etudes des fondations sur pieux

L'étude géotechnique ayant permis de préciser la profondeur du plan de glissement et l'importance du glissement de terrain, de plus de 20 cm depuis 1970, une étude théorique du comportement des pieux soumis aux conditions du glissement a conclu qu'ils étaient en phase de cisaillement et que, sous l'effet des charges du pont, leur rupture locale pourrait occasionner des tassements des piles. Ce risque n'est pas acceptable et il implique la construction de nouvelles fondations profondes.

La solution retenue consiste à mettre en place 8 micropieux de 30 – 40 m de profondeur sous chacune des piles du pont. En cas de rupture des pieux forés existants, les charges du pont seront reportées sur les nouveaux micropieux.

1.3.5.2 Etude de la sécurisation de la structure porteuse

Les conséquences d'un tassement d'une pile du pont sur le comportement du tablier ont fait l'objet d'une expertise par le professeur Mutoni de l'EPFL. Celui-ci conclut, après avoir pris connaissance des plans d'exécution de l'ouvrage, que le tassement de 25 mm évoluant en quelques semaines à 50 mm pourrait provoquer la désolidarisation des poutres préfabriquées avec les entretoises sur appuis et amener la rupture du tablier à cet endroit.

Etant donné qu'un tassement d'appui peut intervenir dorénavant en tout temps, le Département des infrastructures (DINF) a décidé de mettre en place une mesure d'urgence consistant à étayer les 6 poutres préfabriquées, au voisinage de la pile ayant subi à ce jour le plus grand tassement, et de prévoir le matériel d'étayage pour une intervention similaire sur 2 autres piles.

Pour éviter la ruine du tablier, l'expert, le mandataire et le DINF ont décidé de renforcer la liaison entre les poutres préfabriquées du tablier et les entretoises situées au droit des piles. Cette solution permet par ailleurs de recentrer les appuis sur les piles qui se sont déplacées sous l'effet du glissement de terrain.

En résumé, les travaux proposés consistent à :

- renforcer les fondations profondes par la réalisation de 8 micropieux par pile
- élargir les entretoises du tablier du pont au droit de chaque pile

Ces travaux représentent le strict nécessaire pour assurer la sécurité des usagers et la "serviciabilité" de l'ouvrage.

1.3.6 Résumé des analyses et décisions

Les pieux de fondation de certaines piles de l'ouvrage étant très probablement proches de la ruine sous l'effet du glissement de terrain, un tassement immédiat de 25 mm, augmentant à 50 mm en quelques semaines, peut se produire à tout moment.

L'analyse de l'ouvrage par le professeur Mutoni conclut que ces tassements pourraient occasionner la rupture du tablier du pont au droit de la pile concernée.

En conséquence et afin d'éviter tout risque d'accident, le Département des infrastructures (DINF) a décidé d'une mesure d'urgence consistant à étayer les poutres maîtresses au voisinage de la pile du pont dont le tassement actuel est le plus grand.

Les mesures de renforcement de l'ouvrage décidées par le SR et ses mandataires et dont la réalisation est prévue en 2008 et 2009 consistent à :

- construire de nouvelles fondations profondes avec des micropieux
- renforcer la liaison entre les poutres maîtresses préfabriquées et les entretoises au droit des piles par élargissement des entretoises.

Ces mesures de renforcement sont absolument nécessaires à court terme pour assurer la sécurité de l'ouvrage et des usagers, indépendamment de la problématique du glissement de terrain. Elles permettront d'assurer la viabilité de l'ouvrage pendant quelques décennies.

Toutefois, dans les conditions actuelles, le glissement de terrain se poursuit à une vitesse moyenne de 5 mm/an vers la Venoge.

A terme, il y aura lieu de prendre toute mesure apte à stabiliser le glissement de terrain, mesure pouvant notamment inclure la correction du cours de la Venoge. La durée de vie du pont de la Chocolatière sera d'autant plus longue que le glissement sera stabilisé rapidement.

Le SR et le SESA mettront en place une stratégie décisionnelle visant l'optimum technique et financier pour définir le moment opportun des travaux de stabilisation du glissement en fonction de son évolution et des déformations du pont. Le choix du moment opportun de l'intervention sera basé sur une surveillance régulière de l'érosion de la Venoge, de l'évolution de la vitesse du glissement et du comportement du pont.

Les travaux de renforcement des fondations et du tablier doivent néanmoins être exécutés à très court terme afin de garantir la sécurité de l'ouvrage et des usagers de la route. Ces travaux sont indispensables et indépendants de la future stabilisation du glissement.

1.3.7 Descriptif du projet de renforcement

- Etayage d'urgence du tablier au droit de la pile qui s'est tassée de 18 mm
- Elargissement des fondations des 10 piles et adjonction de 8 micropieux par pile
- Renforcement de la liaison entre les poutres préfabriquées supportant la dalle de roulement et les entretoises situées au droit des piles
- Remplacement du joint de dilatation de la culée Bussigny

1.3.8 Estimation des coûts

Etudes réalisées jusqu'en 2006 (cf § 1.3.4)	
Etudes géotechniques, y compris mesures	210'000
Etudes de correction de la Venoge faite par l'EPFL - HYDRAM	15'000
Etudes hydrauliques des variantes de correction de la Venoge	120'000
sous-total	345'000
Etudes relatives au renforcement du pont (cf § 1.3.5)	
Etudes des scénarios de risque	90'000
Etudes de renforcement de la structure	150'000
Etude des fondations sur pieux	120'000
Etude de sécurisation de la structure faite par L'EPFL - ENAC	20'000
sous-total	380'000
Prestations complémentaires de surveillance	
Pose de 2 inclinomètres supplémentaires	35'000
Prestations de mesures inclinométriques sur 5 ans (à venir), y.c rapports géotechniques	70'000
Mandat de mesures géométriques mensuelles sur 5 ans (à venir)	45'000
sous-total	150'000
TOTAL PRESTATIONS D'ETUDES ET DE MESURES H.T	875'000
Travaux (cf § 1.3.7)	
Etayage d'urgence	200'000
Renforcement et élargissement des fondations	300'000
Travaux de fondations profondes par micropieux	850'000
Elargissement des entretoises	600'000
Assainissement de la culée Bussigny	125'000
Démontage de la structure métallique	20'000
Régie, environ 5 %	100'000
Divers et imprévus, environ 10 %	205'000
TOTAL TRAVAUX H.T.	2'400'000
TOTAL PRESTATIONS ETUDES ET TRAVAUX	3'275'000
TVA 7.6%	245'000
TOTAL GENERAL	3'520'000

Ces travaux devront être exécutés dès octobre 2008 et se poursuivront jusqu'en septembre 2009.

Remarque :

Les études préliminaires effectuées et payées à ce jour se montent à CHF 434'579.-, montant inclus dans divers postes d'études du devis ci-dessus et imputé sur le crédit d'investissement sollicité.

2 MODE DE CONDUITE DU PROJET

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

- coordination et direction générale des études
- direction générale des travaux
- suivi de l'évolution du glissement et de son incidence sur l'ouvrage.

Les bureaux d'ingénieurs sont en charge des prestations suivantes :

- étude géotechnique relative au comportement des pieux existants
- étude des nouveaux micropieux
- étude d'assainissement et de renforcement du pont
- direction locale des travaux
- suivi des mesures des déformations du pont et du glissement.

3 CONSEQUENCES DU PROJET DE DECRET

3.1 Conséquences sur le budget d'investissement

La demande d'investissement est composée	
- des études réalisées jusqu'en 2006	370'000
- des honoraires d'ingénieurs correspondants	410'000
- des prestations complémentaires de mesures	160'000
- des travaux d'étayage urgents (2008)	215'000
- des travaux de renforcement du pont (2008-2009)	2'365'000
Total, TTC	3'520'000

Objet 600'427					
Intitulé - montants en milliers de francs	2008	2009	2010	2011	Total
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
a) Transformations immobilières: recettes des tiers	Néant	Néant	Néant	Néant	nééant
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	1'500	2'020	0	0	3'520
c) Investissement total : recettes de tiers	0	0	0	0	0
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	1'500	2'020	0	0	3'520

Les tranches de crédits annuels (TCA) seront modifiées dès l'adoption de cet EMPD par le Grand Conseil.

3.2 Amortissement annuel

L'amortissement est prévu sur 20 ans à raison de CHF 176'000. - par an.

3.3 Charges d'intérêt

La charge annuelle moyenne d'intérêts sera

$(CHF\ 3'520'000 \times 5 \times 0.55) / 100 = CHF\ 96'800.-$

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

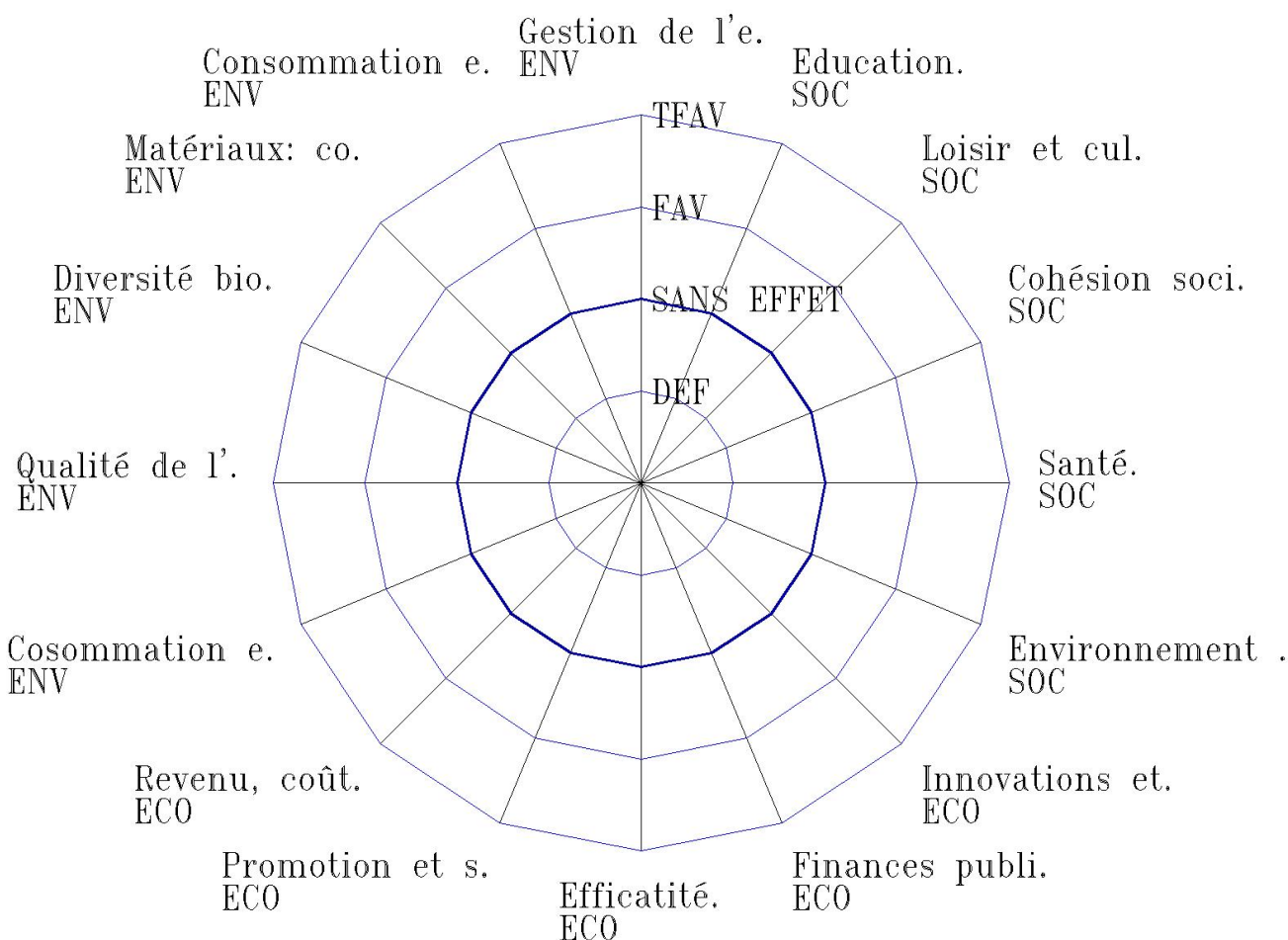
Le pont de la Chocolatière sera sécurisé à court et moyen terme par l'investissement réalisé. Les frais d'exploitation restent identiques avant et après l'assainissement de l'ouvrage.

3.6 Conséquences sur les communes

Les communes territoriales ne participent pas financièrement au renforcement des ponts sur les routes cantonales hors traversée de localité. Ce pont est hors traversée. Il n'y a donc aucune conséquence pour les communes territoriales.

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

Suite à l'analyse de ce projet par l'application de la Boussole 21, il ressort que la réalisation de ce projet n'a aucune conséquence sur l'environnement, le développement durable et la consommation d'énergie :



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

Néant.

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

Au vu de l'ensemble de l'analyse qui précède, les travaux pour lesquels le crédit d'investissement est demandé doivent être qualifiés de charges liées, au regard de l'article 163 Cst-VD.

En effet, le canton est chargé de l'entretien des ouvrages situés sur les routes cantonales hors traversée (art. 3 al. 4, 7 et 20 al. 1 let. a LRou). S'agissant en outre de travaux rendus nécessaires et engendrés par la présence d'un phénomène naturel qui menace la sécurité de la circulation, l'art. 24 LRou est de surcroît applicable et permet au canton d'intervenir immédiatement en prenant les mesures qui s'imposent.

La nature des travaux projetés constituent les mesures absolument nécessaires, à court terme, pour assurer la sécurité de l'ouvrage et des usagers, ainsi que la viabilité de ce dernier pendant quelques

décennies, ceci indépendamment de la problématique du glissement de terrain (cf. pt 1.3.6). Leur montant est en adéquation avec l'objectif poursuivi. Enfin, vu les risques identifiés, ces travaux ne peuvent pas être différés et doivent être entrepris dans les meilleurs délais.

3.10 Plan directeur cantonal (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Ce projet d'assainissement est en conformité avec la ligne d'action 2 et la mesure A22, lesquelles sont proposées dans le plan directeur cantonal.

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

Néant.

3.12 Simplifications administratives

Néant.

3.13 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement

Objet 600'427					
Intitulé - montants en milliers de francs	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	96'800	96'800	96'800	290'400
Amortissement	0	Néant	176'000	176'000	352'000
Prise en charge du service de la dette	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Autres charges supplémentaires	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Total augmentation des charges	0	96'800	272'800	272'800	642'400
Diminution de charges	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Revenus supplémentaires	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant
Total net	0	96'800	272'800	272'800	642'400

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'investissement de CHF 3'520'000.
- destiné à financer le renforcement du pont de la Chocolatière sur la
RC 151b, commune de Bussigny**

du 27 août 2008

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'investissement de CHF 3'520'000. - est accordé au Conseil d'Etat pour financer le renforcement du pont de la Chocolatière sur la RC 151b, commune de Bussigny.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte Dépenses d'investissement, et amorti en 20 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.

² Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Donné, etc..

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 27 août 2008.

Le président :

P. Broulis

Le chancelier :

V. Grandjean