

## EXPOSE DES MOTIFS ET PROJET DE DECRET

**accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 4'950'000.- pour financer l'inventaire et l'étude de risque des ouvrages de soutènement du réseau routier cantonal**

### 1 PRÉSENTATION DU PROJET

#### 1.1 Préambule

Le présent crédit d'étude permettra de faire l'inventaire et l'étude de risque de l'ensemble des ouvrages de soutènement du réseau routier vaudois.

De nombreux ouvrages de soutènement existent le long du réseau routier cantonal ou à proximité, qui soutiennent directement la chaussée (mur aval) ou la saignée permettant son passage (mur amont). Les soutènements avals sont généralement propriété du Canton alors que les seconds peuvent être la propriété du Canton ou de tiers (privés, communes). Le premier objectif de l'inventaire projeté est d'identifier les ouvrages pouvant avoir une influence sur la sécurité du réseau routier en cas de défaillance et ceci, dans un premier temps, indépendamment de leurs propriétaires.

Après élaboration de l'inventaire, le second objectif des études est d'identifier les risques que ces ouvrages font peser sur les usagers de la route en cas de défaillance, par une analyse multicritère simple, et ainsi permettre la priorisation de leur entretien. Une première étude, financée par le budget courant, a été effectuée sur deux axes représentatifs, la RC 705 axe des Mosses et la RC 711 Lavey-Morcles. Un coût moyen d'étude par mur a pu être évalué en prenant comme base de calcul ces deux axes représentatifs. Le montant de l'EMPD pour l'obtention du crédit d'étude a ainsi pu être estimé par ce biais (cf. ch. 1.6.2).

#### 1.2 Bases légales

Font partie de la route, outre la chaussée proprement dite, toutes les installations accessoires nécessaires à son exploitation, tels que les ouvrages (art. 2 LRou). L'entretien de la route et de ses ouvrages incombe à l'Etat pour les routes cantonales hors traversée de localité et à la commune dans les autres cas (route cantonale en traversée de localité et routes communales, art. 20 LRou). Selon l'article 34 LRou, l'entretien des murs de soutènement incombe en principe au propriétaire du terrain soutenu. Lorsqu'un ouvrage défectueux provient du fait du propriétaire du fonds riverain et que cela crée un danger pour la route, l'Etat peut sommer ce dernier de procéder aux travaux nécessaires. En cas d'urgence, l'Etat agit d'office aux frais de ce dernier ou du tiers responsable (art. 35 al. 2 et 3 LRou).

Pour que l'Etat soit à même de remplir les obligations légales contenues en particulier aux articles 34 et 35 LRou susmentionnés, il importe, au préalable, que l'état de l'ensemble des murs de

soutènement puisse être connu de manière précise, aussi bien sur le réseau cantonal en et hors traversée de localité. C'est la raison pour laquelle le présent crédit d'étude porte sur l'examen de tous les murs de soutènement bordant les routes cantonales, y compris ceux propriété des communes.

### **1.3 Exposé de la situation**

Actuellement, le Service des routes (SR) ne dispose pas d'inventaire des murs existants du réseau routier cantonal et d'information suffisante sur la typologie des ouvrages de soutènement inventoriés. Il existe peu ou pas de document d'archives disponibles pour ces ouvrages. Ce manque de renseignement ne permet pas une gestion de ces ouvrages ainsi qu'une appréciation de leur niveau de sécurité.

Les études proposées permettront de faire l'inventaire des murs et de connaître leur état actuel et par la suite d'appréhender leur évolution.

### **1.4 Description des études**

Afin d'uniformiser les études, le SR a élaboré en 2009, une directive "inventaire et évaluation sommaire des risques". Cette directive permettra d'uniformiser les futures études et ainsi d'obtenir des documents cohérents entre les différents mandataires qui seront en charge d'établir ces analyses. La directive du SR porte sur les aspects suivants:

- inventorier les ouvrages de soutènement
- identifier les risques de défaillance des structures
- prioriser les interventions.

#### *1.4.1 Repérage in situ des ouvrages*

La première étape de cette analyse consiste à effectuer un inventaire sur le terrain de l'ensemble des ouvrages situés aux abords (aval ou amont) de la chaussée et qui pourraient présenter un danger en cas de défaillance pour la route et ses usagers. A ce stade, toutes les structures pouvant avoir une influence sur l'utilisation d'une RC ou sur la sécurité de ses usagers seront pris en compte indépendamment de la propriété de celle-ci (Canton ou commune si la route se situe en traversée de localité).

#### *1.4.2 Analyse de risque*

L'analyse de risque sera réalisée pour tous les ouvrages selon 6 critères de danger.

1. Position de l'ouvrage : position de l'ouvrage par rapport à la chaussée (amont, aval) et distance par rapport aux bords de la chaussée.
2. Type de murs : principe de conception de l'ouvrage (terre armée, murs poids, murs pieux, etc.).
3. Hauteur visible : partie visible de l'ouvrage.
4. Etat : détermination de la classe d'état après inspection visuelle.
5. Type de glissement : présence ou non de l'ouvrage dans des zones de glissement recensé dans le site Géoplanet.
6. Ancrage : présence ou non d'ancrage.

Relevons également que les critères de danger ci-dessus ne sont pas tous d'une importance équivalente, raison pour laquelle ils sont pondérés selon 4 notes relatives à la notion de risque par rapport à la sécurité de l'ouvrage:

- note 0 : inexistant
- note 1 : faible

- note 2 : moyen
- note 3 : fort

La note de risque obtenue par ouvrage correspond à la moyenne pondérée de ces critères. Ce qui permet de classer les ouvrages en 3 classes de risque I à III :

- classe de risque I : risque faible, aucune intervention n'est planifiée, une surveillance sera néanmoins mise en place, afin de suivre l'évolution de l'état des ouvrages
- classe de risque II : risque moyen, intervention de renforcement à planifier à moyen terme
- classe de risque III : risque fort, intervention de renforcement à planifier à court terme.

L'analyse de risque réalisée pour la RC 705 (axe des Mosses) donne les résultats ci-dessous:

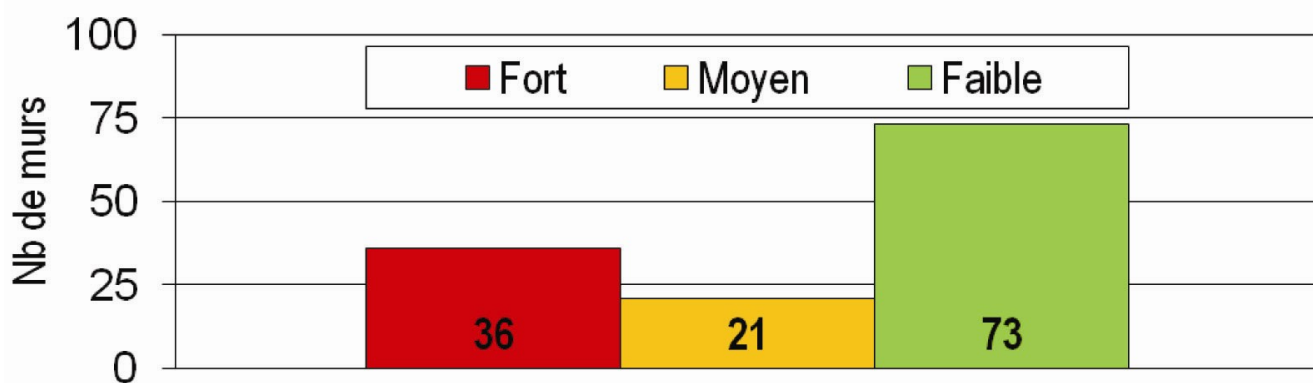


figure 1 : RC 705 - exemple de répartition des ouvrages en classes de risque I à III

#### 1.4.3 Proposition d'investigations

Pour affiner le classement dans les classes de risque (I à III), des investigations seront réalisées sur certains ouvrages de la classe II pour lever certaines incertitudes et pouvoir, le cas échéant, les inventorier en classe I, ce qui permettrait de réduire les coûts d'entretien et/ou de surveillance de ces ouvrages. Ces investigations pourront être du type :

- carottage, forage : déterminer la nature des sols agissant sur la structure, identifier l'épaisseur du mur, etc.
- sondage : déterminer le niveau de fondation, la géométrie de l'ouvrage, etc.

Elles seront réalisées avec des moyens simples n'entraînant pas ou peu de gêne sur le trafic.

#### 1.5 Risques liés à la non réalisation de l'étude

Le manque actuel de connaissance lié à l'état de ces structures conduira inévitablement à une perte significative de leur valeur patrimoniale et à une augmentation du risque de défaillance d'une structure dont certaines ont été construites au début du siècle passé. Le report de ces études conduira de fait au report de la priorisation de l'entretien de ces ouvrages, par manque d'information.

La dégradation des structures, bien que lente au départ, s'accélère avec le temps et conduit inévitablement à une perte significative de la valeur patrimoniale si les mesures d'entretien sont insuffisantes et à une augmentation des coûts de maintenance des ouvrages.

## 1.6 Planning intentionnel et coûts des études

### 1.6.1 Planning général des études

| Prestations                                     | 2012 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2013 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2014 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Marché public région EST (recherche mandataire) | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Obtention du crédit d'études (BMPD)             |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Marchés public régions CENTRE, OUEST, NORD      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Inventaire in situ des ouvrages                 |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Etudes de risque des ouvrages                   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboration des plans des ouvrages              |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Proposition d'investigation                     |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Investigations in situ                          |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Synthèse finale par axe et ouvrage              |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | █    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

tableau 1 : Planning intentionnel des études

### 1.6.2 Bases des coûts

Afin de cerner l'ampleur du coût des études et des investigations et ainsi établir les cahiers des charges des futurs mandataires dans le cadre de la procédure de marchés publics, une pré-analyse de l'inventaire a été effectuée par les cantonniers du SR, ce qui a permis de quantifier le nombre de murs existants par région.

| REGION EST |              |                        | REGION OUEST |              |                        | REGION NORD |              |                        | REGION CENTRE |              |                        |
|------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------------|--------------|------------------------|---------------|--------------|------------------------|
|            | Nombre admis | Longueur théorique [m] |              | Nombre admis | Longueur théorique [m] |             | Nombre admis | Longueur théorique [m] |               | Nombre admis | Longueur théorique [m] |
| E1         | 230          | 22'800                 | O1           | 50           | 4'830                  | N1          | 90           | 8'870                  | C1            | 60           | 5'930                  |
| E2         | 80           | 7'790                  | O2           | 50           | 4'720                  | N2          | 40           | 4'300                  | C2            | 10           | 610                    |
| E3         | 370          | 37'030                 | O3           | 80           | 7'620                  | N3          | 40           | 37'20                  | C3            | 10           | 1'250                  |
| E4         | 270          | 27'430                 | O4           | 60           | 6'210                  | N4          | 10           | 1'100                  | C4            | 3            | 300                    |
| E5         | 120          | 12'390                 | O5           | 30           | 920                    | N5          | 30           | 2'920                  | C5            | -            | -                      |
| E6         | 170          | 16'830                 | O6           | 150          | 14'610                 | N6          | 80           | 8'450                  | C6            | 20           | 1'920                  |
|            | 1'240        | 124'270                |              | 420          | 38'910                 |             | 290          | 29'360                 |               | 103          | 10'010                 |

tableau 2 : Pré-inventaire du nombre des ouvrages de soutènement par région

Cet inventaire sommaire a permis de recenser environ 2'053 murs pour un longueur totale de plus de 200 km de route.

La mise en soumission du mandat d'étude lié à ces murs dans le cadre de la procédure de marchés publics a pu s'effectuer au début de l'année 2012 pour la région EST, qui comprend les RC "test" 705 et 711, et ainsi permettre d'estimer l'enveloppe financière de l'ensemble des prestations pour les 4 régions. Ce coût est constitué de prestations par objet et par axe, raison pour laquelle le coût unitaire par murs peut être différent d'une région à l'autre.

### 1.6.3 Coûts détaillés des études et des investigations

La synthèse des coûts par région est donnée ci-dessous.

|                                  | REGION EST | REGION OUEST | REGION NORD | REGION CENTRE |
|----------------------------------|------------|--------------|-------------|---------------|
| Inventaire et étude de risque    | 1'300'000  | 480'000      | 370'000     | 170'000       |
| Plans de synthèse                | 770'000    | 230'000      | 170'000     | 60'000        |
| Investigations                   | 233'000    | 87'000       | 72'000      | 44'000        |
| Total HT                         | 2'303'000  | 797'000      | 612'000     | 274'000       |
| Divers et imprévus (arrondi) 15% | 345'000    | 120'000      | 92'000      | 41'000        |
| Total HT                         | 2'648'000  | 917'000      | 704'000     | 315'000       |
| TVA (arrondi) 8%                 | 212'000    | 73'000       | 56'000      | 25'000        |
| Total TTC                        | 2'860'000  | 990'000      | 760'000     | 340'000       |
| Montant EMPD TTC                 |            |              |             | 4'950'000     |

tableau 3 : Coût des études par région

Les montants du tableau 3 comprennent:

- les honoraires pour réaliser l’inventaire et l’étude de risque de l’ensemble des ouvrages du réseau routier
- l’élaboration des différents documents de synthèse par ouvrage et par axe
- le montant des investigations permettant de préciser le risque respectivement la surveillance à mettre en œuvre pour un certain nombre d’ouvrages
- une réserve d’environ 15 % sur les montants estimés. L’ensemble de la prévision financière est basée sur un pré-inventaire qui ne donne pas avec certitude le nombre exact d’ouvrages à traiter, raison pour laquelle une réserve a été introduite dans ce crédit d’étude
- la TVA de 8%
- les montants des divers et imprévus et de la TVA sont arrondis

Le montant des études a été estimé sur la base des retours d’offres des ingénieurs civils pour la région EST au premier trimestre 2012. Le renchérissement sera calculé selon les directives KBOB (référence janvier 2012).

La planification de la charge financière est donnée ci-dessous.

|                      | 2013      | 2014      |
|----------------------|-----------|-----------|
| REGION EST           | 1'590'000 | 1'270'000 |
| REGION OUEST         | 550'000   | 440'000   |
| REGION NORD          | 420'000   | 340'000   |
| REGION CENTRE        | 190'000   | 150'000   |
| Montants annuels TTC | 2'750'000 | 2'200'000 |

tableau 4 : Répartition annuelle des coûts

Ces études déboucheront sur une demande de crédit-cadre de remise en état à court terme, sur une période de 10 ans, des murs de la classe de risque fort III (voir figure 1 § 1.4.2 - page 4). En 1<sup>ère</sup> analyse la classe III représente 27% des ouvrages et 80% des murs sont propriété du Canton.

Hypothèses pour l’évaluation des coûts des futurs travaux:

- 27% des murs sont en classe III = 200 km x 80% x 27% = 43.2 km
- hauteur moyenne des murs = 2.0 m
- coût prévisible estimé par m<sup>2</sup> = de CHF 1'500.- à 2'000.-

Ce qui donne une fourchette des futurs coûts sur 10 ans de CHF 130 à 170 millions (montants arrondis), soit 13 à 17 millions /an. Ces montants sont une estimation grossière qu'il sera possible de cerner plus correctement après les études de la présente demande.

## 2 MODE DE CONDUITE DU PROJET

La direction générale des études sera assurée par les collaborateurs du SR, division Infrastructure routière.

Des bureaux d'ingénieurs privés assureront l'ensemble des prestations de l'inventaire des ouvrages *in situ* à la priorisation de l'entretien en passant par l'étude de risque.

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

## 3 CONSÉQUENCES

### 3.1 Conséquences sur le budget d'investissement

Objet Procofiév N° 600'563

| Intitulé  | Année 2013 | Année 2014 | Année 2015 | Année 2016 | Total |
|---|------------|------------|------------|------------|-------|
| a) Transformations immobilières : dépenses brutes                           | 2'750      | 2'200      | -          | -          | 4'950 |
| a) Transformations immobilières : recettes de tiers                         | -          | -          | -          | -          | -     |
| <b>a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat</b> | 2'750      | 2'200      | -          | -          | 4'950 |
| b) Informatique : dépenses brutes   | -          | -          | -          | -          | -     |
| b) Informatique : recettes de tiers   | -          | -          | -          | -          | -     |
| <b>b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat</b>                 | -          | -          | -          | -          | -     |
| c) Investissement total : dépenses brutes                                   | 2'750      | 2'200      | -          | -          | 4'950 |
| c) Investissement total : recettes de tiers                                 | -          | -          | -          | -          | -     |
| <b>c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat</b>      | 2'750      | 2'200      | -          | -          | 4'950 |

L'objet Procofiév 600'563 figure au projet de budget 2013 et plan 2014-2017 avec les montants suivants:

- Année 2013 : CHF 2'000'000.-
- Année 2014 : CHF 1'800'000.-
- Année 2015 : CHF 0.-
- Année 2016 : CHF 0.-
- Année 2017 : CHF 6'492'000.-

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

### **3.2 Amortissement annuel**

L'amortissement est prévu sur 10 ans à raison de CHF 495'000.- par an

### **3.3 Charges d'intérêt**

La charge annuelle moyenne d'intérêts sera de:

$(4'950'000 \times 5 \times 0.55) / 100 = \text{CHF } 136'125.-$ , arrondi à CHF 136'200.-

### **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**

Néant

### **3.6 Conséquences sur les communes**

Néant

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

Néant

### **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**

Au vu des explications qui précèdent, le crédit d'étude destiné à inventorier l'état des ouvrages de soutènement existant le long du réseau routier cantonal doit être qualifié de charges liées au regard de l'article 163 al. 2 Cst-VD.

S'agissant du principe de la dépense, celle-ci résulte de la LRou, comme cela ressort du chapitre 1.2 auquel on se réfère dans son intégralité.

En outre, selon la jurisprudence du Tribunal fédéral, les dépenses relatives à l'entretien d'un réseau routier sont en principe des dépenses liées puisqu'elles doivent nécessairement être effectuées par l'Etat en exécution des tâches publiques qui lui incombent.

S'agissant du critère de la quotité de la dépense, les mandats donnés aux bureaux d'ingénieurs civils le seront à l'issue d'une procédure de marchés publics. L'évaluation des offres des candidats se fera notamment au regard du critère du prix qui sera un élément d'importance dans l'évaluation de celles-ci.

Quant au critère du moment de la dépense, il est impératif que l'état des ouvrages de soutènement soit connu le plus tôt possible. Comme tout ouvrage d'art, l'écoulement du temps fait augmenter de manière exponentielle les coûts d'entretien. Ainsi, plus vite l'Etat disposera d'un inventaire fiable des ces ouvrages, plus rapidement interviendront les travaux d'entretien à réaliser, dont le coût sera bien moindre que si des années supplémentaires s'écoulaient sans qu'aucune mesure ne soit prise.

### 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 Procofiev N° 600'563

| <b>Intitulé</b>                        | <b>Année<br/>2013</b> | <b>Année<br/>2014</b> | <b>Année<br/>2015</b> | <b>Année<br/>2016</b> | <b>Total</b>   |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Personnel supplémentaire (ETP)         |                       |                       |                       |                       |                |
| Frais d'exploitation                   |                       |                       |                       |                       |                |
| Charge d'intérêt                       |                       | 136.2                 | 136.2                 | 136.2                 | 408.6          |
| Amortissement                          |                       | 495.0                 | 495.0                 | 495.0                 | 1'485.0        |
| Prise en charge du service de la dette |                       |                       |                       |                       |                |
| Autres charges supplémentaires         |                       |                       |                       |                       |                |
| <b>Total augmentation des charges</b>  |                       | <b>631.2</b>          | <b>631.2</b>          | <b>631.2</b>          | <b>1'993.6</b> |
| Diminution de charges                  |                       |                       |                       |                       |                |
| Revenus supplémentaires                |                       |                       |                       |                       |                |
| <b>Total net</b>                       |                       | <b>631.2</b>          | <b>631.2</b>          | <b>631.2</b>          | <b>1'993.6</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 d'étude de CHF 4'950'000.- pour financer l'inventaire et l'étude de risque des ouvrages de soutènement du réseau routier cantonal

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**

<sup>1</sup> Un crédit d'étude de CHF 4'950'000.- est accordé au Conseil d'Etat pour financer l'inventaire et l'étude de risque des ouvrages de soutènement du réseau routier cantonal.

### **Art. 2**

<sup>1</sup> Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement* et amorti en dix 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 28 novembre 2012.

Le président :

*P.-Y. Maillard*

Le chancelier :

*V. Grandjean*