

Commission wallonne de Gestion des Ouvrages d'Art

Groupe d'échanges d'expériences

Réunion du mardi 16 mars 2010 au CAMET

Rapport de réunion

2 annexes

1. LISTE DES PRESENTS

Eric DONDONNE	DGO1-65
Paul MOREEL	DGO1-65
Patrice TOUSSAINT	DGO1-65
Etienne PECQUET	DGO1-62
Françoise TAQUET	DGO1-62
Sébastien HOUDARD	DGO1-42
Habibou DANGO	DGO1-63
Amer HBALI	DGO1-63
Kjell AELVOET	DGO1-31
Daniel FAUVEAU	DGO1-41
Stéphane DEGHILAGE	DGO1-41
Sébastien MAES	DGO1-41
Jean-Paul SCHIMIZZI	DGO1-63
Philippe GENBAUFFE	DGO1-41
Abdu AYDOGDU	DGO1-51
Nicolas THIEBAUT	DGO1-42
Militza ZAMUROVIC	DGO1-43
Stéphane BARLET	DGO2-61
Céline HELLEMANS	DGO1-62
Olivier GILSOUL	DGO2-51
Patrick LEVO	DGO1-52
Claude THEISMANN	DGO1-62
Catherine BEAUJEAN	DGO1-62
Dino ZECCHIN	DGO1-65
Françoise HERMANNNS	DGO1-62
Daniel HAYEN	DGO1-51
Marilyn BERNARD	DGO1-62
Yvan LOSADA	DGO1-42-21
François BROSE	DGO1-32
Jean-Claude FIZAINÉ	DGO1-32
Pierre GILLES	DGO1-65

2. VIADUC DE LANDELIES : REFECTION DE LA TRAVEE CENTRALE

Exposé de Mr S. Houdart (DGO1-42).

Documents : Copie des diaporamas – Annexe1

Le viaduc de Landelies est situé sur le ring R3 à Charleroi. Il permet d'enjamber la Sambre. Mis en service en 1980, il est constitué de 10 travées et mesure 375 mètres de long.

Suite aux nombreux défauts relevés au niveau du tablier, les 3 travées cantilever de l'ouvrage (P2-P5) ont été démolies et remplacées par 3 travées mixtes (acier –béton), de 23, 70 et 44 m de long.

La nouvelle travée centrale (70 m) est constituée d'une poutre en treillis.

Les travées d'approche reposent sur la travée centrale, qui elle-même repose sur les chevêtres.

Ces travaux ont débuté en 2009.

Plusieurs semaines après leur pose, et n'ayant été exposés jusque là qu'à un faible Δt° , les nouveaux appuis ont montré des problèmes liés à leur déplacement. Il s'agit des "petits" appuis mobiles de la travée d'approche P2-P3, sous le joint de dilatation (P3), constitués d'une couche de néoprène fretté et d'une surface de glissement inox-téflon. Le glissement ne se fait pas au contact inox-téflon, mais à l'interface collée néoprène – acier. Le néoprène s'est arraché de son support.

Qu'est-ce qui pourrait expliquer cette absence de glissement à l'interface inox-téflon ? Les appuis ont été ouverts lors de leur pose. On peut imaginer que des impuretés (sable, poussières, ...) soient venus gripper le système.

Autre hypothèse : la structure étant assez complexe et soumise à de nombreuses vibrations, on peut supposer un mauvais comportement de l'ouvrage, entraînant des réactions non prises en compte.

Cette absence de mouvements risque de se reporter sur les colonnes. Or la Direction des Conceptions et des Calculs a démontré qu'elles n'étaient pas dimensionnées pour reprendre des déformations de cet ordre.

Dans ce cadre, la Direction de l'Expertise des Ouvrages a équipé la pile P3 de pendules pour quantifier les mouvements de celle-ci.

Les résultats (voir graphe) montrent que les mouvements enregistrés restent limités et non critiques pour la structure.

Par la suite, des capteurs de mouvements ont été installés au droit des appuis des piles P2 à P5 et des pendules ont équipé les piles P4 et P5.

Les mesures étaient toujours en cours lors de cette présentation.

Pour tenter de répondre aux différentes interrogations, il a été décidé de vérifier l'ouvrage sous circulation et de sortir un appui pour examen.

Ce dernier a montré que :

- l'interface inox – téflon est propre, éliminant l'hypothèse des impuretés,
- la rupture s'est produite dans la colle, à l'interface néoprène – acier, présentant un faciès un peu gaufré,
- l'interface inox – téflon est peu graissée.

Par ailleurs, avec l'hiver et les écarts de températures qui s'accroissent, les gros appuis en P3 se dégradent aussi : éclats du mortier sous appui et glissement à l'interface acier – néoprène. C'est le même constat que pour les petits appuis.

Le service dirigeant décide de vérifier tout l'ouvrage afin de remettre en place et de graisser les appuis.

Parallèlement, des essais sont programmés à la presse du laboratoire de Génie Civil de l'UCL, sur deux appuis en stock, de même fabrication. Ces derniers, soumis à différents cas de charge, montreront que le comportement des appuis reste identique à celui rencontré sur chantier. Le problème vient donc du fabricant.

Les investigations mettront en évidence différents 'défauts' dans le processus de construction de ces appuis :

- la colle utilisée à l'interface néoprène – acier n'est pas celle utilisée habituellement. Il s'agit d'un premier essai et de plus, elle n'est pas prévue pour coller du néoprène;
- le temps de séchage avant la pose du néoprène est trop long;
- le néoprène n'est pas suffisamment pressé lors de la phase collage;
- l'interface inox – téflon n'est pas suffisamment graissée.

Sur base de ces enseignements, le traitement des appuis chez Freyssinet, pour la deuxième phase du viaduc, a été revu et corrigé. Ces appuis ont été soumis aux mêmes essais en laboratoire et les résultats sont, cette fois-ci, concluants.

Ces essais ont également été réalisés sans graisse à l'interface inox - téflon, pour tenter de reproduire la situation rencontrée sur site au bout d'un certain nombre d'années. Et là, le comportement est à nouveau déficient, avec un coefficient de frottement de l'ordre de 6 à 7 %.

En conclusion, ce chantier aura démontré toute l'importance du soin qu'il faut apporter à ces éléments singuliers que sont les appuis, tant au niveau de leurs composantes, que de leur pose. Il est ensuite impératif de les contrôler périodiquement et de s'assurer de leur bon comportement face aux écarts de température, en terme de déformation.

Reste en suspens le problème du comportement de la graisse dans le temps. On pourrait imaginer un essai de type fatigue, de manière à accélérer le système de façon plus "naturelle", et puis ensuite refaire un essai de glissement.

3. PONT 1 DE SENEFFE

Exposé de Mr P. Toussaint (DGO1-65).

Documents : Copie des diaporamas – Annexe 2

Il s'agit d'un pont cantilever de 3 travées, isostatique, caractérisé par une longue travée centrale (63 m) et deux travées latérales assez courtes (19 m).

Ces proportions peuvent induire des réactions négatives au niveau des appuis en culées, lorsque la travée centrale est suffisamment chargée. Alors que sous poids propre, on est à ± 50 T de compression.

Cet effort de traction au niveau des appuis est repris par 6 barres $\varnothing 36$ mm qui traversent le bloc d'about et qui s'ancrent au niveau de la culée.

Les investigations menées font suite à une différence de niveau mise en évidence entre la culée et l'ouvrage, tant en chaussée qu'au niveau des trottoirs. Cette déformation est de l'ordre de 3 cm côté amont, et beaucoup moins significative côté aval.

Par ailleurs, on observe un soulèvement de l'extrémité du tablier lors du passage de convois lourds à mi-longueur de l'ouvrage.

Malgré l'accès difficile, un examen à l'aide d'une caméra endoscopique montrera l'existence d'une barre rompue (la deuxième).

La question qui se pose, c'est : pourquoi le pont ne redescend-t-il pas ?

Un chargement avec 2 camions (± 50 T) au droit des appuis n'y changera rien.

Une première hypothèse consiste à supposer que d'autres barres soient rompues et que des crasses, venues se loger dans les réservations, empêchent le tablier de reprendre sa place. Pour tenter d'étayer cette hypothèse, les barres des appuis 1 et 3 ont été coupées sur la hauteur de l'appui, mais un nouvel essai de chargement n'a toujours pas permis de faire redescendre le tablier.

Ensuite, le joint de dilatation a été dégagé tant au niveau des trottoirs que de la chaussée, pour juger de l'éventuelle présence de débris de béton issus de l'ancrage du joint. Ces débris pourraient également être à l'origine du blocage du tablier.

Ce dégagement a montré l'absence de débris, mais a mis en évidence l'existence d'une couche de mise à niveau du joint, prouvant que le problème évoqué ne date pas d'hier.

Un problème de tassement de culée fut également une hypothèse envisagée. Mais un nivellement du sommier (horizontalité quasi parfaite) a permis de l'écarter.

Actuellement, suite à la demande de la Direction des Conceptions et des Calculs, le pont a été coupé à la circulation, compte tenu de l'absence de reprise des efforts de traction au niveau de la culée. En effet, sous charge, les calculs indiquent un effort de traction dans les barres de l'ordre de 60 T.

Parallèlement, des investigations sont toujours en cours pour tenter de comprendre le phénomène.

A court terme, il est prévu de remplacer toutes les barres et tous les appuis au niveau de la culée. Les nouveaux appuis seront constitués d'une galette de néoprène de 40 mm d'épaisseur, complétée d'une fourrure en inox pour adapter la hauteur de l'appui à l'espace libre entre la culée et le tablier.

Cette expertise démontre l'importance de surveiller les ponts de type cantilever qui, de par leurs proportions, présentent des réactions négatives au niveau de leur culée. En général, pour ne pas avoir de problème, il faut que le rapport des longueurs travée latérale – travée centrale soit de l'ordre de 60 %.

Quand ce n'est pas le cas, la solution consiste à prévoir des entretoises suffisamment lourdes pour compenser ce problème, mais ce n'est pas toujours envisageable.

4. MISE A JOUR DES VALEURS DE GABARIT DE PONTS

Exposé de Mme F. Taquet (DGO1-62).

<i>Documents : /</i>

Dernièrement, plusieurs directions territoriales ont été interpellées au sujet du passage de convois de transport d'éoliennes sur leur territoire.

La question était de savoir si tous les ouvrages croisés sur le parcours permettaient le passage de ces éléments hors normes.

Parmi les différentes Directions Territoriales contactées, hormis la Direction des routes du Brabant Wallon, aucunes n'étaient en mesure de donner la hauteur de ses ponts.

Le principe consiste à encoder, dans la rubrique ad hoc de la BDOA, la hauteur maximum admissible. Plusieurs cotes peuvent être encodées (une par voie par exemple). Mais l'essentiel est d'en renseigner au moins une : la plus petite, qui servira de gabarit pour l'ouvrage.

Attention dans le relevé à la difficulté que représentent les ponts à poutres à inertie variable, qui pourrait éventuellement se cumuler à un dévers de la chaussée inférieure.

La Direction des Conceptions et des Calculs insiste pour que ce relevé se fasse assez rapidement.

En terme de sécurité, il faut savoir que tout travail qui se pratique au droit de la bande d'arrêt d'urgence doit se faire à l'abri d'une signalisation de 6^e catégorie minimum, c'est-à-dire avec un absorbeur de chocs.

En pratique, ces mesures s'effectueront idéalement à l'aide d'un laser ou encore d'une canne télescopique.

Enfin, ces mesures devront faire l'objet d'une mise à jour lors de travaux de reprofilage de la chaussée.

5. **MARCHE DE LOCATION DE NACELLES**

Exposé de Mr D. Zecchin (DGO1-65).

<i>Documents : /</i>

Chaque direction territoriale a reçu un courrier avec un formulaire à remplir sur ses besoins en matière de location de nacelles.

Le but est de passer un marché de location global avec un prestataire de service, pour l'ensemble de la DGO1 et de la DGO2. Il s'agira d'un marché de 1 an, reconductible 3 fois.

Actuellement, un cahier des charges est en cours d'élaboration. Il est adapté aux besoins des deux DG.

Les types de machines repris dans ce marché concernent :

- les nacelles élévatrices sur camion (hauteur max. : 100 m) ;
- les nacelles 4x4 automotrices ;
- les nacelles à chenilles (hauteur max. : 23 m) ;
- les nacelles type araignée, prévues pour les terrains en pente ;
- les nacelles négatives, prévues avec passerelles plutôt qu'un panier, beaucoup plus adaptées à l'examen des faces inférieures de grands ouvrages.

Les nacelles négatives feront l'objet d'un marché distinct, compte tenu de leur spécificité et du fait qu'il ne s'agit pas forcément des mêmes prestataires de service que pour les nacelles positives.

Des postes "signalisation" sont également prévus au cahier des charges, pour que tout soit déjà prévu en terme de sécurité.

Toutes les locations de nacelles, de type sur camion, araignée ou encore passerelle négative, seront prévues avec chauffeur, sachant que la nacelle est considérée comme un poste de sécurité. On s'assurera ainsi les services d'un opérateur offrant toutes les garanties en terme de médecine du travail et de formations spécifiques.

Seules les nacelles 4x4, amenées sur site avec un camion plateau, pourront être louées sans chauffeur. Dans ce cas, il est évidemment indispensable que l'opérateur de la nacelle soit en ordre de SPMT et ait suivi les formations sécurité adéquates.

Lors de cette présentation, un appel a été lancé aux personnes désireuses de participer à l'élaboration ou à la relecture de ce cahier des charges.

6. **INFORMATION COMPLEMENTAIRE SUR L'ETANCHEITE DES TROTTOIRS**

Exposé de Mr D. Zecchin (DGO1-65).

<i>Documents : /</i>

Suite à l'exposé présenté lors de la dernière journée d'information sur les Ouvrages d'Art (Dampremy), plusieurs remarques et réflexions ont été formulées.

Les solutions proposées à l'époque doivent bien entendu se concevoir comme une proposition, basée sur une réflexion approfondie menée par un groupe de travail, et non comme une obligation. Elles s'articulaient autour d'un cas particulier, tout en donnant des lignes directrices généralisables à l'ensemble des situations rencontrées.

Chaque cas de figure demandera sa part de réflexion et les adaptations nécessaires, pour lesquelles le Département des Expertises techniques peut vous apporter un support technique. N'hésitez donc pas à les contacter.

Parmi les discussions menées lors de cette réunion, on retiendra que :

- Compte tenu des mauvais résultats constatés tant sur site que par des essais, les chapes circulables prévues en revêtement de trottoir sont à proscrire.
- Il existe une circulaire (OSDG1.06.51(01) – D.112) qui définit les dispositifs de retenue à prévoir sur nos routes, en fonction de la vitesse autorisée.
Si on l'applique, les bordures type chasse-roues telles que reprises sur les croquis fournis à Dampremy ne seraient apparemment pas suffisantes.
Toutefois, cette circulaire n'est pas tout à fait adaptée à nos ouvrages, notamment aux ponts supérieurs de nos autoroutes sans grande fréquentation.
Ce point reste donc à éclaircir.

7. **PROCHAINE REUNION**

La prochaine réunion est fixée au mardi 07 septembre 2010, à 9h30.

Elle se tiendra exceptionnellement au Département des Expertises Techniques à Liège.

L'adresse du jour est la suivante : 253, rue Côte d'Or à 4000 LIEGE

L'Ingénieur industriel,

Ing. E. DONDONNE