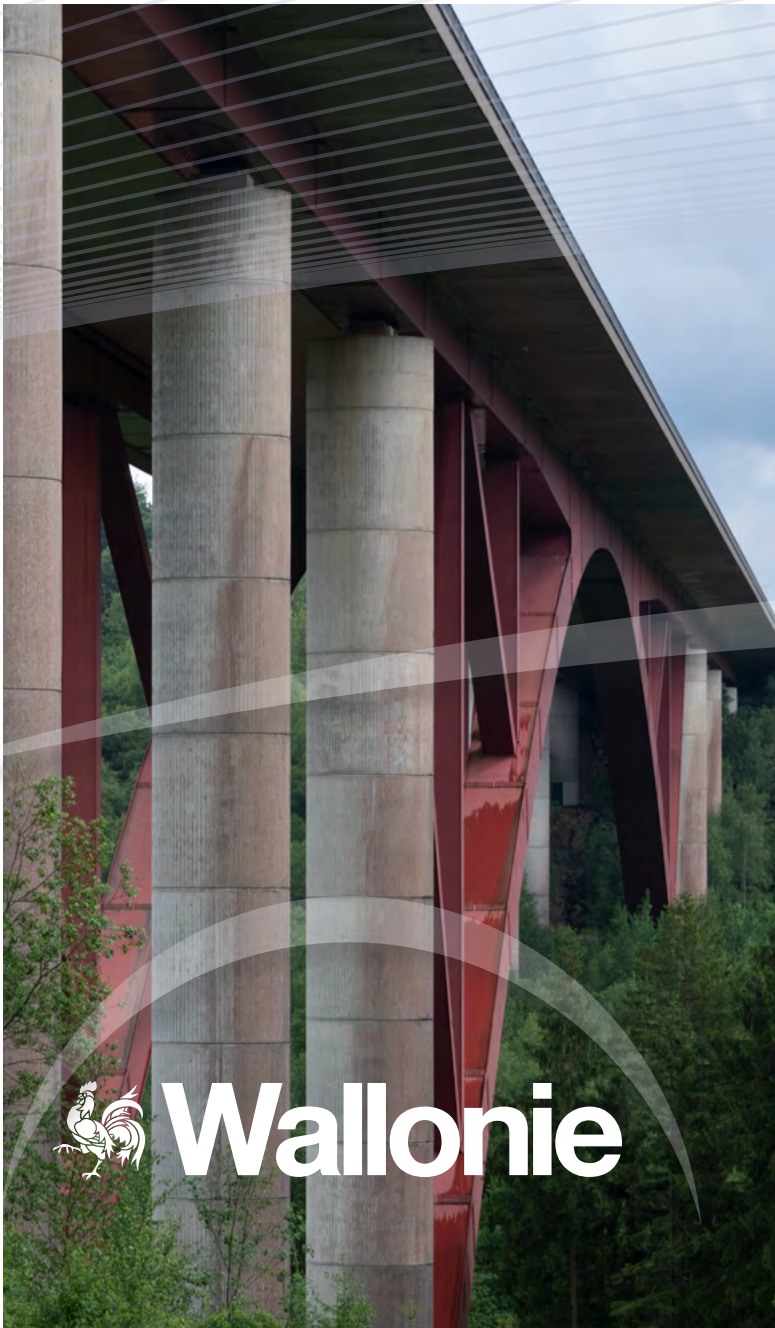
RÈGLEMENT DE GESTION DES OUVRAGES D'ART WALLONS

2023



EDIWALL

RÈGLEMENT DE GESTION DES OUVRAGES D'ART WALLONS

2023

AVANT-PROPOS

La Wallonie met à disposition plusieurs réseaux d'infrastructures pour nos déplacements, que ce soit par route, à pied, à vélo ou par voies d'eau. Ces réseaux, denses et performants, comportent de nombreux ouvrages d'art comme des ponts, des tunnels et des murs de soutènement.

Sous cette législature, le Gouvernement wallon a fortement amplifié les moyens dédiés à ces ouvrages d'art ; près de 235 millions ont ainsi pu être ajoutés au budget annuel des infrastructures à travers le Plan « Mobilité et Infrastructures Pour Tous » (PIMPT).

Suite aux catastrophes climatiques, 177,5 millions d'euros ont également été dégagés dans le cadre du Plan de Relance pour la reconstruction des infrastructures régionales touchées par les inondations de juillet. De nombreux ponts et tunnels ont bénéficié de cette enveloppe spécifique.

Au total, ce sont près de 6 000 ouvrages wallons qui constituent un patrimoine estimé à 2 826 807 944 euros. Ils nécessitent une gestion sérieuse, essentielle pour éviter des dysfonctionnements aux conséquences potentiellement catastrophiques et pour garantir une utilisation efficiente des deniers publics.

Cette gestion comporte plusieurs étapes : inventaire, inspection, classification, hiérarchisation, entretien et réhabilitation. De nombreux acteurs s'y attèlent au sein du SPW Mobilité et Infrastructures, parfois discrètement et parfois de manière plus spectaculaire comme lors de travaux.

Le premier règlement pour la gestion des ouvrages d'art a vu le jour en 1978. Depuis, il a connu plusieurs évolutions dont celle liée à la régionalisation. La présente version, approuvée par la Commission wallonne de Gestion des Ouvrages d'art le 25 janvier 2022, en comporte de nouvelles, comme l'adaptation de la définition d'un pont, de la périodicité et des types d'inspections, mais également des classes de santé et de vulnérabilité des ouvrages. L'objectif de ces évolutions est de mieux rencontrer les réalités d'aujourd'hui, dont certains éléments ont été mis en évidence lors des inondations de juillet 2021.

D'autres évolutions portent plus sur l'organisation de cette gestion, des budgets disponibles et de la formation indispensable des différents acteurs. Cela traduit le souci permanent d'amélioration des équipes du SPW Mobilité et Infrastructures quant à la gestion du parc d'ouvrages d'art de la Région wallonne.

Philippe Henry,
Vice-Président et
Ministre du Climat, de l'Énergie, de la Mobilité et des Infrastructures.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction 6
1.1. Généralités 6
1.2. La gestion des actifs d'infrastructures 7
1.3. Portée du présent règlement 9
1.4. Les grands principes de la gestion 11

2. Organisation de la gestion 16
2.1. Introduction 16
2.2. Les acteurs de la gestion 17
2.2.1. La commission wallonne pour la gestion des Ouvrages d'Art 17
2.2.2. Le Groupe Technique pour la Gestion des Réparations - GTGR 18
2.2.3. Les directions territoriales et leur cellule ouvrages d'art 18
2.2.4. La direction des Études de Ponts 19
2.2.5. La direction de l'Expertise des Ouvrages 20
2.2.6. La direction des Matériaux de Structures 20
2.2.7. La direction de la Géotechnique 21
2.2.8. Le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée 21
2.2.9. La SOFICO 21
2.3. La gestion partagée de certains ouvrages 22
2.4. La BDOA 22
2.5. Classification des ouvrages 23
2.5.1. Groupes de vulnérabilité 23
2.5.2. Groupes de santé 24
2.6. Constitution des dossiers des ouvrages d'art 25

3. Organisation des contrôles et des inspections 28
3.1. Introduction 28
3.2. Localisation des éléments d'un ouvrage 28
3.3. Contrôle avant mise en service 29
3.4. Contrôle et inspection en service 31
3.4.1. Contrôle de routine 31
3.4.2. Inspection A 31
3.4.3. Inspection S (Spécifique) 32
3.4.4. Inspection B 33
3.4.5. Nivellements 34
3.4.6. Monitoring des ouvrages 39
3.4.7. Auscultation vibratoire 40

4. Formation 42

5. Organisation de l'inspection A 43
5.1. Principales étapes de réalisation d'une inspection A 43
5.2. Description des documents d'inspection A 46
5.2.1. Le formulaire d'inspection A 46
5.2.2. Le rapport d'inspection A. 47
5.3. Outils 47
5.3.1. Formule d'inspection sur support papier 47
5.3.2. Bridge-boy 48
5.4. Suivi des actions après l'inspection A 49

6. L'organisation de l'entretien des ouvrages 50

7. L'organisation de la réhabilitation des ouvrages 51
7.1. Introduction. 51
7.2. Priorisation 53
7.3. Analyse technico-économique 54
7.4. Rôle du GTGR 55

8. Les indicateurs de suivi de l'état du patrimoine des ponts 56

ANNEXE 1 – NUMÉROTATION DES OUVRAGES 60
1. Le numéro BDOA 61
1 .1 Caractéristiques 61
1 .2 Format. 61
1 .3 Choix et attribution 62
1 .4 Exemples 62
2. Le numéro d'identification 63
2 .1 Caractéristiques 63
2 .2 Format. 64
2 .3 Choix et attribution 64
2 .4 Exemples 65

ANNEXE 2 – GROUPES DE SANTÉ ET GROUPES DE VULNÉRABILITÉ 68
1. Groupes de santé 68
1 .1 Version antérieure 68
1 .2 Nouvelle version 69
2. Groupes de vulnérabilité 71
2 .1 Version antérieure 71
2 .2 Nouvelle version 72

ANNEXE 3 – EXEMPLES DE RAPPORTS D'INSPECTION A 74

ANNEXE 4 – NOTE D'INFORMATION SUR LA BDOA 96
1. Objectifs poursuivis. 96
2. Principe de fonctionnement de la BDOA. 97
3. Présentation de l'application. 99
3 .1 La gestion des ouvrages 99
3.1.1. La recherche d'ouvrages d'art 100
3.1.2. La gestion de la liste des résultats 102
3.1.3. L'accès détaillé aux données d'un ouvrage d'art 103
3 .2 Les traitements de données 106
3.2.1. Les outils de recherches alternatives 107
3.2.2. Les rapports synthétiques 107
3 .3 La gestion de l'application 108

4. Focus sur la gestion des ouvrages et le suivi des inspections 110
4.1 L'état de l'ouvrage et le choix d'une périodicité d'inspection 110
4.2 La date de la prochaine inspection et l'outil de recherche des inspections A à réaliser 110
4.2.1. La date de la prochaine inspection 110
4.2.2. L'outil de recherche des inspections A à réaliser 110
4.3 L'encodage de l'inspection, partie Formule 111
4.4 L'encodage de l'inspection, partie Fiche rose 113
4.5 L'outil de suivi des inspections A au Centre de Gestion, et l'avis du Centre de Gestion 115
4.6 La mécanique de révision de la périodicité d'inspection 115
5. Focus sur le sniffage de plans 117

ANNEXE 5 – LA BOÎTE À OUTILS DE L'INSPECTEUR DE PONTS 118

ANNEXE 6 – LES NIVELLEMENTS DE PONT – CONSIDÉRATIONS PRATIQUES 122
1. Implantation des repères 122
1.1 Repères sur l'ouvrage 122
1.2 Balises de référence 126
2. Procédures de mesures 128
2.1 Procédure pour les nivellements de référence et les nivellements spéciaux 130
2.2 Procédure pour les nivellements périodiques 130

ANNEXE 7 – PRINCIPES D'ÉVALUATION DE LA PÉRIODICITÉ DES INSPECTIONS A DANS LA BDOA 132

1. INTRODUCTION

1.1. Généralités

La Wallonie est traversée par un réseau de transports dense équipé de nombreux ouvrages. Un développement massif de ces infrastructures est observé dans les années 60 et 70. Depuis toujours, l'accent a été mis sur la construction, parfois au détriment de l'entretien. Parallèlement, plusieurs effondrements d'ouvrages sont survenus dans certains pays rappelant ainsi l'absolue nécessité d'entretenir les ouvrages et au-delà de développer une réelle politique de gestion de ceux-ci.

En Belgique, la chute du Pont de Pulle en 1966 conduit à la création d'une commission qui élabore le Règlement de gestion des ouvrages d'art publié en 1978. Ce règlement a été revu en 1991 et 2003 dans le contexte de la régionalisation de la Belgique.

La présente version constitue l'évolution de ce règlement en y intégrant aussi plusieurs éléments déjà pris en compte en pratique depuis plusieurs années :

- la portée minimale d'un ouvrage passe de 5 à 2 m ;
- les périodicités d'inspection deviennent variables ;
- la modification des groupes de santé et vulnérabilité ;
- la possibilité de faire une deuxième inspection A sur base de la précédente ;
- l'utilisation du *Bridge-boy* ;
- ...

Elle annule et remplace les versions antérieures.

1.2. La gestion des actifs d'infrastructures

La gestion des ouvrages d'art telle qu'imaginée dans les années 60 et 70 a évolué et a conduit de nombreuses personnes à s'intéresser à la gestion d'actifs au sens large. Un actif étant un item, un bien ou une entité qui a une valeur potentielle pour une organisation. La gestion de cet actif s'étend à toute sa durée de vie. Des normes généralistes ont été établies pour encadrer cette gestion dont la série ISO 55000. Toutefois, force est de constater que les systèmes de gestion des ouvrages d'art restent fortement spécifiques à chaque pays. Il n'y a actuellement pas de système « universel » de gestion des ouvrages d'art. Néanmoins, ils sont tous basés sur les grandes étapes suivantes :

- connaître l'étendue de ses actifs : l'inventaire des ouvrages d'art ;
- connaître l'état de ses actifs : l'inspection des ouvrages d'art et leur classification ;
  - des inspections périodiques basées sur un examen visuel de tout l'ouvrage d'art ;
  - des inspections spécialisées ;
  - un système de cotation de l'état de santé de l'ouvrage d'art ;
- hiérarchiser les besoins d'interventions en tenant compte entre autres des cotations ;
- entretenir le parc d'ouvrages d'art ;
- réparer ou reconstruire les ouvrages d'art.

Pont de la gare à Cerfontaine © SPW, Jean-Louis Carpentier

Ces étapes doivent permettre d'atteindre les buts principaux d'une gestion optimale d'un parc d'ouvrages d'art, à savoir :

- préserver le patrimoine d'une façon optimale ;
- assurer l'utilisation efficiente des ouvrages d'art ;
- éviter des dommages à des tiers.

Cette gestion doit aussi se baser sur un personnel formé adéquatement par rapport à la connaissance du comportement des ouvrages, des processus de dégradations et des techniques de réparations.

1.3. Portée du présent règlement

Le présent règlement s'applique aux ouvrages d'art, appartenant à la Wallonie et gérés soit par le SPW Mobilité & Infrastructure soit par la SOFICO. Ceux-ci concernent les réseaux routiers, hydrauliques ou voies lentes (RAVeL). Par ouvrages d'art, au sens de ce règlement, il convient d'entendre :

- les ponts fixes et mobiles (à l'exclusion de l'équipement électromécanique) ;
- les passerelles ;
- les aqueducs, pertuis, buses ;
- les tunnels (à l'exclusion de l'équipement électromécanique) ;
- les ponts restaurants (structure portante) ;
- les murs de soutènement.

Moyennant les conditions suivantes :

- la portée minimale d'un pont faisant l'objet du présent règlement est de 2 m. Pour les buses métalliques et les pertuis en maçonnerie, il n'y a pas de portée minimale et tous ces ouvrages doivent respecter les règles de gestion reprises dans ce règlement ;
- la hauteur (du sommet de la fondation jusque sous l'élément de couronnement) minimale d'un mur de soutènement faisant l'objet du présent règlement est de 2 m. Les ouvrages auxquels le présent règlement ne s'applique pas, jugés mineurs, sont gérés par les directions territoriales en toute autonomie et sous leur responsabilité. Pour ceux-ci, la direction territoriale peut toutefois utiliser la banque de données des ouvrages d'art (BDOA) pour en assurer la gestion.

Viaduc de Virelles à Chimay © SPW, Jean-Louis Carpentier

Par ailleurs, certains ponts sont en gestion partagée avec un autre gestionnaire (Infrabel, communes…). Cette gestion partagée définit les parties d'ouvrages sous la responsabilité des différents intervenants. Les parties d'ouvrages sous la responsabilité du SPW MI ou de la SOFICO sont régies par ce règlement. Lorsque le SPW MI ou la SOFICO ne gère que le revêtement, le présent règlement ne s'applique pas.

Les règles de gestion reprises dans ce règlement balisent toutes les étapes de la vie d'un ouvrage d'art depuis sa livraison par un entrepreneur (c'est-à-dire depuis la réception technique provisoire) jusqu'à sa démolition.

En outre, des démarches sont en cours de développement au sein du SPW Mobilité & Infrastructures, pour établir des règles de gestion pour d'autres actifs comme les ouvrages d'art hydrauliques, les écrans anti-bruit, les parois rocheuses avec ou sans dispositifs de retenues de blocs… Ces règles pourront à l'avenir soit venir compléter le présent règlement soit faire l'objet d'autres documents.

1.4. Les grands principes de la gestion

La gestion d'un parc d'ouvrages d'art est un ensemble d'activités résumé à la figure 1.

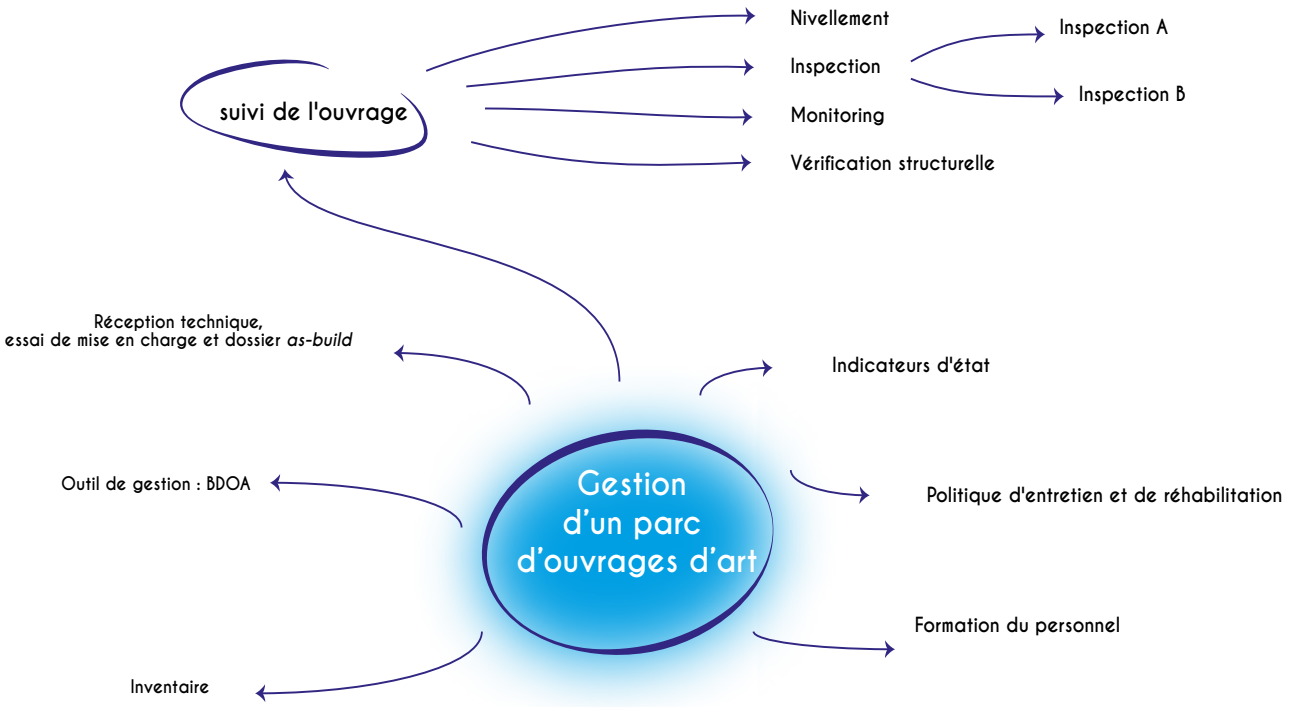


Figure 1- Les principes de la gestion des Ouvrages d'art

La gestion des ouvrages d'art s'articule autour d'un outil informatique centralisant toutes les données utiles : la banque de données des ouvrages d'art – BDOA. Cette gestion commence par l'inventaire des ouvrages d'art, l'enregistrement des documents (plans, notes de calcul…) et se poursuit dès la fin des travaux de construction par un essai de chargement avant sa mise en service. Ensuite, durant toute la vie de l'ouvrage celui-ci devra faire l'objet d'un suivi qui va prendre plusieurs formes :

- nivellements périodiques de certains ouvrages ;
- inspections visuelles périodiques de tous les ouvrages (Inspection A) ;
- inspections détaillées de certains ouvrages suivant les nécessités (Inspection B) ;
- monitorings de certains ouvrages suivants les nécessités.

Sur base des caractéristiques intrinsèques de l'ouvrage et de son suivi, plusieurs indicateurs d'état vont être établis afin de faciliter la gestion globale du parc, la priorité des actions et, tout particulièrement, l'entretien et la réhabilitation des ponts existants.

Enfin toute cette gestion nécessite au sein de l'administration un personnel suffisant et formé de manière continue.

Pont de France à Namur © SPW, Jean-Louis Carpentier

Citadelle de Namur © SPW, Jean-Louis Carpentier

2. ORGANISATION DE LA GESTION

2.1. Introduction

La gestion d'un parc d'ouvrages d'art de plus de 5 000 actifs intégrant tous les aspects de leur vie, implique obligatoirement un travail hautement collaboratif entre tous les acteurs. Sans cette coopération, la gestion d'un parc d'ouvrages ne sera que partielle et inefficace.

Le pilotage de cette coopération est assuré par la commission wallonne pour la Gestion des Ouvrages d'art - CWGOA.

Elle s'appuie sur plusieurs interlocuteurs :

- des groupes de travail thématiques (Groupe technique de gestion des réparations - GTGR -, Échanges d'expérience...) ;
- les directions territoriales routes ou voies hydrauliques ;
- les directions du département Expertises Structures et Géotechnique - DESG - ;
- le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée du SPW Digital du Secrétariat général ;
- la SOFICO ;

2.2. Les acteurs de la gestion

2.2.1. La commission wallonne pour la gestion des Ouvrages d'Art

Les compétences de la commission wallonne de Gestion des Ouvrages d'Art - CWGOA - s'étendent aux ouvrages cités en introduction appartenant à la Wallonie.

La CWGOA contrôle le bon déroulement de la politique de gestion qui comprend notamment :

- la coordination et le suivi ;
  - de l'inspection systématique des ouvrages ;
  - des inspections spécialisées ;
- la maintenance et le développement des outils informatiques dédiés ;
- le suivi des indicateurs d'état du patrimoine ;
- l'attribution d'ordres de priorité aux réparations des ouvrages déficients ;
- l'examen des procédés de réparation, avant et après mise en œuvre ;
- le suivi des besoins budgétaires des gestionnaires ;
- la formation du personnel du SPW MI dans le domaine des ouvrages d'art.

La Commission est présidée par l'inspecteur général du département Expertises Structures et Géotechnique du SPW MI.

Elle est composée d'au moins un délégué de chaque direction concernée du SPW MI. Son secrétariat est assuré par la direction des Études de Ponts.

Elle a le pouvoir de créer ou de dissoudre, selon les nécessités, des groupes de travail chargés de tâches particulières définies par la Commission.

2.2.2. Le Groupe Technique pour la Gestion des Réparations - GTGR

Le groupe technique pour la gestion des réparations - GTGR - a pour objectif la priorisation des ouvrages à réparer et la coordination des choix de mode de réparation afin d'assurer une utilisation la plus judicieuse possible des budgets disponibles. Il est composé d'au moins un représentant par direction territoriale, des délégués du DESG et d'un représentant de la SOFICO.

Le GTGR fixe le programme de réhabilitation des ponts en lien avec les budgets mis à disposition par le ministre ayant en charge les infrastructures de transport et par la SOFICO.

2.2.3. Les directions territoriales et leur cellule ouvrages d'art

Le responsable de chaque direction territoriale routes ou voies hydrauliques, désigne un ingénieur comme responsable de la cellule ouvrages d'art en son sein. Ce chef de projet sera affecté prioritairement à la gestion du parc d'ouvrages et aux projets de ponts. Il sera en charge de la régularité et du sérieux des inspections des ouvrages et de la coordination de l'entretien et des réparations.

La taille de la cellule sera adaptée au nombre d'ouvrages d'art de la direction et comprend au minimum un inspecteur de pont.

La direction territoriale est gestionnaire de l'ouvrage et ses tâches consistent, au travers de la cellule ouvrages d'art, notamment en :

- l'établissement du planning des inspections ;
- la réalisation des inspections A et des nivellements éventuels ;
- l'introduction des demandes d'inspections B ;
- l'encodage dans la BDOA de tout document, donnée ou information utile ;
- la prise de dispositions pour assurer la sécurité de l'usager ;
- le suivi de tous les projets d'entretien, de réhabilitation ou de (re)construction ;
- la communication à la direction des Études de Ponts des informations importantes relatives aux travaux de réparation.

2.2.4. La direction des Études de Ponts

La direction des Études de Ponts, en collaboration avec les directions territoriales, a pour tâche l'organisation générale de la gestion et des inspections des ouvrages d'art, c'est-à-dire :

- la maintenance et le développement de la banque de données des ouvrages d'art - BDOA ;
- la création des nouveaux ouvrages dans la BDOA à la demande des directions territoriales ;
- l'analyse des résultats de certaines inspections et des propositions de mesures à prendre ;
- les études de stabilité ;
- les conseils aux directions territoriales ;
- l'appui à la conception et la validation des plans et notes de calcul ;
- l'introduction de demandes d'inspections B, en informant la direction territoriale ;
- l'établissement de la liste des ouvrages d'art en fonction de leur état de santé ;
- l'établissement de la liste des ouvrages sensibles à certains défauts ;
- l'organisation de formations spécifiques à l'attention des agents chargés de la gestion des ouvrages d'art.

2.2.5. La direction de l'Expertise des Ouvrages

La direction de l'Expertise des Ouvrages est chargée :

- de l'exécution des inspections B dont le rapport est adressé à la direction territoriale avec copie à la direction des Études de Ponts ; ;
- de l'introduction des inspections B dans la BDOA ;
- du suivi par instrumentation des ouvrages le nécessitant ;
- de l'exécution des essais de mise en charge ;
- de l'exécution des auscultations dynamiques ;
- de l'organisation de formations spécifiques à l'attention des agents chargés de la gestion des ouvrages d'art ;
- de l'animation du groupe d'échange d'expériences ouvrages d'art
- de l'organisation de la journée ouvrages d'art.

Elle apporte éventuellement son concours lors des travaux de réparation pour des conseils ou des investigations complémentaires.

2.2.6. La direction des Matériaux de Structures

La direction des Matériaux de Structures assiste les directions territoriales dans le cadre de traitement, réparation ou remplacement d'ouvrages d'art. À ce titre, elle collabore au choix des techniques à adopter, à la rédaction des prescriptions contractuelles et au suivi du chantier (réception des produits, contrôle d'éléments préfabriqués, exécution d'essais *in-situ*).

Elle apporte, si nécessaire, sa collaboration à la direction de l'Expertise des Ouvrages lors de la réalisation des Inspections B. C'est notamment son laboratoire qui réalise la grande majorité des essais permettant d'identifier les pathologies ou d'évaluer les performances résiduelles de l'ouvrage.

2.2.7. La direction de la Géotechnique

La direction de la Géotechnique assiste la direction des Études de Ponts, la direction de l'Expertise des Ouvrages, les directions territoriales pour tous les aspects géotechniques. En particulier pour les reconnaissances géotechniques, les calculs de fondations et de stabilité de talus, les évaluations de stabilité géotechnique…

Elle collabore aussi au choix des techniques à adopter, à la rédaction des prescriptions contractuelles et au suivi du chantier (réception des produits, exécution d'essais *in-situ*) pour les matières qui la concernent.

2.2.8. Le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée

Le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée est responsable :

- des deux premiers nivellements de l'ouvrage ;
- des nivellements spécifiques qui seraient demandés ultérieurement.

2.2.9. La SOFICO

La SOFICO est maître d'ouvrage du réseau routier structurant et de certains grands sites éclusiers. Elle en assume le financement et la gestion avec l'appui technique du SPW MI.

À ce titre elle valide les programmes et les projets d'entretien courant, de traitements, de réparations, de renforcements et de remplacements sur les ouvrages d'art dont elle assume le rôle de maître d'ouvrage.

2.3. La gestion partagée de certains ouvrages

Historiquement, il arrive que certains ouvrages soient gérés par deux entités différentes. C'est généralement le cas lorsqu'une infrastructure construite par le SPW MI a coupé une voirie communale ou une ligne de chemin de fer. Le pont construit pour rétablir la continuité de la liaison coupée est alors co-géré par le SPW MI et le propriétaire de la voie coupée (communes, Infrabel...). Lors de la construction de cet ouvrage, une convention doit être établie définissant les droits et devoirs des deux entités.

Concernant les ponts en gestion partagée avec Infrabel, il existe une convention générale (circulaire n° 44/2/96/11 du 16 avril 1996 « Convention générale, entre la Société Nationale des Chemins de fer Belges et la Wallonie, relative aux constructions et installations concernant les deux parties ») complétée, le cas échéant, par une convention particulière spécifique à chaque ouvrage.

Cette gestion partagée doit rester l'exception car un ouvrage d'art est un tout dont il est difficile de séparer la gestion par exemple du revêtement et du reste de l'ouvrage. En effet, chaque intervention ou non-intervention sur une partie de l'ouvrage a une conséquence sur l'autre partie. Les ouvrages à gestion partagée devraient donc rester l'exception.

2.4. La BDOA

La BDOA - banque de données des ouvrages d'art - est l'application informatique web qui met en œuvre le RGOA. L'annexe 4 présente la BDOA plus en détail.

Cette banque de données regroupe toutes les informations connues sur la vie d'un ouvrage, depuis sa construction jusqu'à sa démolition. L'efficacité d'un tel outil repose sur la bonne complétude des informations. À cet égard, la direction des Études de Ponts est chargée de créer les nouveaux ouvrages et les directions territoriales et les directions du DESG ont l'obligation d'encoder toutes les informations demandées par la BDOA.

Son usage est obligatoire dans le cadre de la gestion des ouvrages d'art.

2.5. Classification des ouvrages

La gestion des ouvrages est facilitée par la définition d'indicateurs (groupes) permettant de classer ceux-ci suivant différents critères.

Il existe deux groupes :

- groupe de vulnérabilité ;
- groupe de santé.

Dans le cas d'une gestion partagée, ces groupes ne sont établis que pour les parties de l'ouvrage gérées par le SPW MI.

2.5.1. Groupes de vulnérabilité

De par leur conception mais aussi par les sollicitations externes auxquelles ils sont soumis, certains ouvrages seront plus susceptibles de développer des pathologies ou des défauts pouvant porter atteinte à leur durabilité ou à leur stabilité.

Ces caractéristiques qui englobent par exemple le type de structure (un pont postcontraint est jugé plus vulnérable qu'un pont cadre), son environnement ou encore la fréquence ou l'intensité du trafic sont reprises dans des sous-groupes de vulnérabilité.

L'analyse de ces sous-groupes permet de définir le groupe de vulnérabilité de l'ouvrage qui globalise la sensibilité de l'ouvrage à son environnement.

Les sous-groupes de vulnérabilité interviennent aussi dans le calcul de la périodicité des inspections A.

L'annexe 2 reprend la liste des groupes et sous-groupes de vulnérabilité.

2.5.2. Groupes de santé

À sa construction, un ouvrage est normalement en très bon état. Avec les années, il va se dégrader sous l'effet des sollicitations qu'il subit. Pour objectiver cet état général, un groupe de santé lui est attribué. Ce groupe va de E pour les ouvrages en bon état à A pour un pont qui ne répond plus aux critères de sécurité ou de résistance requis.

Si un danger potentiel à court terme est constaté, un suffixe I (pour intervention nécessaire rapidement) est adjoint au groupe de santé. Une fois le danger potentiel écarté, même avec une solution provisoire, le suffixe I est retiré. Le groupe de santé reste le même et sera adapté après les interventions définitives.

Lors de chaque inspection A, une analyse est posée par la direction Territoriale afin de voir dans quel groupe de santé celui-ci doit être classé. Ce choix est analysé ensuite par la DEP.

Le groupe de santé est utilisé principalement pour calculer la périodicité des inspections A et pour réaliser un suivi statistique de l'évolution de l'état global de santé du patrimoine.

Ce groupe est aussi le facteur principal du calcul de classement de priorisation des chantiers de réhabilitation à programmer.

Sauf exception, ce sont les ouvrages des groupes de santé A, B et C qui sont concernés par les investissements de réhabilitation des ponts. Les budgets de petits investissements localisés et d'entretien bénéficient eux à tous les ouvrages.

L'annexe 2 reprend la liste des groupes de santé.

2.6. Constitution des dossiers des ouvrages d'art

Une inspection ne peut pas se concevoir sans avoir une connaissance minimale de l'ouvrage. À cette fin, les directions territoriales maintiennent à jour, outre les informations demandées dans la BDOA, un dossier (papier ou de préférence électronique) par ouvrage constitué des éléments suivants :

Un sous-dossier « Construction de l'ouvrage »

- les courriers relatifs à l'ouvrage durant toute sa vie ;
- le dossier du permis de bâtir ;
- les essais géotechniques ;
- les plans d'adjudication de l'ouvrage ;
- le cahier des charges de la construction de l'ouvrage* ;
- le journal des travaux ;
- les plans de l'ouvrage tel qu'il a été réellement exécuté* ;
- les notes de calcul* ;
- les résultats de l'épreuve de mise en charge* ;
- les procès-verbaux de réception provisoire et définitive ;
- les rapports de l'organisme de contrôle ;
- le premier nivellement de l'ouvrage d'art ;
- le rapport de la première inspection* ;
- un dossier « Presse ».

Un sous-dossier « Exploitation de l'ouvrage »

- un dossier photographique de l'état initial de l'ouvrage ;
- des schémas et un plan de situation de l'ouvrage* ;
- les conventions éventuelles de gestion* ;
- la liste des autorisations de passage des transports exceptionnels sur l'ouvrage* ;
- les rapports d'inspection A et B accompagnés du dossier photographique* ;
- les nivellements de contrôle* ;
- la description des travaux d'entretien et de réparation déjà effectués (CSC, NdC, Plans, courriers) ;
- les techniques spéciales et les solutions expérimentales appliquées en entretien et réparation ;
- un bilan financier des dépenses liées à la gestion de l'ouvrage.

Les éléments marqués d'un astérisque doivent être accessibles à travers la BDOA.
La plupart des documents sont accessibles sur un support numérique. Cependant, une copie papier est vivement souhaitée.

Travaux au pont Saint-Jean à Dinant © SPW, Alain Scheers

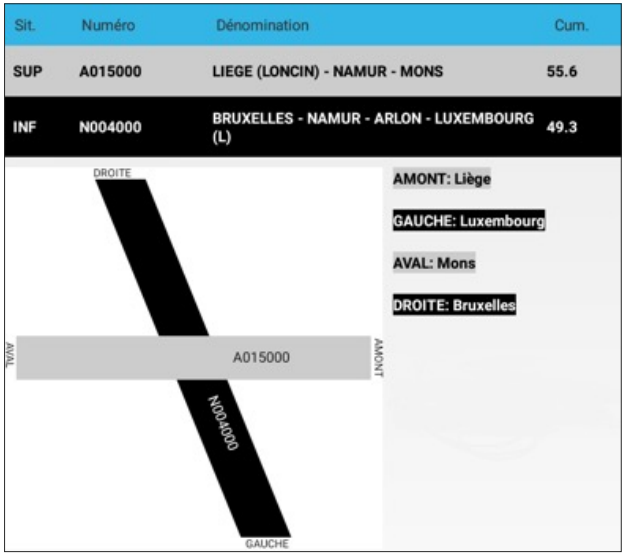
3. ORGANISATION DES CONTRÔLES ET DES INSPECTIONS

3.1. Introduction

La responsabilité du contrôle et de l'inspection des ouvrages d'art est collective entre tous les partenaires. Chacun a son rôle à jouer. Si une des missions n'est pas correctement réalisée, c'est toute la gestion du parc qui en est affectée.

3.2. Localisation des éléments d'un ouvrage

Figure 2- Exemple de rose des vents



Les contrôles et les inspections rencontrent vite la nécessité de localiser les éléments auscultés. Pour ce faire, une rose des vents est attribuée à chaque ouvrage dès sa création dans la BDOA. Celle-ci détermine de façon définitive ses orientations « amont – aval – gauche et droite » afin que les éléments d'un pont soient identifiés de la même façon d'une inspection à l'autre.

La direction amont-aval est orientée suivant la voie de référence et suivant le type de voie, soit les bornes kilométriques croissantes soit le sens de l'écoulement de l'eau. Parmi les voies qui se croisent au niveau de l'ouvrage (autoroute, rivière, route régionale), la voie de référence est celle qui est la voie la plus importante, du point de vue du SPW.

Les localisations gauche et droite découlent naturellement de la direction amont-aval.

En outre, par facilité, les directions amont, aval, gauche et droite sont associées à des localités.

3.3. Contrôle avant mise en service

Les contrôles avant la mise en service de l'ouvrage se font à l'initiative de la direction territoriale et en collaboration avec les directions du département Expertises Structures et Géotechnique.

Le suivi technique en continu lors de chantier de construction ou de réhabilitation est assuré par la direction territoriale et abouti aux réceptions provisoires et définitives.

Certains points d'attention sont à prévoir avant la mise en service :

- mise à jour de la BDOA : dès que la construction d'un nouvel ouvrage est décidée, les informations permettant de le créer dans la BDOA sont fournies à la direction des Études de Ponts ; ensuite, chaque intervenant veillera à alimenter la base de données avec toutes les données et documents utiles à la gestion future de l'ouvrage ;
- épreuve de mise en charge : ce test consiste à suivre les déformations de l'ouvrage ainsi que l'apparition d'éventuelles anomalies lors d'un cycle de chargement-déchargement proportionnel aux sollicitations pour lesquelles il a été dimensionné. L'objectif est de valider le bon comportement de celui-ci en le comparant notamment avec les déformations calculées. Cette épreuve est réalisée sous la supervision de la Direction de l'Expertise des Ouvrages. Elle n'est pas prévue sur des ponts dont les déformations attendues sous chargement sont trop faibles en comparaison avec les précisions des techniques de mesure utilisées (ponts cadres ou ponts de courte portée) ;

- nivellement initial par le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée, après les épreuves de réception. Des repères normalisés de référence et de tassement sont à prévoir à la construction de chaque ouvrage ; des directives pour le placement de repères sur les ouvrages d'art sont données à l'annexe 6 ;
- auscultation dynamique : sous la supervision de la direction de l'Expertise des Ouvrages, cette mesure des fréquences propres de vibrations n'est réalisée que sur des ouvrages souples comme des passerelles piétonnes ou autres grands viaducs. Elle permet de vérifier et d'optimiser le comportement de la structure pour éviter des phénomènes de gène ou d'instabilité sous sollicitations dynamiques, de vent ou de foule principalement.

3.4. Contrôle et inspection en service

3.4.1. Contrôle de routine

Ce sont des contrôles visuels rapides liés à une gestion pro-active réalisée par la direction territoriale ou la direction de l'Expertise des Ouvrages.

Ils permettent de découvrir des défauts pouvant occasionner un risque aux usagers ou qui seraient, ultérieurement, source de dépenses d'entretien ou de réparations importantes, s'ils n'étaient pas traités rapidement.

Les documents qui en résultent (photos, rapport, fiche de passage...) sont accessibles dans la BDOA.

3.4.2. Inspection A

L'inspection A générale est un examen visuel complet de l'ouvrage qui est réalisé avec une périodicité de 3 ou 6 ans (sauf pour certains ouvrages sensibles, voir ci-dessous). Elle est réalisée par du personnel, formé à cet effet.

L'annexe 5 détaille le matériel nécessaire à sa bonne exécution. Cette inspection A se concrétise par deux documents stockés dans la BDOA : la formule d'inspection et le rapport d'inspection (fiche rose).

L'annexe 3 reprend un exemple de ces deux documents complétés.

La cellule ouvrages d'art se servira de la BDOA pour obtenir la liste des inspections A à réaliser avant une échéance définie afin de planifier et répartir ce travail.

Lorsque l'inspection est finalisée par la direction territoriale, celle-ci est transmise pour analyse et avis à la direction des Études de Ponts.

Adaptation de la périodicité des inspections A

La périodicité de base entre deux inspections A est de trois ans.

L'annexe 7 détaille les règles précises d'adaptation de cette périodicité. Les principes généraux sont : pour les ouvrages en groupe de santé SA, une périodicité de 1 an sera définie par défaut. Cette durée peut toutefois être revue pour tenir compte de la problématique rencontrée. Par défaut une inspection A (donc complète) est proposée mais elle peut être remplacée par des inspections spécifiques relatives aux éléments défectueux.

Si trois conditions sont réunies, la périodicité peut être allongée à 6 ans :

- l'état de santé du pont est bon (le groupe de santé n'est pas SA, SB ou SC) ;
- le pont n'est pas jugé vulnérable ;
- la dernière inspection a été réalisée sans retard.

Pour tout ouvrage, la BDOA permet de ne pas suivre la périodicité calculée selon les principes précédents et de définir une autre durée ; dans ce cas, il faudra encoder une explication motivant le choix posé.

3.4.3. Inspection S (Spécifique)

Dans des cas déterminés (ouvrages spéciaux, ouvrages « malades » ou réparés, constatation d'anomalies dans les nivellements ou au cours des contrôles de routine), il est nécessaire de réaliser, suivant une périodicité réduite, des inspections spécifiques, qui ne se rapportent pas nécessairement à l'ensemble de l'ouvrage mais qui peuvent avoir pour objet un élément ou un aspect déterminé.

De même certaines parties de l'ouvrage peuvent devoir faire l'objet d'une inspection spécifique avec une périodicité propre ; par exemple les inspections subaquatiques.

La périodicité des inspections spécifiques est donc indépendante de celle des inspections A.

3.4.4. Inspection B

L'inspection B est une expertise spécialisée portant sur certains éléments ou pathologies souvent mises en évidence lors de ces visites périodiques, contrairement à l'inspection A qui est une inspection visuelle générale de l'ensemble de l'ouvrage.

Celle-ci inclut plusieurs des éléments suivants :

- caractérisation, détection et localisation de défauts ;
- détermination de l'origine des défauts ;
- détermination du caractère évolutif ou stabilisé des défauts ;
- synthèse de la situation et des conséquences de la problématique sur la stabilité ou la durabilité de la structure ;
- proposition de principes de réparation.

Les inspections B sont effectuées par la direction de l'Expertise des Ouvrages, éventuellement avec la collaboration d'autres services du département Expertises Ouvrages et Géotechnique.

Elles nécessitent souvent un appareillage spécialisé (endoscopie, radar, détecteur d'armatures, évaluation de la corrosion, mesures par divers types de capteurs) et/ou le prélèvement d'échantillons en vue d'essais en laboratoires.

Les demandes d'inspection B sont souvent consécutives à l'examen d'une inspection A par la direction territoriale ou par la direction des Etudes de Ponts ; elles peuvent aussi être initiées lors de la dynamique de préparation d'un marché de réhabilitation ou lors de certaines phases spécifiques de celui-ci.

Pour chaque inspection B, la direction de l'Expertise des Ouvrages établit un rapport qui est envoyé à la direction territoriale et à la direction des Études de Ponts et est enregistré dans la BDOA.

3.4.5. Nivellements

3.4.5.1. Introduction

Les nivellements de ponts constituent un des outils mis à disposition pour le suivi de nos ouvrages. Ils viennent en complément des contrôles de routine et des inspections de type A et B. Ils permettent, en particulier, de quantifier et de suivre les mouvements verticaux éventuels, de la superstructure (tablier) et/ou de l'infrastructure (piles et culées). Il peut s'agir de déformations ou de déplacements, normaux et prévisibles, ou alors accidentels, susceptibles d'engendrer des désordres à l'ouvrage. L'analyse des nivellements peut non seulement attirer l'attention sur l'apparition d'un phénomène anormal mais aussi aider à sa compréhension et à la prévision de son évolution afin de prendre à temps les mesures les plus appropriées.

À titre d'exemples, les nivellements permettent ainsi d'appréhender :

- le tassement général ou différentiel des piles et des culées pouvant aussi mettre en évidence des défectuosités des appuis.;
- l'évolution des flèches et contre-flèches du tablier, dus :
  - aux phénomènes de fluage et de relaxation (structures précontraintes, haubanées, bowstring) ;
  - à des défauts d'armaturage ou de mise en oeuvre ;
  - à des processus de dégradations.

3.4.5.2. Les repères de nivellements

Il existe deux sortes de repères de nivellement nécessaires pour le contrôle d'un ouvrage d'art :

- les repères placés sur l'ouvrage ;
- les repères placés en dehors, appelés balises de référence.

Ces repères doivent être fiables et durables, afin de permettre un suivi tout au long de la vie de l'ouvrage.

L'annexe 6 précise les principes à suivre pour l'implantation des repères par rapport à l'ouvrage.

Les descriptions des différents types de repères sont reprises dans *QUALIROUTES* (C.50. Repères topographiques).

Les modalités de placement de ces repères sont également reprises dans *QUALIROUTES* (K.12.1. Repères topographiques).

La direction de l'Expertise des Ouvrages fournit ces repères à la demande de la direction territoriale et elle peut utilement être consultée afin de préciser le type de repère à utiliser et leur implantation. Les repères sont généralement placés par une entreprise dans la cadre de la construction ou de la rénovation de l'ouvrage.

3.4.5.3. Les nivellements de référence

Il y a deux nivellements de référence de précision, espacés de 2 ans, qui vont servir de base à tous les autres nivellements. Ces deux nivellements permettront aussi de détecter l'éventuelle apparition de certains phénomènes qui s'initient surtout en début de vie de l'ouvrage ; comme par exemple les tassements, le fluage et la relaxation.

Ces nivellements de référence sont réalisés par le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée et incluent tous les repères de l'ouvrage (superstructure et infrastructure) et les balises de référence.

Le premier nivellement est réalisé à la demande de la direction territoriale. Il a lieu dans les plus brefs délais après l'essai de mise en charge de l'ouvrage, mais pas nécessairement avant sa mise en service. Le fait de réaliser ce nivellement sur l'ouvrage en service permet de mieux tenir compte des conditions dans lesquelles les nivellements suivants seront réalisés et d'effectuer tous les nivellements de la même manière, c'est à dire suivant le même cheminement. Leur comparaison sera ainsi d'autant plus fiable.

Le second nivellement de référence a lieu deux ans après le nivellement de référence initial. Il est programmé à l'initiative du sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée, sans demande complémentaire de la direction territoriale.

3.4.5.4. Les nivellements périodiques

Les nivellements périodiques sont des nivellements de contrôle limités aux repères du tablier. Ils sont réalisés par les directions territoriales. Celles-déterminent et proposent la périodicité de leurs nivellements sur base des périodicités maximales reprises dans le tableau ci-dessous. Ces périodicités maximales ont été établies sur base de retours d'expériences, en tenant compte de la vulnérabilité des types d'ouvrages et de l'intérêt que peut apporter le contrôle par nivellement dans la mise en évidence d'un problème ou dans l'analyse de celui-ci.

Type d'ouvrage	Périodicité maximale suggérée
Ponts sujets à tassement	6 ans
Ponts cantilever	6 ans
Ponts à appuis en traction	6 ans
Ponts haubanés	6 ans
Ponts post-contraints	6 ans
Ponts dont la plus grande portée est ≥ 40 m	6 ans
Ponts bowstring	9 ans
Ponts métalliques ou mixtes	9 ans
Ponts hyperstatiques	9 ans
Ponts isostatiques dont la plus grande portée est < 40 m. Ex : ponts cadre, dalle ou poutres en béton armé ou précontraint.	Aucune (*)

Remarques :

- lorsqu'un ouvrage se retrouve dans plusieurs catégories, il est préconisé de choisir la périodicité maximale la plus faible. À titre d'exemple : pour un pont hyperstatique métallique dont la travée principale mesure 57 m, on choisira une périodicité maximale de 6 ans ;
- (*) les nivellements périodiques systématiques ne sont pas jugés nécessaires pour ces ouvrages ;
- dans certains cas, la périodicité peut être réduite :
  - pont qui présente des défauts ou des faiblesses importantes ;
  - pont sujet à tassements importants ou à des affouillements ;
  - tout autre ouvrage vulnérable ou nécessitant un suivi particulier.

3.4.5.5. Les nivellements spéciaux

Les nivellements spéciaux sont des nivellements de précision, comme les nivellements de référence. Ils sont aussi réalisés par le sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée sur demande de la direction territoriale ou du département Expertises Structures et Géotechnique. Ils s'imposent généralement suite aux constats anormaux d'inspections ou de nivellements périodiques. Ils sont aussi nécessaires pour suivre des problématiques particulières ou encore lors de travaux impactant les repères de nivellement de l'ouvrage. Dans ce dernier cas, il convient de réaliser un nivellement avant enlèvement des repères et un nivellement sur les nouveaux repères dès la fin des travaux. Les nivellements spéciaux sont aussi indiqués lorsque des travaux sont de nature à modifier la flèche ou la position de l'ouvrage (ex : surcharges permanentes modifiées significativement, changement des appuis, rehausse du pont...).

3.4.6. Monitoring des ouvrages

Avec le vieillissement du patrimoine, est apparu le besoin de réaliser un suivi régulier des déformations, des contraintes et/ou des vibrations de certains ouvrages afin de vérifier leur bon comportement et d'être alerté en cas de dysfonctionnement. Les technologies actuelles permettent de mettre en place des solutions de monitoring par télémesure et transmission sans fil et de générer des alarmes en cas de dépassement des seuils définis.

Ce monitoring est réalisé par la direction de l'Expertise des Ouvrages qui, en plus de la rédaction des rapports finaux et intermédiaires, met à disposition des intervenants concernés en temps réel l'accès aux données collectées lorsque cela s'avère nécessaire.

3.4.7. Auscultation vibratoire

Cet examen est spécifique à certains types d'ouvrages (notamment les structures souples) et est réalisée par la direction de l'Expertise des ouvrages. Il se base sur une mesure vibratoire de certains éléments de la structure et permet par exemple :

- de caractériser les fréquences propres des structures souples et de vérifier l'influence des vibrations sur le confort et la résistance ;
- de suivre l'évolution des tensions dans les haubans ou les suspentes de pont ;
- de suivre lors des chantiers l'impact vibratoire de certaines techniques utilisées.

Pont de Liège © SPW, Jean-Louis Carpentier

Passerelle La belle Liégeoise à Liège © SPW, Jean-Louis Carpentier

4. FORMATION

Le personnel technique impliqué dans le suivi et la gestion des ouvrages d'art réalise un travail hautement technique et spécifique ; chaque acteur doit être formé au mieux pour fournir un travail de qualité lors de chaque étape du cycle de vie de l'ouvrage, que ce soit lors des phases de conception, du chantier de construction, de la réalisation des inspections A ou B ou des études et du suivi des chantiers de réhabilitation.

Parmi ces métiers, celui d'inspecteur de ponts est probablement celui qui nécessite une formation interne la plus approfondie puisqu'aucune formation externe ne porte spécifiquement sur cette matière. Il appartient donc au SPW MI de mettre en place des cycles de formations à destination des inspecteurs néophytes, sans oublier celles qui viseront à maintenir et améliorer les compétences des inspecteurs expérimentés. Sous la coordination de la CWGOA, le programme de formation proposera des cours de base destiné à tout inspecteur ou au responsable de la cellule ponts et des formations plus spécifiques qui porteront sur certains types d'ouvrages plus complexes ou sur certains éléments particuliers comme par exemple les joints de dilatation. Dès que ces formations seront disponibles elles seront obligatoires pour tout inspecteur et le responsable de la cellule avec un test à l'issue de celles-ci.

D'autres formations spécifiques ouvrages d'art sont aussi prévues, et obligatoires, pour les contrôleurs de chantiers et les chefs de projets.

5. ORGANISATION DE L'INSPECTION A

Une inspection A, fruit de la collaboration entre l'inspecteur de ponts et l'ingénieur de la cellule ouvrages d'art, se concrétise par deux documents stockés dans la BDOA : le formulaire d'inspection (ou formule d'inspection) et le rapport d'inspection (ou fiche rose).

Le formulaire d'inspection établi par l'inspecteur de ponts est une photographie de l'ouvrage. Celle-ci est analysée par l'ingénieur de la cellule ouvrages d'art qui établit son rapport d'inspection en reprenant les défauts principaux et les mesures à prendre.

5.1. Principales étapes de réalisation d'une inspection A

L'inspection A est le premier maillon de la chaîne de gestion de l'ouvrage. Elle comporte trois étapes temporelles pour lesquelles certains points d'attention sont énoncés :

- La préparation : cette étape importante permet la réalisation de l'inspection dans de bonnes conditions sans oublier les aspects de sécurité. Citons à titre d'exemples :
  - analyser et préparer les documents utiles : historique des dernières inspections, plans, photos, interventions réalisées sur l'ouvrage, schémas de localisation des défauts, formule d'inspection précédente ;
  - faire une analyse de risques : quelles mesures prévoir pour pouvoir travailler en toute sécurité ? celle-ci montrera par exemple que pour certains ouvrages il est indispensable de réaliser l'inspection en équipe de deux ;
  - préparer son matériel : équipements de protection individuelle (EPI), appareil photo, marteau, jumelles, lampe de poche, carnet, tablette rechargée…
  - si besoin, prévoir une signalisation adaptée ;
  - prévoir les bons moyens d'accès : échelle, nacelle, barque… ; débroussailler préventivement les itinéraires d'accès si besoin ; faire nettoyer les pertuis ou caissons encombrés avant l'inspection ;
  - pour les hauts viaducs : prévoir une nacelle négative ou positive ou un drone afin de permettre une inspection de près ;
  - choisir sa méthode d'inspection : manuelle ou canevas, sur papier ou sur tablette, en se basant ou non sur la dernière inspection (voir ci-dessous).

- **L'inspection sur terrain** : l'objectif de cet examen visuel est, en toute sécurité, de relever les défauts pertinents ainsi que leurs caractéristiques. Cette partie doit permettre à tout lecteur de bien comprendre l'état de l'ouvrage sans devoir se rendre sur site. Les points d'attentions suivants peuvent être soulignés :
  - commencer l'inspection par un rapide examen général permettant de vérifier la sécurité, l'adéquation de la signalisation et des moyens d'accès prévus ou les conséquences d'une mauvaise météo ;
  - préparer son matériel et son itinéraire d'inspection, vérifier que celui-ci est le plus adapté à la sécurité ;
  - noter les conditions d'inspection (1ère page de la formule d'inspection) : température, moyens d'accès, circulation…
  - inspecter chaque élément du pont, se donner les moyens d'aller partout ;
  - relever les défauts pertinents comme expliqué lors des formations ;
  - relever les caractéristiques des défauts et leur localisation ; il est conseillé de reporter les défauts ou leurs photos sur des schémas permettant de les situer sur l'ouvrage ; faire des photos tant d'ensemble que de détails ;
  - attirer l'attention sur les défauts majeurs ou liés à la sécurité ; prévenir immédiatement lorsqu'une intervention rapide est jugée nécessaire ;

- L'encodage et l'analyse : cette étape permet à l'inspecteur de finaliser son inspection visuelle et à l'ingénieur d'établir son rapport, tout cela dans l'outil BDOA ; une bonne communication entre ces deux personnes est donc indispensable ;
  - l'inspecteur encode les données dans la BDOA ou les transfère depuis la tablette, complète les informations et les relie aux photos prises ; il ajoute les annexes éventuelles (schéma de localisation des défauts…) ;
  - il suggère, s'il le souhaite, des mesures correctives pour certains défauts ;
  - à partir de la formule, l'ingénieur reprend dans son rapport (fiche rose) les défauts qu'il juge utile de conserver. Il les classe, les regroupe et finalise les mesures correctives proposées.

5.2. Description des documents d'inspection A

5.2.1. Le formulaire d'inspection A

Le formulaire d'inspection A est complété par l'inspecteur de l'ouvrage. Celui-ci a suivi les principaux modules de la formation pour inspecteurs de ponts.

Le formulaire se compose de trois sections :

1) Renseignements généraux

Cette partie reprend des données générales relatives à l'ouvrage. On y retrouve :

- des données administratives ;
- des informations sur les derniers suivis réalisés (inspections A et B, nivellements, réparations, convois lourds…) ;
- des données sur la météo lors de l'inspection et sur la circulation sur l'ouvrage ;
- des informations sur les moyens d'accès nécessaires à l'inspection.

2) Constatations

Cette partie décrit dans un tableau les constatations objectives de l'inspecteur ; chaque ligne, associée à un élément de l'ouvrage, caractérise un défaut ou un ensemble de défauts similaires ; elle reprend les informations suivantes :

- élément : reprend le nom et le numéro de l'élément sur lequel porte la constatation ;
- numéro : liste incrémentée qui indique, pour un élément, le numéro du défaut s'y rapportant ;
- constatation : décrit et caractérise un défaut ou un ensemble de défaut similaires ;
- localisation : localise le défaut sur base de l'orientation de la rose des vents ; se référer à un schéma de localisation joint en annexe ;
- commentaire et mesures suggérées : information facultative qui reprend l'origine supposée du défaut et/ou les traitements suggérés ;
- photo : reprend le ou les numéros de la ou des photos qui se rapportent au défaut.

Les constations jugées importantes par l'inspecteur seront mises en évidence pour l'ingénieur.

5.2.2. Le rapport d'inspection A

Le rapport d'inspection A est rédigé dans la BDOA par l'ingénieur de la cellule ouvrages d'art. Ce dernier s'appuie sur les constations du formulaire d'inspection dont il reprend les principaux défauts. Son analyse sera complétée au besoin par un échange de vues avec l'inspecteur et/ou par une visite sur place.

Après avoir conservé de la liste les défauts jugés majeurs ou pour lesquels une mesure est nécessaire, l'ingénieur corrige et complète les informations concernant les mesures à prendre. Les défauts pour lesquels un même traitement est préconisé peuvent être regroupés.

Enfin, lorsque l'ingénieur finalise l'inspection, il vérifie et adapte si nécessaire le groupe de santé de l'ouvrage.

5.3. Outils

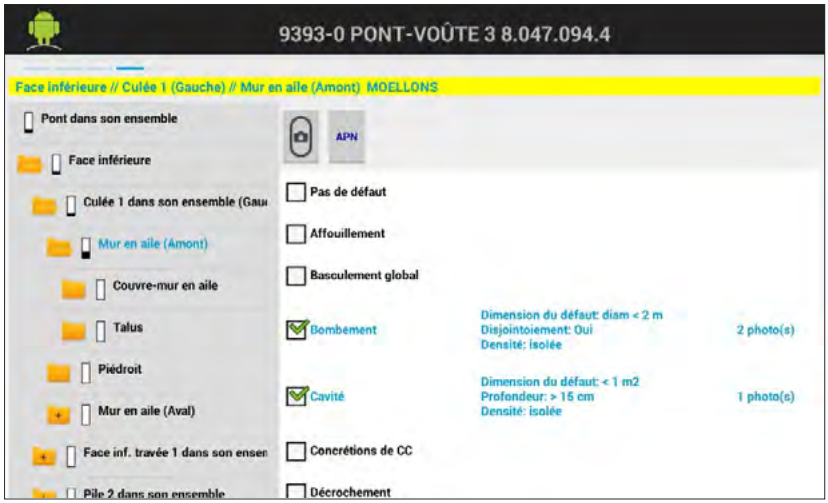
Deux méthodes de prises de notes sont possibles : soit une prise de notes manuscrites, soit l'utilisation d'un outil informatique de terrain spécifique appelé le *Bridge-boy*.

5.3.1. Formule d'inspection sur support papier

L'inspecteur pensera à prendre avec lui divers documents utiles :

- un tableau vierge lui permettant d'encoder les deux premières parties de la formule d'inspection : les renseignements généraux et les constatations ; ce document propre à chaque ouvrage est téléchargeable depuis la BDOA ;
- une liste de tous les éléments constitutifs des ouvrages ;
- une copie de la dernière inspection A ;
- une ou plusieurs vues schématiques de l'ouvrage sur lesquelles il reportera la position des défauts ;
- les plans et autres documents utiles à l'inspection.

5.3.2. *Bridge-boy*



Le *Bridge-boy* est un outil informatique dédié à l'inspection A sur terrain. Il est constitué d'une application informatique qui, associée à un terminal portable (tablette ou smartphone par exemple), permet à l'inspecteur d'encoder les données de son inspection. Celui-ci aura le choix entre deux méthodes :

- la méthode manuelle, pour laquelle on retrouve un tableau de constatations similaire à celui de la formule d'inspection en version papier, à remplir librement par l'inspecteur ;
- la méthode « canevas » qui assistera l'inspecteur pour l'encodage et la caractérisation de chaque défaut et qui le conduira sur chacun des éléments constitutifs de l'ouvrage.

Pour chacune de ces deux méthodes, l'inspecteur a le choix de repartir d'une inspection vierge ou de se baser sur l'inspection précédente pour la compléter en fonction de l'évolution de la situation.

L'outil permet bien entendu de profiter des fonctionnalités du terminal comme l'appareil photo, le dictaphone ou le GPS par exemple.

Une fois l'inspection sur terrain terminée, les données sont directement téléchargées dans la BDOA et l'inspecteur peut compléter ses constations et finaliser le formulaire.

5.4. Suivi des actions après l'inspection A

Lorsque l'inspection est finalisée, celle-ci est transmise pour avis à la direction des Études de Ponts. Cette demande d'avis est facultative pour les ponts de groupe de santé SD ou SE inchangé suite à l'inspection A. Un ingénieur de cette direction examine, pour validation, complément ou correction, les mesures proposées. Celui-ci valide également le nouveau groupe de santé.

Si l'analyse de l'inspection A montre qu'une expertise complémentaire est nécessaire, une demande d'inspection B portant sur le ou les défauts concernés est introduite.

Si certains défauts induisent un problème de sécurité pour l'usager ou de stabilité pour la structure, des mesures préventives ou correctives sont rapidement mises en place par la direction territoriale.

Les travaux d'entretien ou de petites réparations sont réalisés par le personnel de cette direction ou intégrés dans des marchés ou baux d'entretiens alimentés par des budgets propres à la direction et dédiés à cet usage.

Si des travaux de réhabilitation plus importants sont nécessaires, une demande étayée techniquement et budgétairement est introduite au groupe GTGR qui l'examinera et l'introduira dans le processus de priorisation des projets repris sur les budgets consacrés aux réparations d'ouvrages d'art.

6. L'ORGANISATION DE L'ENTRETIEN DES OUVRAGES

Par entretien ordinaire on entend les opérations de petites ampleurs ayant pour but :

- le nettoyage au sens large
- nettoyage des filets d'eau, avaloirs et évacuations d' eaux
- nettoyage des joints de dilatation
- débroussaillage autour des culées
- nettoyage à l'eau des parties inférieures des piles
- ...

Cet entretien ordinaire est réalisé habituellement par le district ou par un bail d'entretien en lien avec le réseau (auto)routier éventuellement complété par un bail pour certains ouvrages.

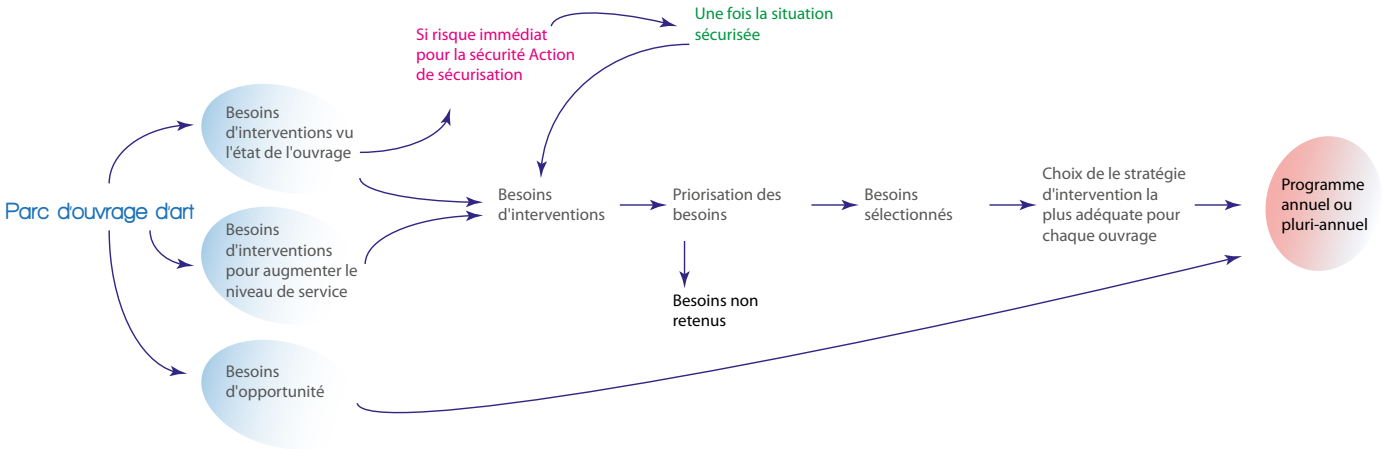
7. L'ORGANISATION DE LA RÉHABILITATION DES OUVRAGES

7.1. Introduction

Les réparations ou réhabilitation qui redonnent de la valeur et de la durabilité à l'ouvrage sont à considérer comme un investissement :

- ragréage de béton ;
- reconstruction de parties de maçonnerie ;
- renouvellement de peintures anti-corrosion ;
- remplacement de chapes d'étanchéité ;
- ...

Ces réparations se déclinent suivant leur importance en petites réparations et projets de réhabilitation. Les petites réparations font l'objet de marchés globaux concernant plusieurs ouvrages identifiés ou non. Les projets de réhabilitation concernent dans leur grande majorité un seul ouvrage bien identifié. La gestion de ces dernières réhabilitations fait l'objet du présent chapitre. L'organisation de la réhabilitation des ouvrages reprend les quelques grandes étapes reprises au schéma suivant :



Cette organisation inclut aussi les besoins en termes d'accroissement de niveau de service (par exemple un renforcement des encorbellements pour recevoir un nouveau dispositif de retenue) qui est souvent combiné aux besoins de réhabilitation.

Dans ce schéma intervient aussi le choix de la stratégie d'intervention. Quelles techniques de réparation retenir ? Ne vaut-il pas mieux remplacer l'ouvrage ? La réponse à ces questions n'est pas facile et nécessite une analyse technico-économique.

Au terme du processus, un plan d'actions annuel ou pluri-annuel est établi.

Comme toute programmation, il convient de garder des possibilités d'exception. Pour les ouvrages nécessitant une intervention urgente (après sa sécurisation), le projet de réhabilitation peut alimenter directement le plan annuel.

De même, certains besoins trouvent leur origine dans une opportunité comme par exemple la réfection complète d'une voirie lors de laquelle il peut être pertinent de réhabiliter les ouvrages d'art. Ces besoins d'opportunité peuvent également alimenter directement le plan annuel.

Comme toute la gestion des ouvrages d'art, l'organisation de la réhabilitation des ouvrages est une mission collaborative. Elle est initiée par les directions territoriales et se concrétise avec l'aide de tous les intervenants.

Il est utile de rappeler qu'au terme d'un chantier de réparation ou de réhabilitation, une nouvelle inspection A doit être réalisée par la direction territoriale afin de réévaluer le groupe de santé.

7.2. Priorisation

La méthode de priorisation des besoins est établie par le GTGR et validée par la CWGOA. Cette méthode est susceptible d'évoluer, en particulier le choix des critères de priorisation et de leur poids relatif, en fonction des besoins, de la stratégie globale du SPW MI, des instructions du Ministre ayant en charge les infrastructures de transport et du Gouvernement wallon.

À titre d'exemple, les critères de priorisation peuvent être les suivants :

- groupe de santé ;
- groupe de vulnérabilité ;
- évolutivité de l'état de l'ouvrage ;
- trafic sur l'ouvrage (importance et type) ;
- importance stratégique.

7.3. Analyse technico-économique

Le choix entre plusieurs solutions de réhabilitation (y compris la solution de renouvellement de l'ouvrage) peut se faire en tenant compte de critères autres que strictement techniques (analyse multicritère). Afin de comparer les solutions, il convient de tenir compte des conséquences de la réhabilitation sur les interventions de maintenance ultérieures sur le pont. La comparaison des méthodes de réhabilitation devient une comparaison des scénarios d'interventions de maintenance et de réhabilitation couvrant une certaine période d'analyse (qui pourrait être la durée de vie théorique de l'ouvrage). Cette étape est importante pour optimiser l'utilisation d'un budget limité.

Pour les projets budgétairement importants, il est intéressant de développer une analyse coûts/bénéfices intégrant sur la durée d'analyse :

- les coûts de la réhabilitation initiale et les coûts des interventions de maintenance ultérieures prévues durant la période d'analyse et à exprimer à la date de l'analyse
- la valeur résiduelle de l'ouvrage au terme de la durée d'analyse
- les bénéfices

Dans le contexte d'une réhabilitation il n'est pas possible de définir un bénéfice absolu puisqu'avant et après réhabilitation l'offre de service de franchissement reste identique. En revanche, en comparant plusieurs solutions entre elles, il est possible de définir le bénéfice d'une solution alternative par rapport à une solution de base en considérant la différence d'impact sur la mobilité (temps perdu dans les bouchons induits par les travaux).

Ce type d'analyse doit être envisagé pour les projets importants.

Pour les projets de plus faible importance le principe d'une analyse sur une période définie peut être maintenu mais uniquement de manière qualitative basée sur une appréciation faite par quelques collègues de manière collégiale.

7.4. Rôle du GTGR

Le Groupe Technique de Gestion des réparations - GTGR - a pour rôle de veiller à la bonne mise en œuvre du schéma repris au § 7.1.

Il assure également un reporting vers la CWGOA et vers le Ministre ayant dans ses attributions les infrastructures et vers la SOFICO.

Viaduc d'Horion-Hozémont © SPW, Jean-Louis Carpentier

8. LES INDICATEURS DE SUIVI DE L'ÉTAT DU PATRIMOINE DES PONTS

Lors de la réunion annuelle de la CWGOA, un bilan sur la mise en œuvre de la politique de gestion des ouvrages d'art au SPW MI est effectué.

Cette évaluation porte sur plusieurs points :

- le degré d'atteinte des objectifs de chaque direction territoriale en matière de réalisation des inspections A ;
- le nombre d'inspections B réalisées ;
- la répartition des ouvrages dans les différents groupes de santé et l'évolution temporelle de ces données, ce qui constitue un indicateur du vieillissement du patrimoine géré ;
- un focus sera fait sur l'état des grands ouvrages ;
- un bilan des formations dispensées et dédiées aux ouvrages d'art ;
- une synthèse des budgets d'investissement et d'entretien alloués et réellement dépensés.

L'analyse de ces données et la rédaction d'un rapport annuel permettront également d'étayer les besoins financiers à consacrer à la gestion du patrimoine d'ouvrages d'art du SPW MI et de la SOFICO.

Pont de France à Namur © SPW, Jean-Louis Carpentier

ANNEXES

1 Numérotation des ouvrages

2 Groupes de santé et groupes de vulnérabilité

3 Exemple de rapport d'inspection A - Inspection A complète de Namur

4 Note d'information sur la BDOA

5 La boîte à outils de l'inspecteur de ponts

6 Les nivellements de pont – Considérations techniques

7 Principes d'évaluation de la périodicité des inspections A dans la BDOA

ANNEXE 1 – NUMÉROTATION DES OUVRAGES

Afin de faciliter son identification et d'organiser clairement l'information qui lui est associée, tout ouvrage d'art doit disposer d'une référence unique, sous forme d'une numérotation.

Cette numérotation sera utilisée tant dans les documents «papiers» (archives, plans, notes de calculs, cahiers des charges, courriers ...), que dans un contexte informatique tel que, par exemple, dans la BDOA.

Pour des raisons historiques et pratiques, deux numéros différents sont associés à chaque ouvrage d'art, chacun ayant son intérêt :

- le numéro BDOA ;
- le numéro d'identification.

Selon les habitudes de travail, on utilisera quotidiennement l'une ou l'autre de ces références, chacune étant librement acceptée, mais il est obligatoire d'indiquer une référence sur tout courrier, courriel, rapport.

1. Le numéro BDOA

1 .1 Caractéristiques

Le numéro BDOA est une référence sans signification particulière.

Il est composé d'un nombre à cinq chiffres, suivi d'une extension composée d'un caractère alphanumérique (chiffre ou lettre).

Son choix et sa détermination se font au moment de créer l'ouvrage d'art dans la BDOA. L'application veille à l'unicité du numéro, de sorte que le numéro BDOA est une référence unique pour un ouvrage d'art.

1 .2 Format

Le format habituel du numéro BDOA est : 01234-N

Le *nombre à cinq chiffres* 01234, qu'on appelle souvent abusivement numéro BDOA, permet théoriquement de numéroter 99999 ouvrages.

Idéalement, et certainement lorsque la communication se fait par écrit, les cinq chiffres doivent être représentés, quitte à compléter par des zéros au début (00072, par exemple).

L'extension est composée d'un (et un seul) code alphanumérique (chiffre ou lettre). Elle permet de décliner un ouvrage en 36 variantes (= 10 (chiffres) + 26 (lettres)).

Aucune codification formelle n'est imposée. L'usage courant montre toutefois que les chiffres sont privilégiés.

Un usage très courant (et recommandé) de l'extension est de numéroter un même ouvrage au fil du temps, au gré de ses remplacements, par des chiffres successifs. Ainsi, l'ouvrage 01234-1 remplace, au même endroit, l'ancien ouvrage 01234-0, démoli.

Un autre usage de l'extension peut être de numéroter différentes parties d'un ouvrage complexe. On pourrait ainsi par exemple avoir :

- 01234-0, pour l'ouvrage principal ;
- 01234-1 et 01234-2, pour deux travées d'approche ;
- 01234-A, 01234-B, 01234-C et 01234-D, quatre murs de soutènement associés aux travées d'approche.

1 .3 Choix et attribution

L'attribution du numéro BDOA d'un ouvrage se fait lors de la création de cet ouvrage dans la Banque de Données des Ouvrages d'Art.

Le choix du numéro est quelconque, vu qu'il est sans signification particulière. La règle pratique est de numéroter les ouvrages les uns à la suite des autres, et donc de prendre le prochain numéro à cinq chiffres disponibles. Pour l'extension, par défaut, c'est zéro, sauf si un autre choix est pertinent.

Dans certains cas, il peut s'avérer utile de choisir un ancien numéro. Dans ce cas, certaines règles sont à respecter :

- si le nombre à cinq chiffres qu'on veut attribuer est plus grand que 9432, le choix est libre ; l'unicité est vérifiée par la BDOA, compte tenu de l'extension demandée. Le nombre 9432 est le plus grand numéro d'ouvrage présent dans la BDOA au moment de la création de l'application Web, en 2010 ;
- si le numéro à cinq chiffres qu'on veut attribuer est plus petit que 9432, la création d'un nouvel ouvrage ne peut se faire que si l'extension est non nulle.

En effet, avant régionalisation, la numérotation des ouvrages était nationale et la notion d'extension n'existait pas. Les numéros libres antérieurs à 9432 avec extension nulle (= extension par défaut) dans la BDOA peuvent donc représenter des numéros d'ouvrages flamands ou bruxellois. Afin de préserver le passé, il a été choisi a priori d'interdire de choisir un numéro BDOA antérieur au numéro 9432, avec une extension nulle.

Remarque : les numéros à cinq chiffres de 11000 à 11999 ne peuvent pas être utilisés dans la BDOA car ils font référence à d'autres dossiers du Département Expertises Structures et Géotechnique.

1 .4 Exemples

Viaduc de Beez :	00072-0
Viaduc de Remouchamps :	04801-0
Pont de Dalhem sur le Bolland (mise en service en 2019) :	04078-1
Pont de l'accès-sortie à la chaussée d'Ivoz :	09022-0
Mur amont droit de l'accès-sortie à la chaussée d'Ivoz :	09022-1
Mur amont gauche de l'accès-sortie à la chaussée d'Ivoz :	09022-2
Mur aval droit de l'accès-sortie à la chaussée d'Ivoz :	09022-3
Mur aval gauche de l'accès-sortie à la chaussée d'Ivoz :	09022-4

2. Le numéro d'identification

2 .1 Caractéristiques

Le numéro d'identification est un numéro à 8 chiffres, unique et représentatif de l'ouvrage, présenté sous la forme : N.XXX.YYY.Z

Son caractère unique en fait une référence. Un numéro d'identification donné ne peut représenter qu'un seul ouvrage.

Les 8 chiffres sont codifiés et permettent de localiser l'ouvrage par rapport à la voie principale, supérieure ou inférieure, à laquelle il se rapporte.

Plus précisément :

- le chiffre N caractérise le type de voie, selon la nomenclature suivante :
  - N = 0 : Autoroute ;
  - N = 1 : Ring, bretelle ;
  - N = 2 : Voie d'eau, voie hydraulique, voie navigable ;
  - N = 4 : Voie ferrée, chemin de fer, chemin de fer vicinal ;
  - N = 5 : Route provinciale ;
  - N = 6 : Route communale ;
  - N = 7 : Chemin de halage ;
  - N = 8 : Voie touristique, RAVeL ;
  - N = 9 : Route nationale, route ordinaire, voie express, autre route.
- le groupe de trois chiffres XXX représente le code de la voie principal à laquelle l'ouvrage se rapporte. Tout ouvrage a, normalement, deux voies principales, l'une supérieure, l'autre inférieure. Dans le choix du numéro d'identification, on veillera à associer l'ouvrage à la voie principale, supérieure ou inférieure, la plus importante.
- Ainsi, par exemple :
  - si un ouvrage permet le passage de l'autoroute A4 sur la Nationale N63, c'est l'autoroute A4 (=A**004**000) qui primera, et le code XXX vaudra 004. ;
  - si un ouvrage permet le passage de la nationale N983 au-dessus de la nationale N63, on adoptera la N63 (N**063**000) et le code XXX vaudra 063 ;

- le groupe de trois chiffres YYY est un numéro d'ordre qui permet de classer les ouvrages par ordre de YYY croissants quand on parcourt la voie par ordre de bornes kilométriques croissantes. En général, le nombre YYY n'a pas de signification particulière. Dans le cas des voies de type RAVeL, l'habitude prise est de donner pour YYY la BK de l'ouvrage, en kilomètres. ;
- le dernier chiffre Z complète le groupe de trois chiffres YYY. Il permet par exemple au fil du temps d'ajouter de nouveaux ouvrages intermédiaires, de mêmes YYY.

2 .2 Format

Le numéro d'identification est obligatoirement constitué de huit chiffres, ni plus, ni moins. Si nécessaire des zéros peuvent être utilisés pour compléter le format requis tout en respectant la sémantique sous-jacente (la voie N63 s'écrira XXX=063 et non XXX=63).

La présentation visuelle du numéro d'identification est libre. Toutefois, sa présentation la plus courante (et recommandée) est celle qui met en évidence les groupes de chiffres qui le composent, séparés par des points ″ . ″ : N.XXX.YYY.Z

2 .3 Choix et attribution

Le choix du numéro d'identification se fait généralement lors de la création de l'ouvrage dans la Banque de Données des Ouvrages d'Art. Ce choix est définitif et ne doit plus être modifié ultérieurement, sous peine de déstructurer toute l'information associée à l'ouvrage (archives, plans...).

Vu la codification forte du numéro d'identification, le choix du numéro d'identification est manuel, laissé à la libre interprétation de celui qui crée l'ouvrage dans la BDOA.

Il faudra tout d'abord choisir la voie principale à laquelle associer l'ouvrage, ce qui déterminera le groupe N.XXX.

On examinera ensuite les ouvrages avoisinants et leurs numéros d'identification, afin de choisir un numéro d'ordre YYY.Z pertinent. On veillera, lors de ce choix, à laisser autant que possible la possibilité d'ajouter plus tard des ouvrages de part et d'autre du nouvel ouvrage créé.

Vu la souplesse de choix, la BDOA ne vérifie pas l'unicité du numéro choisi. Il appartient à celui qui crée l'ouvrage dans la BDOA de s'assurer de l'unicité du numéro d'identification choisi.

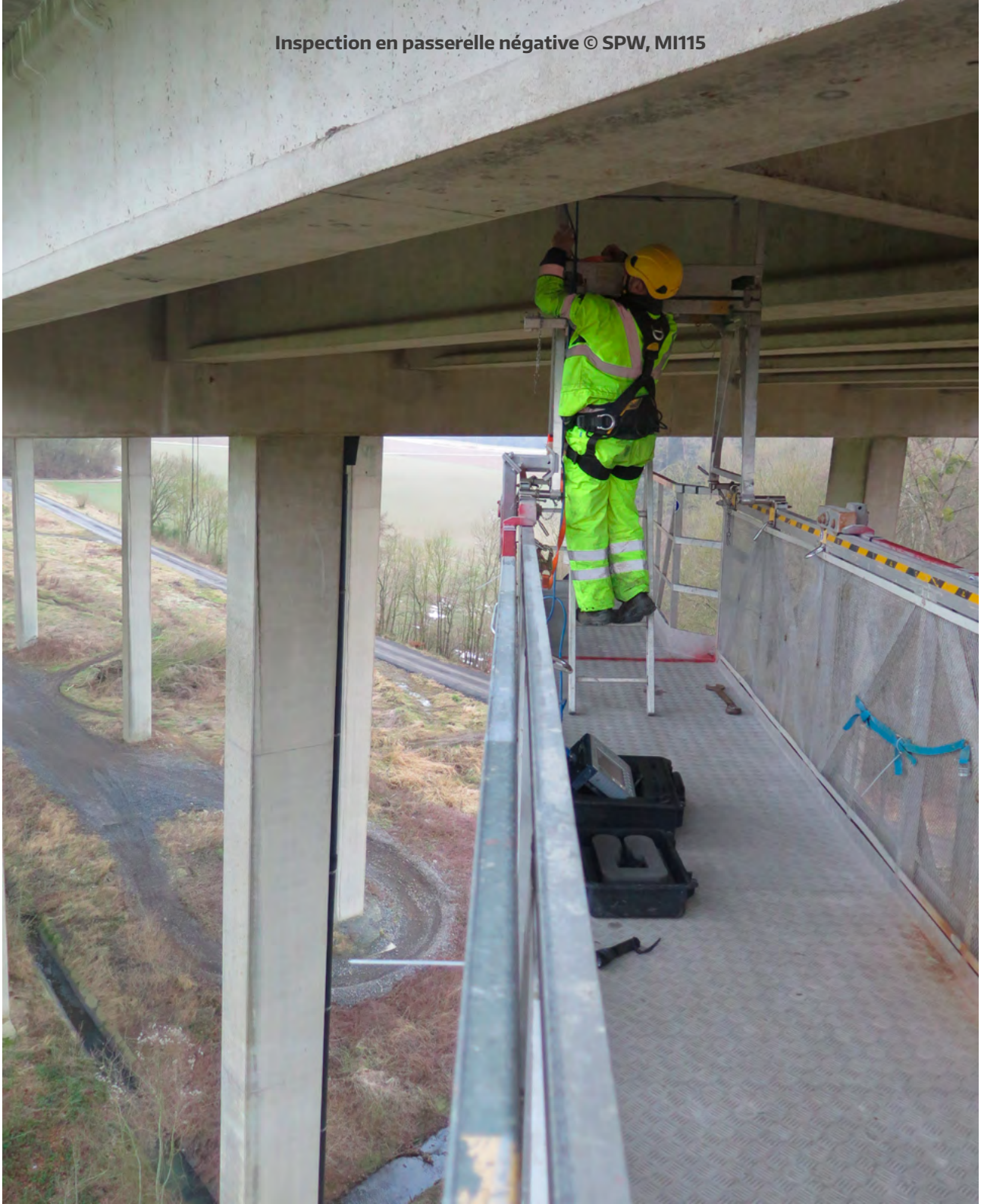
2 .4 Exemples

Le long de la nationale N4, sur le territoire de Marche-en-Famenne entre les bornes kilométriques BK=97.0 et BK=102.0, on a les ouvrages suivants :

- 9.004.035.1 - BK = 97.0 - Pont de l'eau du pont ;
- 9.004.035.5 - BK = 98.7 - Pont d'Aye ;
- 9.004.035.7 - BK = 99.7 - Contournement ouest de Marche ;
- 9.004.036.1 - BK = 100.0 - Pont sur la Marchette ;
- 9.004.037.1 - BK = 101.5 - Pont du chemin de la clinique ;
- 9.004.038.1 - BK = 102.0 - Pont Saint-Antoine.

On voit que les groupes N.XXX sont tous bien associé à la N4.

Les groupes YYY.Z croissent bien avec les BK croissantes.



Inspection en passerelle négative © SPW, MI115

Carottage dans un mur de soutènement © SNCF - MI115

ANNEXE 2 – GROUPES DE SANTÉ ET GROUPES DE VULNÉRABILITÉ

Lors de la révision de ce Règlement de Gestion, il a été décidé de revoir en profondeur, et de manière à les simplifier, les groupes et sous-groupes de santé et de vulnérabilité. La BDOA, lorsqu'elle aura été adaptée pour tenir compte de cette modification, conservera un historique de l'affectation de ces anciens et nouveaux groupes et sous-groupes durant la vie des ouvrages. Il est donc indispensable, et ceci est l'objet de cette annexe, de mettre en regard anciens et nouveaux groupes et de préciser comment le passage des uns aux autres a été effectué.

1. Groupes de santé

1 .1 Version antérieure

A1	PONT STRATEGIQUE DEMOLI PAR SECURITE CAR DANGEREUX
A2	PONT DANGEREUX AVEC DEFAUTS TRES IMPORTANTS, INTERDIT A LA CIRCULATION
A3	PONT DANGEREUX AVEC DEFAUTS TRES IMPORTANTS, AVEC CIRCULATION LIMITEE
A4	PONT DANGEREUX AVEC DEFAUTS TRES IMPORTANTS TOUCHANT LA STRUCTURE PORTANTE
A5	PONT DANGEREUX AVEC DEFAUTS TRES IMPORTANTS TOUCHANT LA SECURITE DES USAGERS
A6	PONT DU SOUS-GROUPE A EN COURS DE REPARATION OU DE REMPLACEMENT
B1	PONT NON STRATEGIQUE DEMOLI PAR SECURITE CAR DANGEREUX
B2	PONT AVEC DEFAUTS EVOLUTIFS TOUCHANT LA STRUCTURE PORTANTE
B3	PONT AVEC DEFAUTS EVOLUTIFS TOUCHANT LA SECURITE DES USAGERS
B4	PONT DU SOUS-GROUPE B EN COURS DE REPARATION OU DE REMPLACEMENT
B5	PONT A DEMOLIR DANS LES TROIS ANS
C1	PONT AVEC DEFAUTS DE MOYENNE IMPORTANCE TOUCHANT LA STRUCTURE PORTANTE
C2	PONT AVEC DEFAUTS DE MOYENNE IMPORTANCE TOUCHANT LA SECURITE DES USAGERS
C3	PONT AVEC DEFAUTS TRES IMPORTANTS TOUCHANT DES ELEMENTS SECONDAIRES
C4	PONT DU SOUS-GROUPE C EN COURS DE REPARATION
D1	PONT AYANT UN PASSE PATHOLOGIQUE
D2	PONT AYANT DES DEFAUTS CACHES POSSIBLES
E	OUVRAGE EN ETAT DE SERVICE SATISFAISANT NECESSITANT QUELQUES TRAVAUX D'ENTRETIEN
F	OUVRAGE SANS DEFAUT NE NECESSITANT PAS DE TRAVAUX

1 .2 Nouvelle version

Pour plus de lisibilité, la lettre « S » de « Santé » est aussi ajoutée en préfixe à la dénomination de chaque groupe.

SA : Ouvrage présentant des défauts très importants impactant la structure portante

SB : Ouvrage présentant des défauts importants impactant la structure portante

SC : Ouvrage présentant des défauts impactant la structure portante

SD : Ouvrage présentant des défauts uniquement sur les éléments secondaires

SE : Ouvrage nécessitant éventuellement quelques petits travaux

SX : Ouvrage inexistant

Un suffixe I (pour intervention) est ajouté pour signaler qu'un danger potentiel existe à court terme vis-à-vis des usagers et qu'une intervention rapide est nécessaire.

Par éléments secondaires, sont considérés : les garde-corps, les dispositifs de retenue, les quarts de cônes, signalisation...

Le tableau suivant explicite le traitement réalisé sur chacun des anciennes affectations.

ANCIEN GROUPE DE SANTÉ	NOUVELLE AFFECTATION
A1	Passe en groupe SX
A2	Passe en groupe SA L'état de service est : Interdit à la circulation
A3	Passe en groupe SA L'état de service est : Circulation limitée
A4	Passe en groupe SA
A5	Passe en groupe SA
A6	Passe en groupe SA L'état de service est : En cours de réparation
B1	Passe en groupe SX
B2	Passe en groupe SB
B3	Passe en groupe SB
B4	Passe en groupe SB
B5	Passe en groupe SB
C1	Passe en en groupe SC
C2	A définir au cas pas cas. Utilisation du suffixe I ?
C3	Passe en groupe SD
C4	Examen au cas par cas pour attribution d'un nouveau groupe de santé
D1	Passe en SD ou en SE, l'information étant reprise dans les sous-groupes de vulnérabilité
D2	Passe en SD ou en SE, l'information étant reprise dans les sous-groupes de vulnérabilité
E	Reste en SE
F	Passe en SE

2. Groupes de vulnérabilité

2 .1 Version antérieure

Par souci de clarté, la liste ci-après ne reprend que les sous-groupes toujours « actifs » dans la BDOA, ceux inactifs mais conservés par raison historique ont été enlevés.

CODE	LIBELLE	CODE	LIBELLE
??	Sous-groupes non définis	2P	Pont exécuté à prix global
1A	Pont à démolir dans les 3 ans (avant 12/2013 : ex-4A)	2Q	Ouvrage moyennement vulnérable
1B	Pont provisoire ou amovible (avant 12/2013 : ex-4B)	2W	Surcharges exceptionnelles de 91 à 120 T
1C	Précontrainte extérieure aux poutres	2X	Surcharges exceptionnelles de 121 à 180 T
1D	Pont métallique avec revêtement ouvert sans chape d'étanchéité	2Y	Surcharges exceptionnelles de 181 à 240 T
1E	Pont métallique de plus de 30 ans	2Z	Surcharges exceptionnelles de 241 à 360 T
1G	Présence de 4 sous-groupes de niveau 2	3A	Ouvrage peu vulnérable
1H	Ouvrage très vulnérable	4C	Pont non visitable - Voie inférieure inaccessible
1I	Pont mobile en fonctionnement (avant 12/2013 : ex-2M)	4D	Tablier ne supportant aucune circulation
1K	Ouvrages avec éléments sensibles au RAG	4E	Longueur inférieure à 5m
1L	Buses métalliques	4H	Gabarit limité, sur itinéraire TOI - Contournable.
1M	Pourrissement de dalle	4I	Hauteur de gabarit inférieure à 4m30
1N	Câbles de précontrainte débouchant dans la dalle du tablier (avant 12/2013 : ex-2G)	4J	Présence d'amiante
1O	Ponts à suspentes ou à haubans (avant 12/2013 : ex-2K)	4K	Double tablier
1P	Pont Cantilever (avant 12/2013 : ex-2L)	4L	Présence de plomb
2C	Trafic intense	4P	Ouvrage classé
2D	Trafic lourd	4T	Tonnage admissible limité sur itinéraire TOI - Contournable
2E	Fondations sujettes à affouillements	4U	Ouvrage sur réseau VLL
2F	Fondations sujettes à tassements importants	4V	Ouvrage sur réseau grue
2H	Pile en rivière ou canal (avant 12/2013 : ex-1F)	4W	Ouvrage sur réseau 90 T
2I	Béton précontraint d'avant 1960	4X	Ouvrage sur réseau 120 T
2J	Construit avant 1940, non métallique, non précontraint	4Y	Surcharges exceptionnelles de 41 à 60 T
2N	Pont-caisson avec atmosphère intérieure humide	4Z	Surcharges exceptionnelles de 61 à 90 T
2O	Parties non visibles à cause d'un coffrage perdu		

2 .2 Nouvelle version

Pour plus de lisibilité, la lettre « V » de « Vulnérabilité » est aussi ajoutée en préfixe à la dénomination de chaque sous-groupe. Les anciens groupes 2W, 2X, 2Y, 2Z, 4T, 4U, 4V, 4W, 4X, 4Y et 4Z relatifs au passage de véhicules lourds sont supprimés, les informations seront reprises dans l'onglet « Portance » qui sera adapté en fonction.

CODE	LIBELLE	CODE	LIBELLE
V1?	Groupe et sous-groupes non encore établis **	V2I	Béton précontraint d'avant 1960
V1A	Pont à démolir **	V2J	Pont construit avant 1940, non métallique et non précontraint **
V1B	Pont provisoire ou amovible **	V2N	Pont à caisson dans lequel règne une atmosphère humide **
V1C	Précontrainte extérieure aux poutres	V2O	Pont dont certaines parties ne sont pas visibles par suite de l'utilisation d'un coffrage perdu **
V1D	Pont métallique avec revêtement ouvert sans chape d'étanchéité	V2P	Pont exécuté à prix global
V1E	Pont métallique sensible à la corrosion (ancienne peinture, conception avec rétention d'eau, etc.)	V2Q	Ouvrage moyennement vulnérable, inclassable ailleurs dans le groupe 2 **
V1G	Ouvrage classé dans le groupe 2 pour au moins 4 raisons differentes **	V2R	Pont avec post-contrainte interne *
V1H	Ouvrage très vulnérable, inclassable ailleurs dans le groupe 1 **	V2T	Pont ayant un passé pathologique *
V1I	Pont mobile en fonctionnement **	V2U	Pont avec défauts cachés possibles *
V1K	Ouvrages avec éléments sensibles à la RAG	V3A	Ouvrage peu vulnérable
V1L	Buses métalliques	V4C	Pont non visitable - Voie inférieure inaccessible
V1M	Pourrissement de dalle	V4D	Ouvrage non accessible au public
V1N	Câbles de précontrainte débouchant dans la dalle du tablier **	V4E	Longueur inférieure à 5m
V1O	Ponts à suspentes ou à haubans **	V4H	Gabarit limité, sur itinéraire TOI - Contournable.
V1P	Pont Cantilever **	V4I	Hauteur de gabarit inférieure à 4m30
V2D	Pont soumis à un trafic lourd **	V4J	Présence d'amiante
V2E	Pont sur fondations sensibles à affouillements **	V4K	Double tablier
V2F	Pont hyperstatique sur fondations sensibles à tassements **	V4L	Présence de plomb
V2H	Pont avec fondations de piles sous eau **	Rem	* : nouveau sous-groupe
			** : sous-groupe renommé

Les modifications de noms de la plupart des sous-groupes ne demandent aucune révision, sauf pour le sous-groupe 1E qui devient V1E ; dans ce cas, une analyse au cas par cas sera à faire par les directions territoriales pour vérifier la sensibilité à la corrosion des ouvrages repris en sous-groupe 1E.

Viaduc de Conques à Herbeumont © SPW, Jean-Louis Carpentier

ANNEXE 3 – EXEMPLE DE RAPPORT D'INSPECTION A

Formule d'inspection :

INSPECTION GENERALE A

Formule d'inspection

Dénomination du pont : PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Numéro : 9.040.034.1 1270-0

Inspecteur (nom, grade, entité) : S. LIZEN, Ingénieur industriel, bureau Arcadis, Direction des routes de Namur

Ss. groupe de santé au 21/11/2017 : E Ss. groupe de 2Z 3A

Date de réalisation : 17/10/2017 Nombre de pages : 5

Date de mise en service : Nombre de pages de l'annexe : 15

Type d'ouvrage : Pont route Voûte - Arche - Voussette Maçonnerie de pierres

1 - Renseignements généraux

	Date	Renseignements et commentaires
1. Inspection A précédente	27/03/2012	Dernière inspection réalisé par R. Ramsamy (copie de l'inspection de 2010) et qui constatait des fissures profonde avec éclatements de pierres et chutes aux extrémités, des joints évidés sur la voûte et les murs en ailes et des tâches de rouilles sur les garde-corps
2. Inspection B précédente		
3. Depuis la dernière inspection A:		
a) Passage de convois exceptionnels et b) charge essieu		Le revêtement date de 2017.
c) Réparation effectuée		
d) Autre fait important		

Commentaires et remarques

Pont d'état moyen et nécessite l'avis de la D165.

Prévoir la réalisation d'une étanchéité, la réfection de la voûte (nouveaux moellons, rejointoyage), la mise à blanc des talus et la réfection des murs en ailes ainsi que la réalisation de trottoirs en revêtement étanches.

Constatations météorologiques	Etat du ciel	Température moyenne	
		Sur le pont	Sous le
- des appareils d'appui			
- de la superstructure	Brume	10,00°	10,00°
- des joints de dilatation			

Trafic sur le pont

Intensité du : Moyen

Type de trafic : Léger

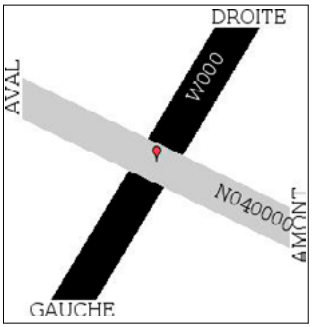
Nécessité de moyen d'accès particuliers

Localisation de l'ouvrage

Localisation PHILIPPEVILLE
ROMEDENNE

Coord. GPS Lat: 50.16267 Long: 4.670000
Carte N° 58/2 X: 171.525 Y 94.657

Itinéraire vers l'ouvrage



Voies *(les voies principales sont indiquées par ●)*

	Numéro	*Dénomination*	*Type*	*Cumulée*	*Situation*
●	N040000	ARLON - MONS	Route ordinaire	103,718	Supérieure
●	W000	HERMETON	Voie hydraulique	0,000	Inférieure

2 - Constatations

Page : 2

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017

9.040.034.1 1270-0

Elément	N°	Constatation	Localisation	Commentaire et mesure proposée	Photo
000 PONT DANS SON ENSEMBLE	1	Pont voûte en maçonnerie de moellons	vue amont	Pont d'état moyen et nécessite l'avis de la D165. Prévoir la réalisation d'une étanchéité, la réfection de la voûte (nouveaux moellons, rejointoyage), la mise à blanc des talus et la réfection des murs en ailes ainsi que la réalisation de trottoirs en revêtement étanches.	1
	2		vue aval		2
	3		vue gauche		3
	4		vue droite		4
100 CULEE-TUNNEL-PONT-CADRE	1				
140 PAROI VERTICALE (CULEE)	1	Tâches humides	amont	Ancien pont non étanche Réalisation d'une étanchéité	5
160 MURS D'AILE ET DE FRONT	1				
161 MUR EN AILE	1	Présence de végétation	amont droite	Enlèvement de la végétation et rejointoiement si nécessaire	6
	2	Désorganisation du mur en aile suite à la présence d'un arbre	aval droite et amont gauche	Mise à blanc du talus et réfection du mur en aile	7 8
	3	Joints évidés au niveau de l'eau	tous	Rejointoiement	9
	4	Pierre fissurée	amont gauche		10
180 BUSE ET VOUTE	1				
182 VOUTE	1	Exsudation calcaire	généralisée	Ancien pont non étanche Réalisation d'une étanchéité	11
	2	Moellons manquants	en recherche	Mise en place de nouveaux moellons	12
	3	Joints évidés (généralisée) (62m²)		Rejointoiement	13 14

2 - Constatations

Page : 3

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Elément	N°	Constatation	Localisation	Commentaire et mesure proposée	Photo
	4	Fissures larges et profondes avec moellons manquants	aux extrémités	Demander l'avis de la D165	15 16
	5	Fissure derrière les pierres du bandeau	aux 2 extrémités	Demander l'avis de la D165	17 18
	6	Pierre du bandeau fissurée	droite	Surveillance	19
700 REVETEMENT ROUTIER	1				
720 TROTT. OU PISTE CYCLABLE	1				
721 TROTTOIR	1	Accotements en terre => présence de végétation et absence d'étanchéité	gauche et droite	Réalisation d'un trottoir en revêtement étanche (hydrocarboné ou béton)	20
800 ELEM.SECURITE ET DIVERS	1				
810 GARDE-CORPS	1				
812 GARDE-CORPS NORMAL	1	Traces de rouille	gauche et droite	Sablage et mise en peinture	21
820 PIERRE/TABLET.SS GARDE-C	1	Présence de végétation	droite et gauche	Enlèvement de la végétation	22
	2	Pierres fissurées	gauche et droite	Pose d'agrafes	22 23
	3	Joints défectueux	gauche et droite	Rejointoiement	24

L'inspecteur soussigné déclare avoir examiné tous les éléments du pont, sauf indications contraires mentionnées ci-dessous.

L'inspecteur,

S. LIZEN

Date : 06/12/2017

3 - Reportage photo

Page : 5

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 1

000.1

PONT DANS SON ENSEMBLE, Pont voûte en maçonnerie de moellons, vue amont

Photo 2

000.2

PONT DANS SON ENSEMBLE, vue aval

3 - Reportage photo

Page : 6

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 3

000.3

PONT DANS SON ENSEMBLE, vue gauche

Photo 4

000.4

PONT DANS SON ENSEMBLE, vue droite

3 - Reportage photo

Page : 7

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 5

140.1

PAROI VERTICALE (CULEE), Tâches humides, amont

Photo 6

161.1

MUR EN AILE, Présence de végétation, amont droite

3 - Reportage photo

Page : 8

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 7

161.2

MUR EN AILE, Désorganisation du mur en aile suite à la présence d'un arbre, aval droite et amont gauche

Photo 8

161.2

MUR EN AILE, Désorganisation du mur en aile suite à la présence d'un arbre, aval droite et amont gauche

3 - Reportage photo

Page : 9

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 9

161.3

MUR EN AILE, Joints évidés au niveau de l'eau, tous

Photo 10

161.4

MUR EN AILE, Pierre fissurée, amont gauche

3 - Reportage photo

Page : 10

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 11

182.1

VOUTE, Exsudation calcaire, généralisée

Photo 12

182.2

VOUTE, Moellons manquants, en recherche

3 - Reportage photo

Page : 11

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 13

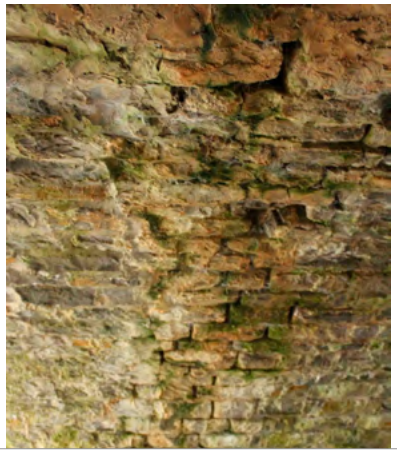
182.3

VOUTE, Joints évidés (généralisée) (62m²)

Photo 14

182.3

VOUTE, Joints évidés (généralisée) (62m²)



3 - Reportage photo

Page : 12

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 15

182.4

VOUTE, Fissures larges et profondes avec moellons manquants, aux extrémités

Photo 16

182.4

VOUTE, Fissures larges et profondes avec moellons manquants, aux extrémités

3 - Reportage photo

Page : 13

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017

9.040.034.1 1270-0

Photo 17

182.5

VOUTE, Fissure derrière les pierres du bandeau, aux 2 extrémités

Photo 18

182.5

VOUTE, Fissure derrière les pierres du bandeau, aux 2 extrémités

3 - Reportage photo

Page : 14

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 19

182.6

VOUTE, Pierre du bandeau fissurée, droite

Photo 20

721.1

TROTTOIR, Accotements en terre => présence de végétation et absence d'étanchéité, gauche et droite

3 - Reportage photo

Page : 15

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 21

812.1

GARDE-CORPS NORMAL, Traces de rouille, gauche et droite

Photo 22

820.1

PIERRE/TABLET.SS GARDE-C, Présence de végétation, droite et gauche

820.2

PIERRE/TABLET.SS GARDE-C, Pierres fissurées, gauche et droite

3 - Reportage photo

Page : 16

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

Inspection du : 17/10/2017 9.040.034.1 1270-0

Photo 23

820.2

PIERRE/TABLET.SS GARDE-C,
Pierres fissurées, gauche et droite

Photo 24

820.3

PIERRE/TABLET.SS GARDE-C,
Joints défectueux, gauche et droite

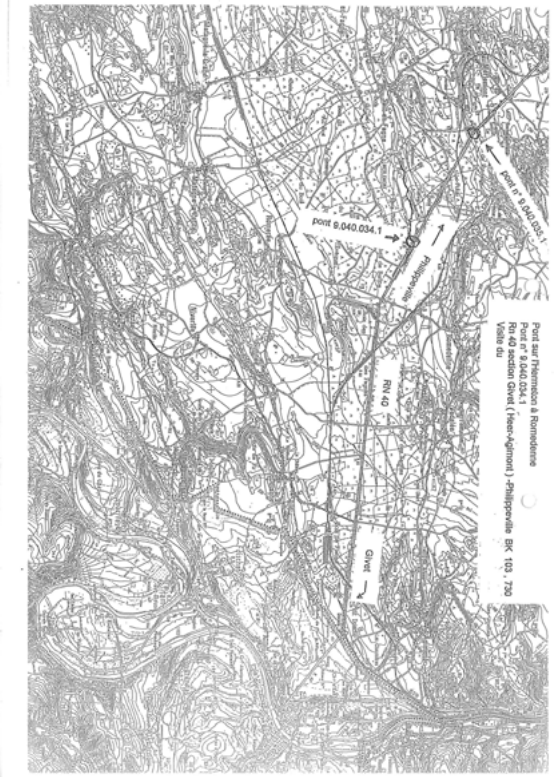
4 - Annexes

Page : 17
Inspection du : 17/10/2017

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

9.040.034.1 1270-0

Annexe 1: Plan de situation



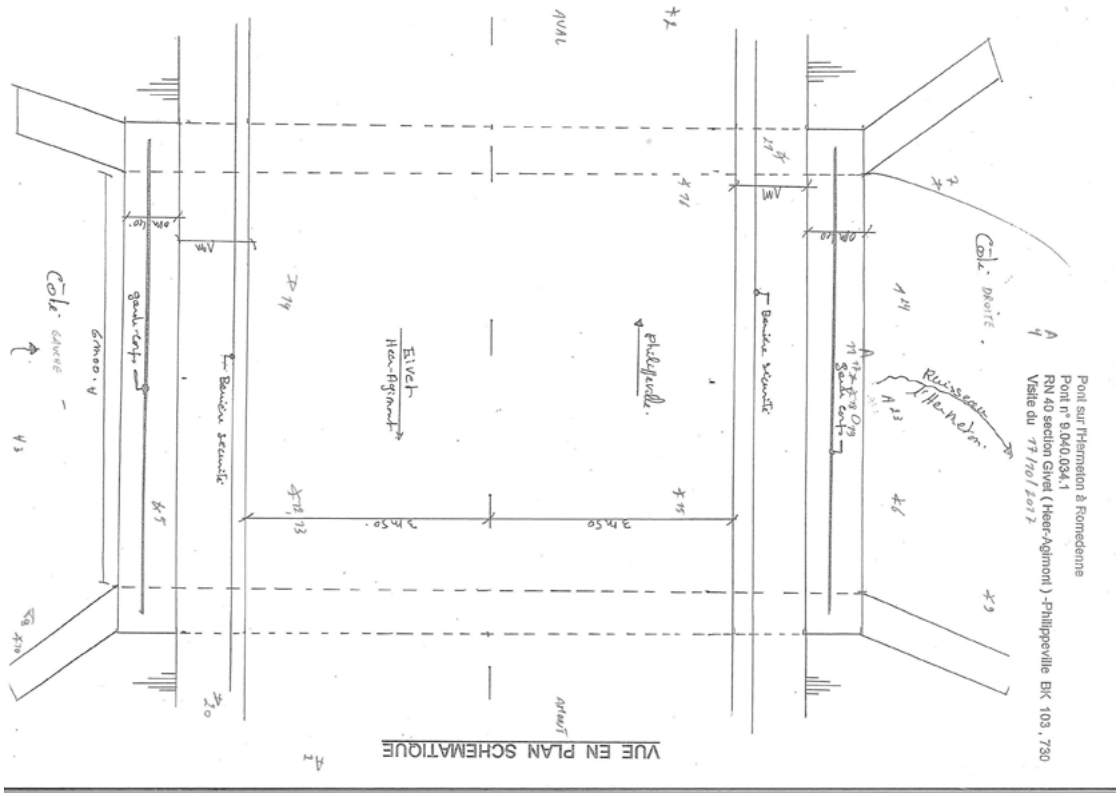
4 - Annexes

Page : 18
Inspection du : 17/10/2017

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

9.040.034.1 1270-0

Annexe 2: vue en plan



4 - Annexes

Page : 19
Inspection du : 17/10/2017

PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE

9.040.034.1 1270-0

Annexe 3: vue en élévation

Pont sur l'Hermeton à Romedenne
Pont n° 9.040.034.1
RN 40 section Givet (Heer-Agimont) -Philippeville BK 103 , 730
Visite du

VUE DE L'ENTREE AMONT

VUE DE L'ENTREE AVAL

Rapport d'Inspection (= Fiche rose)

RAPPORT DE L'INSPECTION GENERALE A ACHEVEE LE 17/10/2017 1 / 1

Dénomination de l'ouvrage : PONT DE L'HERMETON à PHILIPPEVILLE
Numéro d'identification : 9.040.034.1
Numéro B.D.O.A. : 1270-0

Formule validée le : 06/12/2017
Services gestionnaires - principal : MI08.14 (TOTA)
- secondaire : ()

Remarque : Les défauts repris sur la formule d'inspection et dont il n'est pas fait mention dans le rapport d'inspection, ne font pas l'objet d'un avis du Centre de gestion

Elément	Synthèse des défauts		Mesures proposées	Avis du Centre de gestion	Réparations	!
000.1 PONT DANS SON ENSEMBLE Localisation: vue amont	Pont voûte en maçonnerie de moellons Pont d'état moyen	1	Prévoir le rejointoyage de la voûte , la mise à blanc des talus et la réfection des murs en ailes	Accord Mettre en oeuvre les conclusions de l'IB		
161.1 MUR EN AILE Localisation: amont droite	Présence de végétation	1	Enlèvement de la végétation et rejointoiement si nécessaire	Accord		
161.2 MUR EN AILE Localisation: aval droite et amont gauche	Désorganisation du mur en aile suite à la présence d'un arbre	1	Mise à blanc du talus et réfection du mur en aile	Accord		
161.3 MUR EN AILE Localisation: tous	Joints évidés au niveau de l'eau	1	Rejointoiement	Accord		
182.3 VOUTE	Joints évidés (généralisée) (62m²)	1	Rejointoiement	Accord		
182.4 VOUTE Localisation: aux extrémités	Fissures larges et profondes avec moellons manquants	1	Réparation maçonnerie	Accord Ne pas tarder à réparer, on se trouve sur un itinéraire de gros transports exceptionnels		
182.5 VOUTE Localisation: aux 2 extrémités	Fissure derrière les pierres du bandeau	1	A ancrer	Accord		

Service gestionnaire (MI08.1)

	Avant inspection	Après inspection
Sous-groupes de vulnérabilité de l'ouvrage :	2Z 3A	2Z 3A
Sous-groupe de santé de l'ouvrage :	E	E
Prochain rapport complet dans :	3 an(s)	
Périodicité des nivellements :	9 A	

Date d'envoi : 15/03/2019
L'ingénieur gestionnaire, P. MENNE
Le directeur gestionnaire, D. MASSET

Centre de gestion

Sous-groupes de vulnérabilité après avis du Centre de gestion : 2Z 3A
Sous-groupe de santé après avis du Centre de gestion : C1
Date d'envoi de l'avis : 09/03/2021

L'ingénieur du Centre de Gestion, F. TAQUET
L'ingénieur en chef-directeur, F. TAQUET

Pont de Hotton © SPW, Jean-Claude Tribolet

ANNEXE 4 – NOTE D'INFORMATION SUR LA BDOA

Dans le contexte de cette note il convient de préciser trois définitions :

- le centre de Gestion : c'est la direction des Études de Ponts ;
- le centre d'expertise : c'est la direction de l'Expertise des Ouvrages ;
- le centre de Gestion des gabarits : c'est la direction de la Règlementation et du Contrôle des voies hydrauliques.

1. Objectifs poursuivis

La Banque de Données des Ouvrages d'Art - BDOA -, est une application informatique.

Son principal but est la mise en œuvre du Règlement de Gestion des Ouvrages d'art, qui définit ses grands principes de fonctionnement.

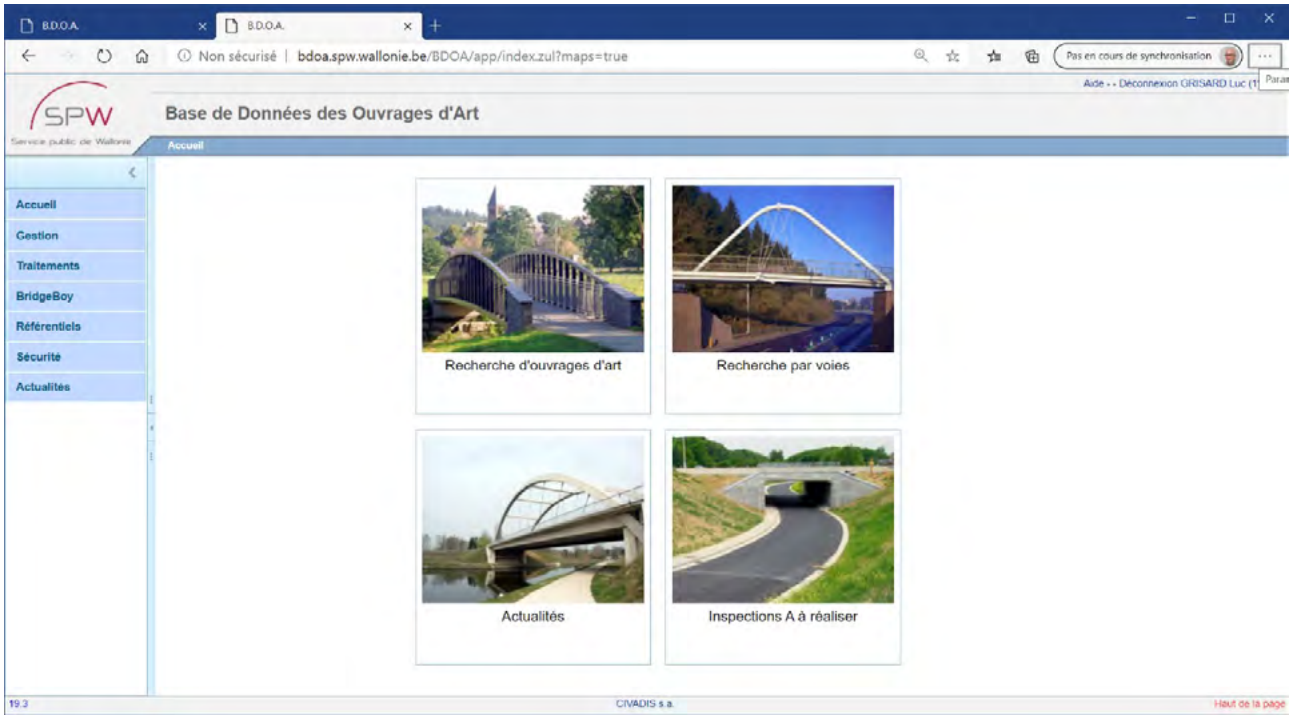
Les buts poursuivis par la BDOA sont :

- de faciliter l'organisation et la gestion des ouvrages d'art ;
- d'organiser le cycle des inspections d'ouvrages d'art ;
- de centraliser et de rendre aisément accessibles toutes les informations relatives aux ouvrages d'art ;
- de conserver la mémoire du passé : vécu de l'ouvrage, plans et autres documents, état de santé, interventions et réparations, etc. … ;
- de constituer une aide à la décision quand des travaux de réparation ou de remplacement sont envisagés ;
- de fournir divers outils d'information tels que des rapports statistiques, des listes d'ouvrages répondant à divers critères, etc. ;
- de géolocaliser l'ensemble des OA (dans la BDOA mais également sur le géoportail).

2. Principe de fonctionnement de la BDOA

Du point de vue informatique, l'application BDOA est un site web (http://bdoa.spw.wallonie.be) basé sur une application écrite en Java.

Cette application s'appuie sur une base de données Oracle sous-jacente, qui mémorise les informations relatives aux ouvrages d'art et nécessaires à son bon fonctionnement.



L'accès à l'application peut se faire indifféremment depuis le réseau intranet du Service public de Wallonie, ou depuis Internet. L'application est donc potentiellement accessible de partout dans le monde, y compris – via un accès mobile – depuis le terrain et notamment depuis les ouvrages d'art gérés.

L'accès à l'application se fait par le biais d'un portail d'accès sécurisé et nécessite la création d'un compte personnel. Ce compte définit les droits d'accès de l'utilisateur (selon les besoins : consultation, modification, administration…) et leur portée (une ou plusieurs directions territoriales, ou l'ensemble des ouvrages d'art).

La base de données couvre tous les ponts et tunnels wallons que gère le Service public de Wallonie, en ce compris les buses et pertuis, ainsi que quelques murs de soutènements. Quelques ouvrages additionnels, non gérés par le SPW, sont également présents ; il s'agit, la plupart du temps, d'ouvrages sur lesquels le SPW a été amené un jour à travailler (ancienne responsabilité de gestion ou de cogestion, ou demande d'expertise dans le cas des ponts communaux, provinciaux, privés ou gérés par des tiers).

L'application BDOA utilise largement les cartes fournies par Google (Google Maps), sous licence.

Elle exploite en outre les ressources réseau de l'intranet du SPW pour collecter, chaque matin, les plans d'ouvrages d'art disponibles. Cette opération s'appelle le sniffage (voir point 5. ci-dessous).

3. Présentation de l'application

L'application BDOA se découpe en trois volets principaux :

- la gestion des ouvrages ;
- les traitements de données ;
- la gestion de l'application.

3 .1 La gestion des ouvrages

Comme son nom l'indique, cette partie permet d'accéder aux données détaillées des ouvrages d'art, dans le but de les gérer. Ce volet constitue le cœur de l'application BDOA.

La gestion des ouvrages peut être présentée en trois parties :

- la recherche d'ouvrages d'art ;
- la gestion des résultats d'une recherche ;
- l'accès détaillé aux données d'un ouvrage d'art.

3.1.1. La recherche d'ouvrages d'art

La première étape dans la gestion des ouvrages d'art est de définir la liste des ouvrages d'art sur laquelle on souhaite travailler.

Il peut s'agir d'un seul ouvrage bien précis et connu, mais il peut également s'agir d'une liste d'ouvrages d'art répondant à des critères précis.

La recherche des ouvrages d'art se base sur un outil de recherche composé de plusieurs thématiques. Dans chaque thématique, plusieurs critères de recherche peuvent être spécifiés, qui composeront dans leur ensemble, un critère global de sélection.

Par exemple, on peut demander les ouvrages d'art :

- qui existent réellement (pas de pont démoli, p. ex.)
- situés sur la route N4
- gérés par les Routes du Luxembourg
- sur la commune de Marche-en-Famenne
- dont l'état de santé est A, B ou C

Multi-critères »

Numérotations «

B.D.O.A. - Ident. B.D.R.

Exclure les ouvrages non-existants physiquement

Dénominations »

Voies «

Voie(s) contenant N004

Uniquement la voie

Situation

Entre et km

Type

Gestionnaires «

Nom MI08.2 - Direction des routes du Luxembourg

Exclure les entités dépendantes

Numéro

Type de gestionnaire

Sofico

Ravel

Localisations «

Commune (Ancienne ou Nouvelle) MARCHE-EN-FAMENNE

Recherche limitée

Nouvelle commune

Ancienne commune

Cartographie »

Inspections A »

Santé «

Groupe Santé A,B,C

Sous-groupe Santé

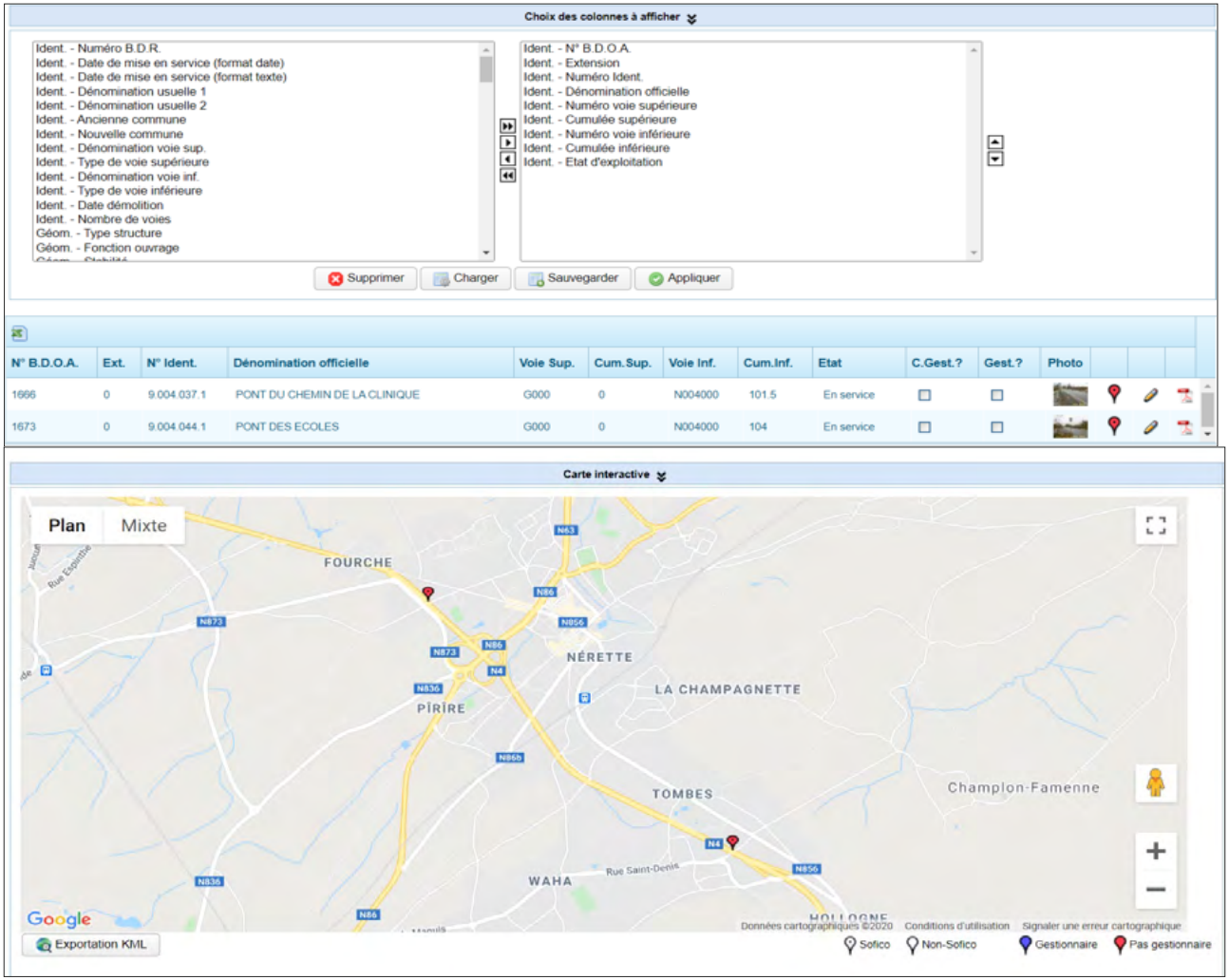
Groupe Vulnérabilité

Sous-groupe Vulnérabilité

Portance »

3.1.2. La gestion de la liste des résultats

Une fois les critères de sélection définis et activés, la BDOA fournit une liste d'ouvrages d'art sous forme d'un tableau (une ligne = un ouvrage).



Ce premier résultat peut déjà faire l'objet de plusieurs traitements :

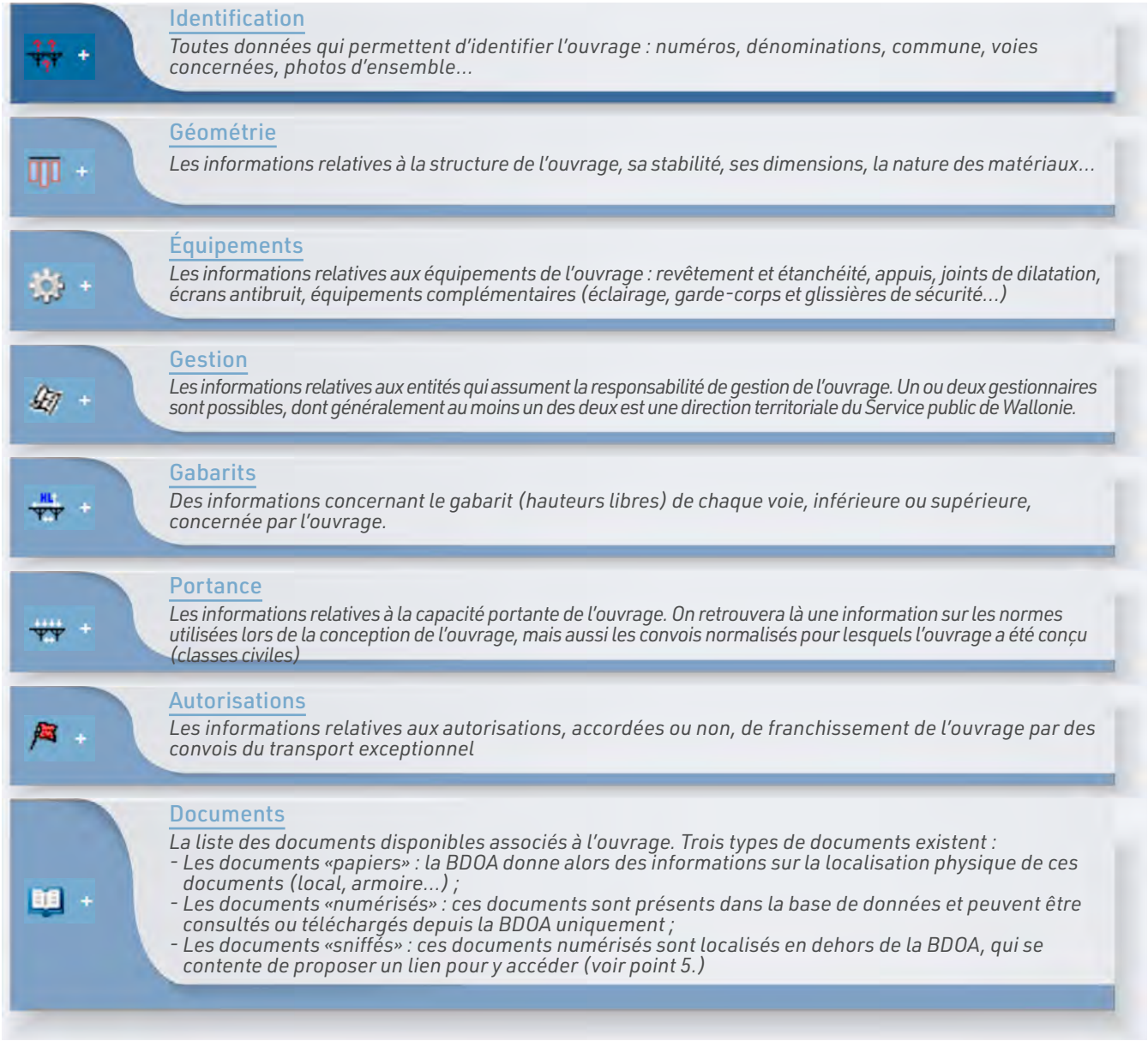
- les colonnes du tableau peuvent dans une certaine mesure être adaptées afin de fournir telle ou telle information (tableau dynamique) ;
- les lignes (= ouvrages) peuvent faire l'objet d'une sélection manuelle afin de réduire la liste aux ouvrages recherchés ;
- le tableau peut être exporté vers excel ;
- les ouvrages qui composent la liste peuvent être affichés sur une carte google ;
- la liste des ouvrages peut être exportée en vue d'un affichage dans l'application google earth ;
- la liste des ouvrages peut être mémorisée en vue d'un usage ultérieur ;
- etc.

3.1.3. L'accès détaillé aux données d'un ouvrage d'art

À partir du tableau de la liste des résultats, on peut, sur une ligne donnée, demander à consulter le détail des informations de l'ouvrage d'art ciblé.

On arrive alors dans un écran composé de plusieurs onglets dont la liste est conditionnée aux droits de l'utilisateur. Chaque onglet se rapporte à une thématique précise et fournit la liste détaillée des données de l'ouvrage.

Sans entrer outre mesure dans le détail de ces données, voici un aperçu rapide des onglets proposés :



Identification

Toutes données qui permettent d'identifier l'ouvrage : numéros, dénominations, commune, voies concernées, photos d'ensemble…

Géométrie

Les informations relatives à la structure de l'ouvrage, sa stabilité, ses dimensions, la nature des matériaux…

Équipements

Les informations relatives aux équipements de l'ouvrage : revêtement et étanchéité, appuis, joints de dilatation, écrans antibruit, équipements complémentaires (éclairage, garde-corps et glissières de sécurité…)

Gestion

Les informations relatives aux entités qui assument la responsabilité de gestion de l'ouvrage. Un ou deux gestionnaires sont possibles, dont généralement au moins un des deux est une direction territoriale du Service public de Wallonie.

Gabarits

Des informations concernant le gabarit (hauteurs libres) de chaque voie, inférieure ou supérieure, concernée par l'ouvrage.

Portance

Les informations relatives à la capacité portante de l'ouvrage. On retrouvera là une information sur les normes utilisées lors de la conception de l'ouvrage, mais aussi les convois normalisés pour lesquels l'ouvrage a été conçu (classes civiles)

Autorisations

Les informations relatives aux autorisations, accordées ou non, de franchissement de l'ouvrage par des convois du transport exceptionnel

Documents

La liste des documents disponibles associés à l'ouvrage. Trois types de documents existent :
- *Les documents «papiers» : la BDOA donne alors des informations sur la localisation physique de ces documents (local, armoire…) ;*
- *Les documents «numérisés» : ces documents sont présents dans la base de données et peuvent être consultés ou téléchargés depuis la BDOA uniquement ;*
- *Les documents «sniffés» : ces documents numérisés sont localisés en dehors de la BDOA, qui se contente de proposer un lien pour y accéder (voir point 5.)*

Photos

Toutes les photos qui se rapportent à l'ouvrage, organisées sous forme d'albums. Trois types d'albums existent :
- L'album des photos de vues d'ensemble, alimenté automatiquement et manuellement
- Les albums des photos des inspections A, alimentés automatiquement
- Les albums «utilisateurs», créés et alimentés manuellement

Nivellements

Toutes les informations relatives aux nivellements de l'ouvrage, lors de sa construction et lors de campagnes régulières de nivellement.

Essais

Toutes les informations sur les épreuves et essais effectués sur l'ouvrage, principalement avant sa mise en service.

Inspections A

Les diverses inspections visuelles (inspections A) réalisées sur l'ouvrage au fil du temps, pour chacun des gestionnaires concernés.

Inspections B

Les éventuelles inspections spécialisées (inspections B) réalisées sur l'ouvrage quand un problème y a été constaté, nécessitant un examen et une analyse détaillés.

État de l'ouvrage

Une cartographie de l'état de l'ouvrage : état de santé, caractéristiques de vulnérabilité, périodicités d'inspections…
Ces informations sont en général vérifiées et adaptées au terme de chaque inspection A, dans un processus initié et formalisé par l'application.

Réparations

Pour les ouvrages présentant des pathologies ou un état de santé sévères, on résume ici la nature des problèmes rencontrés et l'estimation des moyens à mettre en œuvre pour y remédier.
Ces informations servent de base à l'outil d'aide à la décision que constitue la Liste au Ministre.

Travaux

Les informations relatives aux marchés liés aux interventions (réparations) sur l'ouvrage.

Cartographie

Les informations de localisation cartographique de l'ouvrage : position sur la carte, coordonnées géographiques, mais aussi les informations relatives aux axes principaux de l'ouvrage (rose des vents) et leurs dénominations, très utiles pour nommer de manière unique, au fil du temps, les différents recoins de l'ouvrage.

À ces onglets et aux données détaillées qu'ils contiennent, il faut ajouter diverses commodités :

- l'accès à un ensemble de *rapports thématiques au format PDF*, produits par l'application sur base des données disponibles : *Autorisations, Commentaires, Construction, Contrôle, Description technique, Documents, Exploitation, Fiche administrative, Fiche santé, Fiche synthétique, Rapport terrain, Fiche de localisation, Gestion, Inspections (récapitulatif), Interventions, Photos des éléments ;*
- l'accès, par onglet et pour l'ouvrage concerné, au *journal des modifications ;*
- l'accès à un *lien internet* visant l'ouvrage et l'onglet affichés. Ce lien peut être recopié dans un mail, un message ou un document, afin d'offrir la possibilité d'accéder directement, moyennant authentification, à la page visée.

Enfin, deux boutons de navigation, «Précédent» et «Suivant», permettent de se déplacer dans la liste des ouvrages obtenue (voir point 3.1.2) tout en restant dans l'écran des informations détaillées de l'ouvrage.

3 .2 Les traitements de données

Le second volet de l'application BDOA concerne les traitements globaux des données. Ces traitements globaux se caractérisent par un résultat brassant plusieurs ouvrages, à l'inverse de la partie «Gestion des ouvrages» qui vise, elle, les données détaillées d'un ouvrage choisi.

On peut classer les traitements de données en deux catégories :

- les outils de recherches alternatives ;
- les rapports synthétiques.

3.2.1. Les outils de recherches alternatives

La BDOA permet de rechercher des listes d'ouvrages sur base de critères alternatifs :

- recherche par constatations, *dans les inspections A ;*
- recherche par voies ;
- recherche par marchés ;
- recherches sur les inspections A à valider, *outil global permettant de clôturer les inspections en cours ;*
- recherches sur les inspections A à réaliser, *pour une date et un gestionnaire donné ;*
- suivi des inspections A au Centre de Gestion, *en attente d'examen et d'avis ;*
- recherche dans le contexte de la liste au Ministre. *Cet outil offre une aide à la décision pour définir les travaux prioritaires.*

3.2.2. Les rapports synthétiques

La BDOA propose enfin quelques rapports synthétiques :

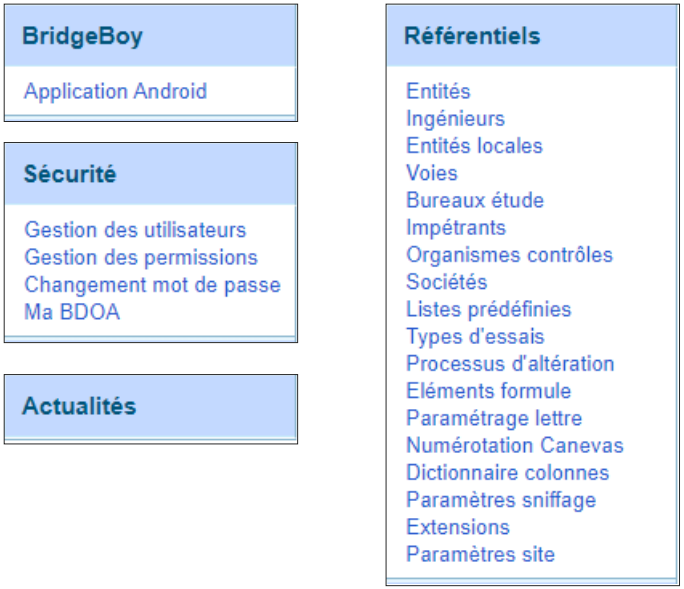
- le *journal des modifications*, qui permet de savoir, ouvrage par ouvrage, onglet par onglet, qui a modifié quoi, quand et comment ;
- l'*inventaire du patrimoine*, qui permet, sur base d'un modèle et de règles simples, d'évaluer globalement, chaque année, la valeur du patrimoine que représentent les ouvrages d'art présents dans la BDOA ;
- les *indicateurs*, qui donnent une information statistique sur les états de santé et leurs durées.

3 .3 La gestion de l'application

Divers outils permettent enfin de gérer l'application, son usage et sa sécurité.

Citons :

- la version installable de l'application Android du projet *BridgeBoy ;*
- la gestion des *référentiels*, à savoir les « listes de… » qu'utilise l'application ;
- la gestion de la *sécurité*, qui permet de gérer les utilisateurs et leurs droits d'accès ;
- la rubrique *Ma BDOA*, qui permet – modestement – de personnaliser l'interface utilisateur ;
- les *points d'actualité*, qui forment un outil de communication à destination des utilisateurs ;
- *aide en ligne*, constituée d'une liste de documents utiles.



4. Focus sur la gestion des ouvrages et le suivi des inspections

Une des utilisations les plus importantes de la BDOA est l'organisation du cycle des inspections A.

L'objet de ce paragraphe est de montrer comment la BDOA intervient pour organiser la planification de ces inspections et leur encodage.

4 .1 L'état de l'ouvrage et le choix d'une périodicité d'inspection

Le point de départ du cycle d'inspection est l'état de l'ouvrage. Celui-ci comprend plusieurs aspects tels que les états de santé et de vulnérabilité, la régularité des inspections, la longueur de l'ouvrage, la nature des gestionnaires, etc.

Cet état général de l'ouvrage va définir, sur base des dispositions prévues dans le Règlement de Gestion des Ouvrages d'Art (RGOA), une périodicité d'inspection. Par défaut, la périodicité d'inspection réelle de l'ouvrage, pour un gestionnaire donné, est celle définie par le RGOA. On peut toutefois, à tout moment, y déroger, moyennant justification.

Quand on crée un nouvel ouvrage dans la BDOA, il faut initialiser correctement la périodicité d'inspection pour chaque gestionnaire afin que les cycles des inspections puissent se mettre en place.

4 .2 La date de la prochaine inspection et l'outil de recherche des inspections A à réaliser

4.2.1. La date de la prochaine inspection

La périodicité d'inspection étant fixée, la date de la prochaine inspection peut être déterminée pour chaque gestionnaire.

Quand le cycle est en cours, la date de la prochaine inspection est tout simplement la date de la dernière inspection, augmentée de la périodicité d'inspection. La BDOA détermine et mémorise automatiquement cette date de prochaine inspection pour chaque gestionnaire.

Si le cycle d'inspection n'a pas encore démarré, la première inspection est à réaliser au plus tôt : soit à la mise en service de l'ouvrage, soit lors de la reprise en gestion de l'ouvrage.

4.2.2. L'outil de recherche des inspections A à réaliser

Chaque ouvrage ayant pour chaque gestionnaire une date de prochaine inspection fixée, la BDOA propose, dans les traitements, un outil de recherche des ouvrages dont l'inspection est à réaliser pour une date et un gestionnaire donné.

L'utilisation la plus courante de cet outil est assez simple : en début d'année, ou à une date quelconque, le gestionnaire peut utiliser cet outil pour connaitre la liste des ouvrages d'art qu'il devra inspecter pour, par exemple, la fin de l'année.

Cet outil permet donc au gestionnaire de quantifier le travail d'inspections à réaliser sur l'année, et de planifier ses campagnes d'inspections en désignant les inspecteurs, les ouvrages d'art à inspecter et les dates approximatives.

À l'approche de la date de l'inspection, l'inspecteur désigné peut préparer son inspection en prévoyant :

- soit une fiche d'inspection vierge «papier, tableau des éléments à inspecter, qu'il peut obtenir grâce à la BDOA ;
- soit une tablette équipée de l'application BridgeBoy, elle-même alimentée par les données de la BDOA.

Il est bon de noter que l'inspection qui sera réalisée sera essentiellement une inspection visuelle : on note ce que l'on voit. Le travail d'inspection nécessite toutefois une bonne formation, afin d'avoir un œil critique et averti face à ce qu'on voit.

4 .3 L'encodage de l'inspection, partie Formule

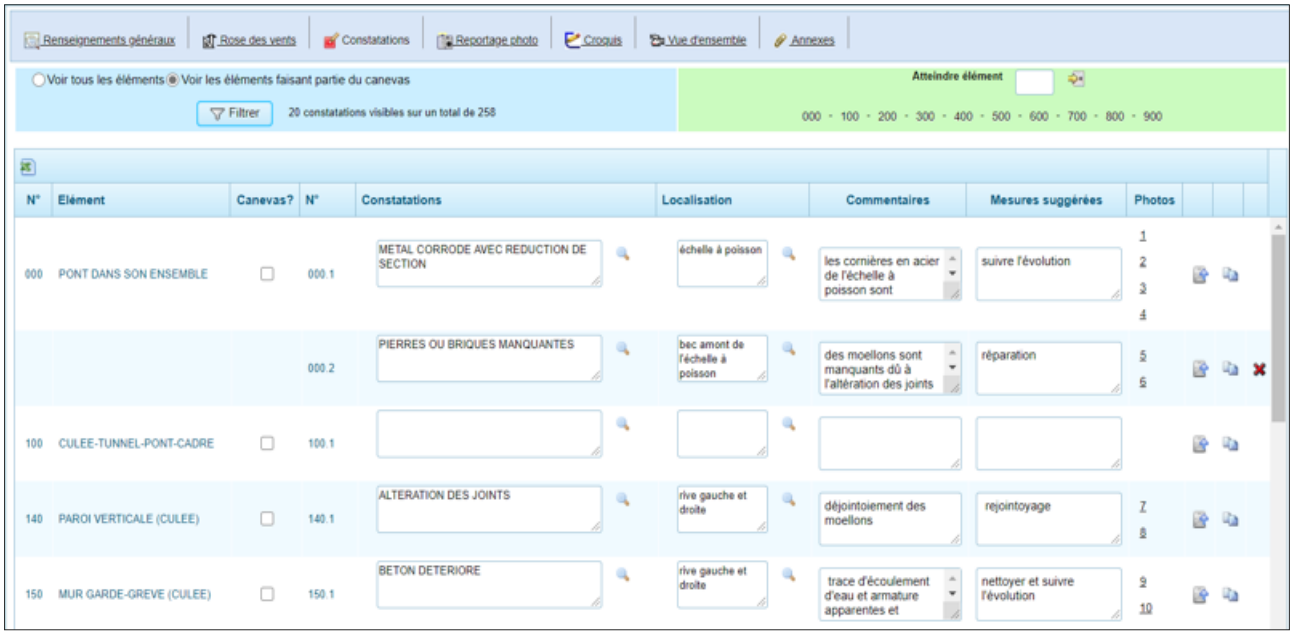
Une fois l'inspection A réalisée sur le terrain et les diverses constatations notées, soit sur la fiche d'inspection vierge, soit dans l'application *BridgeBoy*, le travail pour l'inspecteur consiste à encoder son inspection dans la BDOA.

C'est l'encodage de la formule d'inspection.

La date de l'inspection est à considérer comme étant le dernier jour d'inspection sur terrain.

À nouveau, la BDOA offre ici une aide à l'inspecteur en lui proposant :

- un écran d'informations générales sur les conditions de l'inspection (date, gestionnaire, météo, moyens utilisés, etc.) ;
- un rappel de la rose des vents, afin de lui permettre de nommer sans ambiguïté chaque direction de l'ouvrage ;
- un tableau des constatations, qui prévoit, pour chaque élément à inspecter, une ou plusieurs lignes de constatation qu'il pourra encoder librement ;



Une fois l'encodage de la formule terminée (par encodage manuel ou en remontant l'inspection du BridgeBoy et en la retravaillant), l'inspecteur doit VALIDER sa formule.

Cette opération de validation est importante car :

- elle finalise la formule, ce qui permet de passer à l'étape suivante, l'encodage de la fiche rose ;
- elle acte que l'inspection a été réalisée : la date de la prochaine inspection à réaliser est automatiquement adaptée ;
- la validation de la formule est théoriquement sans retour : une fois la formule validée, elle n'est plus modifiable par qui que ce soit (excepté par l'inspecteur qui l'a validée).

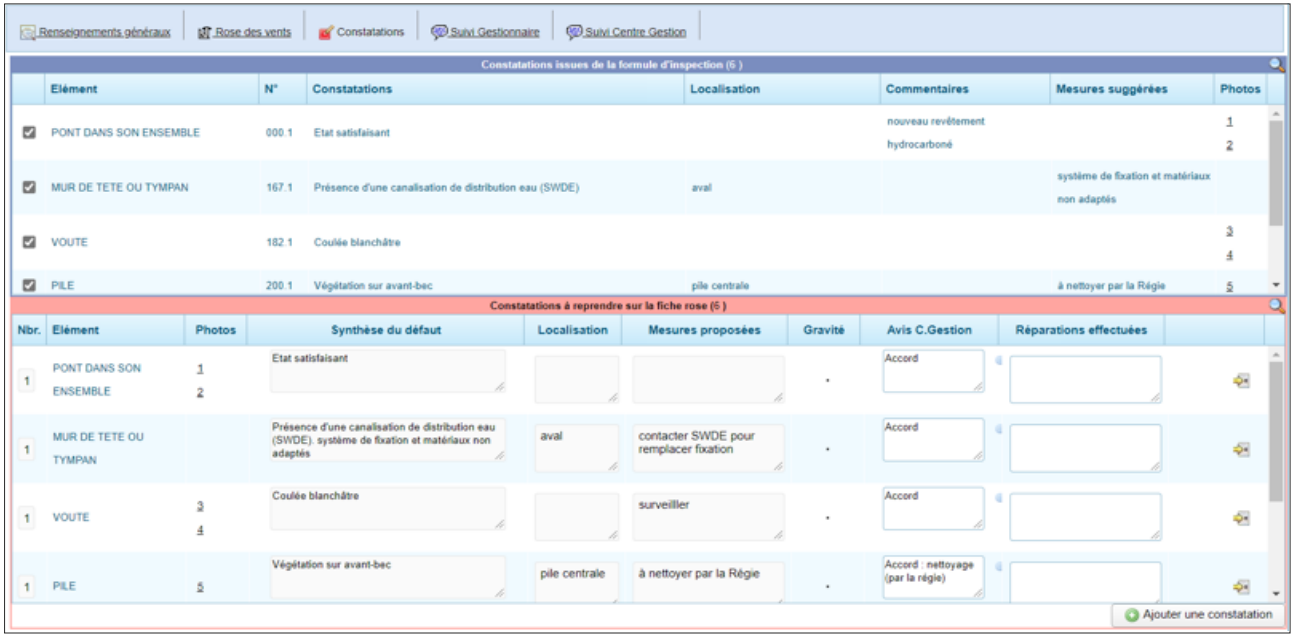
4 .4 L'encodage de l'inspection, partie Fiche rose

Une fois la formule validée par l'inspecteur, le travail de l'ingénieur gestionnaire peut commencer.

Partant de la formule rédigée par l'inspecteur, l'ingénieur va relire, synthétiser, modifier, simplifier, compléter, préciser la formule afin d'en conserver les éléments les plus importants. Il mettra en œuvre son savoir-faire d'ingénieur afin d'apprécier la gravité et l'urgence des défauts. Il proposera – et c'est là l'élément clé du rapport qu'il va rédiger – des mesures pour remédier aux défauts constatés.

Le rapport final, nommé Fiche rose, sera donc une synthèse des défauts constatés, avec – pour chaque défaut – une action, une mesure proposée.

Au terme de l'encodage de la *fiche rose*, au moment de sa clôture, l'ingénieur sera invité à évaluer l'état de l'ouvrage et à proposer éventuellement une révision de l'état de santé, à la hausse comme à la baisse. Ce nouvel état de santé sera directement d'application et sera vérifié ultérieurement par le centre de Gestion.



Si l'état de l'ouvrage le nécessite, l'ingénieur peut aussi, à ce stade, prévoir la demande d'une inspection B au centre d'Expertise sur des problèmes qu'il juge délicats et pour lesquels il aurait besoin d'une inspection et d'un avis spécialisés.

Une fois la fiche rose terminée, le gestionnaire (= la direction territoriale, représentée par son directeur ou par l'ingénieur qui supervise l'inspection) doit VALIDER la fiche rose et envoyer l'inspection au centre de Gestion pour avis.

À nouveau, cette étape de validation est importante car :

- elle clôture le travail du gestionnaire ;
- elle transmet le dossier d'inspection au centre de Gestion si requis compte tenu des règles du RGOA ;
- elle déclenche la mise en œuvre des mesures proposées ;
- elle déclenche, au niveau de la BDOA, une vérification de la périodicité d'inspection, compte tenu du nouvel état de santé et de la date de l'inspection réalisée (critère de régularité des inspections).

Après validation, la fiche rose ne peut plus être modifiée.

4 .5 L'outil de suivi des inspections A au Centre de Gestion, et l'avis du Centre de Gestion

L'étape suivante se déroule au centre de Gestion, dont le travail consiste à superviser les inspections A transmises pour avis par le gestionnaire et à vérifier la pertinence et l'adéquation des mesures proposées, ainsi que le nouvel état de santé.

Afin d'aider le centre de Gestion, la BDOA prévoit un outil de suivi des inspections A à traiter au centre de Gestion.

Cet outil va, pour un gestionnaire donné :

- lister les inspections A à examiner ;
- définir, sur base de certains critères (l'état de santé, par exemple), l'urgence de l'inspection A à examiner ; une date maximale indicative d'examen sera ainsi définie ;
- mettre en évidence les inspections A en retard d'examen au centre de Gestion.

Cet outil est donc une véritable aide à la gestion des inspections A à traiter au centre de Gestion.

Lors de l'examen de l'inspection au centre de Gestion, l'ingénieur en charge du dossier va relire la fiche rose, éventuellement complétée par les informations de la formule et par l'historique du pont. Il va se forger une opinion sur l'état de santé du pont, en ayant particulièrement à l'esprit la stabilité et la pérennité de l'ouvrage.

Selon les cas, il confirmera ou nuancera les mesures proposées et les encodera dans la BDOA sous forme d'un avis. Il vérifiera et éventuellement adaptera l'état de santé du pont et/ou les groupes de vulnérabilité, en accord avec le gestionnaire. Ces changements éventuels peuvent conduire à une révision de la périodicité d'inspection (voir point 4.6. ci-dessous).

Il pourra ensuite également prévoir, à ce stade, une demande d'inspection B au Centre d'Expertise s'il juge que certains problèmes délicats doivent être investigués de manière plus spécifique.

Enfin, le directeur du centre de Gestion encodera dans la BDOA, si l'état du pont est particulièrement critique, les informations de réparations, de manière que l'ouvrage soit pris en considération lors de l'examen de la liste au Ministre.

L'encodage de l'avis du centre de Gestion dans la BDOA se termine par une VALIDATION (passage en mode « traité »), qui clôture définitivement le cycle de l'inspection.

4 .6 La mécanique de révision de la périodicité d'inspection

La clé de voûte du processus d'inspection est la détermination correcte de la périodicité d'inspection. C'est cette périodicité qui détermine la fréquence des inspections, selon l'état du pont.

Le RGOA prévoit des règles pour déterminer quelle est la périodicité d'inspection à adopter.

Ces règles se basent sur de nombreux paramètres tels que, notamment :

- le type de gestionnaire ;
- l'état de service ;
- l'état de santé, actuel et au cours des dernières inspections ;
- la longueur de l'ouvrage ;
- la part de gestion du gestionnaire considéré ;
- la vulnérabilité ;
- la régularité des inspections.

La BDOA surveille ces paramètres. À chaque changement d'un de ces paramètres, elle déclenche une procédure automatique de calcul et de vérification de la périodicité d'inspection.

Si, avant changement, la périodicité était conforme au RGOA et si un changement de périodicité d'inspection doit être appliqué, elle le met automatiquement en œuvre (afin de préserver la conformité au RGOA) et elle avertit l'utilisateur.

Si, avant changement, la périodicité d'inspection dérogeait au RGOA et si un changement de périodicité d'inspection doit être appliqué, elle informe l'utilisateur que le changement de paramètre implique une modification de la périodicité d'inspection telle que prévue par le RGOA, elle rappelle la périodicité actuelle, qui déroge au RGOA, et elle invite l'utilisateur à vérifier manuellement quelle périodicité adopter : soit la périodicité prévue par le RGOA, soit une périodicité spécifique, éventuellement à revoir.

Cette vigilance permanente de la BDOA garantit à tout moment l'adéquation de la périodicité d'inspection, base essentielle du processus d'inspection.

5. Focus sur le sniffage de plans

Un autre aspect important de la BDOA est de centraliser les documents relatifs aux ouvrages d'art, et en particulier les plans.

Historiquement, les plans d'ouvrages étaient – et sont encore – le plus souvent conservés sous forme papier dans les diverses directions territoriales et centrales du SPW MI. L'information est éparpillée et matérielle.

De plus en plus, toutefois, pour des raisons évidentes de commodité, ces plans sont scannés au gré des besoins ou des possibilités, et existent sous forme numérisée dans les répertoires réseau des directions territoriales. En revanche, il est rare que ces plans soient présents dans la BDOA. L'encodage dans la BDOA nécessite en effet un surcroit de travail additionnel et limite les possibilités d'accès à la seule BDOA.

Afin de remédier à cela, la BDOA applique ce qu'on appelle dans le langage courant le sniffage des plans.

Chaque matin, vers 5h30, les serveurs applicatifs de la BDOA déclenchent des tâches qui vont examiner les répertoires réseau des directions territoriales et centrales, connus pour héberger des plans d'ouvrages d'art.

Sur base de règles convenues, ces tâches analysent et décryptent les dossiers et fichiers rencontrés.

Quand un dossier est identifié à un ouvrage de la BDOA, la tâche inspecte son contenu et tente d'identifier tout document susceptible d'être un plan répondant aux critères de sélection.

Pour les documents retenus, elle crée alors, dans la BDOA, dans l'onglet « Documents » de l'ouvrage concerné, une entrée. Cette entrée reprend :

- comme libellé, le nom du fichier ;
- comme moyen d'accès, un raccourci via le réseau, vers le fichier sniffé.

L'opération de sniffage prend environ une à deux heures et remonte pas moins de 80 000 documents, accessibles depuis la BDOA. Et ce nombre augmente chaque jour, au gré des numérisations effectuées dans les directions territoriales.

La conséquence pratique est de pouvoir disposer, au cœur même de la BDOA, de plus de 80 000 documents, consultables d'un simple clic, et clairement référencés ouvrage par ouvrage.

C'est une source d'information précieuse et utile.

Rénovation d'un pont basculant © SPW, Jean-Louis Carpentier

ANNEXE 5 – LA BOÎTE À OUTILS DE L'INSPECTEUR DE PONTS

Un bon équipement va permettre à l'inspecteur de ponts de réaliser sur terrain son travail d'inspection A de manière efficace mais aussi sécuritaire.

Il va aussi améliorer son confort de travail dans des situations pas toujours aisées.

Cette annexe reprend une liste non exhaustive du matériel qui sera utilisé lors de l'inspection.

Les EPI (équipements de protection individuels)

Parmi les indispensables, on citera :

- les chaussures de sécurité ;
- les bottes ;
- les gants ;
- les vêtements de haute visibilité ;
- le casque (on conseillera un casque à jugulaire au lieu du casque traditionnel de chantier).

En complément, l'inspecteur pourra prendre avec lui suivant les nécessités :

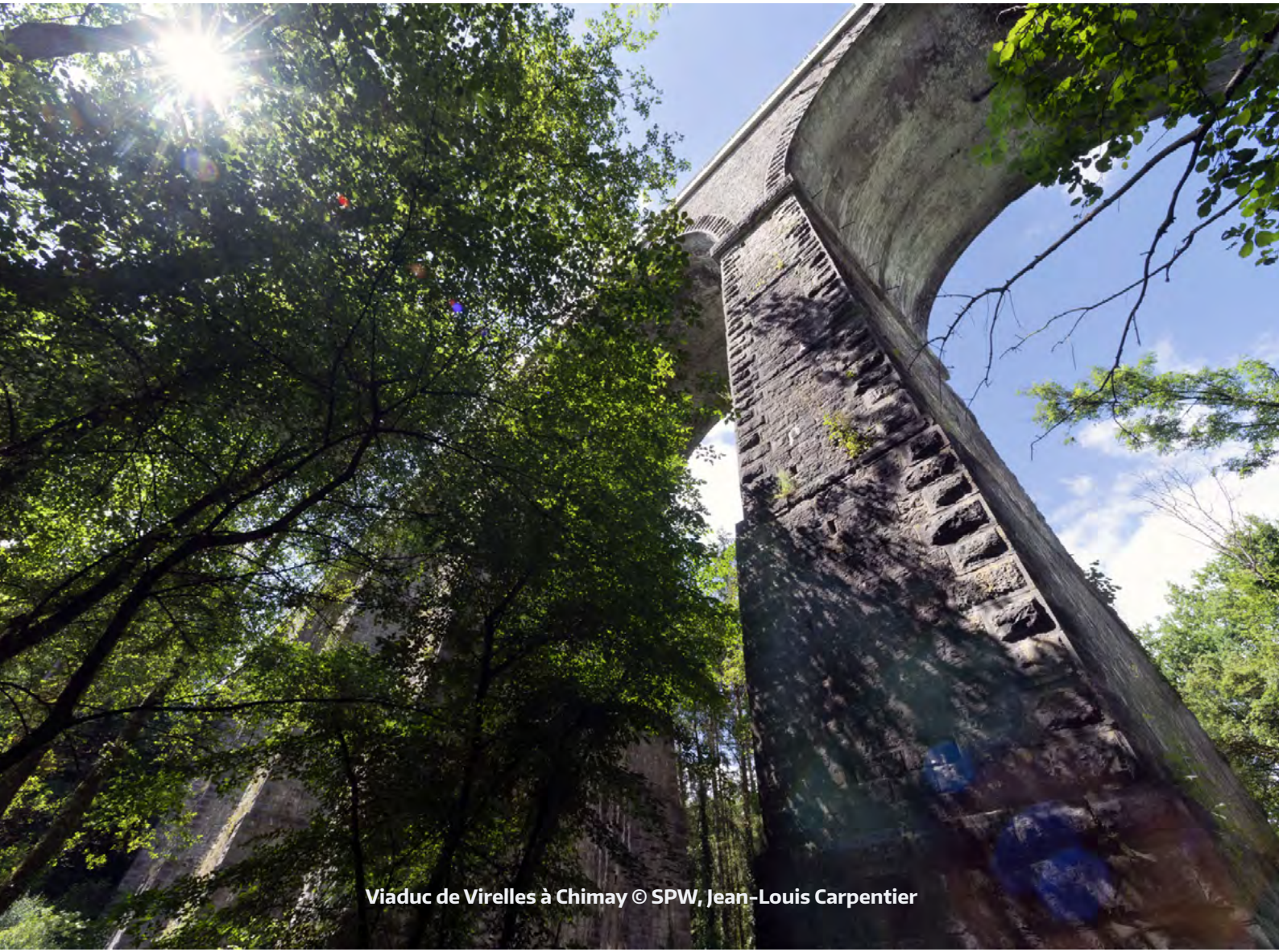
- des cuissardes (simples ou de pêcheur) ;
- des lunettes de protection ;
- des protections auditives (bouchons d'oreilles) ;
- un harnais anti-chute ;
- un gilet de sauvetage ;
- en fonction des conditions climatiques froides : bonnet, casquette hiver, sous-vêtements polar ;
- en fonction des conditions climatiques chaudes : casquette été, lunettes de soleil, crème solaire.

Les outils et accessoires

Parmi l'équipement de base on peut citer :

- le *BridgeBoy* tablette ;
- l'appareil photo ;
- le smartphone ;
- l'indispensable marteau :
  - type géologue, pour le sondage des décollements ;
  - type massette, pour le sondage des joints de dilatation ;
- la ou les lampes à LED (à main, frontale, sur pied…), idéalement rechargeable ;
- le fissuromètre ;
- le pied à coulisse ;
- le mètre ruban et/ou pliant, le décamètre, la roulette d'arpenteur, le distancemètre laser ;
- la règle en alu (2 ou 3 m) avec une cale d'épaisseur graduée en mm ;
- le niveau à bulle et le fil à plomb ;
- le carnet ou la planche à écrire pour la prise de notes ;
- le crayon (très utile par temps froid ou humide) et le stylo ;
- un bâton de marche (très utile pour descendre dans les talus) ;
- les jumelles (avec ou sans stabilisateur) ;
- l'échelle télescopique ou non (en fonction du véhicule) ;
- les craies et/ou bombes de couleur ;
- le nécessaire de nettoyage (eau, savon, gel, essuie-mains, lingettes…) ;
- le kit de pose de témoins de plâtre (spatule, plâtre à prise rapide, eau) ;

En fonction du pré-examen qu'il aura fait, l'inspecteur prévoira **les moyens de signalisation, d'accès et de protection** adaptés à l'ouvrage inspecté.



Viaduc de Virelles à Chimay © SPW, Jean-Louis Carpentier

Viaduc de Conques à Herbeumont (RAVeL) © SPW, Jean-Louis Carpentier

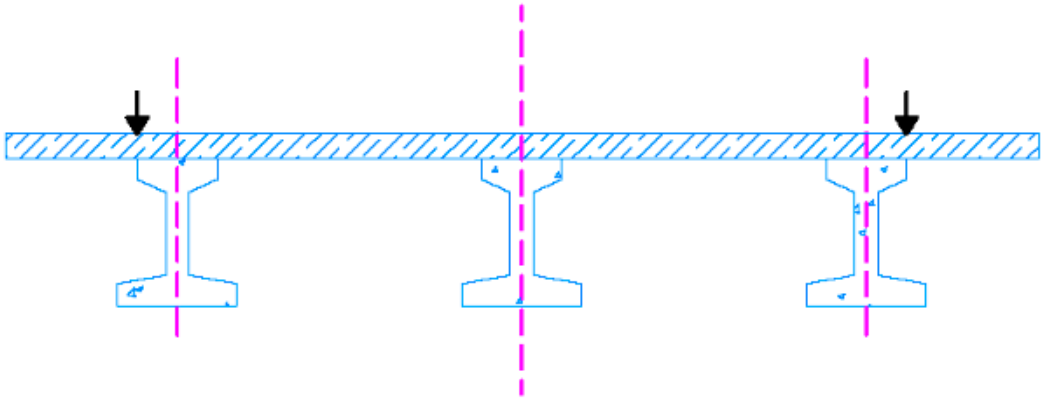
ANNEXE 6 – LES NIVELLEMENTS DE PONT – CONSIDÉRATIONS PRATIQUES

1. Implantation des repères

1 .1 Repères sur l'ouvrage

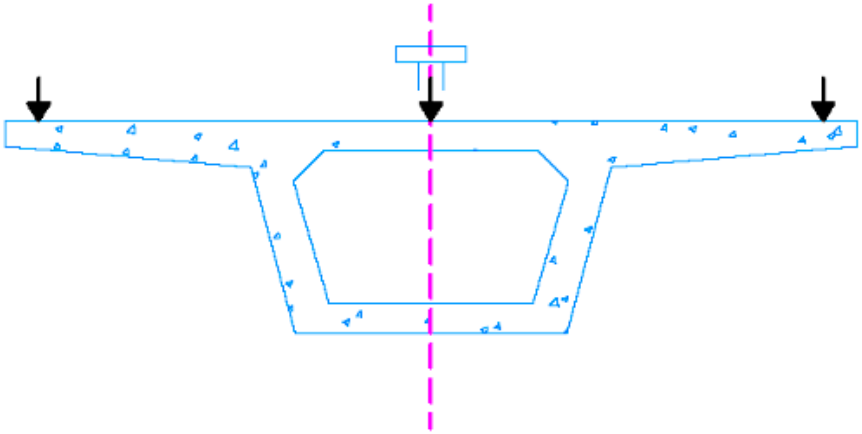
De manière générale, on équipe le tablier (superstructure), ainsi que les piles et les culées (infrastructure), suivant deux profils longitudinaux de rive (voir figure 1 ci-après). Le nivellement sur ces repères doit permettre d'apprécier les mouvements longitudinaux et transversaux de l'ouvrage, ainsi que les basculements éventuels des culées.

Figure 1



En cas de tablier en caisson avec encorbellement, ou de chevêtre avec encorbellement(s), il peut être utile de disposer un profil longitudinal central complémentaire (figure 2) afin d'appréhender les phénomènes de flexion et/ou de torsion transversaux. Il convient toutefois d'évaluer l'intérêt d'un tel profil et de se soucier des conditions d'accès au profil. À titre d'exemple, un profil en berme centrale d'une autoroute nécessitera la mise en place d'une signalisation afin de pouvoir y accéder et réaliser les mesures. En outre, en cas de trafic trop important, il pourra s'avérer compliqué voire impossible de relier entre eux les différents profils longitudinaux.

Figure 2



Sur chaque profil longitudinal, les repères sont situés :

- au droit des appuis des culées et des piles, ;
- de part et d'autre des dispositifs d'articulation intermédiaires; ;
- à mi-portée des travées.

voir les figures 3 et 4 suivantes.

Figure 3

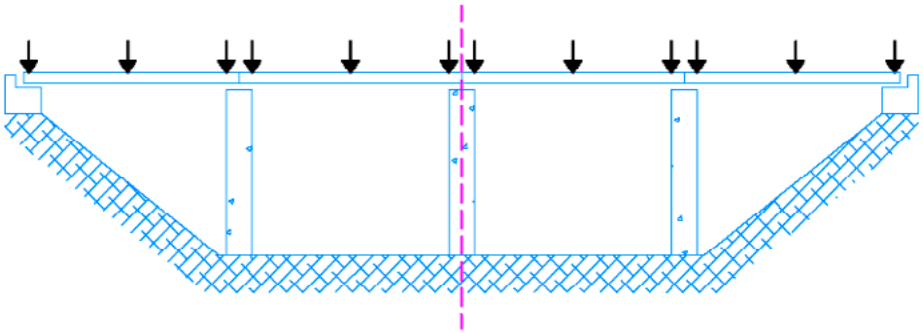
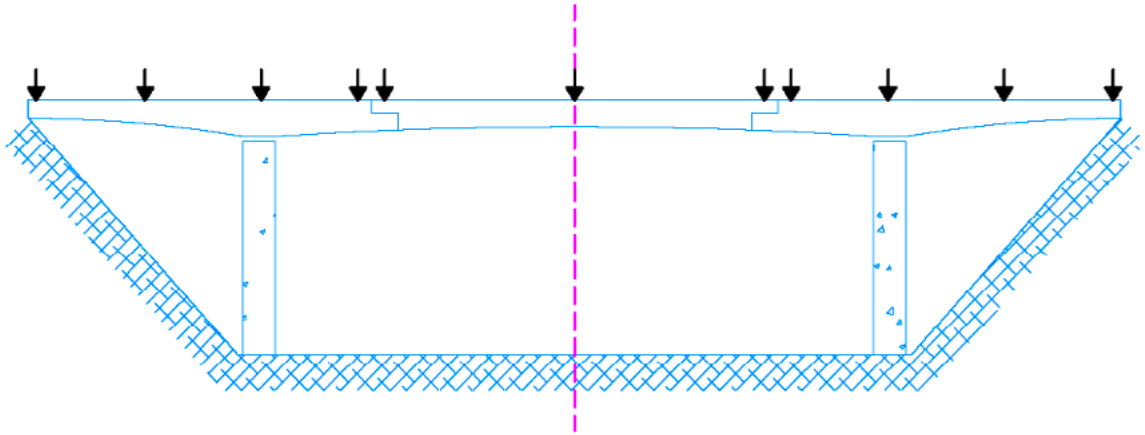
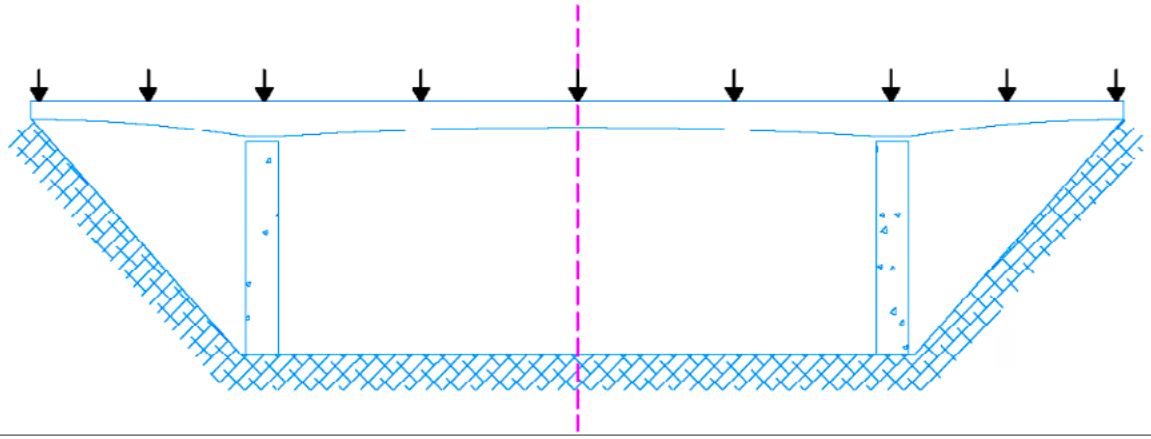


Figure 4



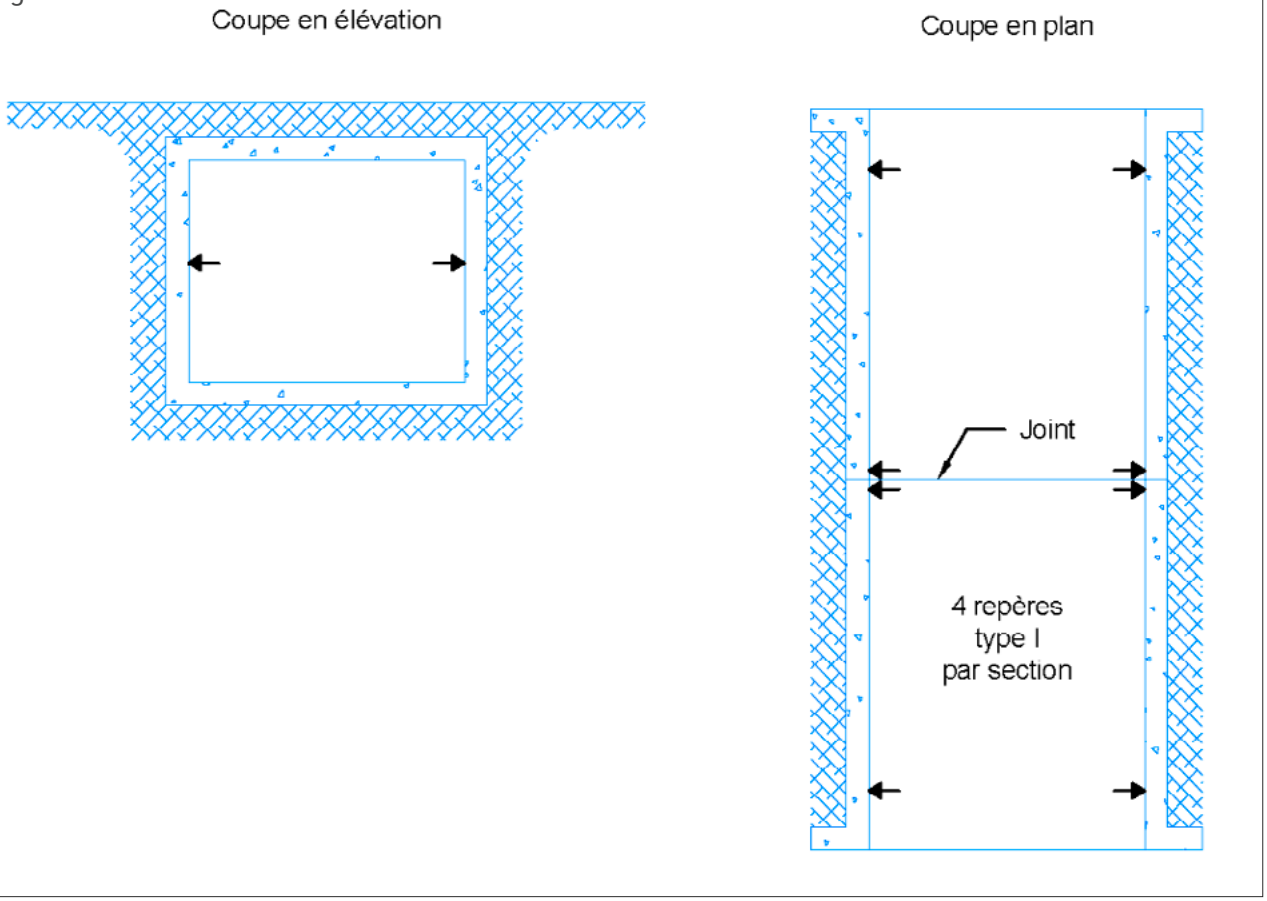
Pour les ouvrages continus ainsi que pour les ponts comportant des arcs (articulés – bowstring - Vierendeel), des repères sont également placés aux quarts de portée des travées principales. Voir figure 5 ci-dessous.

Figure 5



Pour le cas particulier des ponts cadre, on dispose 4 repères par section. Voir la figure 6 ci-dessous.

Figure 6



1 .2 Balises de référence

Le nivellement du pont se rattache idéalement à trois balises de référence. Celles-ci sont implantées de part et d'autre de l'ouvrage et à une certaine distance de l'ouvrage dans un environnement présumé stable et durable.

Ainsi, on veillera à les placer : sur un terrain appartenant à la Wallonie, non sujet à de futurs aménagements ou à des travaux, en dehors des terres en remblai ou marécageuses et en dehors des zones d'influence des charges sur le sol telles que les semelles de fondation et les remblais. Les distances minimales à respecter sont de 3 fois la largeur des semelles de fondation et 5 fois la hauteur des remblais (figures 7 et 8). Ces distances sont mesurées respectivement à partir du bord de la semelle ou du pied du talus. En cas de déblais importants et de sols susceptibles de gonfler, la localisation au fond des fouilles est également à éviter. On veillera aussi à éviter de placer les balises en tête de talus. Il convient de se placer à plus de 1 X la hauteur du talus, pour autant qu'il s'agisse d'un talus en terrain naturel et non en remblai.

Figure 7

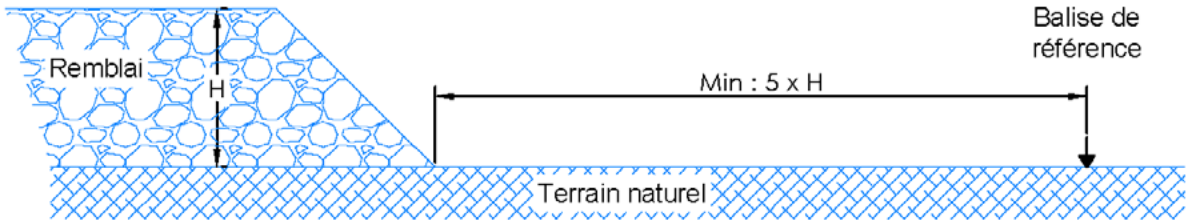
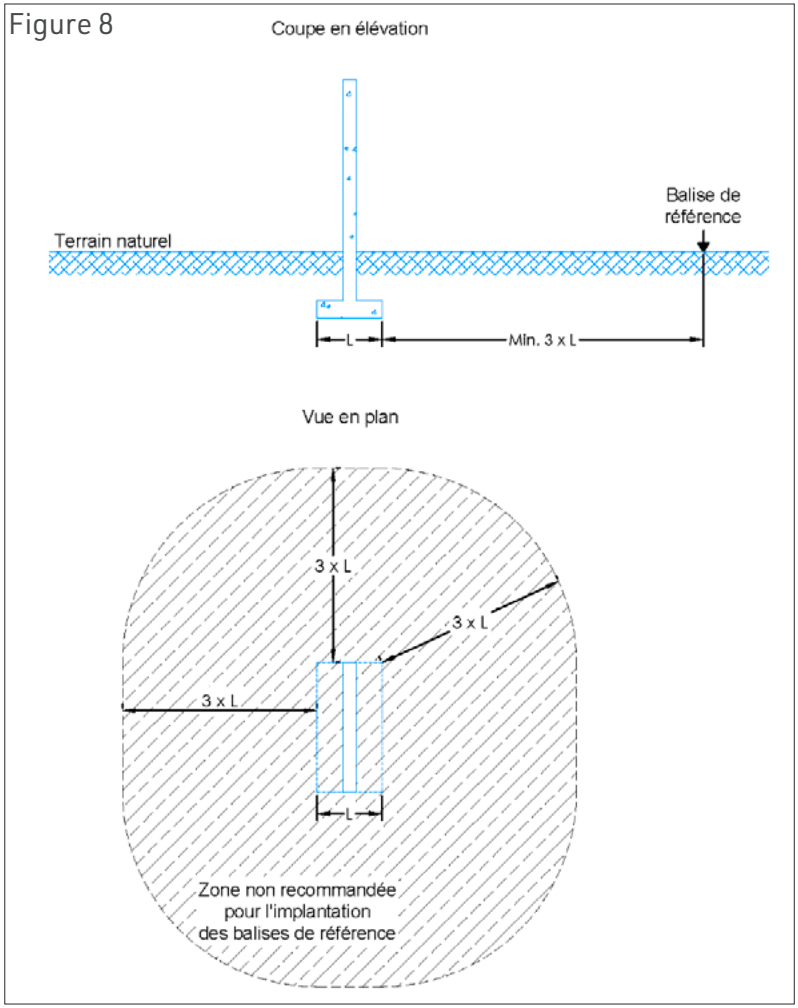


Figure 8


Coupe en élévation
Balise de référence
Terrain naturel
L
Min. 3 x L
Vue en plan
3 x L
3 x L
3 x L
L
Zone non recommandée pour l'implantation des balises de référence

S'il existe des balises de référence d'un ouvrage voisin à proximité (à environ moins de 500 m), celles-ci peuvent servir pour le nouvel ouvrage. Il convient toutefois de s'assurer de leur état. On peut dans le même esprit utiliser des points de référence altimétriques de l'Institut Géographique National (IGN). Les données de l'IGN sont disponibles via le site https://gdoc.ngi.be
Il suffit de zoomer sur la carte interactive pour voir apparaître les repères.
(On accède à la fiche descriptive du repère en cliquant sur celui-ci, figure 10).

Figure 9

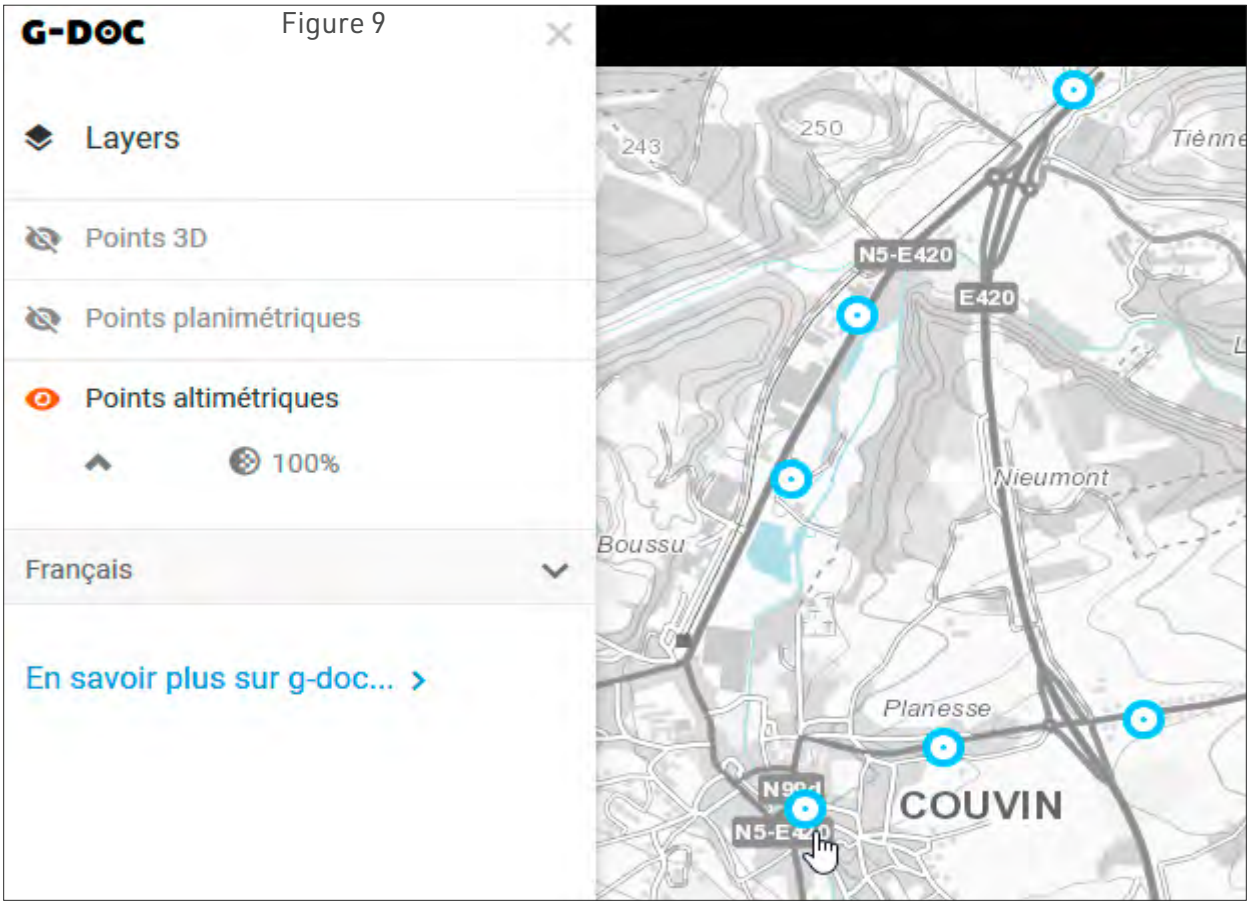


Figure 10

FICHE ALTIMÉTRIQUE

Print/Download PDF

Ajouter à la sélection

Fij1

Commune
COUVIN
Date de révision
30 août 2018

Lambert72*
x = 159188 m
y = 82266 m

Nature du point
Repère en fonte (DNG)
Altitude
H_{TAW} = 195.113 m

Description
Ville de Couvin. Eglise. Bas-côté N. A 102 cm du contrefort droit. A 31 cm du sol.

Demi-planchette
57/8S
Lambert2008*
x = 659198 m
y = 582268 m
Remarques
-

* Coordonnées digitalisées à l'échelle du 1:25 000, précision +/- 25m

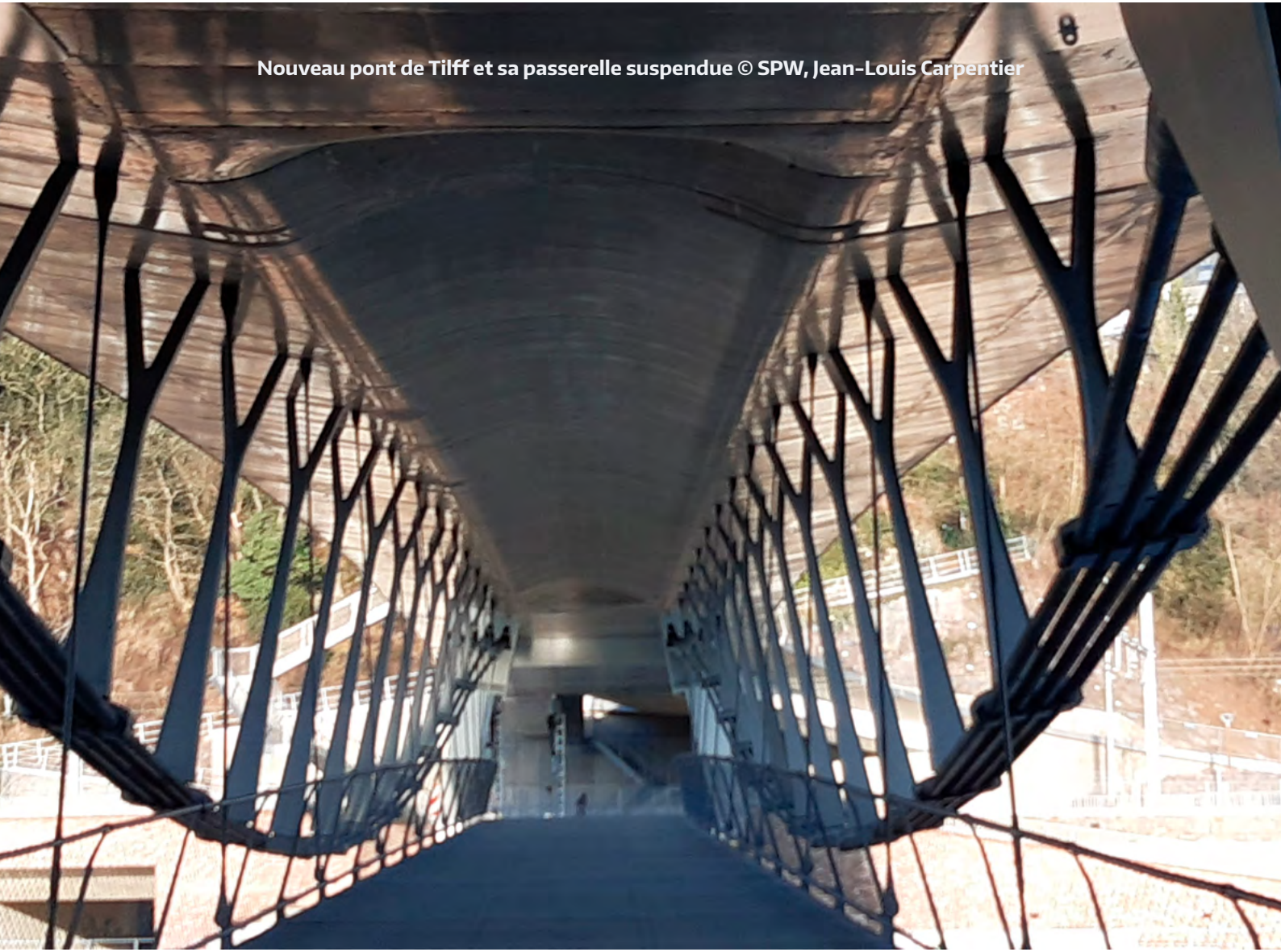
2. Procédures de mesures

2 .1 Procédure pour les nivellements de référence et les nivellements spéciaux

- les nivellements de références et les nivellements spéciaux sont réalisés par le **sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée**. Ce sont des nivellements de précision; ce qui signifie que la précision exprimée par l'erreur moyenne quadratique sur 1 km de nivellement double (aller-retour) est de ± 0,3 mm au maximum. En pratique, les résultats sont garantis au millimètre. Ils requièrent du matériel spécifique (niveau de précision, mire en invar), des procédures strictes de mesures et la plus grande expérience.
- ces nivellements se rattachent aux balises de référence et ils reprennent, sauf demande particulière, tous les repères de l'ouvrage, c'est à dire les repères de la superstructure (le tablier), et les repères de l'infrastructure (piles et culées). La longueur des cheminements et les dénivelées peuvent donc être importantes.

2 .2 Procédure pour les nivellements périodiques

- les nivellements périodiques sont réalisés par les **directions territoriales**. La procédure de mesure est simplifiée et adaptée au matériel dont elles disposent, c'est à dire des niveaux de type « chantier » (automatique optique ou numérique), et des mires pliables ou enfichables, en bois, en aluminium ou en fibre de verre. La précision obtenue avec ce type de matériel exprimée par l'erreur moyenne quadratique sur 1 km de nivellement double (aller-retour) est de ± 2 mm maximum. En pratique, la précision obtenue sur ce type de nivellement varie de 1 à 3 mm. Elle peut varier en fonction du matériel utilisé (en particulier la mire), mais aussi du type de structure, du type de cheminement (notamment sa longueur) et des conditions de terrain (météo, trafic...).
- afin de limiter les erreurs dues aux longs cheminements et aux dénivelées importantes, ces nivellements se limitent aux repères du tablier et l'on prend en général comme repère de référence, un repère privilégié sur une culée ou mieux un repère de référence s'il est situé à proximité.
- le **sous pôle Production géomatique et traitement de la donnée** assure la fourniture du matériel topographique aux directions territoriales et elle peut, sur demande, dispenser des formations en la matière.



Nouveau pont de Tilff et sa passerelle suspendue © SPW, Jean-Louis Carpentier

ANNEXE 7 – PRINCIPES D'ÉVALUATION DE LA PÉRIODICITÉ DES INSPECTIONS A DANS LA BDOA

Dans la BDOA, la manière de déterminer la périodicité P des inspections A se fait en appliquant un algorithme qui évalue tour à tour les étapes suivantes :

- si le pont n'existe pas physiquement (car en projet, en construction ou démoli) ou si le gestionnaire ne relève pas du SPW (gestionnaire externe), le pont n'est pas inspecté par le SPW et la périodicité d'inspection P est infinie.
- si le pont est en mauvaise santé et dangereux (groupe de santé SA), on adopte P = 12 mois.
- si le pont est en relativement bonne santé (non classé en groupe de santé SA ou SB) et s'il est de moindre importance (par sa petite taille : portée inférieure à 5 mètres, ou par la faible part gérée : gestion limitée à la chaussée de la voie supérieure), la périodicité d'inspection P est choisie à P = 72 mois.
- si le pont n'est pas vulnérable (groupes de vulnérabilité autres que V1), s'il est en bonne santé (groupe de santé SE) depuis au moins deux inspections et si la dernière inspection a été faite à temps, on adopte une périodicité d'inspection P = 72 mois.
- dans tous les autres cas, on adopte P = 36 mois.

La périodicité d'inspection P ainsi définie est considérée comme conforme au RGOA.

Il est possible à tout moment de déroger à cette périodicité, moyennant un justificatif.

En pratique, l'algorithme d'évaluation de la périodicité des inspections A est déclenché automatiquement chaque fois qu'un paramètre participant à l'évaluation est modifié :

- le gestionnaire associé à la périodicité évaluée ;
- la part de gestion de ce gestionnaire ;
- l'état de santé de l'ouvrage ;
- le groupe de vulnérabilité de l'ouvrage ;
- l'état d'exploitation de l'ouvrage ;
- la longueur de l'ouvrage ;
- la régularité d'inspection (évaluée lors de la validation de la fiche rose d'une inspection) ;
- l'état de santé lors des deux dernières inspections ;
- etc.

Même si la périodicité d'inspection P déroge (moyennant justification) au RGOA, la BDOA donne toujours clairement la valeur théorique de la périodicité d'inspection P conforme au RGOA, en précisant le contexte qui a conduit à cette détermination. Si besoin, l'utilisateur peut, d'un simple clic, rendre la périodicité d'inspection conforme au RGOA.

Pont des Brulys - Contournement de Couvin N5 © Sofico

ÉDITEUR RESPONSABLE :
Étienne Willame, Boulevard du Nord 8 à 5000 Namur.

978-2-8056-0446-1
D/2022/11802/113

1ère de couverture • Viaduc de l'Eau Rouge à Francorchamps @ SPW, Jean-Louis Carpentier

Wallonie
infrastructures
SPW

RÈGLEMENT DE GESTION DES OUVRAGES D'ART WALLONS 2023