

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

LA NUMÉRISATION DU PATRIMOINE GÉNIE CIVIL AU SERVICE DE LA MAINTENANCE

Journée Technique

MARDI 5 Novembre 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC
Association Française de Génie Civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

PRESENTATION DES TRAVAUX DE L'IMGC

Ch.RAULET – Vice-président

Journée Technique

MARDI 5 NOVEMBRE 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC Association Française de Génie Civil

PIARC France Association Mondiale de la Route Comité Français

PUBLICATIONS IMGC : www.imgc.fr



1ère publication: octobre 2019



1ère publication: mai 2021



1ère publication: août 2022



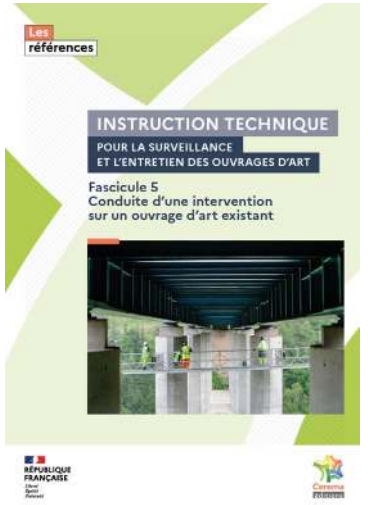
2ème publication : Novembre 2023



Note information IDDRIM Avril 2023



Fascicule 3 : Décembre 2010



Fascicule 5 : Juillet 2023

IMGC

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

PRESENTATION DU GUIDE

« LE PILOTAGE DE LA MAINTENANCE DES O.A. - LIVRET 2»

Journée Technique

MARDI 5 NOVEMBRE 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC
Association Française de Génie Civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

SON ORIGINE

Sommaire

INTRODUCTION 3

CHAPITRE 1.
LES PROCESSUS DE PILOTAGE POUR ORGANISER LA GESTION PATRIMONIALE 5

- Processus d'inventaire et indicateur socio-économique (ISE) 6
- Processus de surveillance et indicateur d'état apparent (IEA) 8
- Processus de diagnostic et indicateur d'état vrai (IEV) 11
- Processus d'analyse 12
- Processus de décision et de programmation des actions 13

CHAPITRE 2.
LA DURÉE DE VIE D'UN OUVRAGE 16

- Une notion à distinguer entre les équipements et la structure 17
- Durée de vie de la structure 19
- Facteurs influençant la durée de vie de la structure 22

CHAPITRE 3.
LES MÉCANISMES DE DÉGRADATION 23

- Dégradation de la structure 24
- Dégradation des équipements 28

CHAPITRE 4.
LES ACTIONS QUI PROLONGENT LA DURÉE DE VIE DES OUVRAGES 33

- Choix des dispositions constructives 34
- Actions de maintenance, de réparation ou d'aménagement de la structure 35
- Actions d'entretien et de remplacement des équipements 36
- Restriction des conditions d'exploitation 37

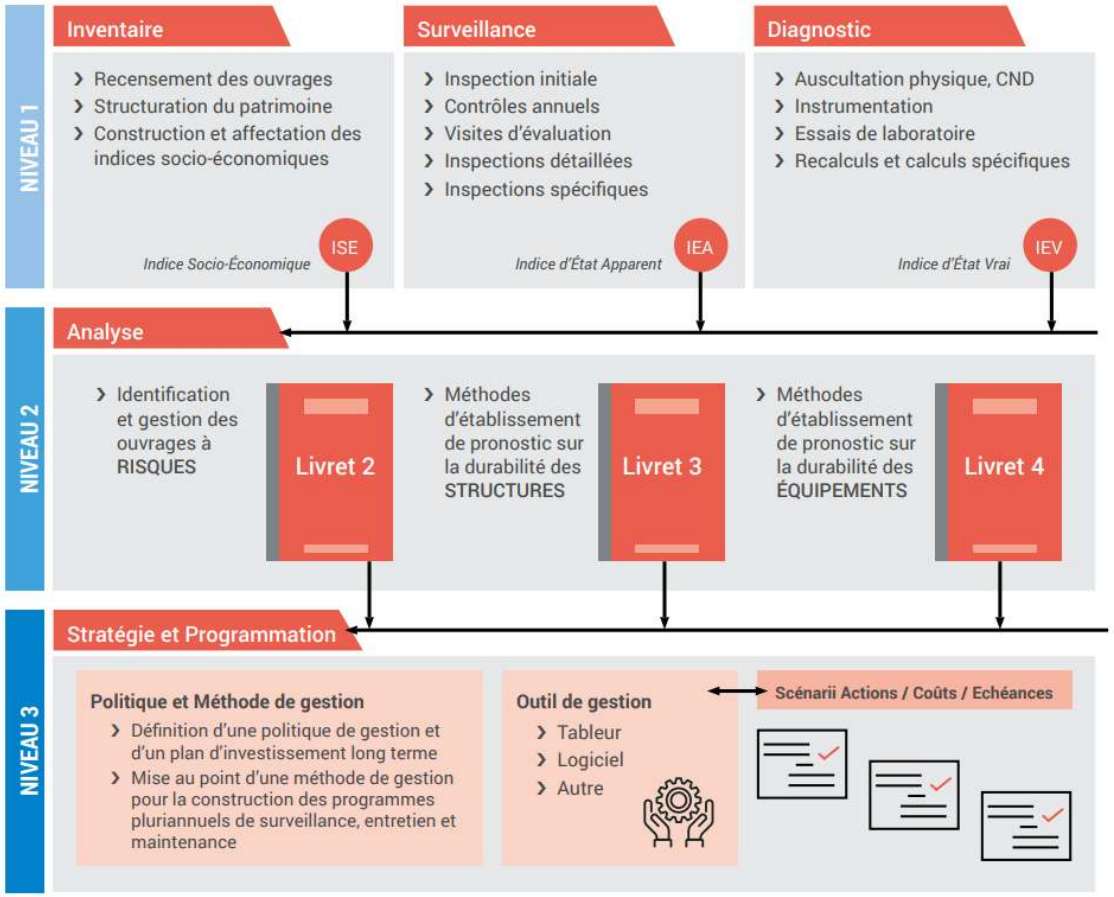
BIBLIOGRAPHIE 38



1ère publication: octobre 2019

IMGC

SA GENESE



IMGC

SA GENESE

Le Groupe de Travail 7 de l'IMGC « Durabilité des ouvrages d'art et pilotage de la maintenance » est dirigé par Nicolas BARDOU, Cofiroute.

Ce Livret 2 a été rédigé par le sous-groupe animé par Nicolas BESSOULE, Sixense Engineering, et constitué de :

- Jean-François BINDEL (Groupe ADP)
- Sidoine DE LA ROQUE (Cofiroute)
- Pierre HERMANN (Eurométropole de Strasbourg)
- Mathieu PAPIN (Sixense Engineering)
- Matthieu RUDINGER (RATP)
- Viviane WEIGEL (CD 77, puis SYSTRA)

Le comité de relecture est constitué de :

- Bertrand COLLIN (SITES)
- Eric DELAHAYE (Cerema)
- Bruno GODART (ex UGE)
- Laurent LABOURIE (ex Cerema)
- Christophe RAULET (Setec Diadès)
- Chenthuran VILVARAJAH (ASF)
- Rabah ZEROUALI (CD 34)



Mise en ligne AUJOURD'HUI !

IMGC

SON CONTENU

Sommaire

INTRODUCTION 5

PRÉAMBULE 6

CHAPITRE 1 :
GESTION DES RISQUES 7

1.1. Définition et référentiel ... 8
1.2 Déroulement général d'une analyse de risques ... 8
1.3 Illustration ... 10

CHAPITRE 2 :
ANALYSE DE RISQUES APPLIQUÉE À LA GESTION DES OUVRAGES D'ART 11

2.1 Objectifs de l'analyse de risques ... 12
2.2 Analyse de risques à l'échelle d'un ouvrage particulier ... 13
2.3 Analyse de risques à l'échelle d'une famille d'ouvrages ... 13
2.3.1 Principe et référentiel technique ... 13
2.3.2 Déroulement général de l'analyse par famille d'ouvrages ... 14
2.4 Analyse de risques à l'échelle d'un parc d'ouvrages d'art ... 15
2.4.1 Motivations ... 15
2.4.2 Méthodologie d'analyse de risques patrimoniale ... 16
2.4.3 Etapes de l'analyse ... 17
2.5 Prise en considération de l'expérience des défaillances passées ... 18

CHAPITRE 3 :
ÉTAPE 1 : ATTRIBUTION DE L'INDICATEUR DE CRITICITE 19

3.1 Formation de l'indicateur de criticité ICR ... 20
3.2 Robustesse de l'ouvrage (ROB) ... 20
3.2.1 Définition ... 20
3.2.2 Coefficient de robustesse du tablier CROBT ... 20
3.2.3 Coefficient de robustesse des appuis CROBA ... 22
3.2.4 Coefficient de robustesse globale de l'ouvrage CROB ... 22
3.3 État apparent de conservation de l'ouvrage (ETA) ... 23
3.3.1 Définition ... 23
3.3.2 Coefficient d'état apparent CIEA ... 23
3.3.3 Prise en compte de l'incertitude liée à la problématique des parties d'ouvrages non inspectées ... 25
3.3.4 Coefficient d'état de conservation CETA ... 27
3.4 Contexte environnant (ENV) ... 28
3.4.1 Généralités ... 28
3.4.2 Effets du changement climatique ... 28
3.4.3 Choix des facteurs influençant le contexte environnant ... 28
3.4.4 Coefficient de contexte environnant C_{ENV} ... 32
3.5 Calcul de l'indicateur de criticité (ICR) ... 33
3.6 Registre des ouvrages par classes de criticité ... 33

CHAPITRE 4 :
ÉTAPE 2 : CATÉGORISATION DES OUVRAGES PAR CLASSES DE RISQUES 35

4.1 Principe ... 36
4.1.1 Introduction ... 36
4.1.2 L'indice socio-économique (ISE) ... 36
4.2 Constitution de l'indice ISE ... 37
4.2.1 Enjeux à considérer ... 37
4.2.1 Enjeux à considérer ... 37
4.2.2 Quelques méthodes existantes pour déterminer l'indice socio-économique ISE ... 37
4.2.3 Proposition du livret pour la formation de l'indice ISE ... 38
4.2.4 A propos des dommages humains (corporels) ... 40
4.3 Établissement de la cartographie des risques ... 41

CHAPITRE 5 :
GÉRER DES PONTS EN UTILISANT L'ANALYSE DE RISQUES 43

5.1 Options de gestion des risques ... 44
5.2 Poursuite et approfondissement de l'analyse de risques ... 46
5.3 Solutions possibles en matière de gestion ... 47
5.3.1 Conduire un diagnostic et des études de scénarios ... 47
5.3.2 Adapter les conditions d'exploitation ... 47
5.3.3 Adapter l'entretien ... 47
5.3.4 Mettre en place un régime de surveillance renforcée ... 48
5.3.5 Mettre en place un régime de haute surveillance ... 48
5.4 Reconduction de l'analyse de risques ... 49

BIBLIOGRAPHIE 50

EN QUELQUES MOTS

Les travaux ont démarré en mars 2020, à l'issue de la publication du livret 1 (fin 2019). Le groupe de travail réunissait essentiellement des gestionnaires OA (Métropole, CD, ADP, Cofiroute, RATP), avec une douzaine de réunions durant les 5 années de production.

Au final, il s'agit d'un guide d'analyse de risques :

- qui comporte une méthode d'analyse originale, qui permet de passer au crible l'ensemble d'un parc OA, dans toute sa diversité, pour identifier les OA présentant des risques
- il s'agit d'un document qui vient compléter le référentiel technique existant des guides Cerema, qui proposent des analyses par familles d'ouvrages, ou typologie d'aléas
- il s'agit d'un guide qui s'adresse aussi bien aux « petits gestionnaires » comme aux plus gros, puisqu'il permet d'introduire une hiérarchisation des ouvrages par classes de risques => cet indicateur peut servir à tout le monde pour mettre au point la programmation de la méthode, ou faire évoluer les modalités de surveillance

➔ *Présentation aux membres IMGC lors de notre AG le 28 Janvier 2025*

➔ *PS : rappel : présence à l'AG à confirmer*

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

PRESENTATION DU GUIDE

« RECOMMANDATIONS POUR LES INSPECTIONS TELEVISUELLES »

Journée Technique

MARDI 5 NOVEMBRE 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC
Association Française de Génie Civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

Sommaire

- SON ORIGINE
- CE QU'IL ABORDE
- SES OBJECTIFS
- SES LIMITES
- SOMMAIRE
- SES COMPLEMENTS /PERSPECTIVES/EVOLUTIONS

Son origine



SON ORIGINE

Ce document est rédigé par le Groupe de Travail 6 de l'IMGC, piloté par Jean-François Bindel, Groupe ADP et constitué de :

- Pierre Carreaud, SITES
- Baptiste Sutter, Structure & Réhabilitation
- Éric Durieu, SATIF OA
- Gérald Forissier, SATIF OA
- Philippe Bertho, QUADRIC
- Éric Helin, QUADRIC
- Alexandre Guebey, DIADES
- Pierre-Marin Fabry, Sixense Engineering
- Christophe Raulet, DIADES
- Idriss Benslimane, Structure & Réhabilitation

Le comité de relecture est constitué de :

- Benoît Guillot, ARTELIA – ARTEDRONES
- Romain Pittet, ASFA
- Mathieu Barilone, CNR
- Vincent Fuchs, CNR
- Séverine Charmant, DGAC
- Marion Floret, EDF
- Julien Gabrielli, SNCF Réseau
- Olivier Bougeard, SNCF Réseau
- Pelayo Villanueva, SNCF Réseau



SON ORIGINE

Les techniques « d'inspection à distance » évoluant rapidement et devenant à la portée de « tous », il était devenu opportun et nécessaire de préciser **quelques règles de bonnes pratiques.**

Le guide « Recommandations pour les inspections télévisuelles » est le fruit du groupe de travail n°6 de l'IMGC piloté par Jean-François BLINDEL (Groupe ADP), constitué de 10 membres ainsi que 9 relecteurs :

➔ ***une vingtaine de réunions entre 2016 et 2020 pour une diffusion en mai 2021, d'abord en présentiel (terme quasi-inconnu à l'époque…) pour se terminer en visio pendant le confinement…***

Anecdote

Une réunion au siège de SETEC, gare de Lyon, avec une vue sur Notre-Dame qui venait de perdre sa toiture…

L’objectif



L’OBJECTIF

Ces recommandations dressent un **panorama des techniques et méthodes existantes** et **guident dans le choix et l'utilisation de l'inspection télévisuelle la mieux adaptée** à un problème particulier.

Elles dressent un cadre de travail et d’échange entre les différents intervenants en précisant, outre les contraintes associées à chacune de ces techniques, **la nature et la qualité des informations rendues.**

La restitution des interventions ainsi que les limites associées sont précisées afin d’adapter le choix de l’outil à l’objectif à atteindre, en adéquation avec l’attente du gestionnaire.

Sommaire



Sommaire

1. AVANT-PROPOS 5
2. OBJECTIF 5
3. DOMAINE D'APPLICATION ET STRUCTURES CONCERNÉES 6
4. OUTILS D'ACQUISITIONS 7
   - » 4.1 Vecteurs, porteurs ... 7
     - 4.1.1 Supports mécaniques ... 7
     - 4.1.2 Bras automatisés ... 7
     - 4.1.3 Roulants ... 8
     - 4.1.4 Aériens ... 8
     - 4.1.5 Aquatiques ... 8
   - » 4.2 Capteurs ... 9
     - 4.2.1 Capteurs traditionnels ... 9
     - 4.2.2 Capteurs spécifiques ... 9
     - 4.2.3 Conditions d'application des différents capteurs ... 11
5. MÉTHODES D'EXPLOITATION DES DONNÉES TÉLÉVISUELLES 12
   - » 5.1 Traitement des images ... 12
     - 5.1.1 Mosaïque d'images ... 13
     - 5.1.2 Orthomosaïque, orthophotographie ... 13
     - 5.1.3 Modèle 3D ... 14
     - 5.1.4 Synthèse des différents traitements d'image ... 14
   - » 5.2 Bases de données et classification des désordres ... 15
   - » 5.3 Référencement, localisation ... 16
   - » 5.4 Analyse, interprétation ... 17
6. RAPPORT D'INSPECTION, LIVRABLES 18
   - » 6.1 Listes et représentations schématiques ... 18
   - » 6.2 Représentation graphique ... 19
     - 6.2.1 Reportage photographique ou vidéo légendé ... 19
     - 6.2.2 Assemblage d'images, mosaïque ... 20
     - 6.2.3 Planche technique proportionnée ... 20
   - » 6.3 Orthophotographies ... 21
   - » 6.4 Le modèle 3D ... 22
   - » 6.5 Fichiers multicouches ... 22
   - » 6.6 Format et visualisation des données ... 23

7. PRÉCISION 25
   - » 7.1 Seuil de détection ... 25
     - 7.1.1 Taille pixel ... 25
     - 7.1.2 Qualité de l'image ... 26
     - 7.1.3 Lien entre taille pixel et seuil de détection de défauts linéaires ... 27
     - 7.1.4 Qualité, résolution de l'écran de visualisation ... 27
     - 7.1.5 Particularité des inspections subaquatiques ... 27
   - » 7.2 Evaluation des dimensions des défauts ... 28
   - » 7.3 Localisation des défauts ... 28
   - » 7.4 Exhaustivité de l'inspection ... 29
8. COMPÉTENCES DES OPÉRATEURS 29
9. BESOINS À DÉFINIR PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE 30
10. SÉCURITÉ 32
    - » 10.1 Assurances ... 32
11. RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET LÉGISLATIVES 33
    - » 11.1 Aérien ... 33
    - » 11.2 Aquatique ... 33
    - » 11.3 Rail ... 33
    - » 11.4 Route ... 33
12. CAS D'USAGE 34
    - » 12.1 Intrados de tablier et pile haute inspectés par drone ... 34
    - » 12.2 Parties immergées d'un barrage inspectées par SONAR ... 35
    - » 12.3 Tunnel inspecté par caméra sur lorry ... 36
    - » 12.4 Châteaux d'eau inspectés par drone ... 38
13. TRAITEMENTS COMPLÉMENTAIRES 40
14. TECHNIQUES CONNEXES 42
15. ÉVOLUTIONS PRÉVISIBLES DE LA TECHNOLOGIE 42
16. GLOSSAIRE 43
17. BIBLIOGRAPHIE & SITOGRAPHIE 44
18. FIGURES ET TABLEAUX 45

IMGC

Ce qu’il aborde



CE QU'IL ABORDE

Le domaine d'application et les structures concernées

Ces méthodes complètent la panoplie des moyens disponibles pour réaliser le suivi du patrimoine

Les différents outils d'acquisitions

En passant des vecteurs porteurs (supports mécaniques, bras automatisé, …) aux capteurs traditionnels et spécifiques avec les conditions d'applications.



Appareil photo sur trépied



Parement maçonné par caméra acoustique

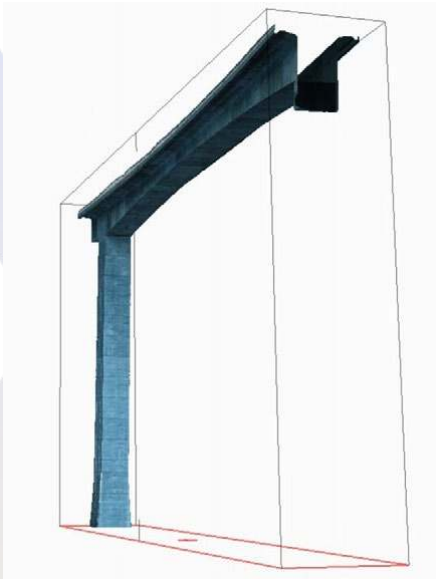


Caméra industrielle

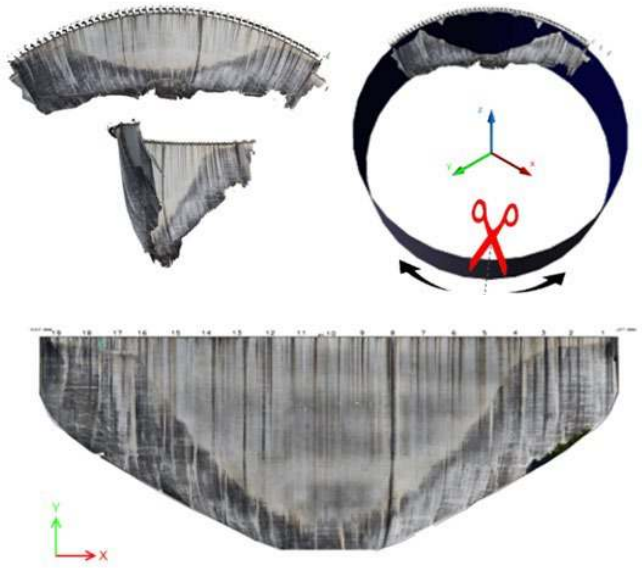
CE QU'IL ABORDE

Les méthodes d'exploitation des données télévisuelles

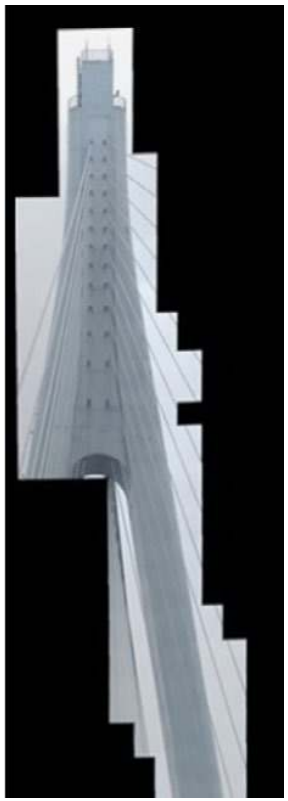
Les traitements des images, les bases de données et la classification des désordres, le référencement, la localisation, l'analyse l'interprétation.



Modèle 3D issu de la reconstitution par photogrammétrie d'un viaduc



Modèle 3D, cylindre de projection et orthophotographie



Mosaïque d'images sur pylône

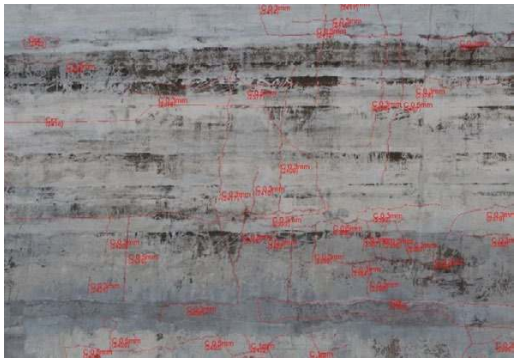
CE QU'IL ABORDE

Le rapport d'inspection et les livrables

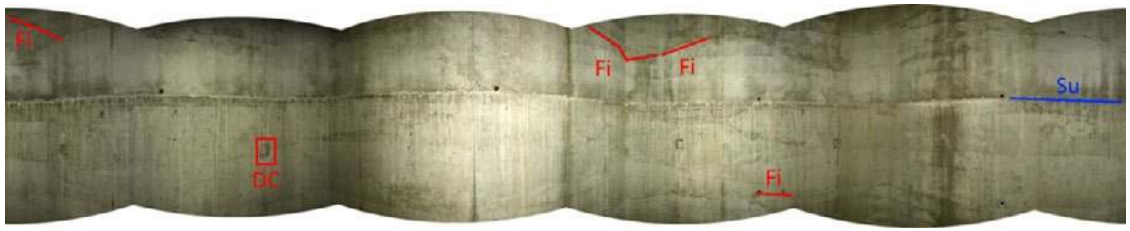
Tout comme l'inspection traditionnelle, un rapport de synthèse à rédiger avec ses livrables, qui est un document « chapeau primordial », qui marque la fin de la prestation, avec toutes sortes d'annexes numériques



Nuage de points, maillage 3D, maillage 3D texturé



Report des observations directement sur une orthophotographie



Mosaïque à 360° de l'intérieur d'une pile de pont

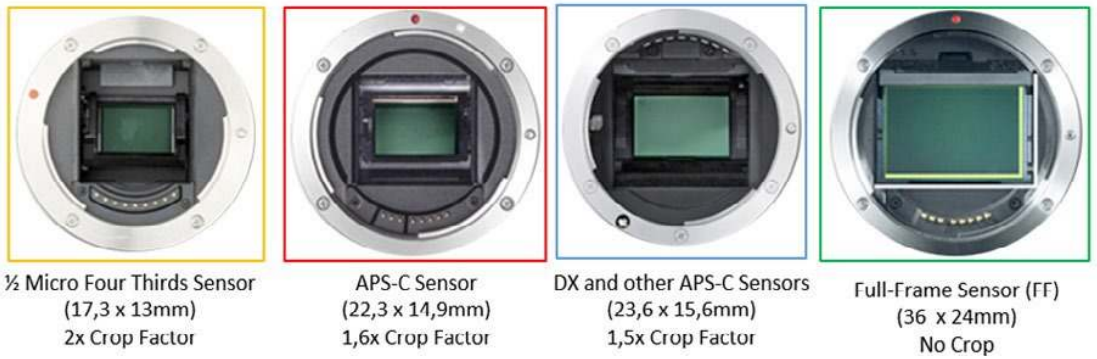
CE QU'IL ABORDE

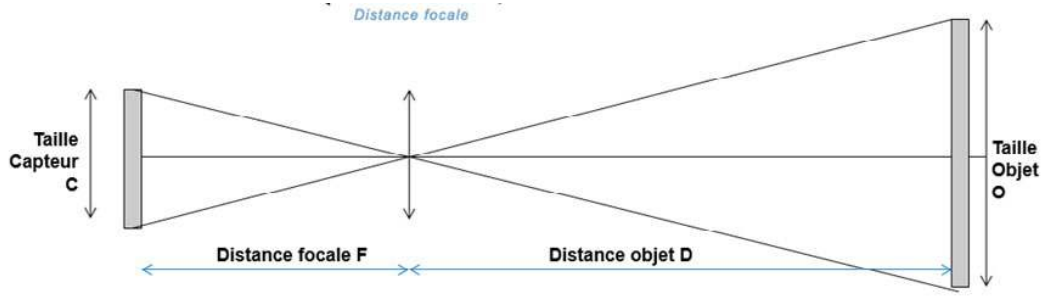
La précision

Le seuil de détection, l'évaluation des dimensions des défauts, la localisation des défauts, l'exhaustivité de l'inspection.



Relation entre la taille capteur et le champ image à focale constante





Relation de Thales : F/D = C/O > Calcul du champ image ou de la taille d'un pixel

Pixel "terrain"

IMGC

CE QU'IL ABORDE

Les compétences des opérateurs

La diversité des compétences dans le but d'évaluer l'état d'une structure.

Les besoins à définir par le maitre d'ouvrage

La réflexion « métier » préalable permettant de s'assurer de l'adéquation des moyens aux besoins concernant la démarche, l'ouvrage et son environnement, la stratégie d'inspection, l'analyse et le rendu.

La sécurité

Les méthodes d'inspection télévisuelles réduisent les risques habituels mais elles introduisent aussi de nouveaux risques.

Les références réglementaires et législatives

Les plus importantes : l'aviation civile sous l'autorité de la DGAC, le code du transport, le code de la route.

Les propres règles internes de chaque exploitant.

CE QU'IL ABORDE

Cas d'usage

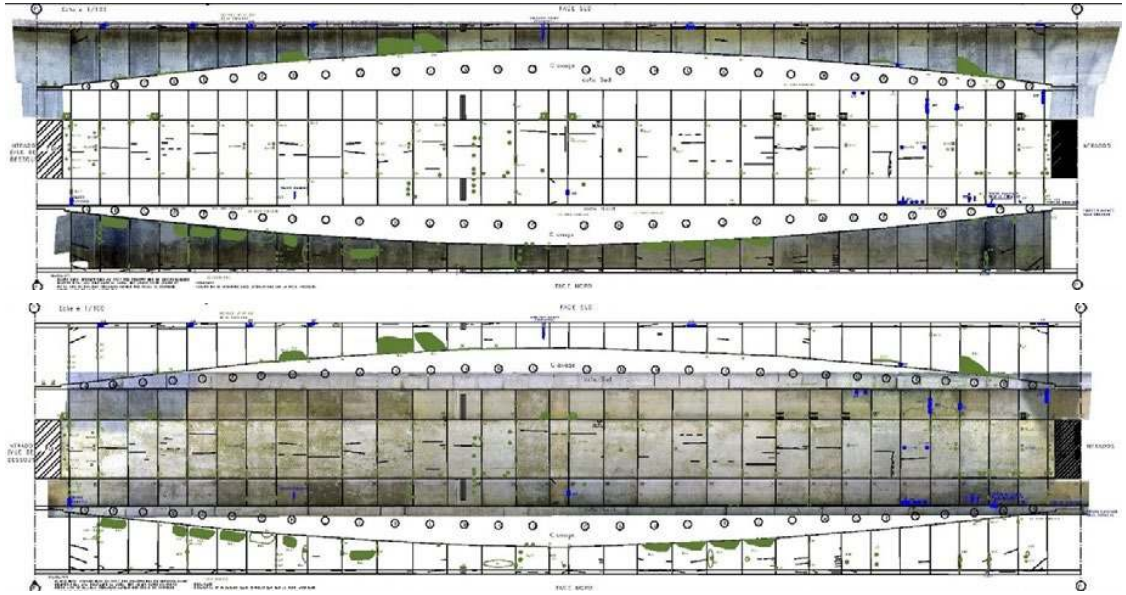
Des exemples de cas d'usage afin d'illustrer les points précédents.



Viaduc de grandes dimensions surplombant une zone habitée



Drone en vol autour d'un château d'eau
(55m de hauteur)

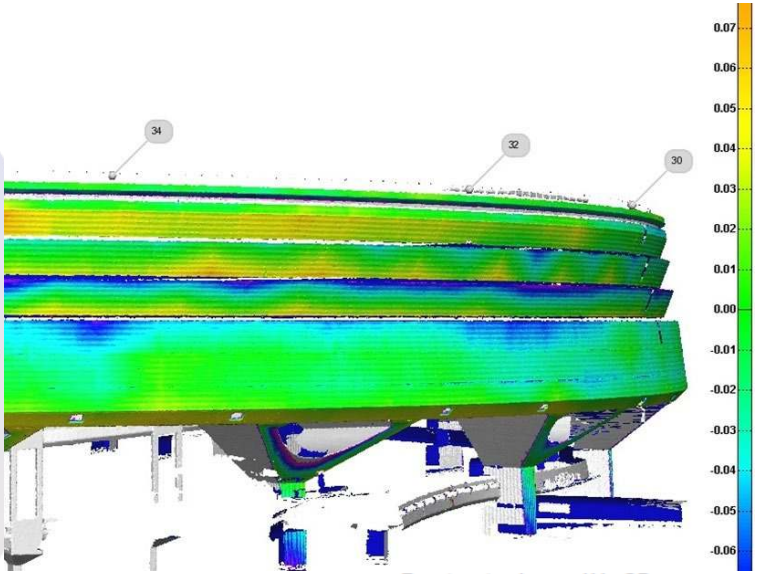


Relevé de désordre sur orthophotographie

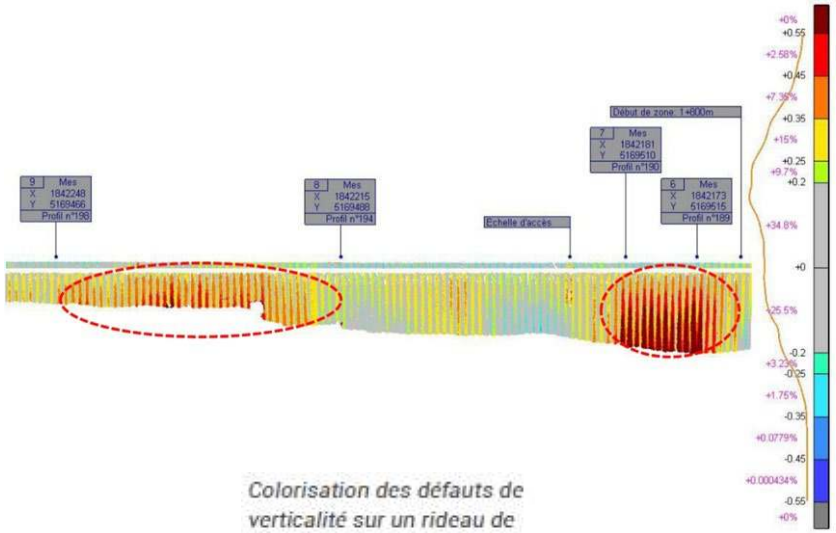
CE QU'IL ABORDE

Les traitements complémentaires

Le modèle 3D ou le nuage de points permettent une analyse complémentaire utile à l'inspection tel que l'analyse des déformations surfaciques, l'analyse de la verticalité/déclivité, l'extraction de coupes horizontales, verticales et radiales, le métré des désordres, l'analyse statistique, etc.



Ecart entre le modèle 3D et la géométrie théorique (plans DOE)



Colorisation des défauts de verticalité sur un rideau de palplanches immergées

IMGC

CE QU'IL ABORDE

Techniques connexes

Ces techniques peuvent être apparentées, ou tout du moins complémentaires d'une inspection visuelle : Thermographie Infrarouge, LIDAR, basé sur l'émission de faisceaux laser, SONAR 3D similaire au LIDAR, Endoscope, Imagerie satellitaire couplé à l'interférométrie radar, caméra ITV, topographie, utilisé pour caractériser et/ou géoréférencé l'ouvrage à l'aide de théodolite ou GPS.

Evolutions prévisible de la technologie

Les évolutions prévisibles permettront d'accélérer, fiabiliser et préciser ces méthodes, et donc d'en démocratiser et élargir l'usage.

Ses limites



SES LIMITES

Bien qu'utilisable dans d'autres domaines, **ce document se limite aux applications sur des structures bâties** telles que les ponts, viaducs, tunnels, murs de soutènement, bâtiments, structures industrielles (barrages, aéroréfrigérants, réservoirs, écluses, cheminées,...), principalement en béton ou en maçonnerie.

En particulier, il ne traite ni des ouvrages à grands linéaires tels que les chaussées, digues, ou voies ferrées, ni des machines ou véhicules (avions, bateaux,...).

Il existe aussi un certain nombre de **facteurs limitants** tel que les conditions environnementales, la précision de la méthode, la nature et la conception de l'ouvrage, la préparation et le bon nettoyage des ouvrages, les contraintes administratives et les interventions sur zones protégées, le manque de référentiel partagé et univoque.

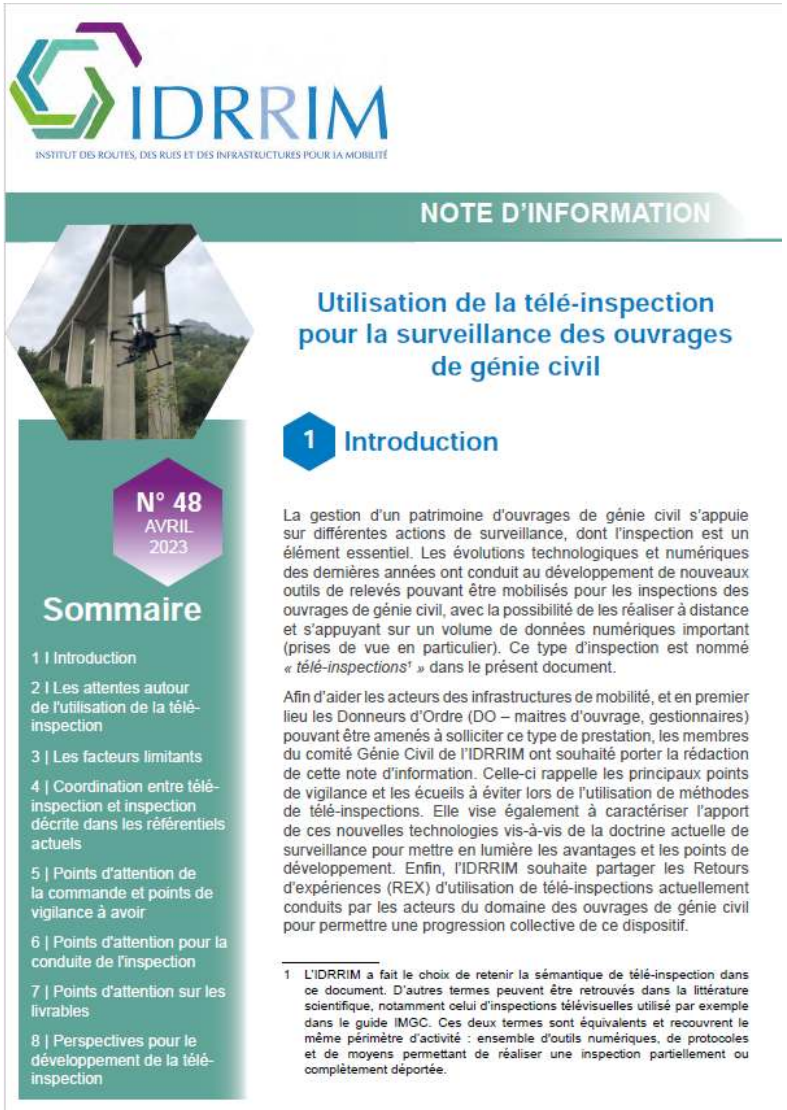
Ses compléments / perspectives / évolutions



SES COMPLEMENTS

Rapidement suivi par une note d'information de l'IDRRIM qui utilise le terme de "télé-inspection" pour ne pas limiter la technologie au simple visuel.

Attention à la responsabilité du MOA qui commande de telles « inspections » ➔ démontrer qu'il n'est pas possible de faire du traditionnel, de ne pas respecter les règles de l'art (ITSEOA)



IDRRIM
INSTITUT DES ROUTES, DES RUES ET DES INFRASTRUCTURES POUR LA MOBILITÉ

NOTE D'INFORMATION

N° 48
AVRIL
2023

Sommaire

1 I Introduction
2 I Les attentes autour de l'utilisation de la télé-inspection
3 | Les facteurs limitants
4 | Coordination entre télé-inspection et inspection décrite dans les référentiels actuels
5 | Points d'attention de la commande et points de vigilance à avoir
6 | Points d'attention pour la conduite de l'inspection
7 | Points d'attention sur les livrables
8 | Perspectives pour le développement de la télé-inspection

Utilisation de la télé-inspection pour la surveillance des ouvrages de génie civil

1 Introduction

La gestion d'un patrimoine d'ouvrages de génie civil s'appuie sur différentes actions de surveillance, dont l'inspection est un élément essentiel. Les évolutions technologiques et numériques des dernières années ont conduit au développement de nouveaux outils de relevés pouvant être mobilisés pour les inspections des ouvrages de génie civil, avec la possibilité de les réaliser à distance et s'appuyant sur un volume de données numériques important (prises de vue en particulier). Ce type d'inspection est nommé *« télé-inspections*[1] *»* dans le présent document.

Afin d'aider les acteurs des infrastructures de mobilité, et en premier lieu les Donneurs d'Ordre (DO – maitres d'ouvrage, gestionnaires) pouvant être amenés à solliciter ce type de prestation, les membres du comité Génie Civil de l'IDRRIM ont souhaité porter la rédaction de cette note d'information. Celle-ci rappelle les principaux points de vigilance et les écueils à éviter lors de l'utilisation de méthodes de télé-inspections. Elle vise également à caractériser l'apport de ces nouvelles technologies vis-à-vis de la doctrine actuelle de surveillance pour mettre en lumière les avantages et les points de développement. Enfin, l'IDRRIM souhaite partager les Retours d'expériences (REX) d'utilisation de télé-inspections actuellement conduits par les acteurs du domaine des ouvrages de génie civil pour permettre une progression collective de ce dispositif.

1 L'IDRRIM a fait le choix de retenir la sémantique de télé-inspection dans ce document. D'autres termes peuvent être retrouvés dans la littérature scientifique, notamment celui d'inspections télévisuelles utilisé par exemple dans le guide IMGC. Ces deux termes sont équivalents et recouvrent le même périmètre d'activité : ensemble d'outils numériques, de protocoles et de moyens permettant de réaliser une inspection partiellement ou complètement déportée.

Rédacteurs

La présente note d'information a été rédigée par un groupe de travail spécifique rattaché au comité opérationnel Génie Civil de l'IDRRIM et composé de :

Jean-Luc DABERT (pilote du travail) - APRR - ASFA - IDRRIM
Jean-François BINDEL - ADP
Bertrand COLLIN - IMGC - SITES
Pierre CORFDIR - Cerema – Dtec ITM
Hervé DAVIAS - Cerema – Dter Ouest
Jeanne DOREAU-MALIOCHE - CETU
Benoit GUILLOT - ARTELIA
Eric HELIN (jusqu'en janvier 2022) - société Artelia
Pierre PEYRAC - MTE/DGITM/TDET
Patrick PORRU (jusqu'en mai 2022) – remplacé par Didier COLIN - IDRRIM
Jean-Luc SAUSSOL - Cerema – Dter Centre-Est
Franziska SCHMIDT - Université Gustave Eiffel
Christian TESSIER - Université Gustave Eiffel
Olivier VERMOREL - VNF

IMGC

SES PERSPECTIVES / EVOLUTIONS

Quelques perspectives sont évoquées :

- Compléter le référentiel de l'ITSEOA ? Place de cette technique dans la "boite à outils" des inspecteurs ?
- Détection de défauts par "machine learning" car la captation d'images de qualité suffisante constituera la base de données exploitables. Sans télé-inspection, pas d'IA ! Mais l'IA sera alors limitée par la qualité des images !
- Développement d'autre techniques "sans contact" et à grand rendement, suivi dimensionnel, métré de désordres, relevé d'armatures (radar ?)
- Jumeau numérique, BIM, maquettes 3D…
- Développement de la méthode pour des surfaces plus complexes (pont poutres & entretoises, par ex.)
- Automatisation des relevés, vols de drones en extérieur par GPS mais aussi en intérieur



IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

LA NUMÉRISATION DU PATRIMOINE GÉNIE CIVIL AU SERVICE DE LA MAINTENANCE

Journée Technique

MARDI 5 Novembre 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC
Association Française de Génie Civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil

PROGRAMME DE NOTRE JOURNEE TECHNIQUE

Comité d'organisation

Ch.RAULET – N.BESSOULE – P.CHARBONNIER

E.HELIN – R.LECONTE – B.COLIN

Journée Technique

MARDI 5 NOVEMBRE 2024

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

en collaboration avec

AFGC
Association Française de Génie Civil

PIARC France
ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE
COMITÉ FRANÇAIS


ACCUEIL des participants - café (8h15)
INTRODUCTION
9h00 - 9h15 Accueil et actualités de l'IMGC
P. Dumez, IMGC
9h15 - 9h30 Présentation des travaux de l'IMGC et du guide télé-inspection
C. Raulet, IMGC
9h30 - 9h50 Terminologie, technologies, état de l'art de la numérisation à différentes échelles
P. Charbonnier, CEREMA
9h50 - 10h10 Accessibilité, exploitation, mise à jour et archivage des données par les maîtres d'ouvrages
M. Rudinger, RATP
10h10 - 10h25 La numérisation des dossiers d'ouvrages : retours d'expérience et défis quotidiens
J. Derimay, SANEF
Questions-Réponses : 15min
PAUSE (20 min)
SURVEILLANCE ET DIAGNOSTIC DES OUVRAGES
11h00 - 11h15 Nouvelles technologies d'inspection des tunnels
S. Frachon, DIADES
11h15 - 11h30 Numérisation du barrage de Tolla
Ph. Husson, SATIF
11h30 - 11h45 Établissement de la cartographie numérique des défauts d'un viaduc
N. Manzini, SITES
11h45 - 12h00 Suivi numérique de la déformation des poutres déviatrices de la précontrainte extérieure du viaduc de Clerval
A. Croze, IXO
12h00 - 12h15 Numérisation d'infrastructures routières par lasergrammétrie / photogrammétrie de haute précision
R. Torro, SIXENSE HELIMAP
Questions-Réponses : 15min
PAUSE DÉJEUNER (1H30)
MAINTENANCE ET EXPLOITATION DES OUVRAGES
14h00 - 14h15 La numérisation des ouvrages pour l'optimisation de leur durée de vie
O. Anterieu, LERM
14h15 - 14h30 Numérisation au service des travaux de réfection du tunnel Louis-Hippolyte-la-Fontaine de Montréal
PM. Fabry, SIXENSE ENGINEERING
14h30 - 14h45 Établissement de la cartographie numérique des manques de cire de gaines de haubans
N. Manzini, SITES
14h45 - 15h00 Numérisation et modélisation de la forme Louis Joubert du port de Saint-Nazaire
P. Monange, SCE
15h00 - 15h15 Dématérialisation de la maintenance génie civil des centrales nucléaires en exploitation
H. De Cumont, EDF
Questions-Réponses : 15min
PAUSE (20min)
SESSION SPÉCIALE
15h50 - 16h15 L'apport de la numérisation de Notre Dame de Paris : éco-système numérique et modélisations avancées
F. Dubois, LMGC
TABLE RONDE
16h15 - 16h30 Introduction : les travaux IMGC - Guides et groupes de réflexion sur la numérisation et l'IA
P. Dumez, IMGC
16h30 - 17h15 Table ronde : la numérisation et les leviers pour l'avenir [AFGC, ASFA, CEREMA, EDF, IMGC, LMGC, PIARC, SPW]
Animateur : C. Raulet, IMGC
Questions-Réponses-Echanges : 15min
CONCLUSIONS
17h25 - 17h30 Conclusions et clôture
P. Dumez, IMGC
IMGC
Ingenierie de Maintenance du Génie Civil

Merci de votre attention et bonne journée !

IMGC

Ingenierie de la Maintenance du Génie Civil