

## IMMERSION « 3D » POUR LA FORMATION DES INSPECTEURS DE PONTS



### BERNARD TANGUY

Etudiant HEPL

Ingénieur industriel orientation construction

Rue Thier May, 18, 4910 Theux

Tél. : 0475/70.53.14

Email : tangoberno@hotmail.com

### Résumé :

Les inspecteurs de ponts représentent le premier maillon, et donc probablement le volet le plus indispensable de la politique de gestion des ouvrages d'art. Leur savoir-faire permet la réalisation rapide et efficace des inspections visuelles périodiques des quelques 6000 ouvrages d'art du SPW MI. Il est donc ainsi, primordial de les former de la meilleure des façons possibles.

A l'heure actuelle, le cycle de formation qui est proposé aux inspecteurs de ponts, prévoit entre autres la réalisation d'inspections sur le terrain en groupe avec un formateur, celles-ci présentant divers inconvénients en termes de sécurité, de déplacements et d'inconfort. Il est en effet beaucoup plus compliqué d'apprendre des choses à un groupe qu'à une seule personne.

L'idée de ce projet, que nous avons appelé « **L'immersion « 3D » pour la formation des inspecteurs de ponts** », est de remplacer ces inspections sur le terrain par des inspections réalisées sur des modèles 3D immersifs, réalisés à l'aide de photos 360, assemblées à l'aide d'un programme spécifique appelé « 3D Vista », permettant aux différents apprenants de se former sur leur PC.

Comme on peut le voir sur la *figure 1* ci-dessous, l'apprenant sera donc plongé dans une immersion de faux 3D d'ouvrage d'art sous forme de visites virtuelles, durant lesquelles il pourra se déplacer, zoomer et s'entraîner à apprendre ou à réaliser une bonne inspection A.



Figure 1 : illustrant une visite virtuelle d'ouvrage d'art

Dans l'objectif d'enrichir au mieux ces modèles, différentes réflexions pédagogiques ont été nécessaires dans le but d'intégrer un maximum d'informations utiles et non superflues.

De toutes ces réflexions, il a été décidé de mettre les éléments pédagogique suivants en avant :

- Un rappel sur la sécurité et le matériel nécessaire pour réaliser une bonne inspection.
- Un rappel sur comment faire pour préparer au mieux son inspection.
- Un rappel sur l'intérêt de l'utilité de la rose des vents sur un ouvrage.
- Des rappels sous la forme d'icônes (comme représentés à la figure 2 ci-dessous) d'éléments de nomenclature à certains endroits de la visite :

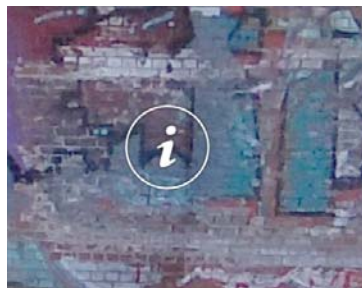


Figure 2 : illustrant les icônes affichant les éléments de nomenclature.

- Un accès à un croquis de l'ouvrage sous forme de PDF, que l'inspecteur de ponts saura imprimer pour pouvoir recenser les différents défauts qu'il constate.
- Un accès direct à la BDOA (banque de données des ouvrages d'art) pour avoir toutes les informations nécessaires à propos de l'ouvrage sur lequel il se trouve.
- Une description détaillée des défauts principaux de l'ouvrage et comment les encoder dans le rapport d'inspection comme montré sur la figure 3 ci-dessous, défauts accessibles en cliquant sur des icônes spéciales comme illustré sur la figure 4 ci-après :

## Présence de rouille sur les poutres principales:



- Déterminer les dimensions des taches de rouilles et des zones abimées (section, nombre, importance et localisation).
- Déterminer la localisation de l'élément concerné (par exemple âme de la poutre ou encore la semelle inférieure de l'entretoise).
- Indiquer le nombre approximatif de taches recensées.
- Voir si on a à faire à de la corrosion superficielle ou à une perte de section ?
- Déterminer si le défaut est localisé ou généralisé ?
- Taper au marteau sur la zone concernée pour se rendre compte de l'état de la corrosion.

N°	Elément	Constatations	Localisation	Commentaires et mesures proposées
417	Poutres	Présence de rouille de façon importante sans réduction de section et forte épaisseur de calamine sur les poutres principales. Et présence de stalactites calcaire avec écoulement d'eau suite au manque d'étanchéité au niveau du trottoir.	Coté aval-gauche	Voir si ce sont des infiltrations qui auraient causés la corrosion et prévoir une réparation localisée par un sablage et une remise en peinture de l'ouvrage.

Figure 3 : illustrant une inspection d'un défaut sur un ouvrage.



Figure 4 : illustrant les icones affichant les descriptions des défauts.

Il est aussi à noter que pour se familiariser au mieux aux différents ouvrages que les futurs inspecteurs de ponts vont rencontrer, il a été décidé de modéliser les quatre grandes familles de ponts les plus fréquents, à savoir :

- Les ponts voûtes en maçonnerie.
- Les ponts en béton armé.
- Les ponts en béton précontraint.
- Les ponts métalliques.

Un des critères de choix de ponts fût bien sûr aussi de trouver des ouvrages présentant un maximum de défauts caractéristiques.

En résumé, en fonction de l'état d'avancement de la formation, les apprenants se retrouveront sur des modèles où ils seront laissés de plus en plus autonomes afin de s'approcher toujours plus de la situation réelle d'une inspection de terrain.