

GC'2013

ESTP Cachan

Diagnostic, surveillance et renforcement des structures

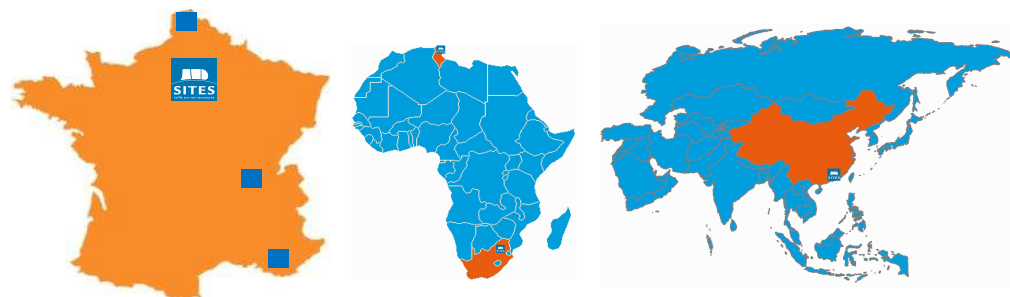
UNE NOUVELLE APPROCHE POUR LA SURVEILLANCE DES GRANDES STRUCTURES :

LE PROCEDE SCANSITES 3D

**Géraldine CAMP
Pierre CARREAUD**

SITES : Ingénierie de la durabilité

- Société indépendante fondée en 1984 pour développer et mettre en oeuvre des méthodes de surveillance de structures
- Depuis près de 30 ans, interventions dans des domaines où le contrôle préventif est primordial : énergies, industries, infrastructures de transport, construction, monuments historiques, environnement
- Répondre au besoin client avec les techniques adaptées : inspection, CND, topographie, instrumentation, calculs, ingénierie
- 4 entités en France
- Filiales en Chine, Tunisie and Afrique du Sud



GRANDES STRUCTURES

Surveillance

- Instrumentation
- Contrôle géométrique
- Inspection visuelle

Particularités :

- Accès
- Dimensions
- Contraintes d'exploitation



⇒ un exemple : les barrages

Surveillance traditionnelle de la structure béton :

Instrumentation (pendules, extensomètres)

Relevé géodésique (nivellement, relevé de cibles en XYZ)

But : déplacements / déformations relatives et absolues

Inconvénient : approche discrète



Inspection visuelle :

Jumelles, photos

But : détections d'évolutions caractéristiques

Inconvénient : peu précis, exhaustivité difficile



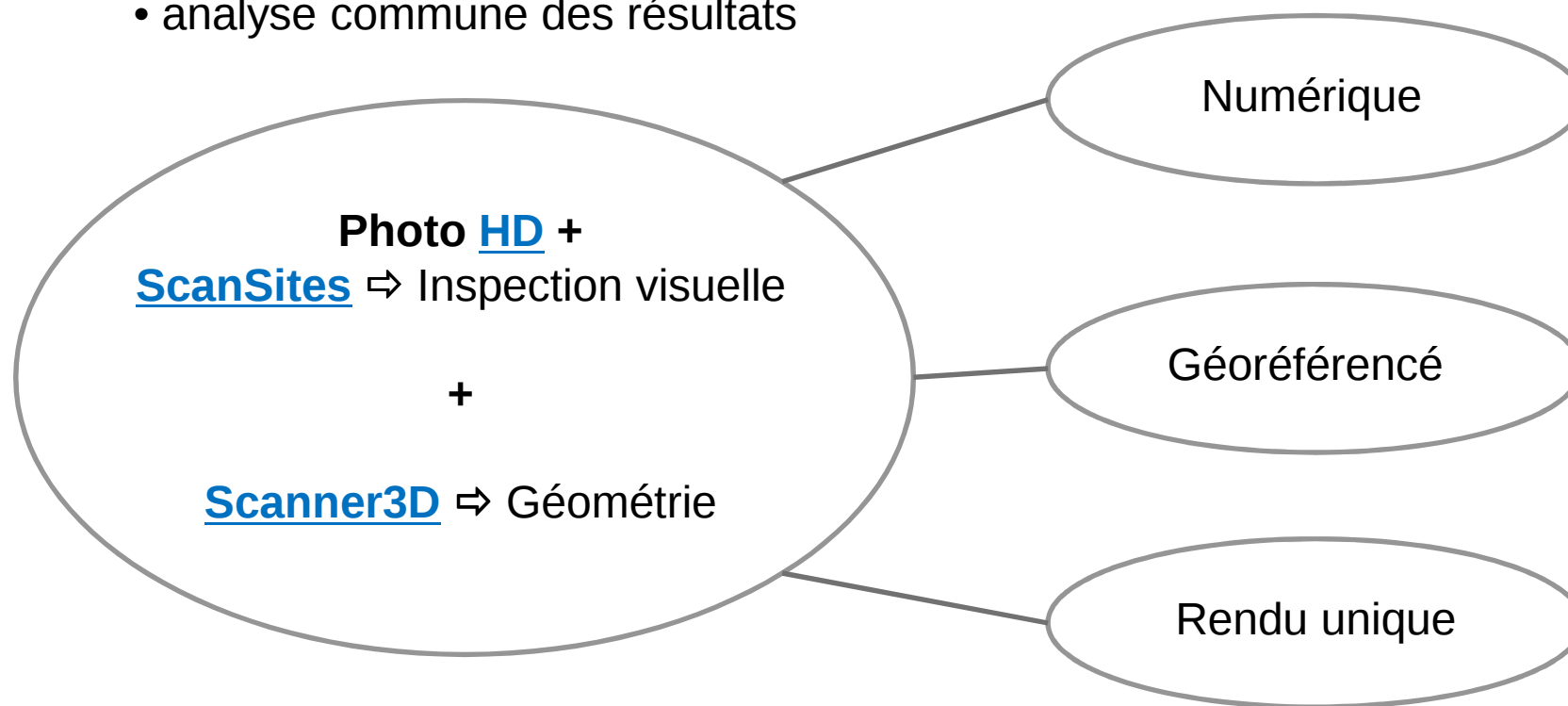
⇒ Risque : zones non surveillées / défauts non relevés

⇒ Parade : [ScanSites 3D](#)

ScanSites 3D – Concept :

Relevé géométrique et visuel

- une seule intervention sur site
- couverture de toute la surface de l'ouvrage
- analyse commune des résultats



SCANSITES 3D = SCANSITES + SCANNER3D + PHOTO HD

Le + : **Temps réel**

Intersection spatiale

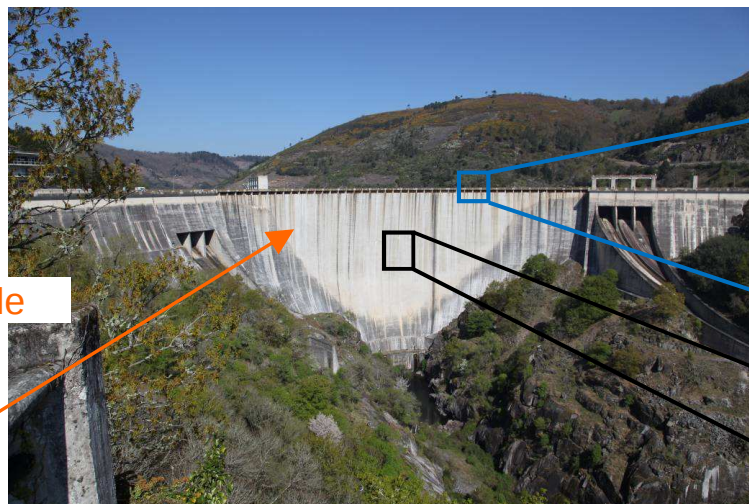
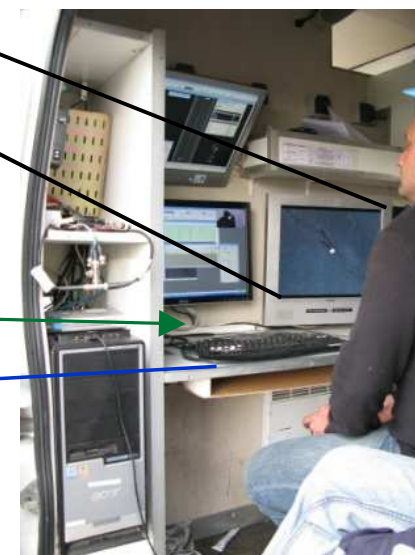


Image d'un défaut observé à 208 m
(122 m au-dessus du sol)

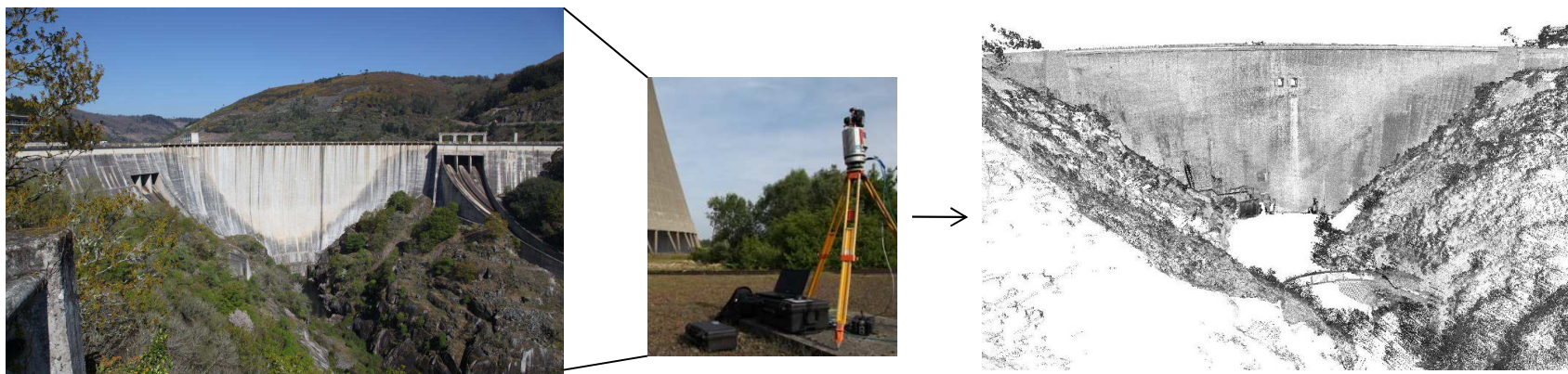


Vidéo

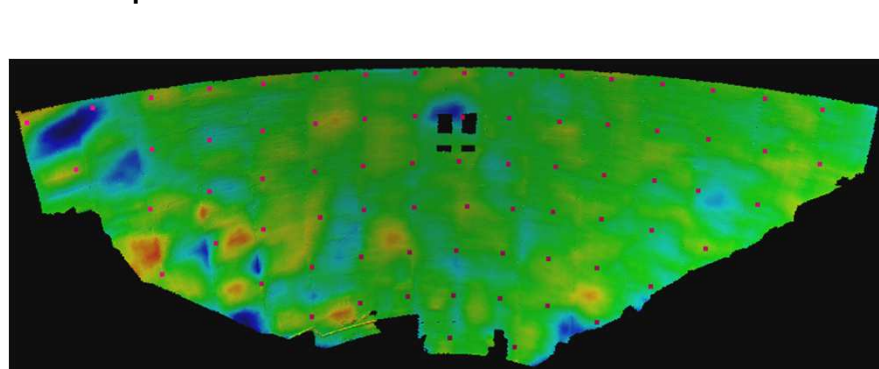
Pilotage



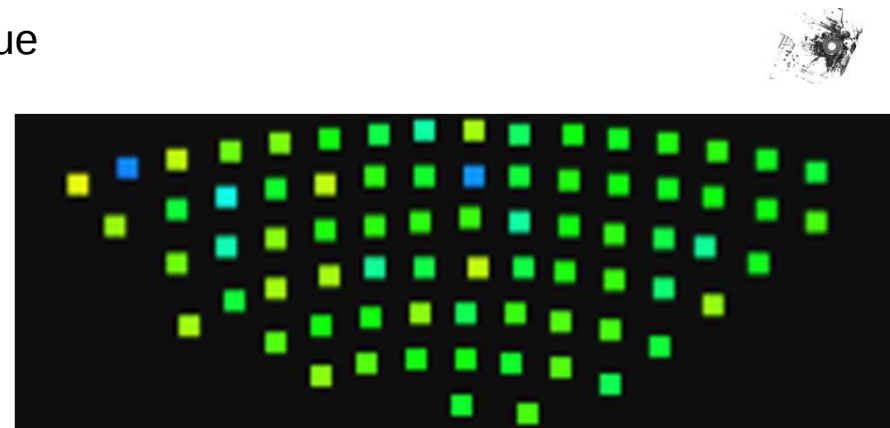
SCANSITES 3D = SCANSITES + **SCANNER3D** + PHOTO HD



Comparaison méthode discrète/méthode continue

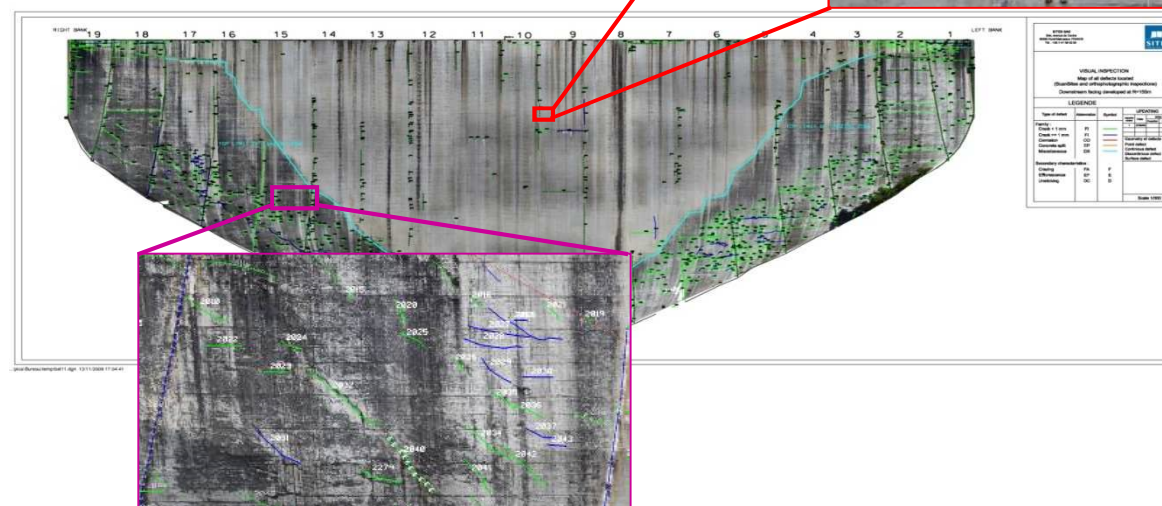
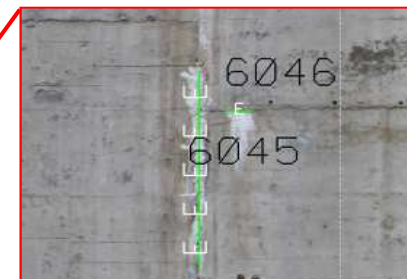


Déformations par scanner 3D
(**approche continue**)



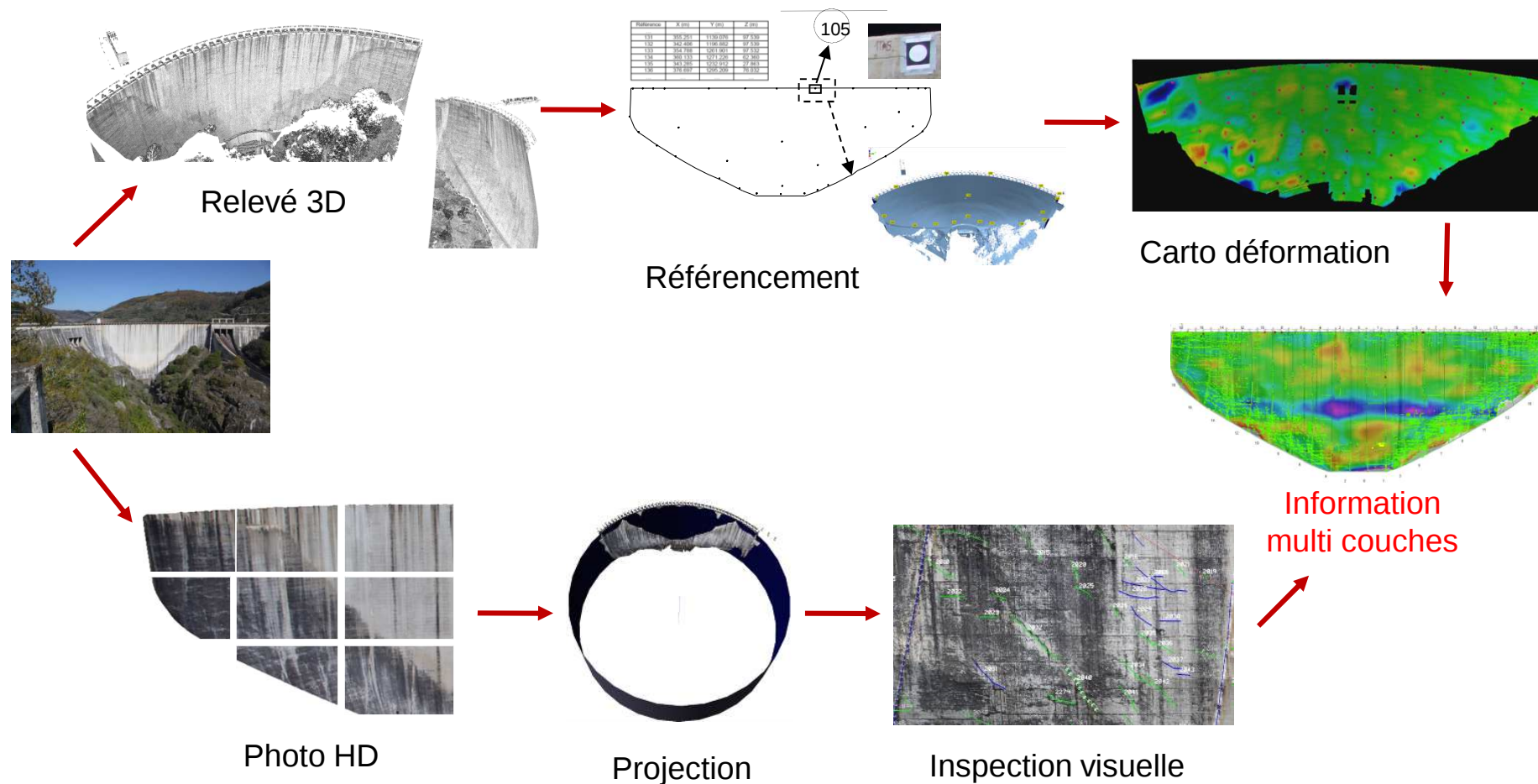
Déformations par technique
traditionnelle (approche discrète)

SCANSITES 3D = SCANSITES + SCANNER3D + **PHOTO HD**



Couverture complète
Haute résolution
Accès sécurisé

SCANSITES 3D = SCANSITES + SCANNER3D + PHOTO HD



ScanSites 3D - Objectif n°1 : AUSCULTER

Besoin :

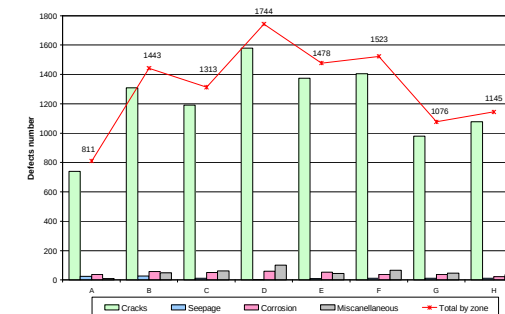
- cartographier les défauts de surface
- permettre le suivi de leur évolution
- mesurer les déformations géométriques
- permettre la quantification précise des **réparations**

Résultats délivrés :

- Relevé des défauts précis et ciblé (exhaustif ou partiel)
- Caractérisation suivant CCTP
- Etat **quantifié** des défauts, statistiques, indicateurs
- Mesure des **déformations**
- Photographie des défauts



Number	Family	Secondary characteristic 1	Secondary characteristic 2	Length (m)	Surface (m²)	Average opening (mm)	Max opening (mm)	Orientation	Geometry (PT: point defect / LC: linear defect)	Position of the start of the defect			Code image
										X (m)	Y (m)	Z (m)	
6045	FI	EF	*	13.23	*	1.3	1.4	HOR	LC	383.11	1308.90	97.02	bel11_01005_X
6046	FI	EF	*	5.65	*	1.0	1.4	HOR	LC	391.87	1318.76	96.42	bel11_01006_X



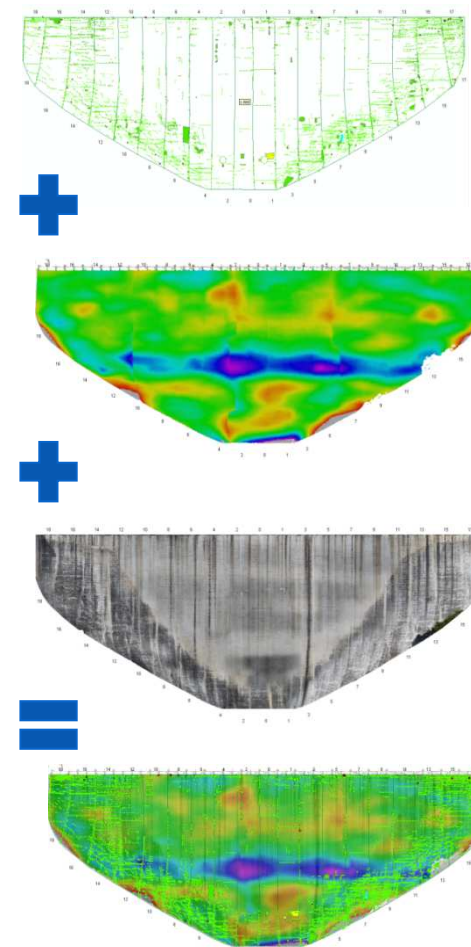
ScanSites 3D - Objectif n°2 : ANALYSER AUTREMENT

Besoin :

- Quelle répartition ?
- Quel lien entre pathologie et géométrie ?
- Visualiser la pathologie dans son environnement

Résultats délivrés :

- Cartographie globale des dégradations
- Visualisation aisée des déformations
- Orthophotographie de l'ouvrage
- Superposition des informations d'auscultation
- Superposition des informations temporelles
- Rapport unique sur l'état du parement et son évolution



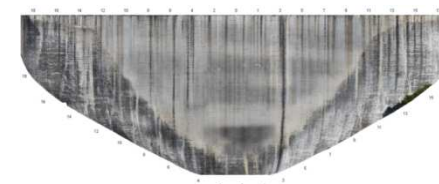
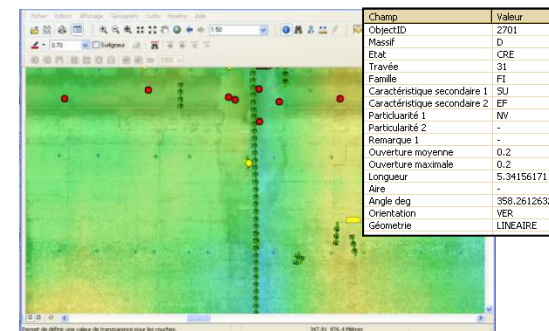
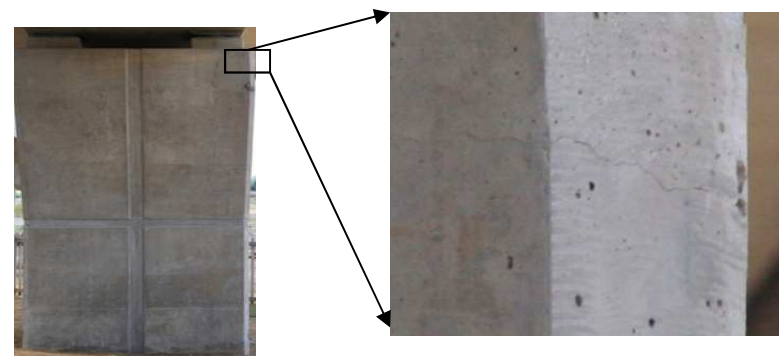
ScanSites 3D - Objectif n°3 : DISPOSER DE L'INFORMATION

Besoin :

- Disposer d'une archive complète
- Permettre l'analyse a posteriori
- Rendre l'ouvrage plus accessible

Résultats délivrés :

- Données géoréférencées (import possible)
- Couverture photographique détaillée et **exhaustive**
- Relevé géométrique **surfacique**
- Accès à la donnée depuis la cartographie numérique
- Base de données des défauts avec photo
- Cartographie thématique de défauts (**réparations à prévoir**)
- Exploitation du relevé a posteriori



APPLICATIONS :

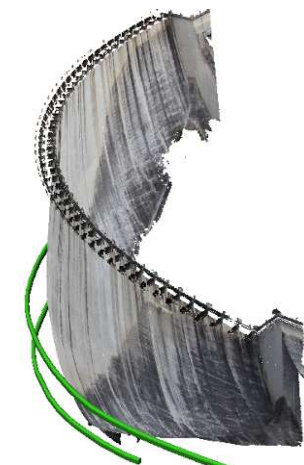
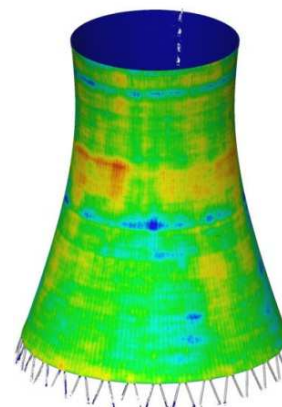
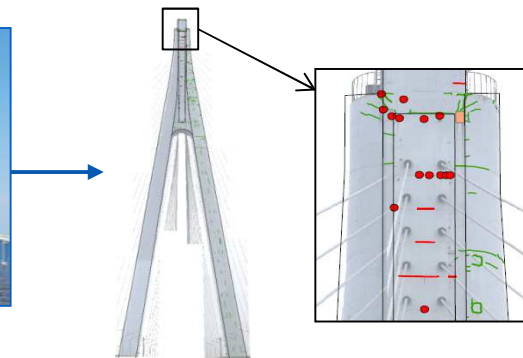
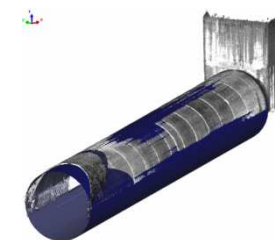
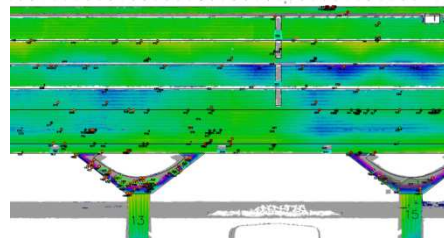
Barrages

Ponts, viaducs

Réfrigérants atmosphériques

Grandes structures (aéroports...)

Tunnels



- **ScanSites 3D** : données géométriques et visuelles de l'ouvrage
- **Exhaustif** : surveiller toute la surface pour ne monitorer que les zones sensibles
- **Accès** : relevé à distance sécurisé, absence de cordistes
- **Géoréférencé** : toutes les données dans le même système
- **Facilité de consultation et d'analyse** : un seul support pour 3 types d'informations
- **Reproductibilité** : analyse d'évolution par superposition de relevés
- **Numérique** : toutes les données à la même échelle, précision du relevé
- **Amélioration, flexibilité** : ajout de nouvelles couches comme le relevé thermographique, les valeurs d'instrumentation ou de diagnostic...

ScanSites 3D : LE NOUVEL OUTIL POUR CONNAITRE L'ETAT DE SANTE ET LE COMPORTEMENT DE L'OUVRAGE EN COMPLEMENT DE L'INSTRUMENTATION



MERCI DE VOTRE ATTENTION



www.sites.fr

