



La rénovation des plafonds du tunnel Annie Cordy, un défi de 50.000 m²

Séminaire « Lessons learned » du 29 janvier 2026

Ir Boris Nzonteu
Ir Vincent Thibert

1. Introduction
2. Le tunnel Annie Cordy
3. Diagnostics, études, réparation et protection des bétons
4. Lessons learned

1. Introduction

2. Le tunnel Annie Cordy

3. Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

4. Lessons learned

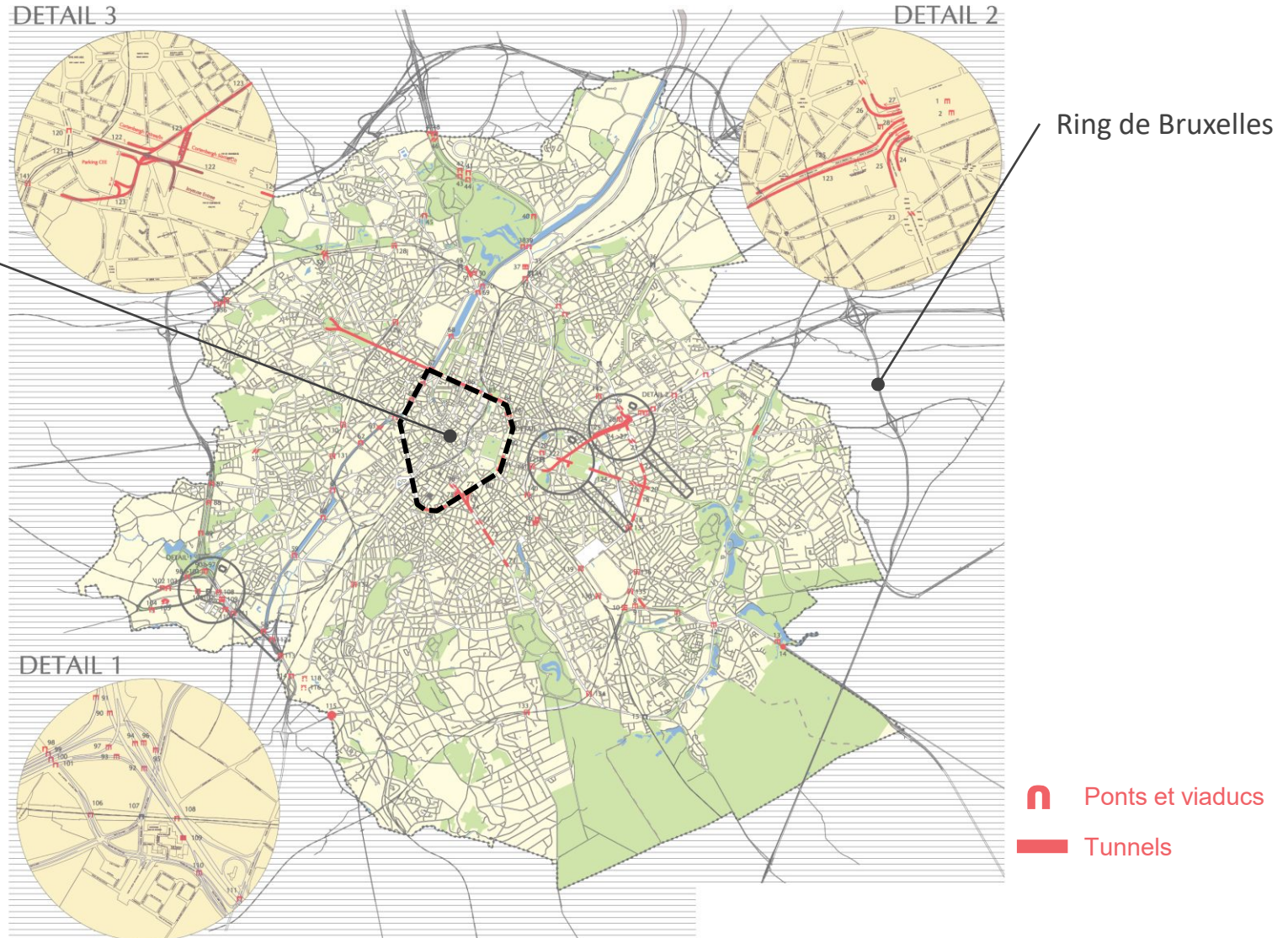
Introduction

Ouvrages d'Art gérés par Bruxelles Mobilité*

- 47 ponts entièrement gérés par Bruxelles Mobilité
 - 25 ponts en cogestion avec Infrabel
 - 16 viaducs
 - 6 passerelles pour modes actifs
 - 39 tunnels routiers
 - 5 passages souterrains pour modes actifs
 - 4 murs de soutènement
 - 1 buse Armco
 - 1 bassin d'orage
 - 10 galeries techniques
- 94 ouvrages aériens
- 44 ouvrages souterrains

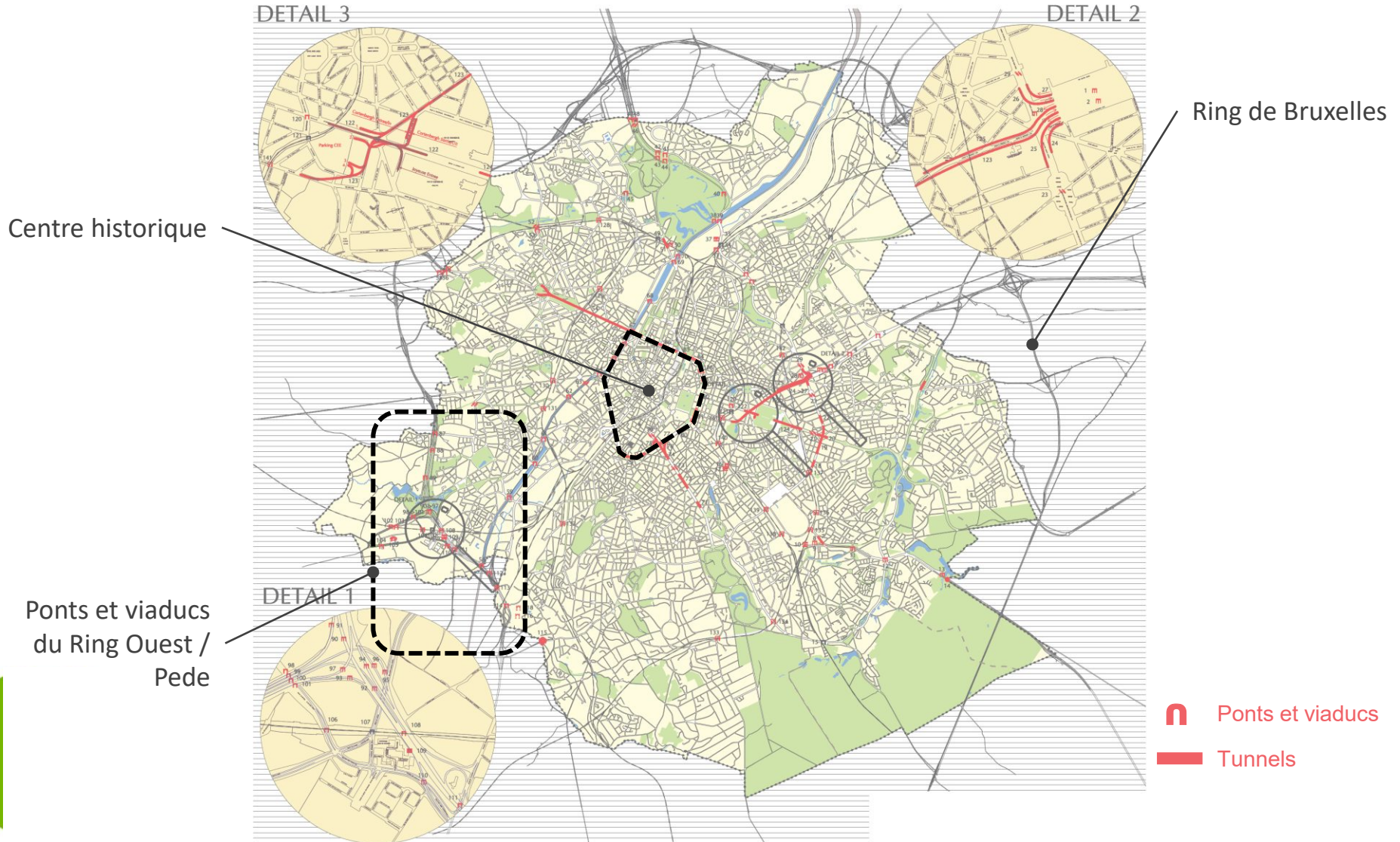
soit 154 ouvrages d'art

Introduction

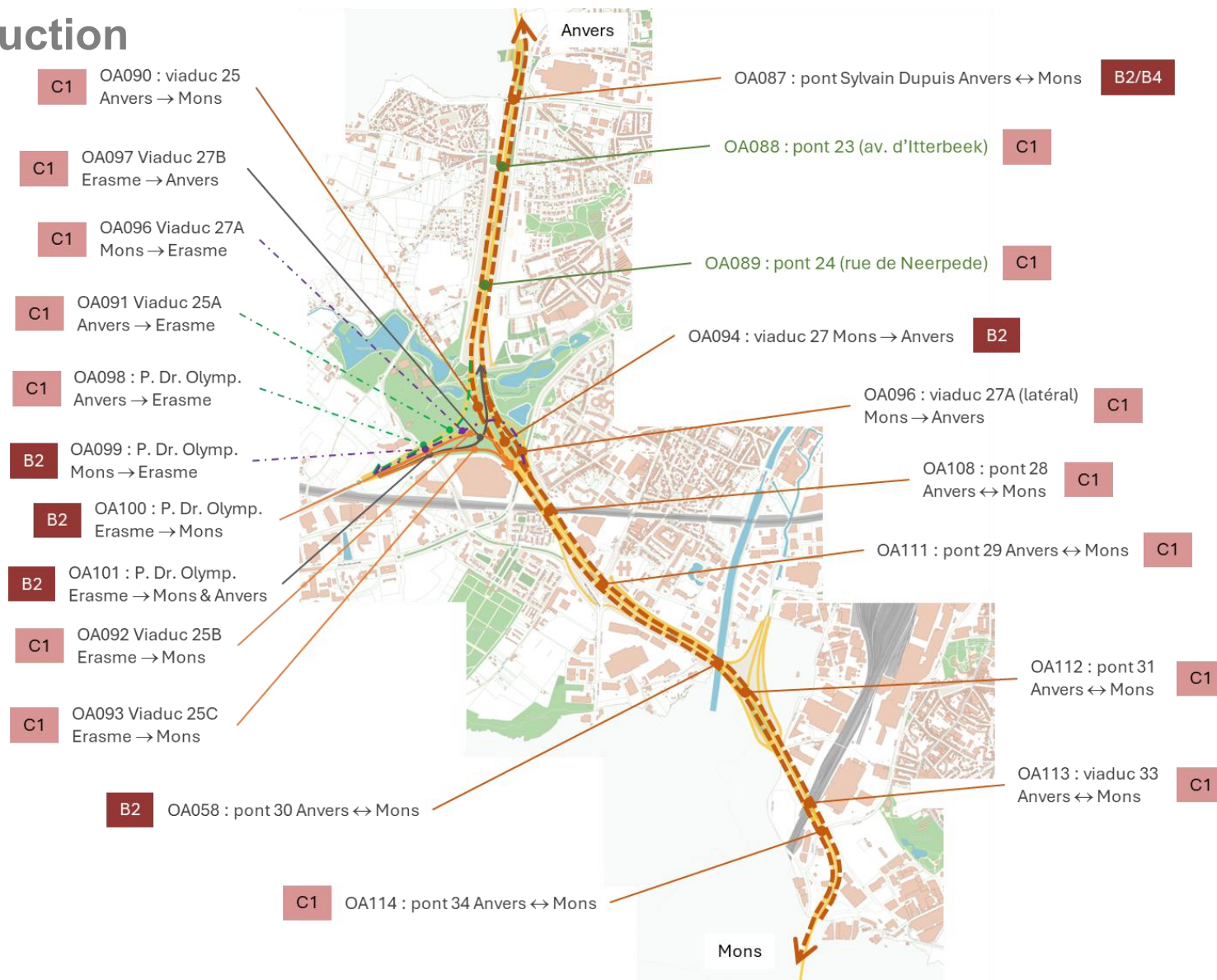


Carte des ouvrages d'art gérés par Bruxelles Mobilité

Introduction



Introduction



1. Introduction

2. Le tunnel Annie Cordy

3. Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

4. Lessons learned

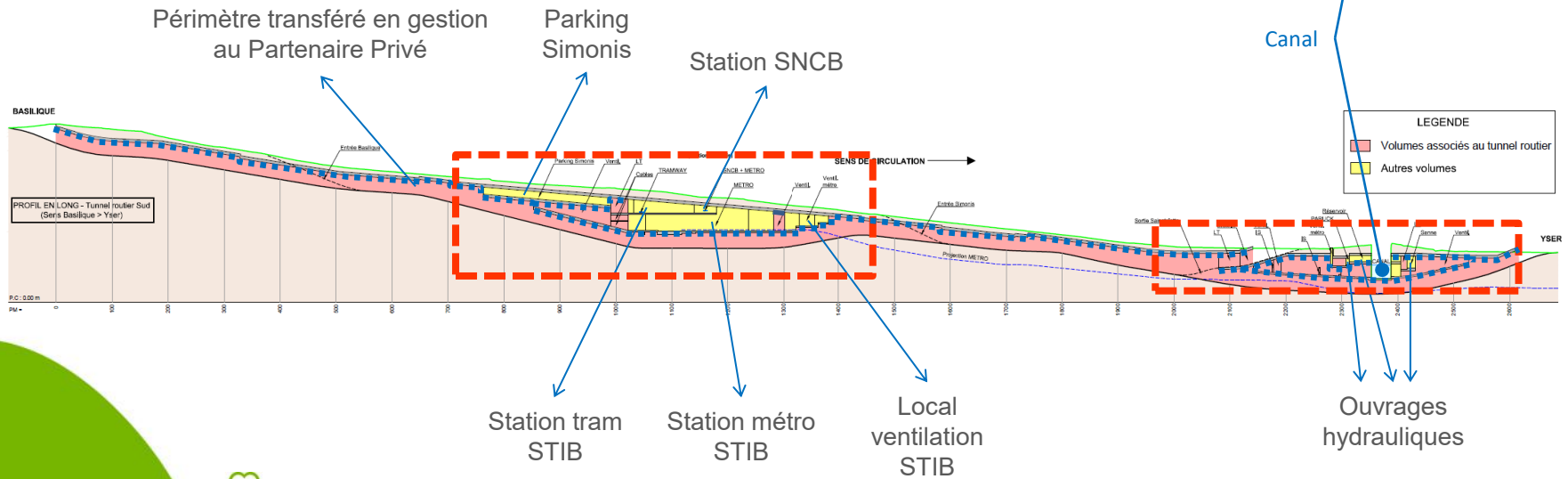
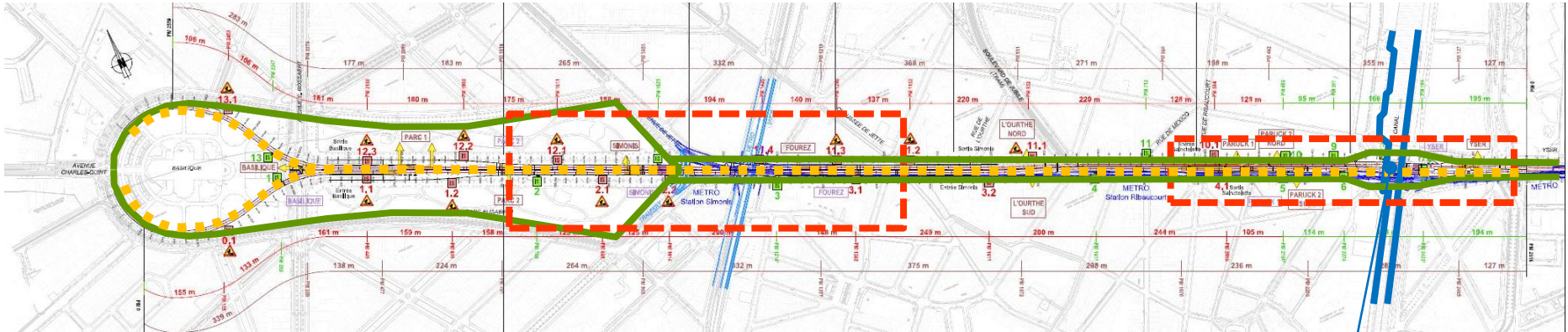


Le tunnel Annie Cordy



- Longueur: 2.600 mètres par sens
- Surface projetée : ~ 50.000 m²
- 2 x 2 bandes de circulation
- 2 entrées et 3 sorties dans le pertuis Nord
- 3 entrées et 2 sorties dans le pertuis Sud
- Trafic : 80.000 evp/jour sous le canal, 65.000 evp/jour en moyenne totale

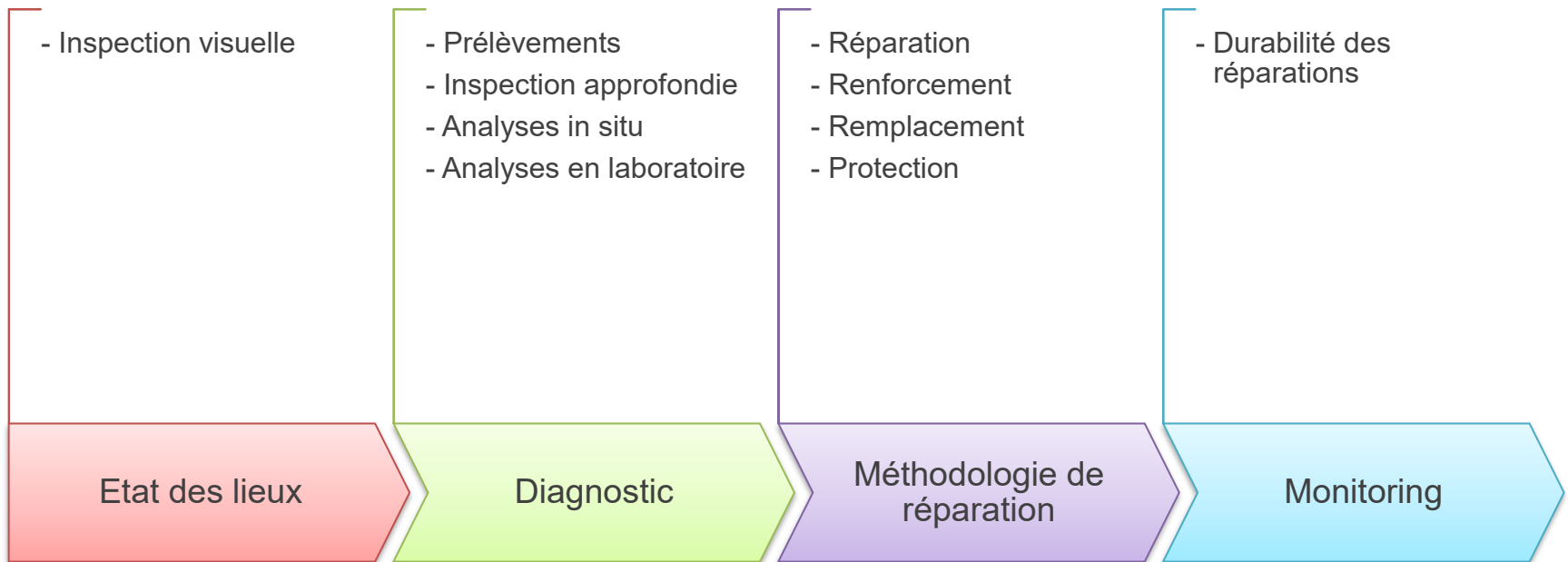
Le tunnel Annie Cordy



1. Introduction
2. Le tunnel Annie Cordy
- 3. Diagnostics, études, réparation et protection des bétons**
4. Lessons learned

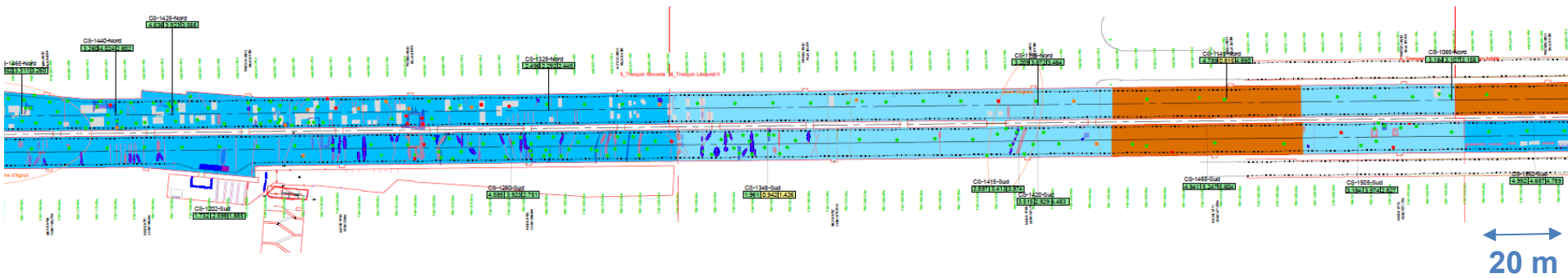
Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Méthodologie globale de maintenance



Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Structures variables du plafond



 Poutres en U renversé type 1

 Poutres en U renversé type 2

 Béton coulé en place

 Béton coulé en place avec coffrage cerclé

 Caisson sous canal

 Béton de transition avec canal

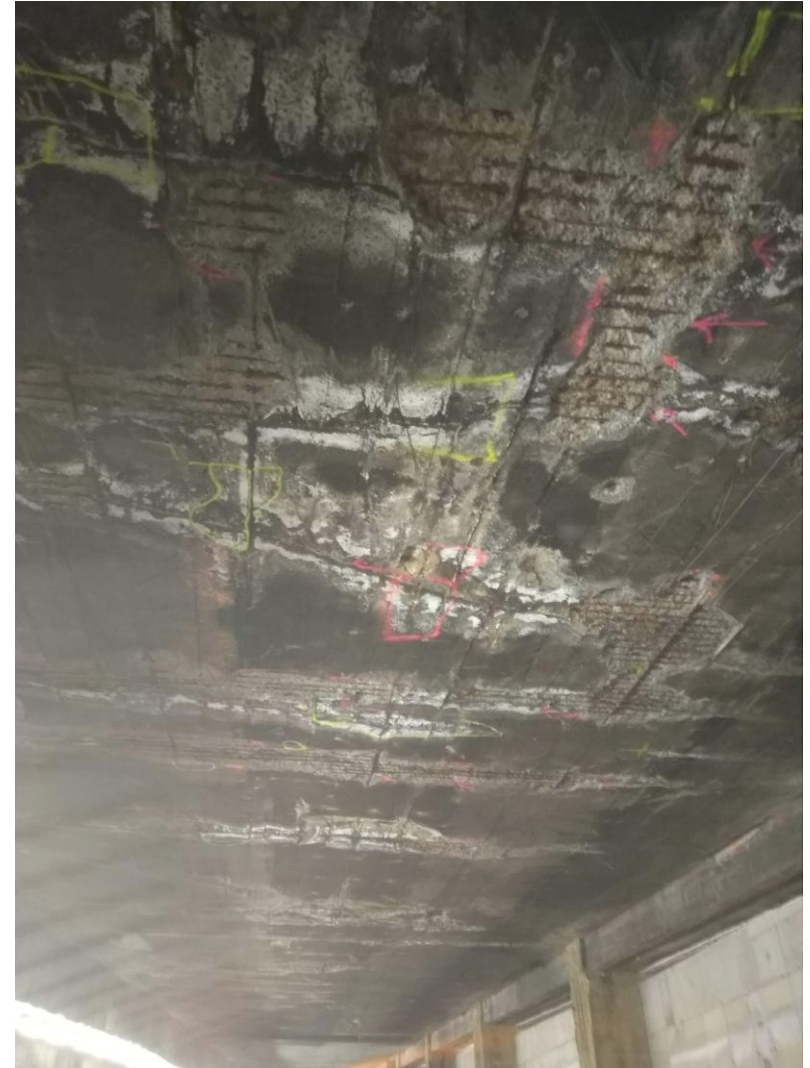
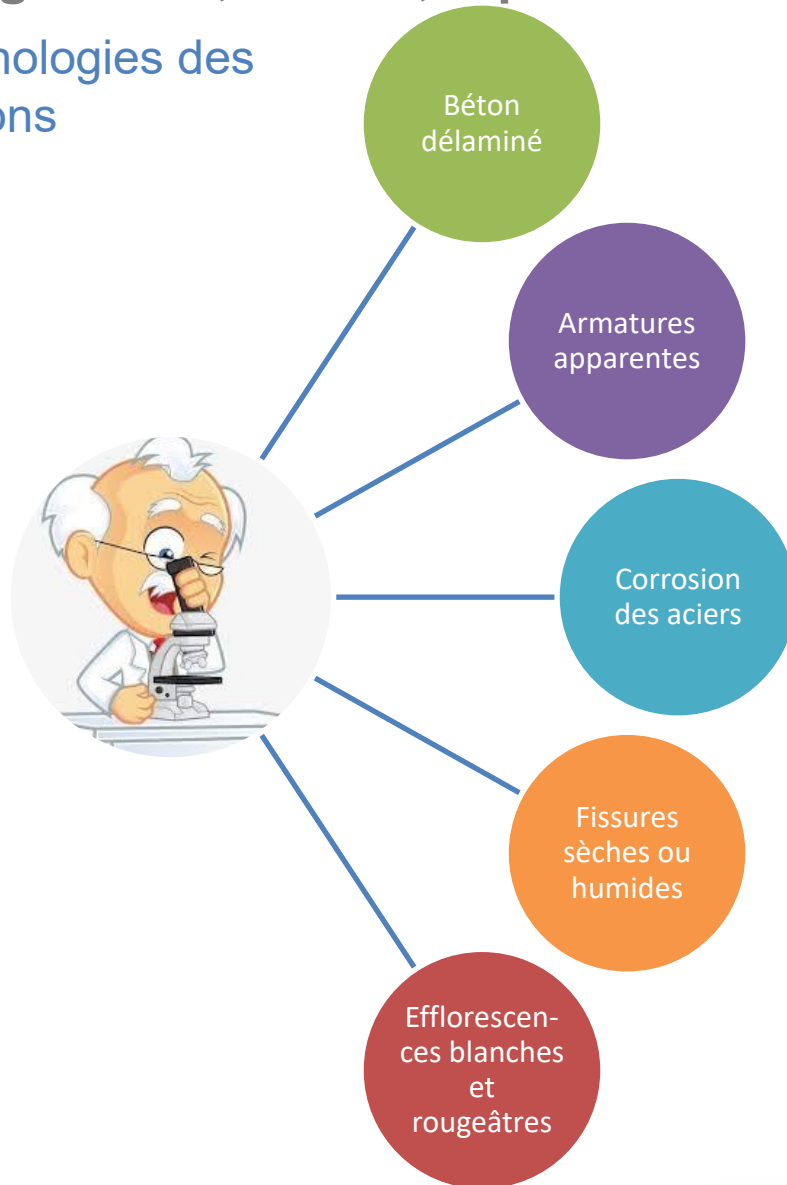
 Poutres préfab rectangulaires côte à côte

 Poutres préfab rectangulaires larges

 Prédalles

Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Pathologies des bétons



Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Pathologies des bétons

LEGENDE (EGIS)	
Décrochements:	Eclatements de béton avec armatures apparentes corrodées / purges déjà réalisées:
Fissures sèches:	Eclatements de béton:
Fissures humides:	Décoloration du flocage:
Tâches de rouilles:	Surfaces sonnant creux * :
Efflorescences:	Nids de graviers:
Surfaces humides / trace d'ancienne venue d'eau:	Surfaces masquées par bâches de protection, zones non inspectées:
Venues d'eau:	Joint de dilatation:
Faiçonnage:	Décapage réalisé:

Critères pour appréciation des zones qui sonnent creux (Circul 2020)

- Catégorie A: Béton caveux, mais encore bien fixé
- Catégorie B: Béton caveux et branlant, à enlever

Légende CHLORURES (Greisch)

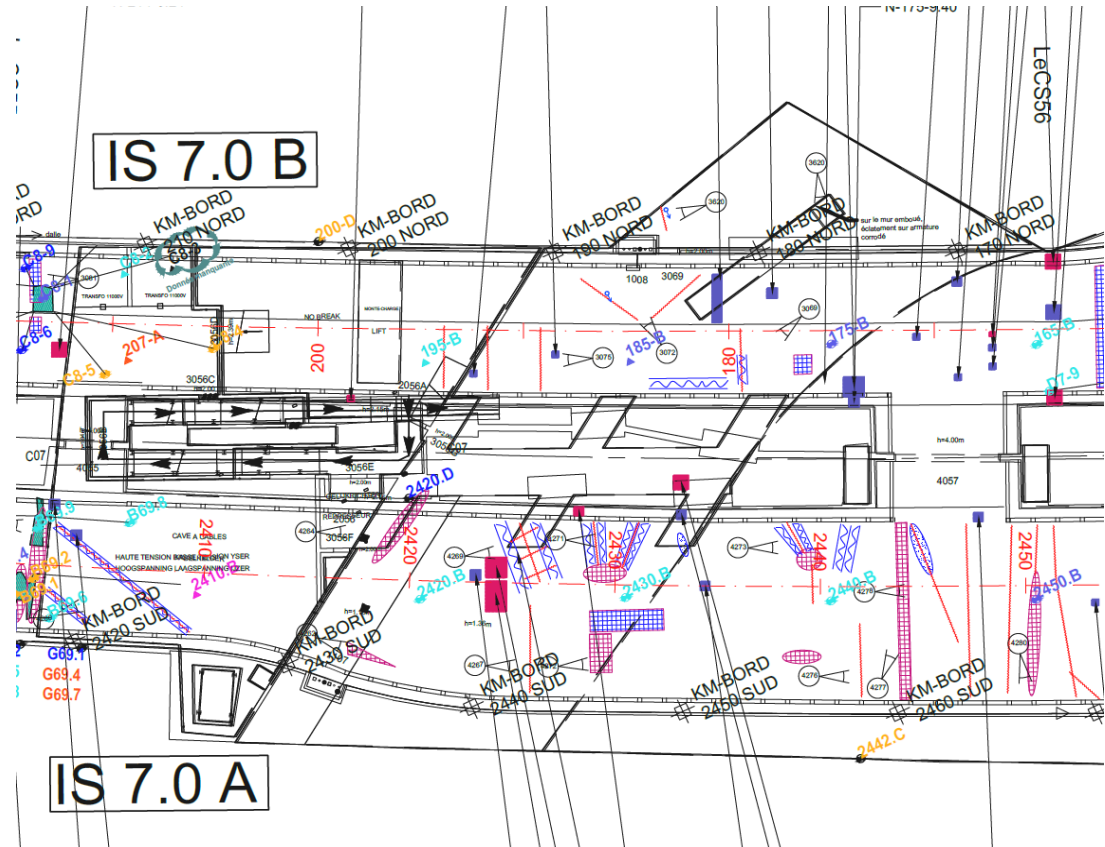
- Profondeur jusqu'à laquelle le seuil de 0,056% par rapport à la masse de béton est atteint :

- Lamelle inférieure saine :	0 cm (carotte saine)
- Teneur en chlorure 2,5x plus grand que la limite :	2 cm
- Incohérences / remarques :	4 cm
	Dans la masse de béton (extrémité de la carotte)

Légende Carbonatations (Greisch)

Profondeur de carbonatation :

0-9 mm	10-19 mm	20-29 mm	30-39 mm	40-49 mm	+50 mm
--------	----------	----------	----------	----------	--------



Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Causes possibles des désordres :

- Corrosion : par CO_2 et/ou Cl^- ?
- Délamination des bétons et formation de fissures
⇒ corrosion des aciers, sulfates, sollicitations des structures, défaut d'exécution ?

Programme d'investigations

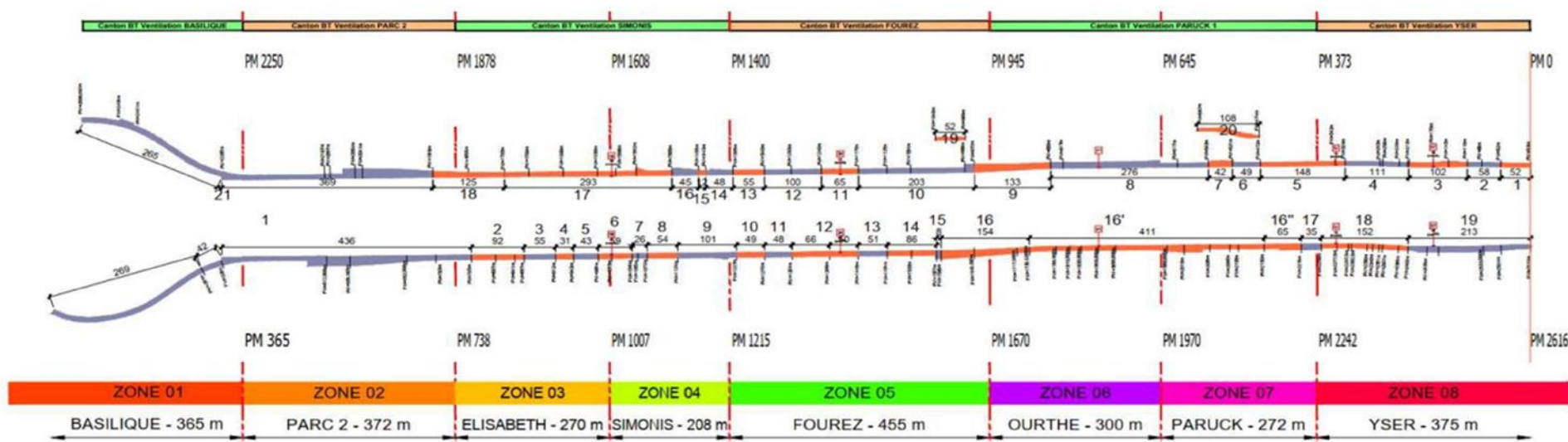
- Sonnage au marteau
- Décapages, mesures d'enrobages
- Mesures de profondeur de carbonatation et du gradient de Cl^-
- Mesures de résistivité et de la continuité électrique

Résultats

- Béton préfabriqué globalement en bon état
- Béton coulé en place présente :
 - Grande variabilité des propriétés
 - Front de carbonatation jusqu'aux armatures
 - Contamination aux Cl^- d'origine propre au béton / air ambiant / revêtement routier extradados

Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Méthodes de réparation



Réparation béton et
étanchéité liquide intrados

Réparation préventive et
étanchéité liquide intrados

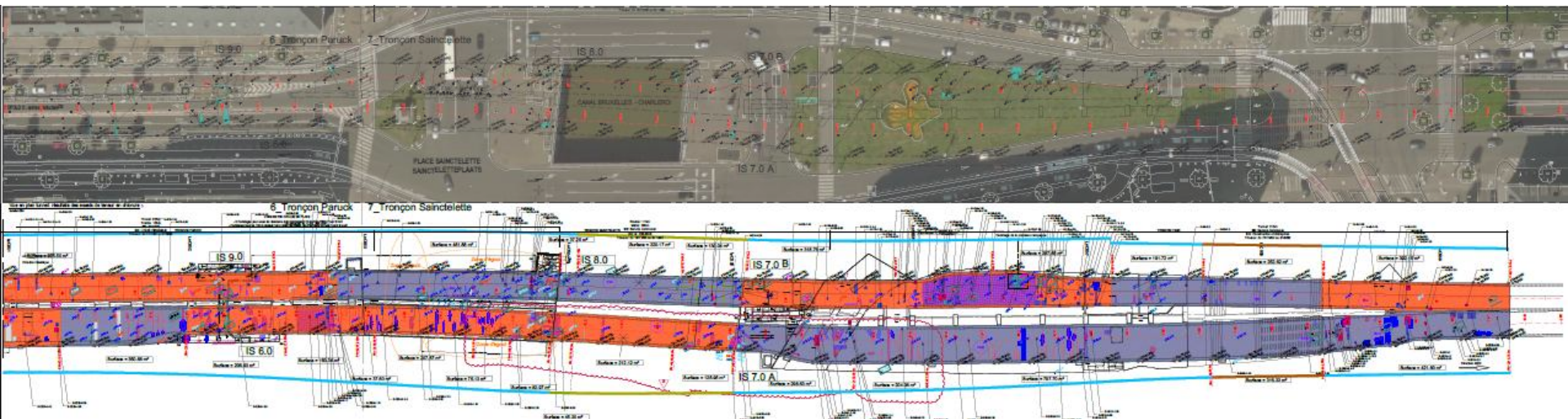


BRUXELLES MOBILITÉ
BRUSSEL MOBILITEIT

SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES
GEWESTELIJKE OVERHEIDSDIENST BRUSSEL

Diagnostics, études, réparation et protection des bétons

Méthodes de réparation



- Hydrodémolition
- Injection de polyuréthane
- Réparation des bétons
- Protection des bétons : protection cathodique, étanchéité liquide, protection au feu

Réparation béton et
étanchéité liquide intrados

Réparation préventive et
étanchéité liquide intrados

Réparations classiques

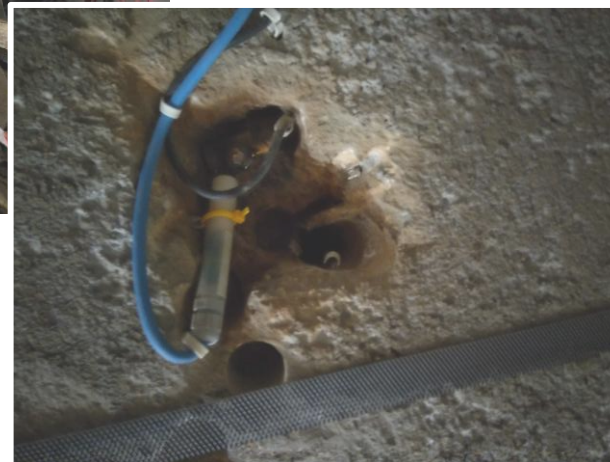


- Hydrodémolition
- Gunitage par voie sèche ou humide

Protection cathodique



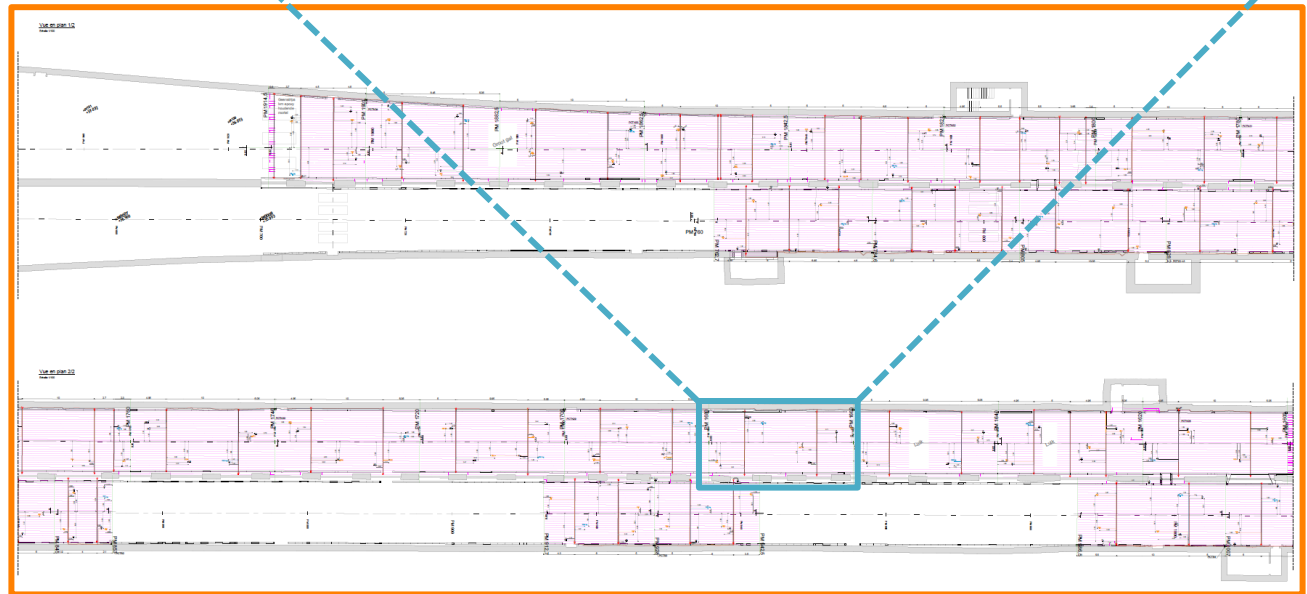
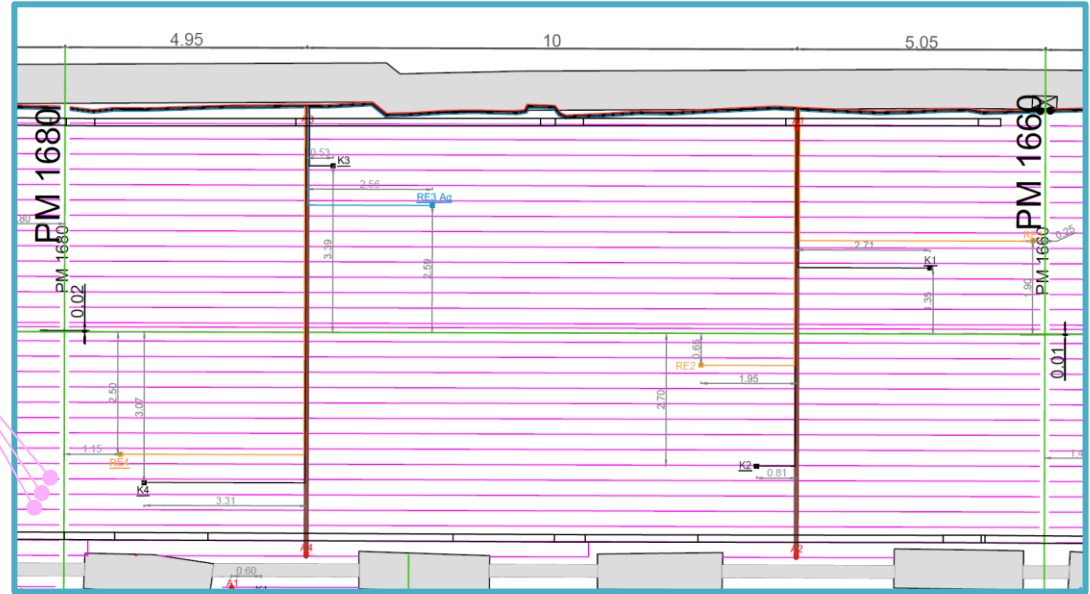
- Hydrodécapage
- Pose des anodes et bandes de titane
- Projection d'un mortier de protection (2 cm)



Protection cathodique



Bandes de titane

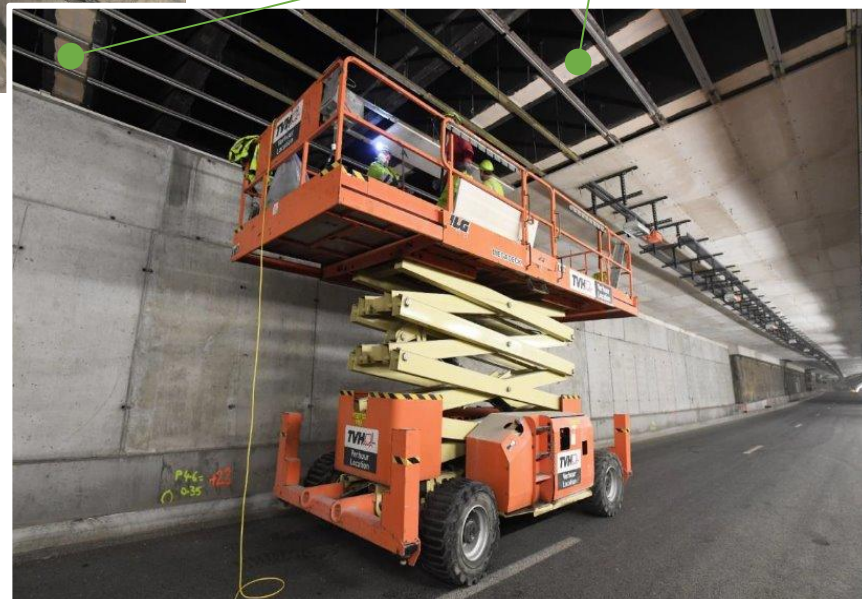


Etanchéité liquide



Couche d'étanchéité liquide

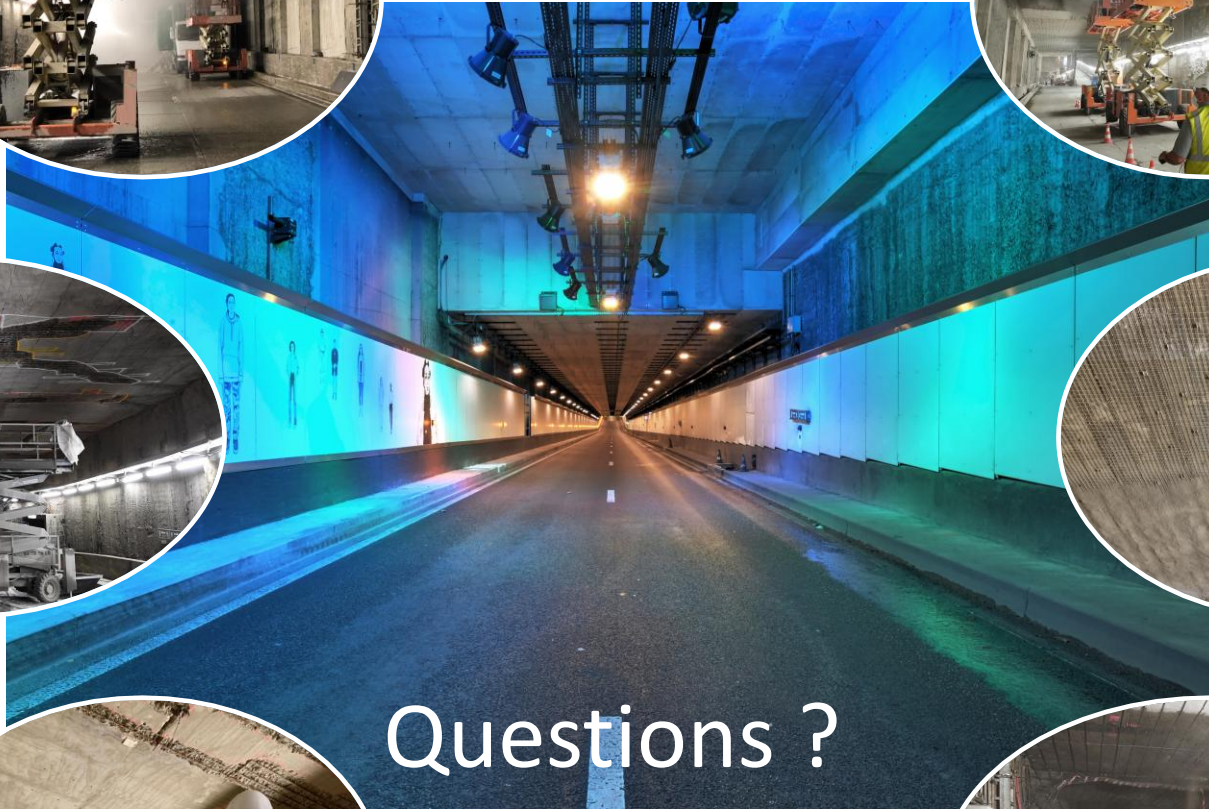
Bandes de pontage



1. Introduction
2. Le tunnel Annie Cordy
3. Diagnostics, études, réparation et protection des bétons
- 4. Lessons learned**

Lessons learned

- **Nécessité de solutions sur mesure**, adaptées à chaque ouvrage, et **de scénarios techniques alternatifs** face aux incertitudes résiduelles concernant leurs pathologies ;
- **Intégration indispensable des phases d'essais in situ** dans les plannings des entreprises ;
- **Prise en compte du cycle de vie par les bureaux d'études**, de la pathologie et sa réparation à la maintenance post-réparation ;
- **Expertise technique de haut niveau des sociétés d'inspection, laboratoires, bureaux d'études et entreprises de travaux indispensable**, du diagnostic à l'exécution ;
- **Innovations techniques souhaitées vis-à-vis des contraintes de maintien en exploitation des ouvrages**, afin de limiter les impacts travaux ;
- **Maîtrise d'ouvrage techniquement compétente indispensable**, au-delà du simple pilotage contractuel ;
- **Compréhension des contraintes du maître d'ouvrage** (politiques, budgétaires, d'exploitation), le menant parfois à ne pas pouvoir choisir la solution technique idéale.



Questions ?