



Ingénierie de la Maintenance du Génie Civil

# LA GESTION DES OUVRAGES D'ART EN SITUATION DE CRISE

Journée Technique

**Jeudi 20 Novembre 2025**

FNTP – 3 Rue de Berri, 75 008 PARIS

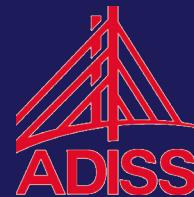


Ingénierie de la Maintenance du Génie Civil

# LA GESTION DES OUVRAGES D'ART EN SITUATION DE CRISE

Réhabilitation de la rampe à canon Est de  
la citadelle d'Amiens

Le 20/11/2025



# LA GESTION DES OUVRAGES D'ART EN SITUATION DE CRISE

Réhabilitation de la rampe à  
canon Est de la citadelle d'Amiens



# Sommaire

- **Partie 1**  
Présentation de l'ouvrage

- **Partie 2**  
Problématiques

- **Partie 3**  
Actions menées



# Introduction



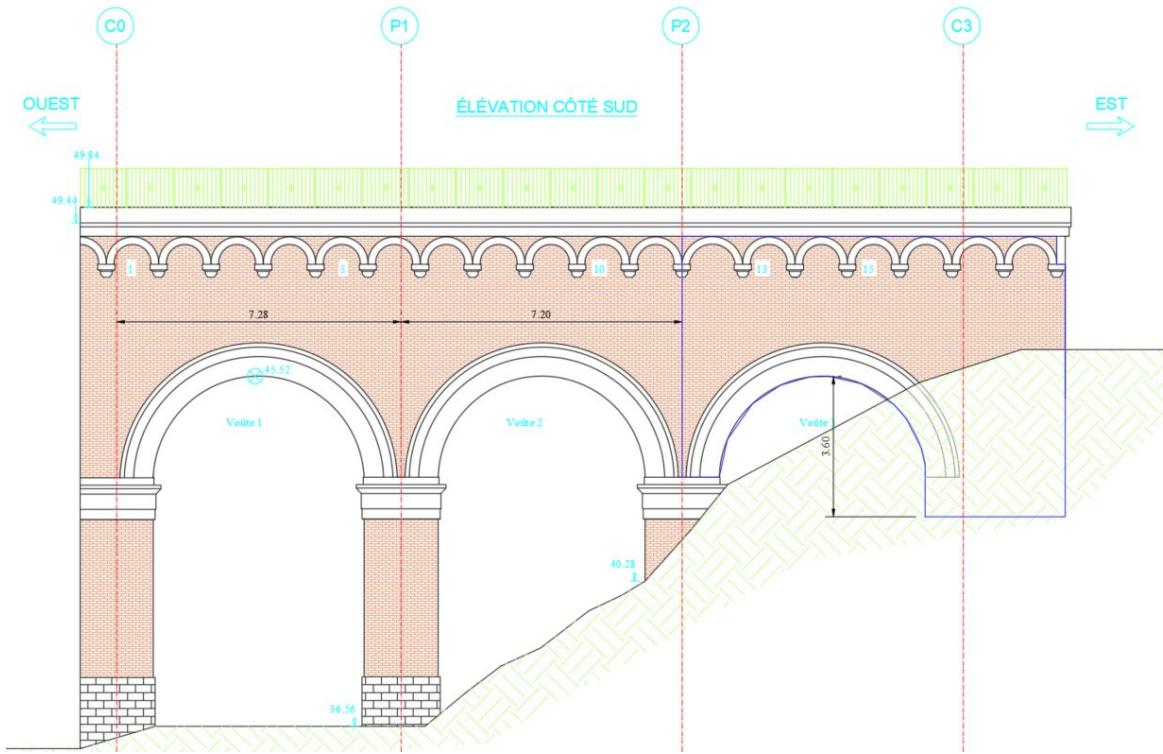
# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Nature de l'ouvrage

TYPE DE STRUCTURE	Voûtes maçonneries
NATURE DES MATERIAUX	Maçonnerie de briques
NOMBRE DE TABLIERS	1
NOMBRE DE TRAVEES	3
OUVERTURE	5,40 m – 5,30 m – 5,25 m
LONGUEUR DE L'OUVRAGE	23,03 m
LARGEUR TOTALE	3,27 m
LARGEUR UTILE	2,47 m
GABARIT	SO
GARDE-CORPS	Acier galvanisé
LIGNES D'APPUI (NOMBRE)	3
MURS : POSITION, MATERIAU	Culée C0 : les murs en retour sont constitués par le bâtiment de l'ancienne caserne Culée C3 : non visibles (enterrés)
PARTICULARITES GEOMETRIQUES (BIAIS, COURBURE, ETC.)	Courbure s'amorçant à la pile P2 et s'accentuant à la pile P3 Ouvrage semi-enterré au niveau de la culée C3

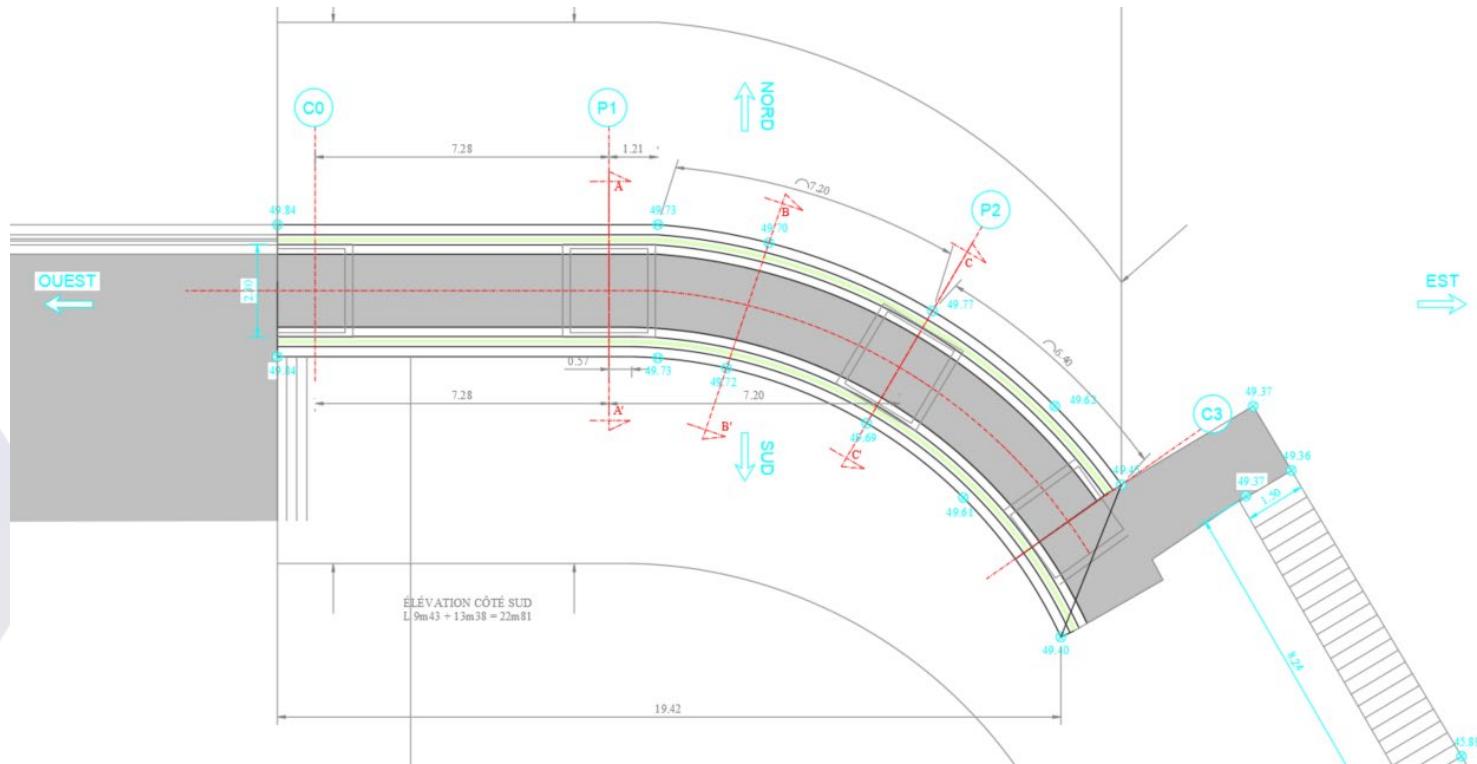
# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Elévation



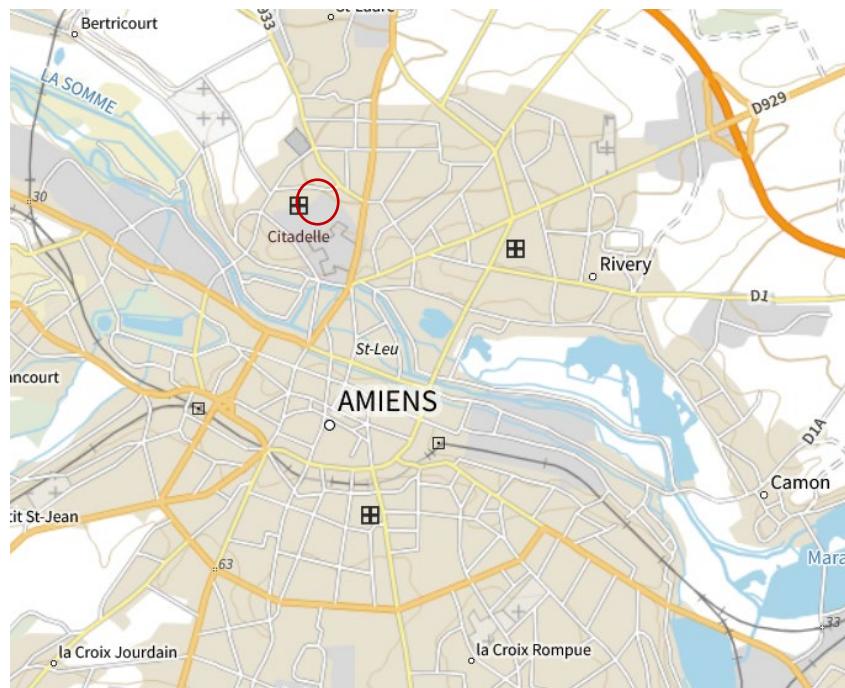
# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Vue en plan



# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Localisation - Orientation



# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Localisation - Orientation



# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Historique du site – période 1630 – 2000

- 1630 : Début de la construction de la citadelle – nombreuses modifications au fil des ans – sur des vestiges remontant à l'antiquité ;
- 1858 : Construction de la caserne centrale et des rampes à canon ;
- 1900 – 1978 : Dégradations et démolitions de certains ouvrages ;
- 1978 : Reconnaissance monument historique de certaines parties d'ouvrages ;
- 1998 : Acquisition de la citadelle par la Ville d'Amiens ;
- 2000 : Début des études pour valoriser ce patrimoine.

# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

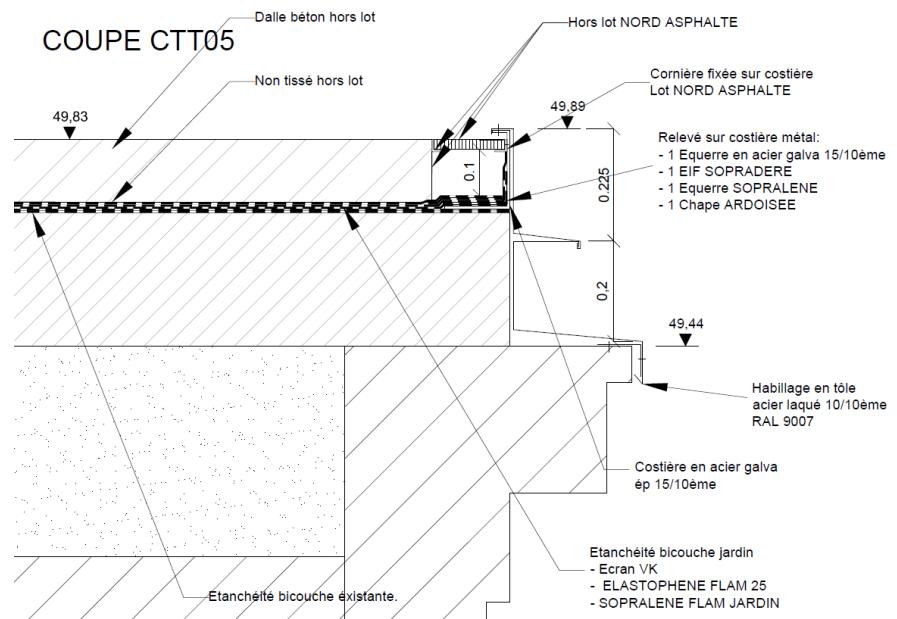
## Historique du site – période 2000 – 2018

- 2007-2010 : études approfondies pour l'aménagement de l'Université de Picardie Jules Verne ;
- 2012-2014 : consultation des entreprises ;
- 2014-2017 : exécution des travaux ;
- 2018-2019 : DOE

# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

## Travaux spécifiques à la rampe à canon en 2017 :

- Etanchéité ;
- Création du cheminement piéton ;
- Mise en place de dispositif de sécurité ;
- Création de remblai d'accès ;
- Création d'escalier ;
- Nettoyage et rejoignement des parements



# Partie 1 : Présentation de l'ouvrage

Travaux spécifiques à la rampe à canon en 2017 :



# Partie 2 : Problématique

**Campagne d'inspection détaillée de 2024 : notation 3U !**  
**(alors que les travaux se sont terminés en 2017 ...)**



# Partie 2 : Problématique

Principaux  
désordres



# Partie 2 : Problématique

Principaux  
désordres



# Partie 2 : Problématique

Principaux  
désordres



# Partie 2 : Problématique

Principaux  
désordres



# Partie 2 : Problématique

Principaux  
désordres



# Partie 2 : Problématique

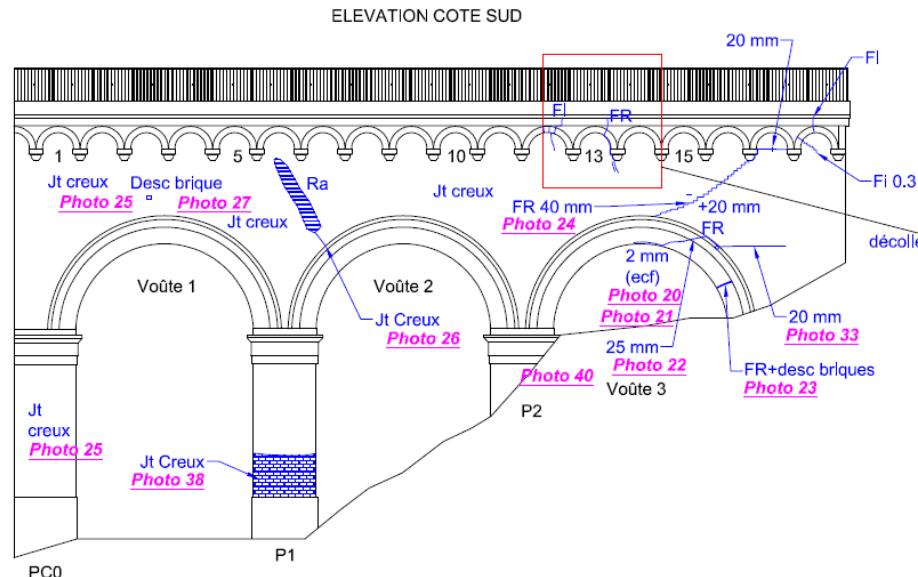
Principaux  
désordres



# Partie 3 : Actions menées

## 1) Inspection détaillée

07/2024 : Inspection détaillée (EDIS) met en évidence l'apparition de désordres → tassement de la culée C3 soupçonné



# Partie 3 : Actions menées

## 2-a) Mise en sécurité du site

07/2024 : périmètre et accès fermés au public.

Des blocs de béton sont positionnés pour protéger le pignon de la caserne.



# Partie 3 : Actions menées

## 2-b) Instrumentation de l'ouvrage

09/2024 : Instrumentation de l'ouvrage avec 4 capteurs autonomes (SITES)  
+ seuils d'alertes



# Partie 3 : Actions menées

## 2-c) Recherche de cavité souterraines

10/2024 - 01/2025 : Missions de diagnostic géotechnique G5 en parallèle (SEMOFI)

# Par

le



# Partie 3 : Actions menées

## 4) Recherche de cavité souterraines

Origine des désordres :

- Tassemens

Causes possibles :

- Surcharges en remblai de la butte lors des travaux de 2017 ;
- Infiltrations d'eaux ;
- Cavité effondrée ;
- Bâtiment enterré effondré ;

# Partie 3 : Actions menées

## 2-d) Relevé 3D scanner de la voûte

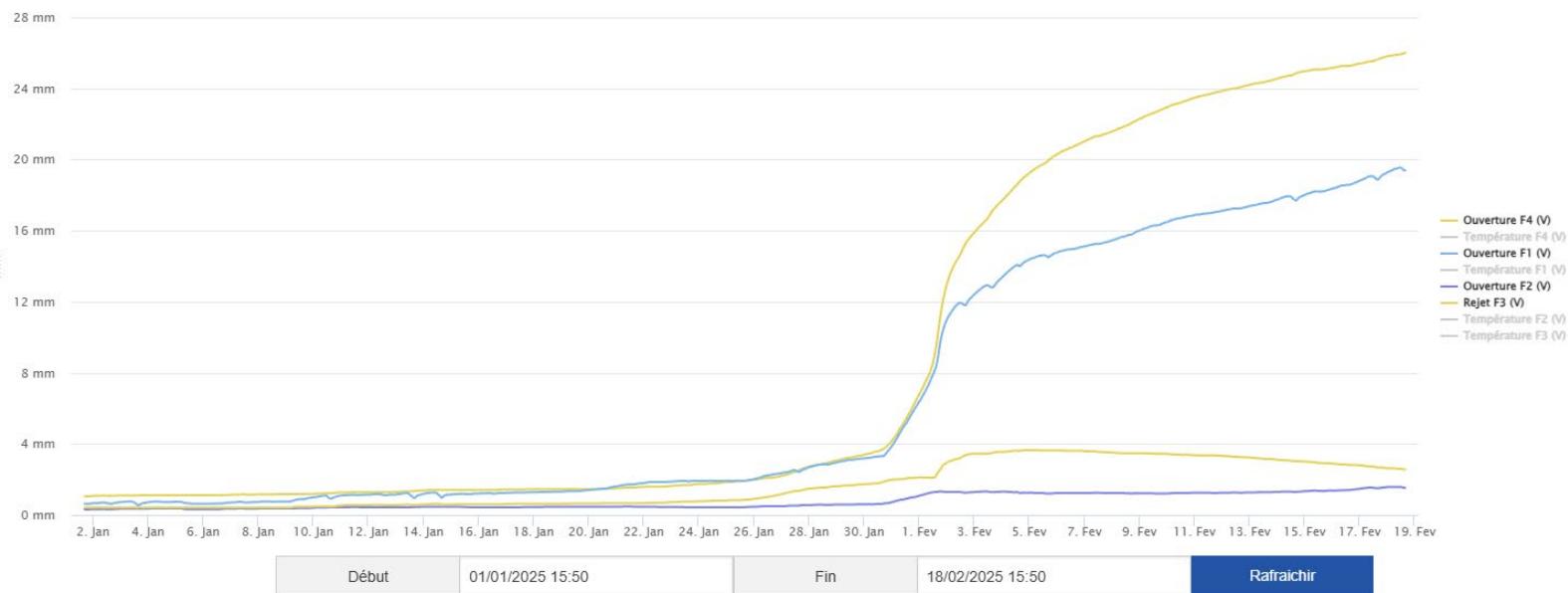
09/2024 : relevé scanner de la voûte (Régie de la Métropole d'Amiens)



# Partie 3 : Actions menées

## 3) Aggravation des désordres

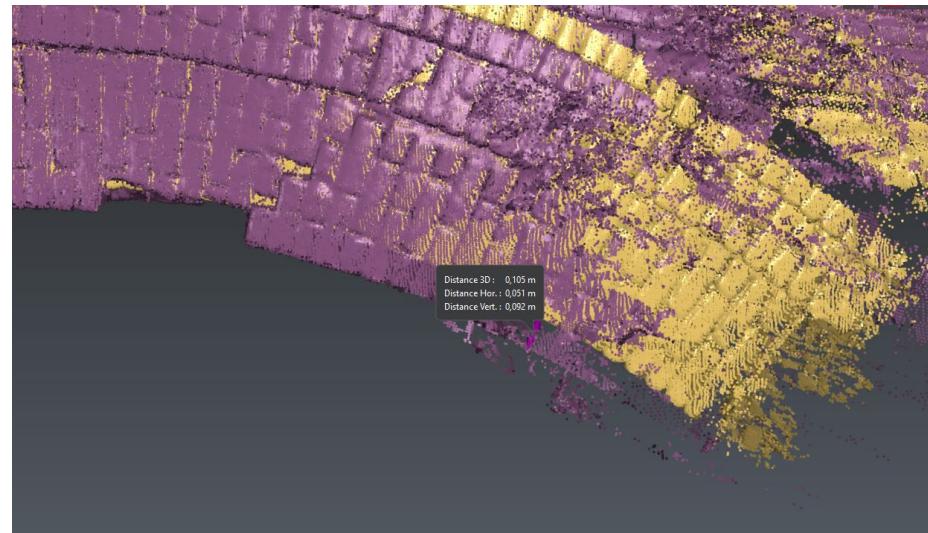
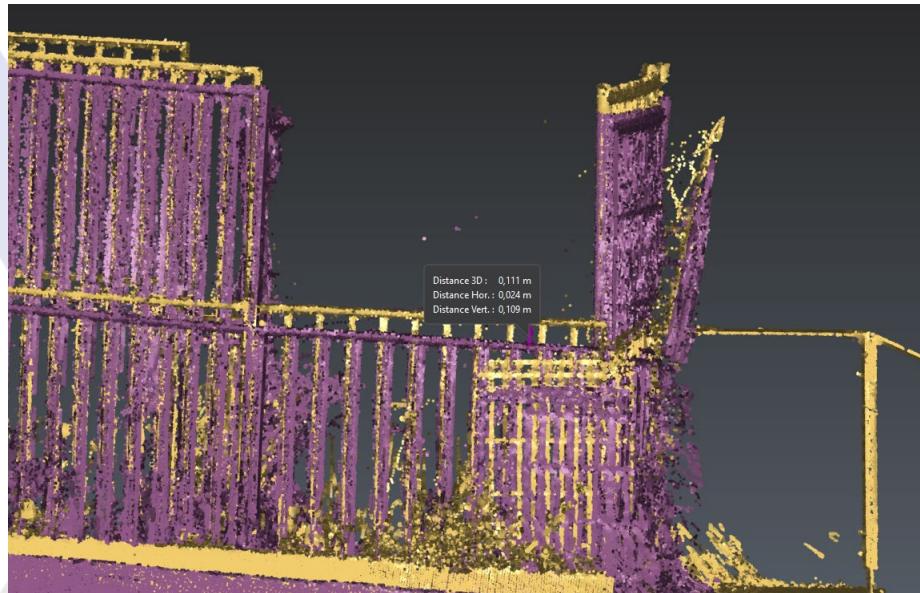
02/2025 : alerte de l'instrumentation en place +15 à +20 mm d'ouvertures en 15 jours



# Partie 3 : Actions menées

## 3) Aggravation des désordres

02/2025 : confirmation avec relevé scanner 3D



# Partie 3 : Actions menées

## 4) Vérification de la stabilité des voûtes (ADISS)

03/2025 : vérification par le calcul de la structure pour statuer sur le risque d'effondrement en chaîne des voûtes en cas de rupture de la voûte n°3.

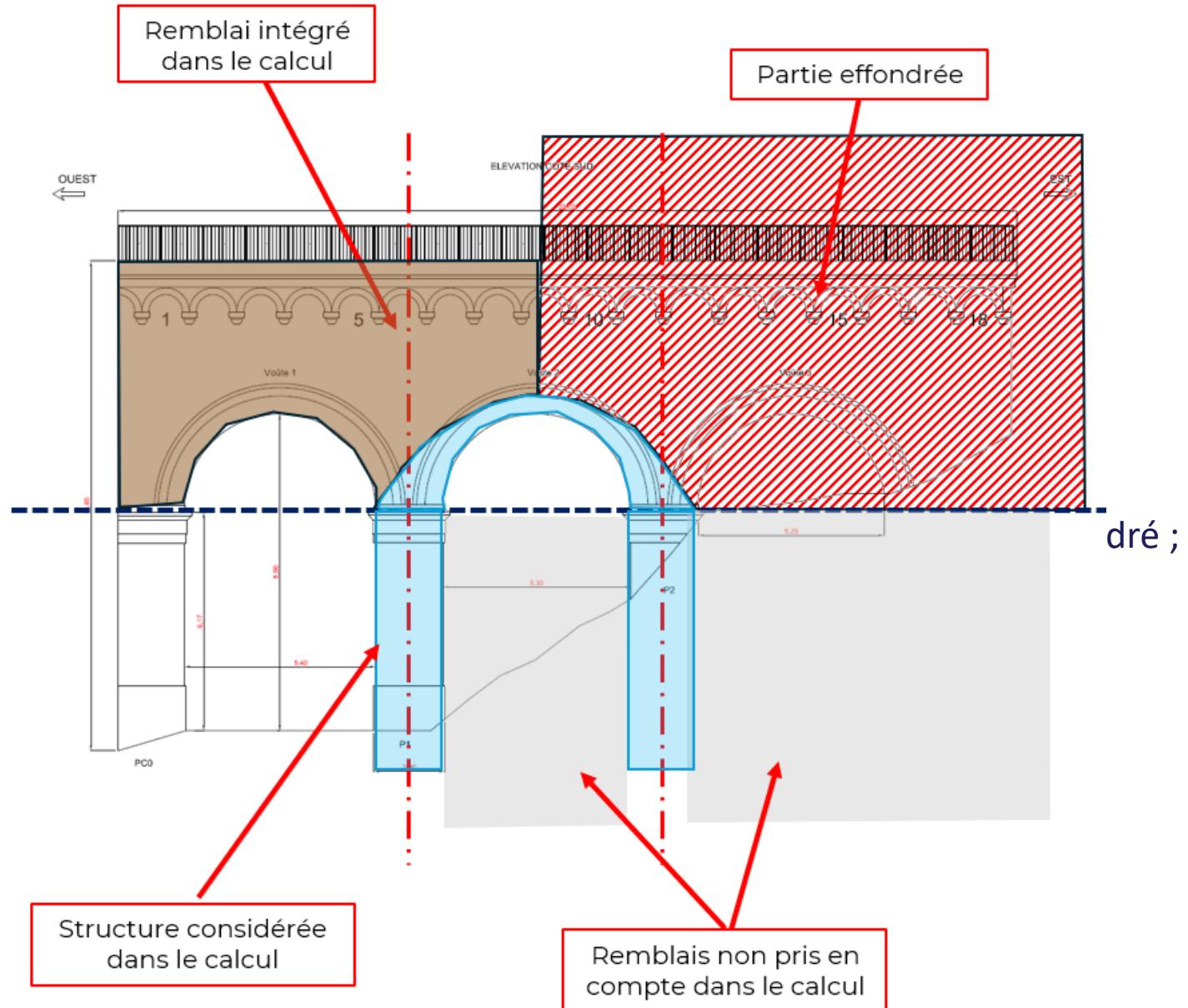
- Logiciel : Voûte
- Hypothèses :
  - Les calculs sont menés sans charge d'exploitation ;
  - Aucun mouvement d'appui n'est observé sur les Piles PC0, P1 et P2 ;
  - L'effondrement de la voûte 3 n'entraîne pas d'efforts accidentels de type chocs ou équivalents sur les piles.

# Partie 3 : Actions menées

## 4) Vérification de la stabilité des voûtes (ADISS)

- Calcul cas le plus défavorable :
  - Prise en compte des incertitudes liées aux épaisseurs de piles résistantes ;
  - Prise en compte des incertitudes liées au volume de remblai effondré ;
  - Non prises en compte des remblais ‘stabilisant’ des piles ;
  - Introduction manuelle des réactions d’appuis horizontales et verticales des voûtes adjacentes

Par



# Partie 3 : Actions menées

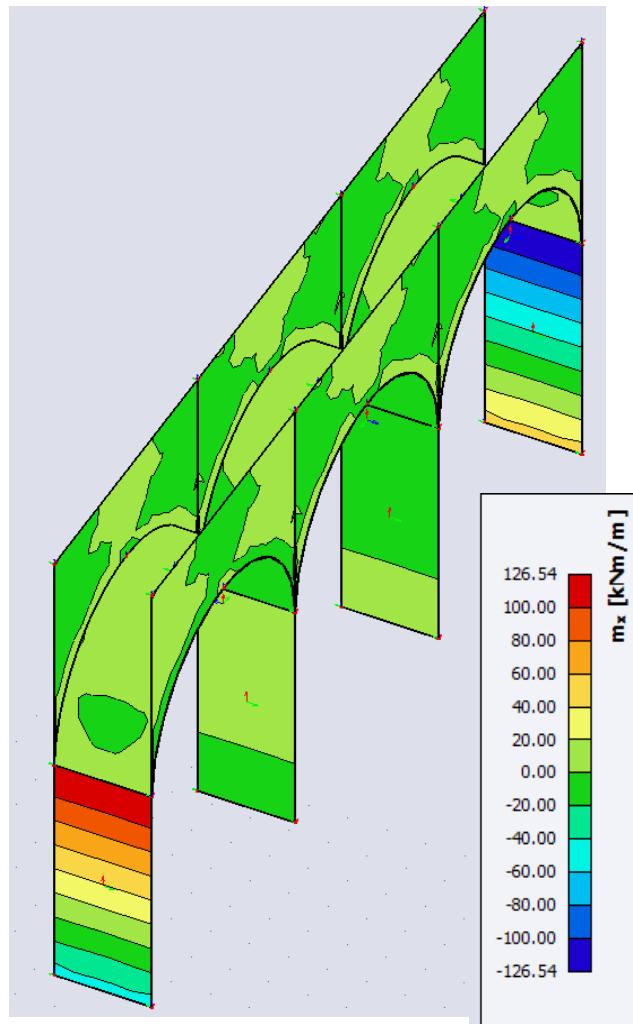
## 4) Vérification de la stabilité des voûtes (ADISS)

- Calcul du cas le plus défavorable :
  - Prise en compte des incertitudes liées aux épaisseurs de piles résistantes ;
  - Prise en compte des incertitudes liées volume de remblais effondré ;
  - Non prises en compte des remblais ‘stabilisant’ des piles.
- Conclusion :
  - Risque d’effondrement en chaîne par instabilité de la pile pour reprendre les efforts horizontaux (résistance de la voûte ok) = risque pour le bâtiment

# Partie 3 : Actions menées

## 4) Vérification de la stabilité des voûtes (ADISS)

- Modélisation sur SCIA Engineering :
  - Objectif : vérifier d'autres hypothèses plus réalistes sur la structure (quantité de remblais effondré, tassement) ;
  - Conclusion : la non-convergence des calculs permet de conclure sur des instabilités, sans pour autant pouvoir les identifier clairement ;



# Partie 3 : Actions menées

## 4) Vérification de la stabilité des voûtes (ADISS)

- Confortement provisoire :
  - Soit soutenir la voûte 3 ;
  - Soit conforter la pile P2 pour reprendre la réaction horizontale (tirant, portique) en tête de la pile P2 (la voûte 3 pourrait alors s'effondrer sans conséquence pour le reste de l'ouvrage) ;

/!\ données manquantes pour confirmer les hypothèses et proposer des solutions de réparations/réhabilitations :

- Structure de l'ouvrage ;
- Résistance mécanique du sol.

# Partie 3 : Actions menées

## 7) Investigations structurelles

05/2025 : Investigations de reconnaissance de la structure (SITES)

Objectifs :

- Confirmer les épaisseurs en clef de voûte et des piles ;
- Confirmer la coupe transversale du DOE en extrados ;
- Vérifier la liaison structurelle entre le bâtiment et la culée C0 ;

Ces données serviront pour étudier la faisabilité d'une reconstruction à l'identique

# Partie 3 : Actions menées

## 8) Investigations géotechniques

En cours : ...

Objectif : obtenir des paramètres mécaniques de sols (portance) pour proposer des solutions adéquates de renforcement, réparation ou remplacement

# Partie 3 : Actions menées

## 9) Etude de faisabilité

En cours : ...

Objectif : études de deux ou trois scenarios de réparation/renforcement ou remplacement de la voûte.

# Conclusion

- Réactivité immédiate des services de la Métropole (suivi scanner 3D, Instrumentation)
- Besoins en Investigations nécessitant du temps (Reconnaissances structurelles, Géotechnique) pour finaliser les études d'ingénierie
- Malgré le temps compté et la gravité des désordres, la structure est toujours debout!

# Merci



Ingénierie de la Maintenance du Génie Civil