

Journées Techniques Ouvrages d'Art 2015



Incendie du pont de
Vayringe :

Carole DAVRAINVILLE

Plan de l'intervention

1. Introduction

- Éléments de contexte
- Description de l'ouvrage
- Caractéristiques de l'incendie

2. Diagnostic suite à l'incendie

- Premières constatations
- Investigations sur l'ouvrage

3. Les travaux de réparation

4. conclusion

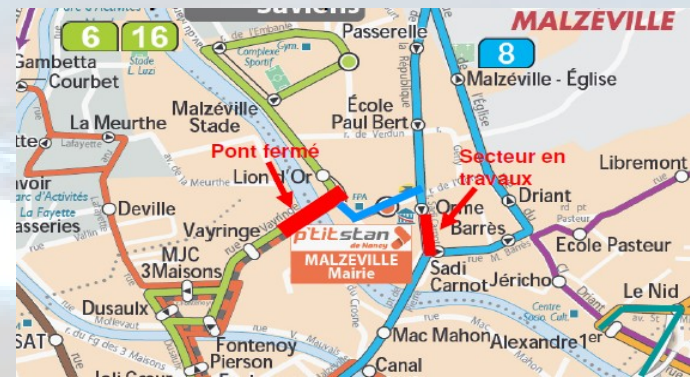
INTRODUCTION éléments de contexte

1. Le pont Vayringe dans l'agglomération Nancéienne



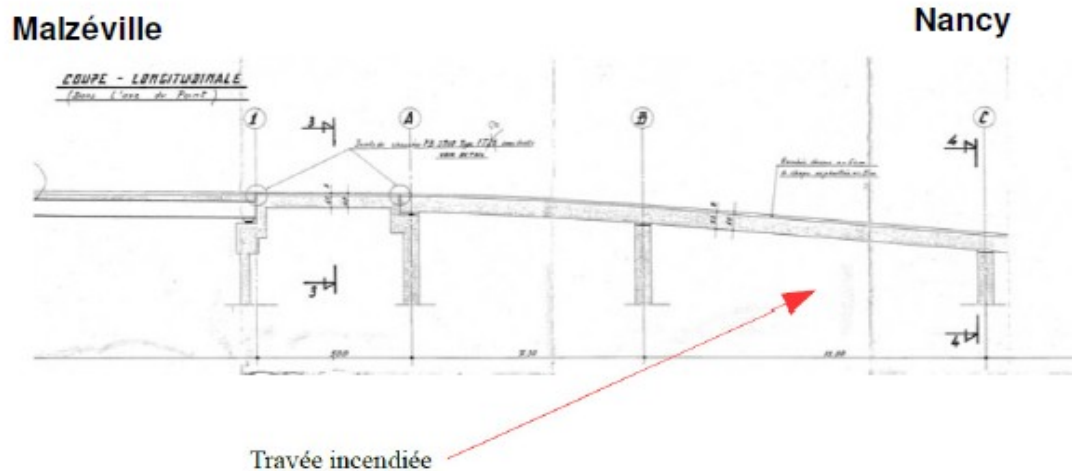
INTRODUCTION éléments de contexte

- Ouvrage reliant Malzeville à Nancy,
- Trafic supporté 3 000 véhicules/j dont 180 PL,
- Itinéraire principale des transports en communs



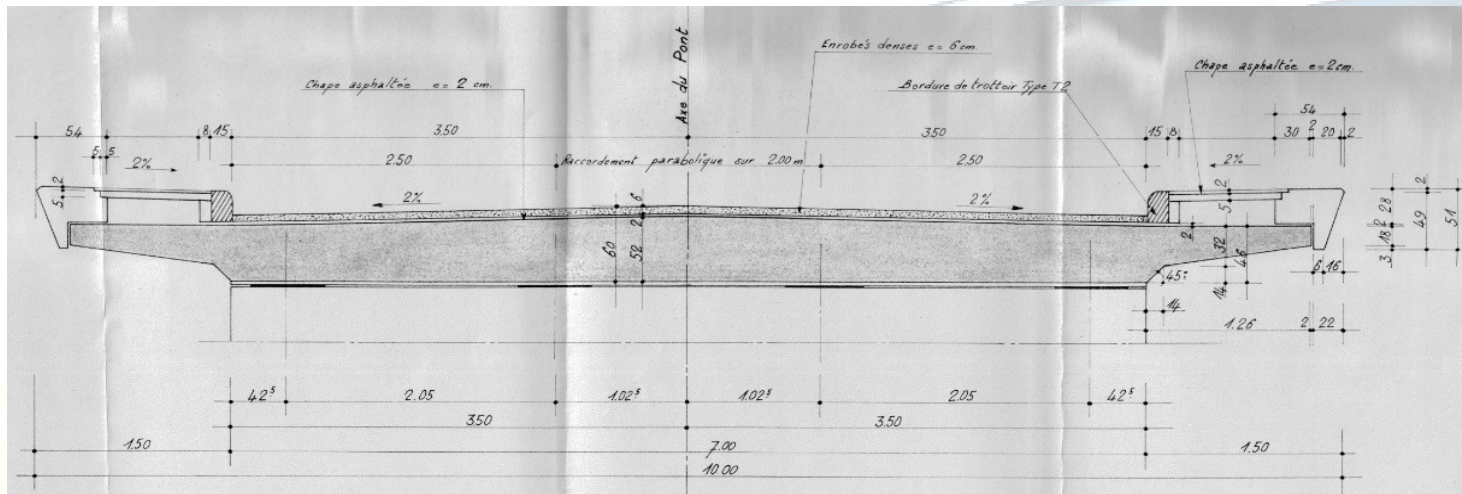
INTRODUCTION description de l'ouvrage

Coupe longitudinale de la rampe



- Ouvrage construit en 1970-71
- Longueur de l'ouvrage 49 m
- Ouvrage de 5 travées
- Hypothèse : dalle en béton armée (recollement incomplet)

Coupe transversale de l'ouvrage



Tablier :

- chaussée 2 voies x 3,5m + 2 trottoirs 1,5m
- largeur hors tout dalle 10m

INTRODUCTION caractéristiques incendie



Ouvrage avant l'incendie : nombreux véhicules garés dessous

INTRODUCTION caractéristiques incendie



Incendie du pont nuit du 29 juillet (à 2h du matin)
Durée estimée : 2h30

Incendie pont Vayringe_CD

Diagnostic premières constatations

Les dégâts se situent sur la travée B-C :



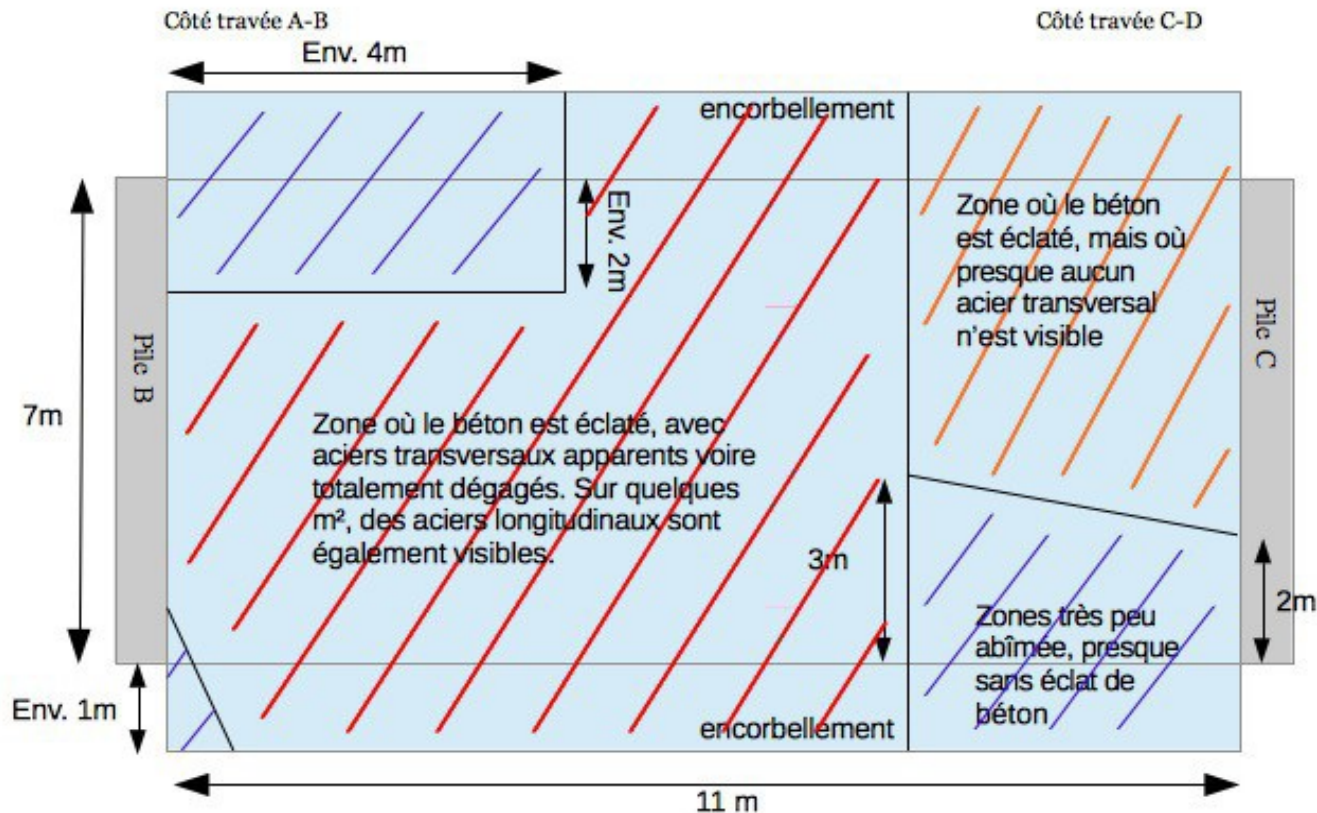
Béton écaillé voire éclaté sur 80% de la surface de l'intrados



Nappe inférieure d'armatures transversales visible voire dépourvue d'enrobage
Aciers longitudinaux dégagés ou devinés

Diagnostic premières constatations

Cartographie des dégâts



Incendie pont Vayringe_CD

Diagnostic premières constatations

Conclusion sur les premières constatations

- **les propriétés mécaniques du béton de l'intrados sont altérées**
 - quelle profondeur
 - quelle température
- **les armatures ne semblent pas être altérées**
 - constat à vérifier
- **point de vigilance : état des zones d'ancrage et de recouvrement des armatures**
 - positionner ces zones

Investigations complémentaires à mener

sur béton

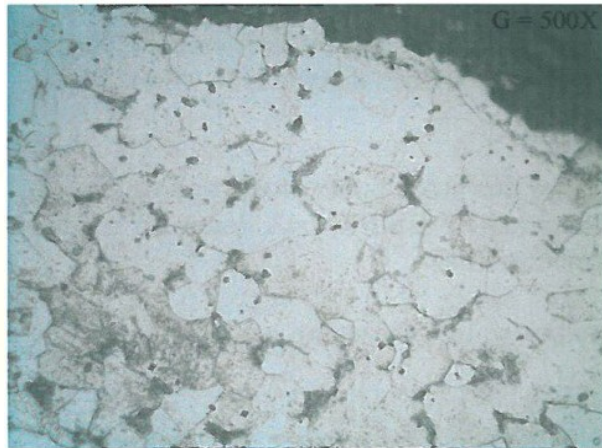
- campagne sclérométrique avec ouverture de fenêtre
- carottage pour essais mécaniques et analyses chimiques

sur armature

- vérification des caractéristiques mécaniques → essai de traction
- vérification de la structure granulaire → métallographie
- Inspection au Radar pour situer les zones de recouvrement des aciers

Diagnostic Investigations sur l'ouvrage - les armatures

- Vérification des caractéristiques mécaniques : FeE400 cat.3
 $R_e = 430 \text{ MPa}$; $R_m = 463 \text{ MPa}$; $A_{gt} = 6,9 \%$
- Vérification de la structure granulaire



Vayringe (x500)



Ex. de structure trempé (x1000)

Malgré l'incendie, **l'acier est sain**

Diagnostic Investigations sur l'ouvrage - le béton

- Essais au scléromètre, délimiter la zone altérée par l'incendie et évaluer la perte de résistance du béton en place.

6.4.4 Scléromètre à béton modèles ND/LD

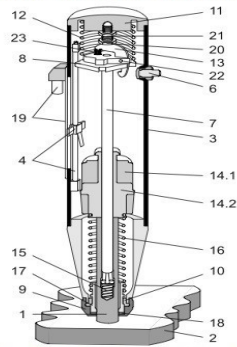


Fig. 6.2 Coupe longitudinale à travers le scléromètre

Légende:

- 1 Tige de percussion
- 2 Surface à examiner
- 3 Bâti
- 4 Courseur avec tige
- 5 sans affectation
- 6 Bouton complet
- 7 Barre de glissement
- 8 Disque de guidage
- 9 Calotte
- 10 Anneau de pression
- 11 Couvercle
- 12 Ressort de pression
- 13 Verrou
- 14 Marteau: 14.1 modé
- 15 Ressort-amortisseur
- 16 Ressort de percussi
- 17 Douille
- 18 Rondelle de feutre
- 19 Elément de résistan
- 20 Vis
- 21 Contre-écrou
- 22 Goupille
- 23 Ressort-verrouilleur

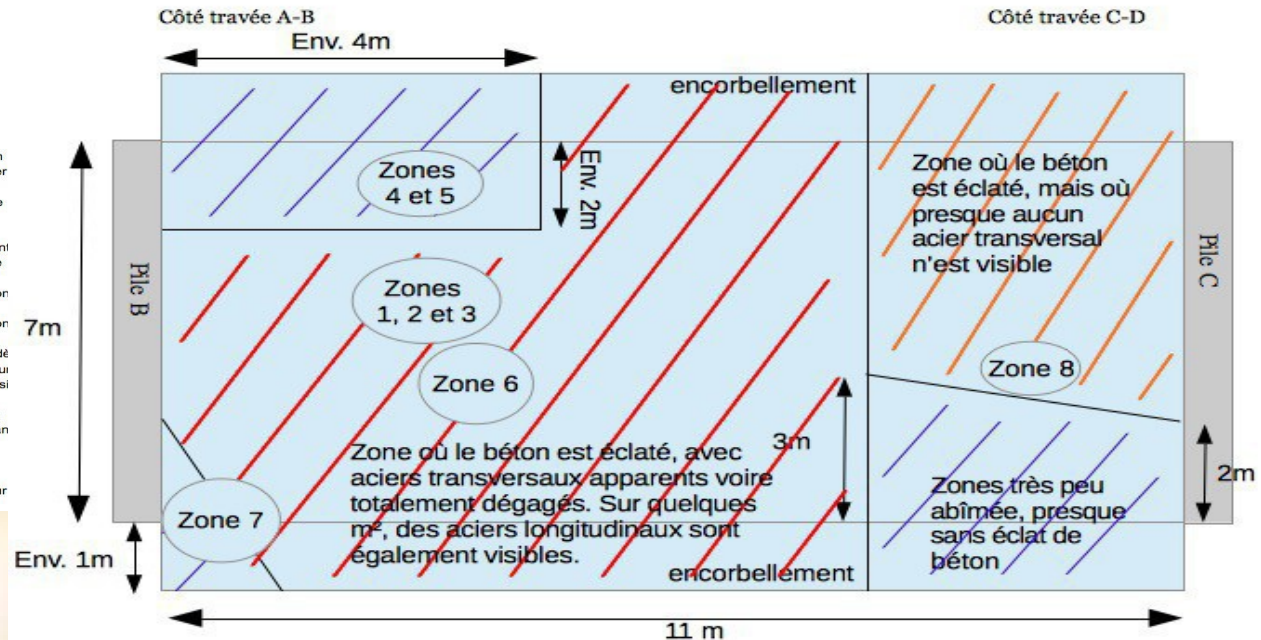
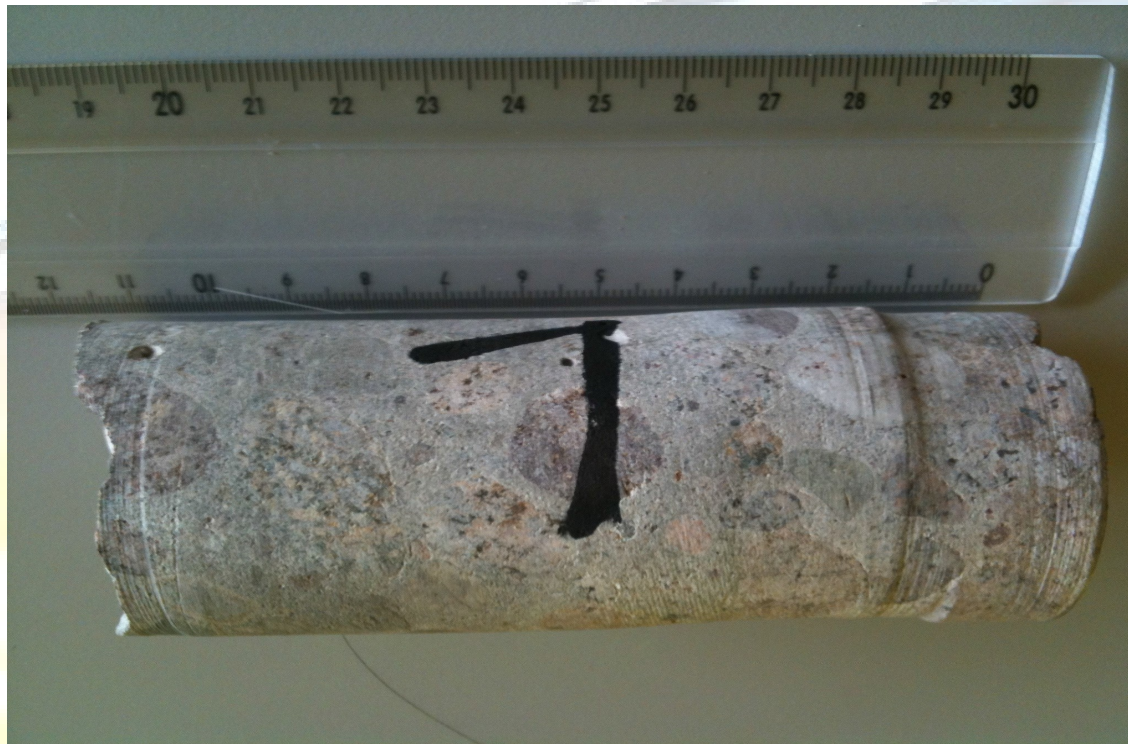


Illustration 10 Coupe
scléromètre utilisé
sur PROEQA

Perte de résistances du béton variant de 34% à 44 % ► zones à purger

Diagnostic Investigations sur l'ouvrage - le béton

- Carottages, réaliser des essais mécaniques et chimiques sur le béton altéré.



Diagnostic Investigations sur l'ouvrage - conclusions

- ▶ Caractéristiques des aciers non altérées.
- ▶ La température à la surface du béton, lors de l'incendie était de 400°C environ.
- ▶ Dans les zones altérées, le béton a perdu jusqu'à 44% de sa résistance.
- ▶ La profondeur de la zone altérée est comprise entre 4 et 6 cm.
- ▶ Probables ancrages d'aciers de renfort longitudinaux près des piles.
- ▶ Estimation de la capacité portante de l'ouvrage suite incendie

L'ouvrage est réparable – programme de réparation définit conjointement avec la DOA

Les travaux de réparation

Phase 1 : la purge du béton

- purge du béton sur minimum 4 cm,
- réception du support par essais d'adhérence (pastillage),
- purge ponctuelle si nécessaire



► **point de vigilance : état des zones d'ancrage et de recouvrement**

Les travaux de réparation

Phase 2 :Epinglage du support – passivation des aciers - sablage du support



Incendie pont Vayringe_CD

Les travaux de réparation

Phase 3 : Béton projeté



Les travaux de réparation

Phase 4 : épreuves de charge sur l'ouvrage



Résultats : les flèches mesurées sont inférieures aux flèches calculées ($\frac{3}{4}$ des valeurs calculées)

Conclusions

- Délai entre l'incendie et la réouverture : **2,5 mois** (forte contrainte d'exploitation).
- Choix de réaliser les essais les plus essentiels lors du diagnostic,
- Retour d'expérience interne Cerema,
- Retour d'expérience Cerema / CUGN

Merci de votre participation



Pour en savoir plus

- LRN M.PRYBYLA chef du groupe OA
davy.prybyla@cerema.fr
- Dter Est (DOA) M. Brun chargé d'affaire à la DOA
vincent.brun@cerema.fr