

Catherine LARIVE



10 ans au « LCPC »
20 ans au CETU

Quelques points marquants...





1989-1999 :

Dans l'équipe de B. Godart, puis B. Mahut

Stage de fin d'études, puis 1^{er} poste (thèse)



L'apprentissage de la chimie

Les bonheurs de la bibliographie...

la chance de pouvoir poser plein de questions à mon chimiste de mari !

... et d'être entourée de « sachants » au LCPC

L'apprentissage du béton à différentes échelles

Celle des constituants et de leur mélange

Celle de la microstructure (avec les produits d'hydratation normaux et « pathologiques »)

Celle des ouvrages « malades », (fissurés, déformés, à détruire)

L'apprentissage de la Mécanique

Mécanique des milieux poreux avec Olivier Coussy

Couplages physico-chimiques : Loi de comportement d'un béton atteint d'alcali-réaction

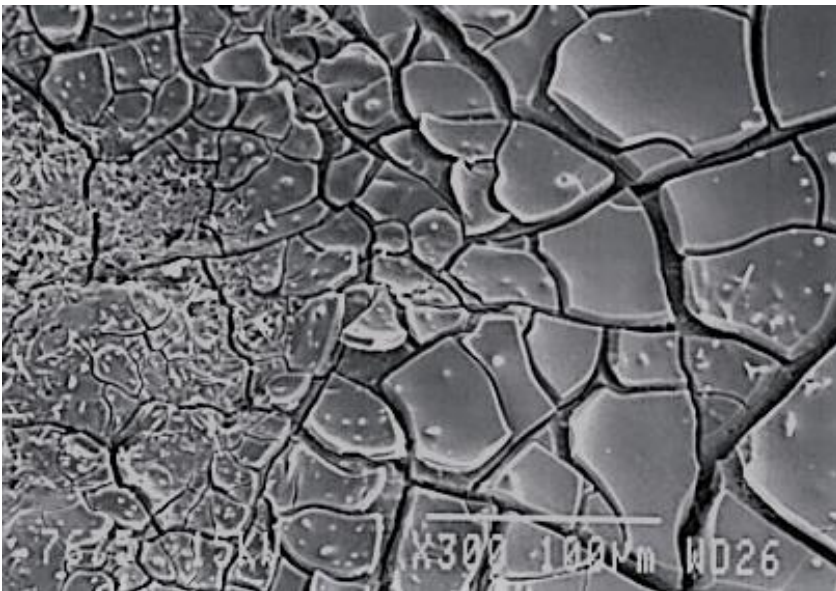
Plans d'expérience, des centaines d'éprouvettes...

Passage micro-macro

Quantification de l'alcali-réaction
par analyse minéralogique
Résultats et conséquences

Alcali-réaction dans les structures
en béton

Mécanisme, pathologie et prévention



Nicole LOUARN
Technicien supérieur
Catherine LARIVE
Ingénieur des Travaux publics de l'Etat
Section Durabilité des ouvrages d'art
Division Fonctionnement et durabilité des ouvrages d'art
Laboratoire central des Ponts et Chaussées

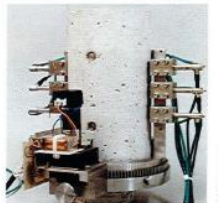
par **Bruno GODART**
Directeur technique Ouvrages d'art au Laboratoire central des ponts et chaussées
et **André LE ROUX**
Directeur de recherche émérite LCPC (Laboratoire central des ponts et chaussées)

Apports combinés de l'expérimentation
et de la modélisation
à la compréhension de l'alcali-réaction
et de ses effets mécaniques

Catherine LARIVE

ouvrages d'art - OA 28

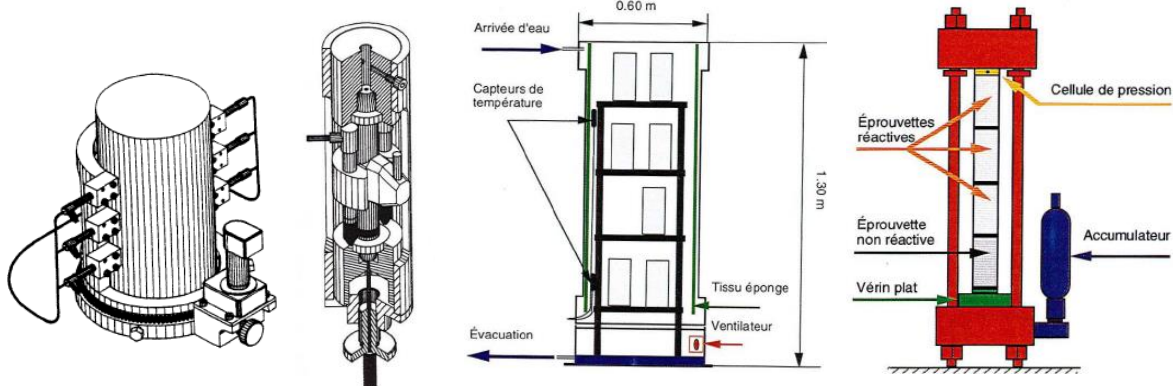
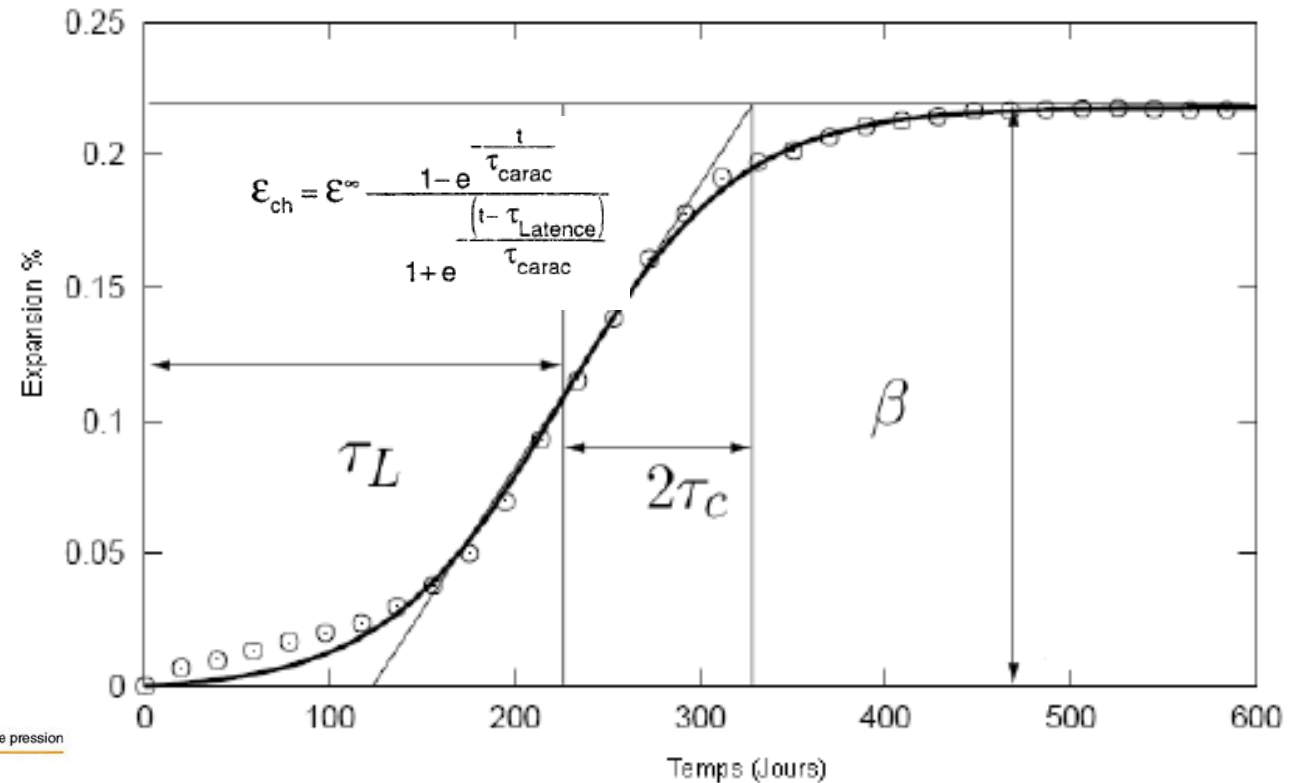
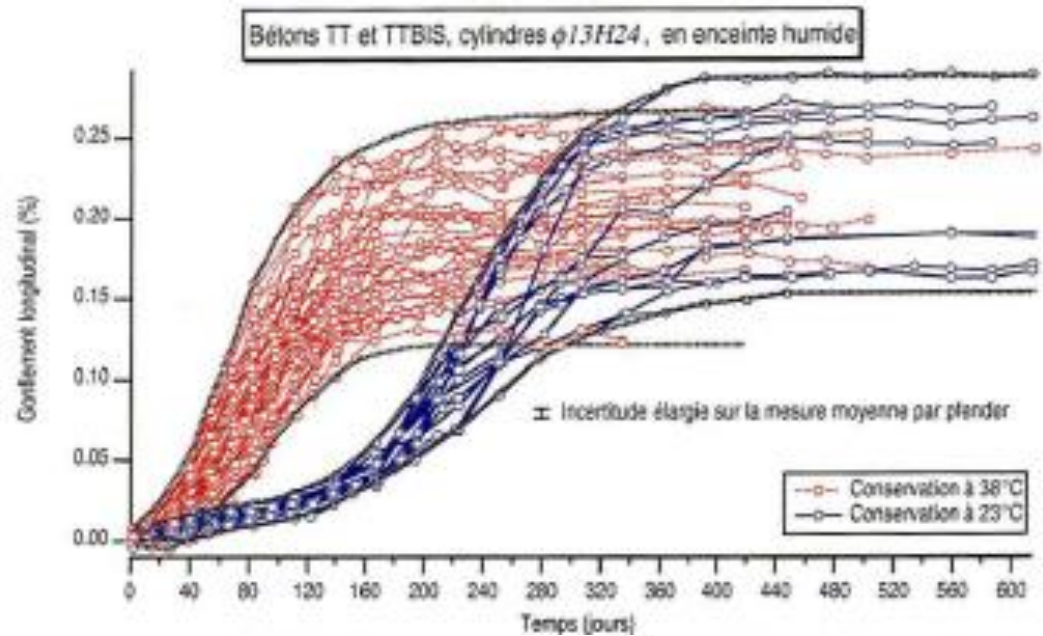
ÉTUDES ET RECHERCHES
DES LABORATOIRES DES
PONTS ET CHAUSSEES



LCPC

Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

Passage expérimentation-modélisation



LARIVE C., COUSSY O., 1996, « Behaviour of AAR-affected concrete, modelling », 10th International Conference on AAR

JOLY M., LARIVE L., LAFON J., 1994, 'systèmes de mesure dimensionnelle d'éprouvettes en béton', Journées des Sciences de l'Ingénieur JSI 94 des Laboratoires des Ponts et Chaussées, 4-7 Oct. 1994, Presqu'île de Giens, Tome II, pp. 193-200.

Expérimentations réalisées avec l'appui de A. Laplaud, N. Louarn, D. Béconne, G. Renard

Un passage de relai

Stéphane Multon...

...Cursus doctoral



Bienvenue

Formation

Enseignement

Recherche

Administratif

Loisirs

TRAVAIL DE THESE

Thèse effectuée sur la plate-forme d'essai des structures du LCPC à Paris (division Fonctionnement et Durabilité des Ouvrages d'Art).

Financement : Electricité de France et LCPC

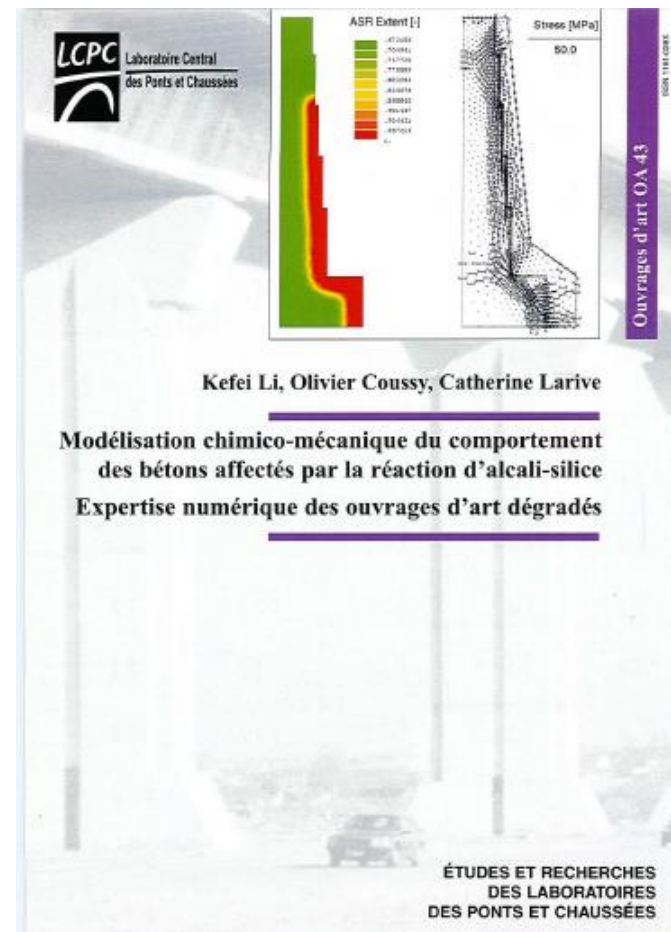
Directeur de thèse : F. Toutlemonde (LCPC)

CONTEXTE

En France, 400 ponts et 6 à 7 barrages sont dégradés par des réactions de gonflement interne (alcali-réaction et/ou réaction sulfatique interne). Des modélisations prenant en compte les effets microscopiques et macroscopiques de l'alcali-réaction sont développées afin de réévaluer le comportement d'ouvrages dégradés.

OBJECTIFS

- Etudier les effets de deux paramètres majeurs influençant le développement de l'alcali-réaction dans les structures : les variations d'humidité et l'état de contraintes du béton (lié à l'application directe de chargements mécaniques extérieures ou à la présence d'armatures).
- Fournir toutes les données nécessaires à la validation de modélisations concernant la prédiction du comportement de structures endommagées par l'alcali-réaction.
- Vérifier les hypothèses de base de ces modélisations, comme la possibilité d'assimiler les gonflements d'alcali-réaction à des déformations imposées.



A COLLECTIVE EFFORT TO PROPOSE PRACTICAL GUIDANCE
ON THE USE OF NUMERICAL MODELS TO RE-ASSESS
AAR-AFFECTED STRUCTURES

J.-F. Seignol*, B. Godart

Un passage de relai

 www.techniques-ingenieur.fr > construction-et-travaux-publics-th3 > r... ▼

Réaction sulfatique interne dans les structures en béton ...

10 mai 2009 - (2) - **DELOYE (F.X.)** - Action conjuguée du soufre et des alcalins dans les ...

DIVET (L.) - Les réactions sulfatiques internes au **béton** ...



THÈSE

Présentée pour l'obtention du grade de
Docteur de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
Spécialité : Ouvrages d'art
Par :

Nizar BAGHDADI

**Modélisation du couplage chimico-mécanique d'un béton
atteint d'une réaction sulfatique interne**

Thèse préparée au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à Paris, présentée
à l'ENPC à Champs-sur Marne le 17 Novembre 2008 devant le jury composé
de :

Alain Sellier	Rapporteur
Eduardo Fairbairn	Rapporteur
Antonio Santos Silva	Examineur
Denis Damidot	Examineur
Georges Nahas	Examineur
Jean François Seignol	Membre invité
François Toutlemonde	Directeur de thèse

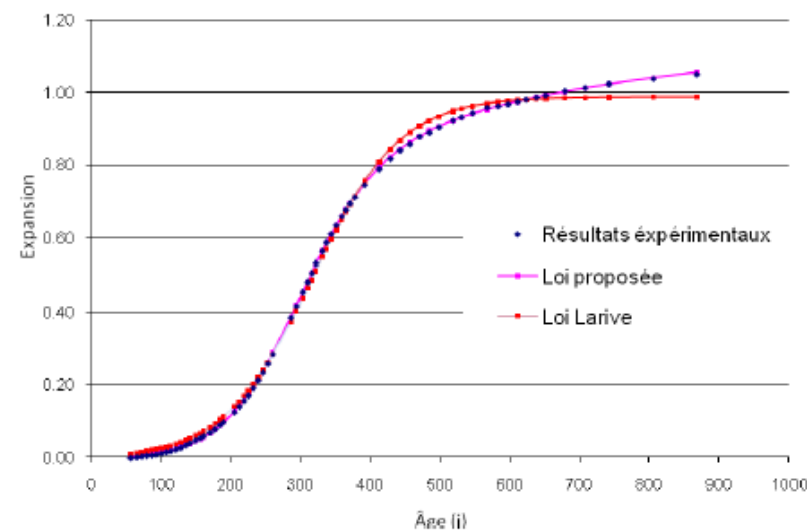


Figure 4-8 Comparaison des deux modèles de cinétique d'expansion

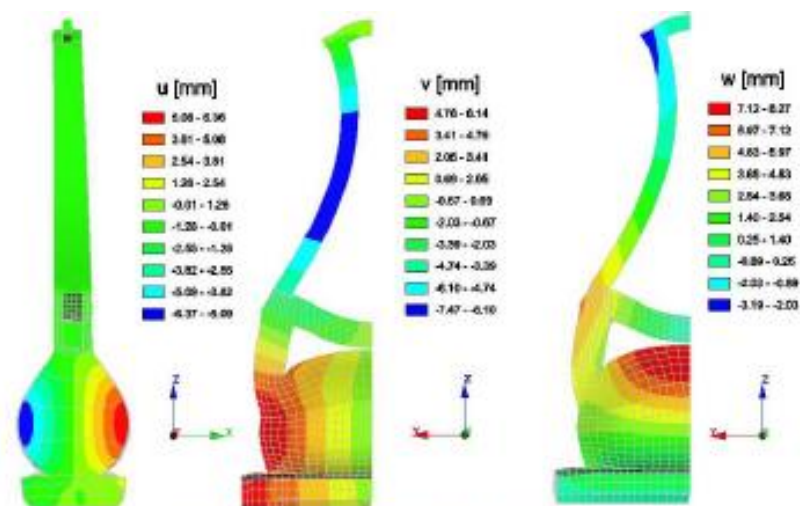


Figure 8-34 Isovaleurs de déplacement à 25 ans de vie de l'ouvrage



2000-2020 : Chargé d'études (6 mois), puis responsable du pôle Matériaux, Structures et Vie de l'Ouvrage (MSVO)

La mise en place d'un partage des savoirs

Une période de réorganisation pour :

- créer un collectif à partir d'expertises individuelles
- faire interagir projets et recherche appliquée
- répondre à des exigences en constante évolution
- contribuer à des formations initiales ou continues

L'apprentissage du monde des tunnels

Des problématiques larges tournées vers :

- la sécurité des personnes et des structures
- l'évolution et la bonne utilisation des réglementations
- l'innovation au service des usagers et des MOA/exploitants

L'implication dans les associations professionnelles

Partage, diffusion, élargissement des connaissances :

- sur le béton projeté, avec l'ASQUAPRO, l'AFTES, la RILEM, la fib, l'AITES, etc.
- grâce à la mutualisation des moyens (recherche collaborative)
- grâce aux échanges et à la différence des points de vue (MOA, MOE, entreprises, labos, fournisseurs, etc.)

En moins de 3 ans, 3 incendies majeurs en tunnels routiers

UN TRAUMATISME... DES REACTIONS :

Évolution des réglementations

Lourds travaux dans les tunnels routiers > 300m

Besoin de recherche et de guides méthodologiques

Application à de nombreux projets de mise en conformité



Tunnel du Mont Blanc
(11,6 km)
19 mars 1999
Feu : 53 h - 39 morts



Tunnel routier
des Tauern
(6,4 km - Autriche)
29 mai 1999
Feu : 15 h – 12 morts



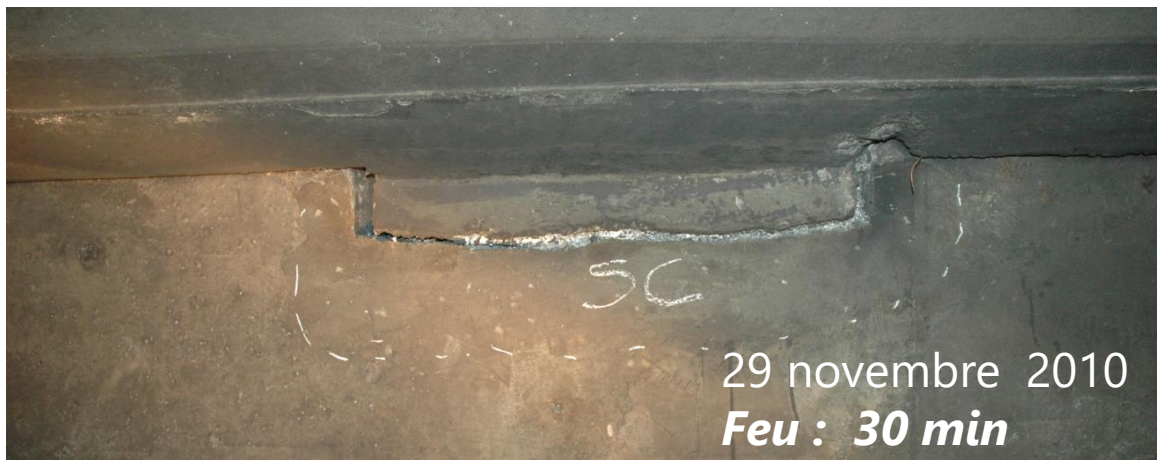
Tunnel du Saint-Gotthard
(16,9 km - Suisse)
24 octobre 2001
Feu : 24 h – 11 morts



Des leçons qui ont porté leur fruit

Évacuation des usagers

Intervention immédiate des pompiers



Inspection, dossier d'ouvrage, essais destructifs et ND
→ Sauvegarde de la dalle de ventilation et réparation « rapide »

Un nouvel enjeu suite à l'incendie : la distinction entre incendie mineur/majeur
→ Formation MOA à l'identification des points à vérifier

Le béton projeté et l'ASQUAPRO

Le partage des savoirs

Sol

Le béton p un matériau performant

Le béton projeté est une solution
sation de tunnels notamment, grâce
coffrage. Le béton projeté est égal
d'ouvrages compte tenu de son ad
utilisations. Focus sur une techniqu

Toutes photos et conceptions des schémas : Sylvain Galmard
Boukelle ICETUL - David Chamoisy ICETUL - Gilles Castel
Modart (AMCCO) - André Rogard (ASQUAPRO) - Damien

ISS 2019 - 2

Formation aux
bonnes pratiques
de la projection



Les guides

ION DE CCTP
s par voie mouillée
vements de tunnels

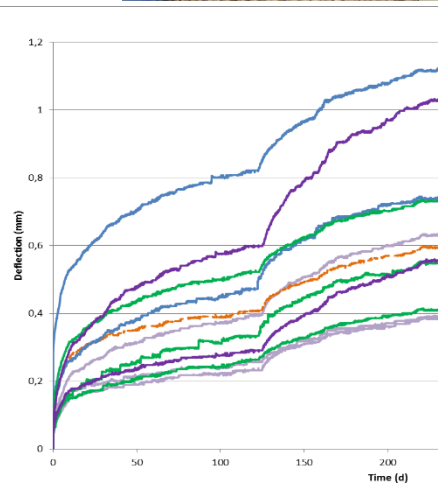
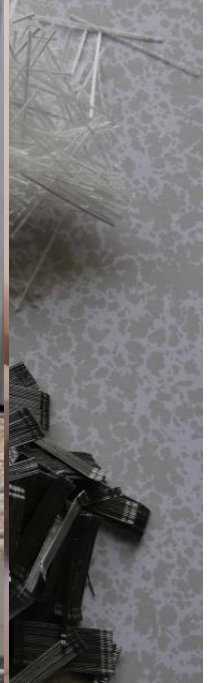


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

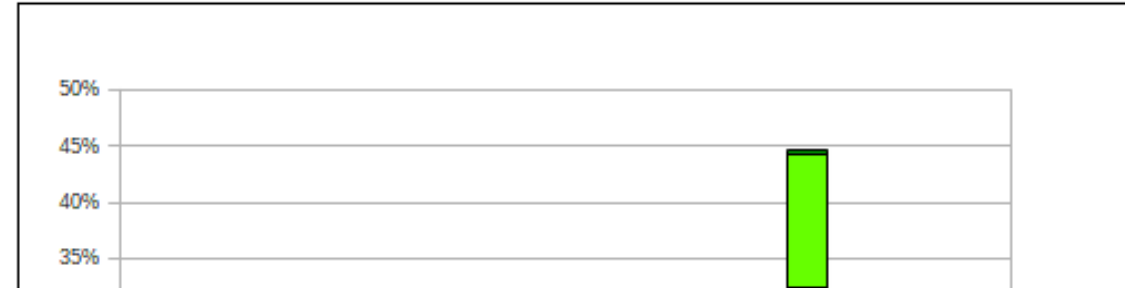
Centre d'études des tunnels

www.cctc.developpement-durable.gouv.fr

Le béton projeté : L'expérimentation, le lien avec la normalisation



La gestion du patrimoine



Faire évoluer les méthodes d'inspection pour limiter la gêne aux usagers et minimiser les interventions nocturnes



L'accompagnement de l'innovation



Une ouverture sur le monde

