



Autres données expérimentales et mesures sur ouvrages

Francis Barré – Géodynamique & Structure



01/10/2015



- ▶ Hydratation du béton (Chapitre 2 du LP3)
 - Maquette MAEVA
 - fissuration au bétonnage
 - Réouverture en essai hors dimensionnement
 - Galerie de CIVAUX
 - fissuration au bétonnage (effet d'échelle)

- ▶ Retrait et Fluage du béton (chapitre 7 du LP3)
 - Mesures sur éprouvette
 - Mesures sur enceinte de confinement
 - Mesures sur ouvrage en béton armé
 - Mesures sur ouvrage d'art

► Hydratation du béton (Chapitre 2 du LP3)

■ Maquette MAEVA

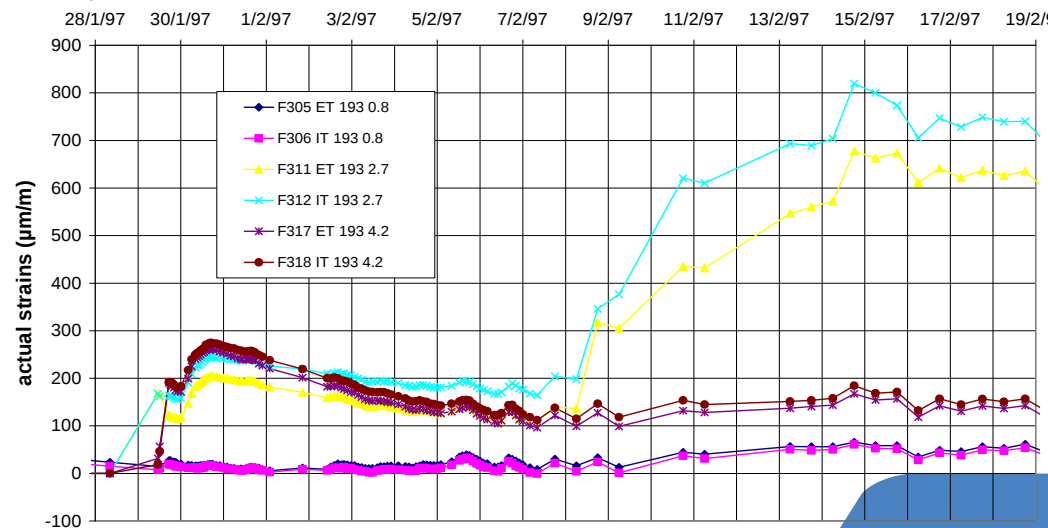
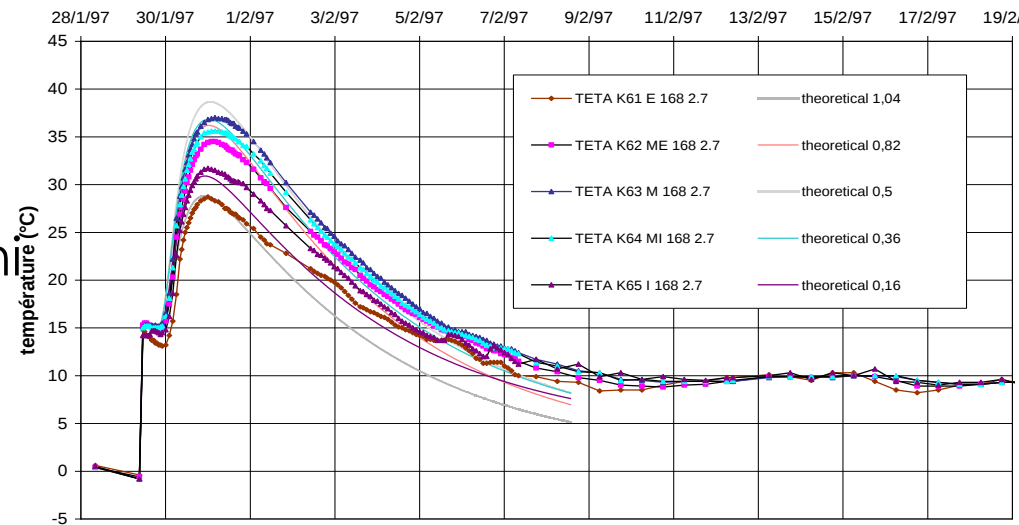
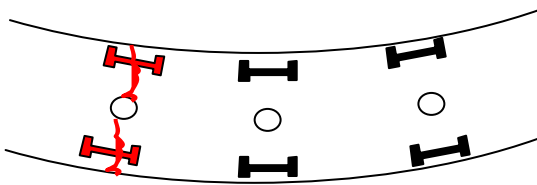
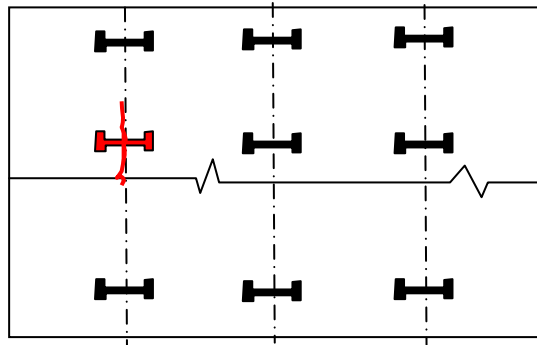
Épaisseur 1,20 m

Levée de $\approx 2,40$ m

$21,2 \text{ cm}^2/\text{m} \ll$ ferrailage mini

$w < 0,1 \text{ mm}$

Fissuration non stabilisée



► Hydratation du béton (Chapitre 2 du LP3)

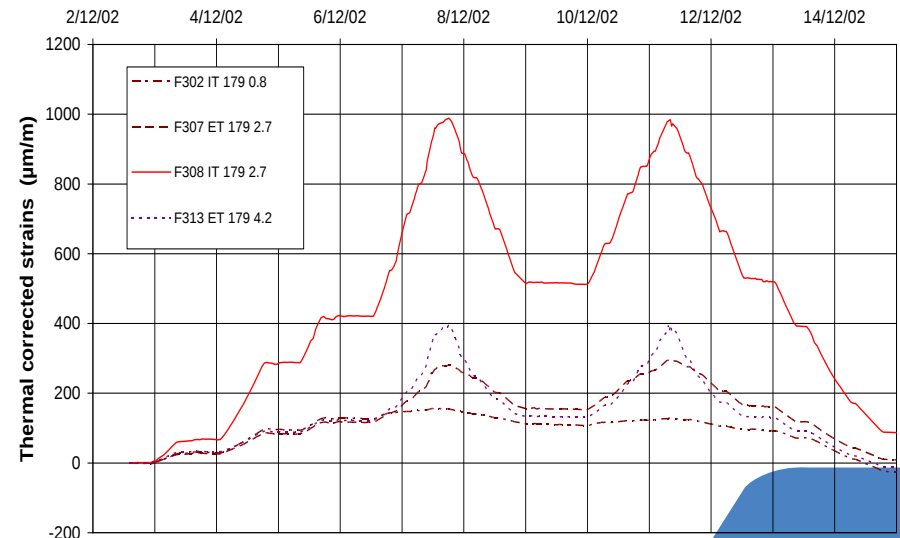
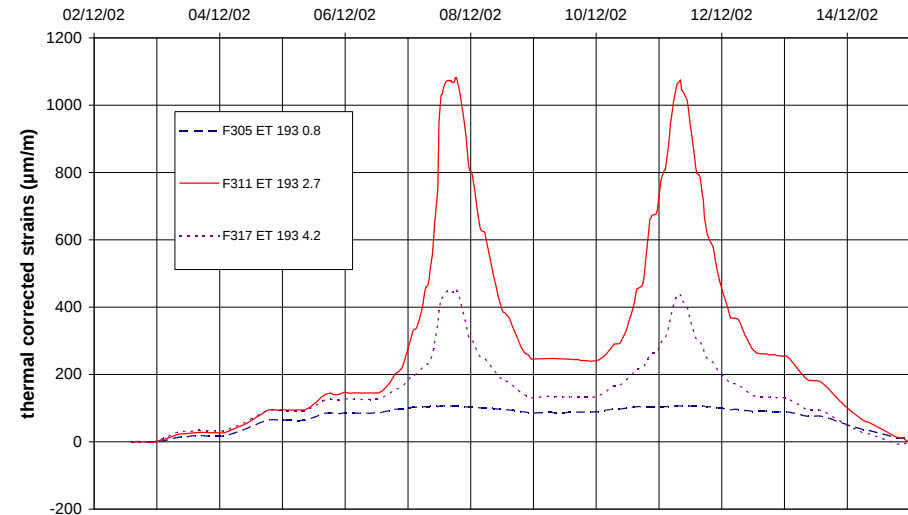
■ Maquette MAEVA

Fermeture de la fissure par la précontrainte (≈ 6 MPa)

Essai hors dimensionnement à 1 MPa ($1,5 P_{\text{dim}}$) – fissuration stabilisée

Pas de différence entre ancienne fissure et nouvelle fissure $w \approx 0,1$ mm

Une fissure refermée par compression a oublié son histoire



► Hydratation du béton (Chapitre 2 du LP3)

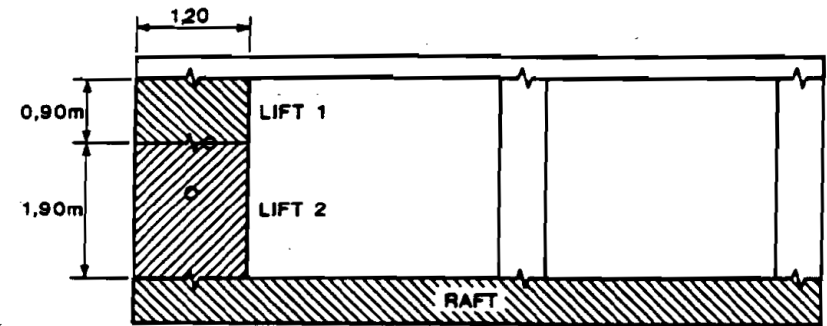
■ Galerie de Civaux (effet d'échelle)

Épaisseur 1,20 m

Levée de $\approx 1,90$ m

$17,4 \text{ cm}^2/\text{m} \ll$ ferrailage mini

Fissuration non stabilisée



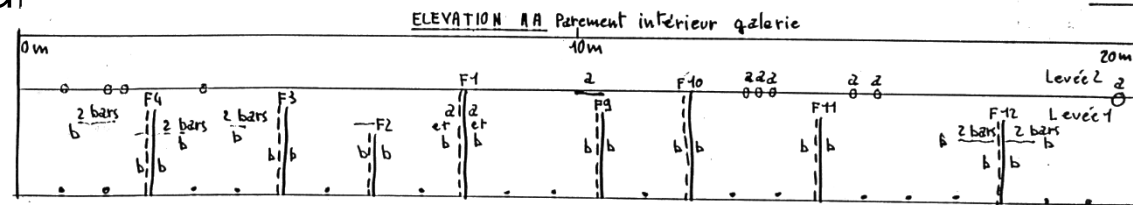
TRIAL MODELS (ordinary and high strength concrete)

Dimensions of the Full-Scale Models.

Civaux BO : $f_{cm} = 40 \text{ MPa}$

8 fissures

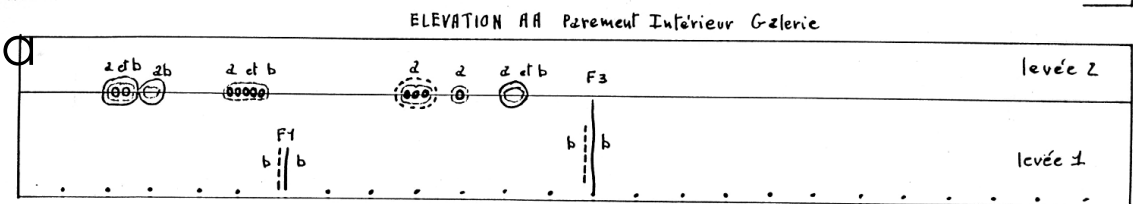
$W_{max} \approx 500 \mu\text{m}$



Civaux BHP : $f_{cm} = 65 \text{ MPa}$

1 fissure,

$W \approx 100 \mu\text{m}$



► Hydratation du béton (Chapitre 2 du LP3)

■ Galerie de Civaux – effet d'échelle

Calcul de température:

BO: $\Delta T = 41\text{ °C}$

BHP: $\Delta T = 31\text{ °C}$

Coefficient de dilatation:

BO: $\alpha = 5 \cdot 10^{-6}$

BHP: $\alpha = 7 \cdot 10^{-6}$

Mêmes déformations imposées $205\text{ }\mu\text{m/m}$ ou $217\text{ }\mu\text{m/m}$

Module et résistance en traction

BO: $E_c / f_{ctm} = 8.4 \times 10^3$

BHP $E_c / f_{ctm} = 7,8 \times 10^3$

Module et f_{ctm} ont la même évolution donc $\propto \Delta\theta E_c / f_{ct}$ voisins

La fissuration devrait être la même sur les deux voiles. Mais c'est contraire à l'observation.

Effet d'échelle : $f_{cm} = 40\text{ MPa}$ - réduction 0,35 pour f_{ctm}
 $f_{cm} = 65\text{ MPa}$ – réduction 0,55 pour f_{ctm}

Le BO présente plus de dispersion donc plus de fissuration

► Retrait et Fluage du béton (chapitre 7 du LP3)

Etat des lieux: 3 formulations

▪ EN1992-1-1 :

- retrait endogène, retrait de dessiccation et fluage (dessiccation non physique)

▪ EN1992-2 :

- retrait endogène, retrait de dessiccation, fluage propre et fluage de dessiccation (même cinétique pour retrait et fluage de dessiccation)

▪ CM2010 :

- retrait endogène, retrait de dessiccation, fluage propre (loi logarithmique) et fluage de dessiccation (2 cinétiques différentes pour retrait et fluage de dessiccation)

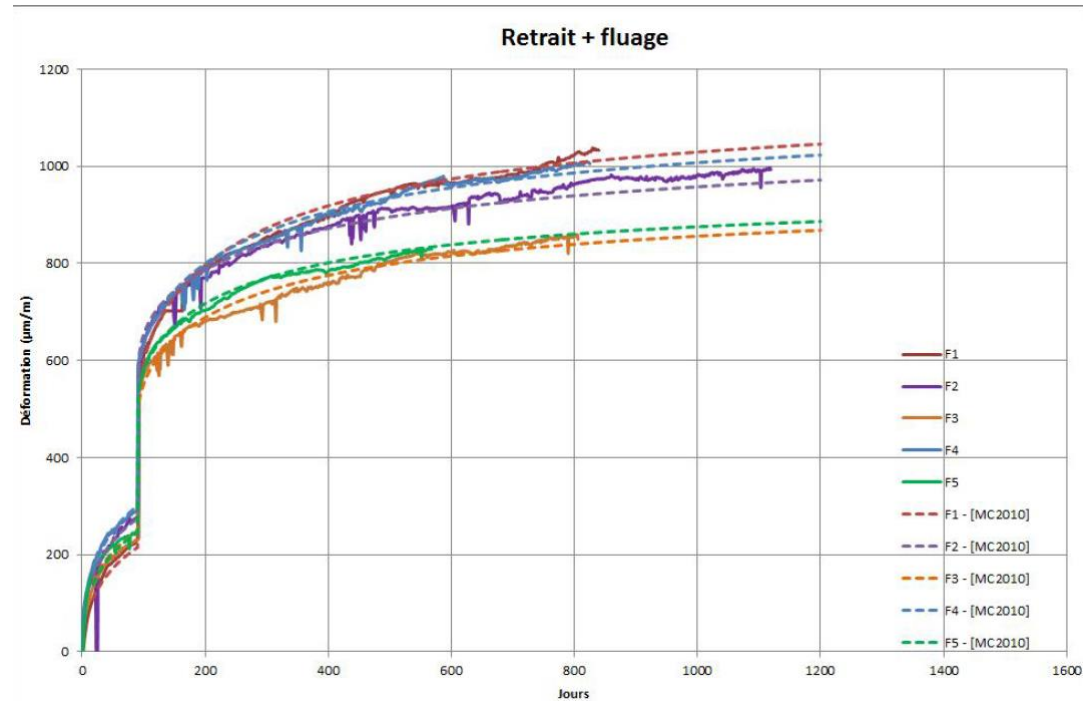
► Retrait et Fluage du béton (chapitre 7 du LP3)

■ Mesures sur éprouvette

- Essai de formulation des béton pour Fla3 pour OL3
- Base de données sur le fluage du béton

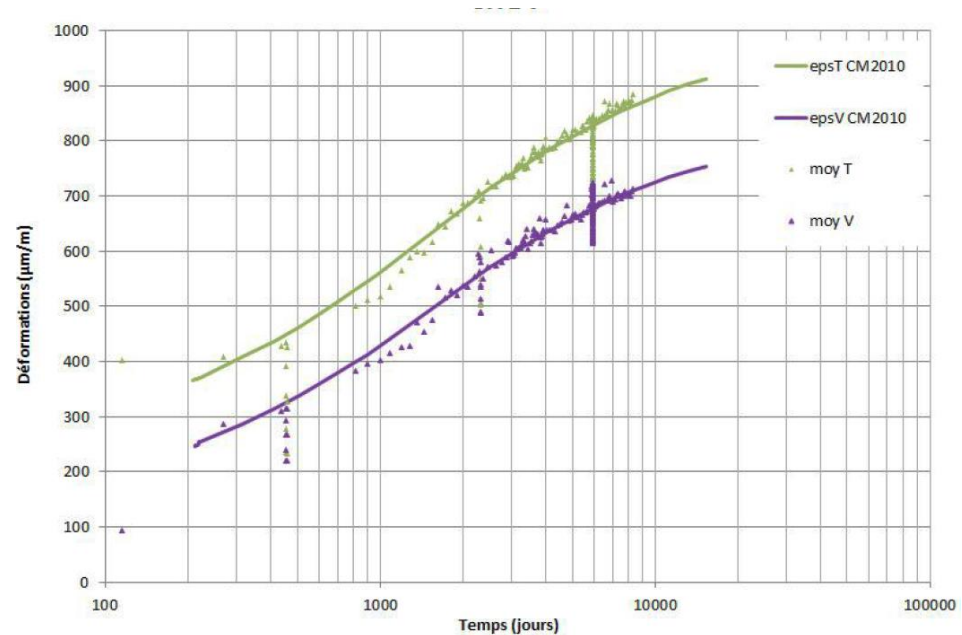
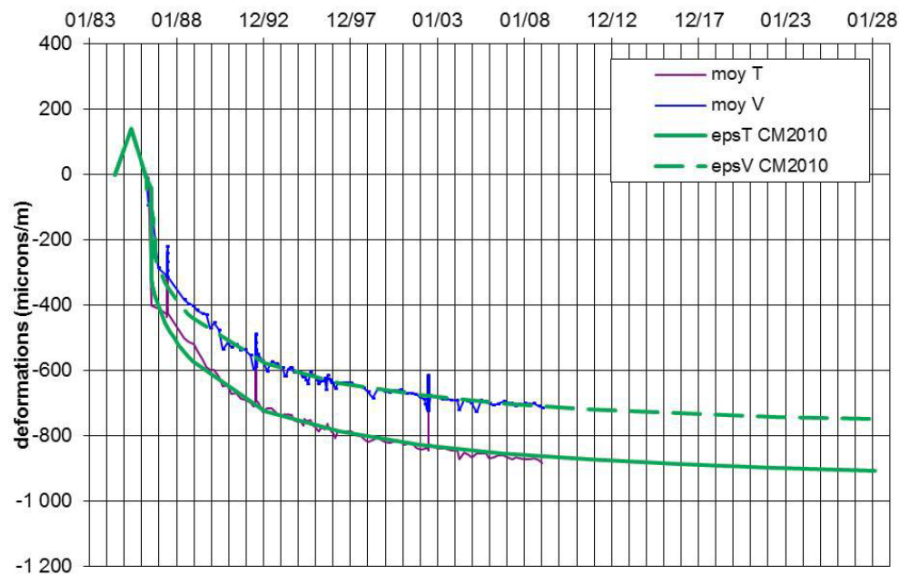
Besoin de
coefficients correcteurs

Surtout pour
fluage de dessiccation

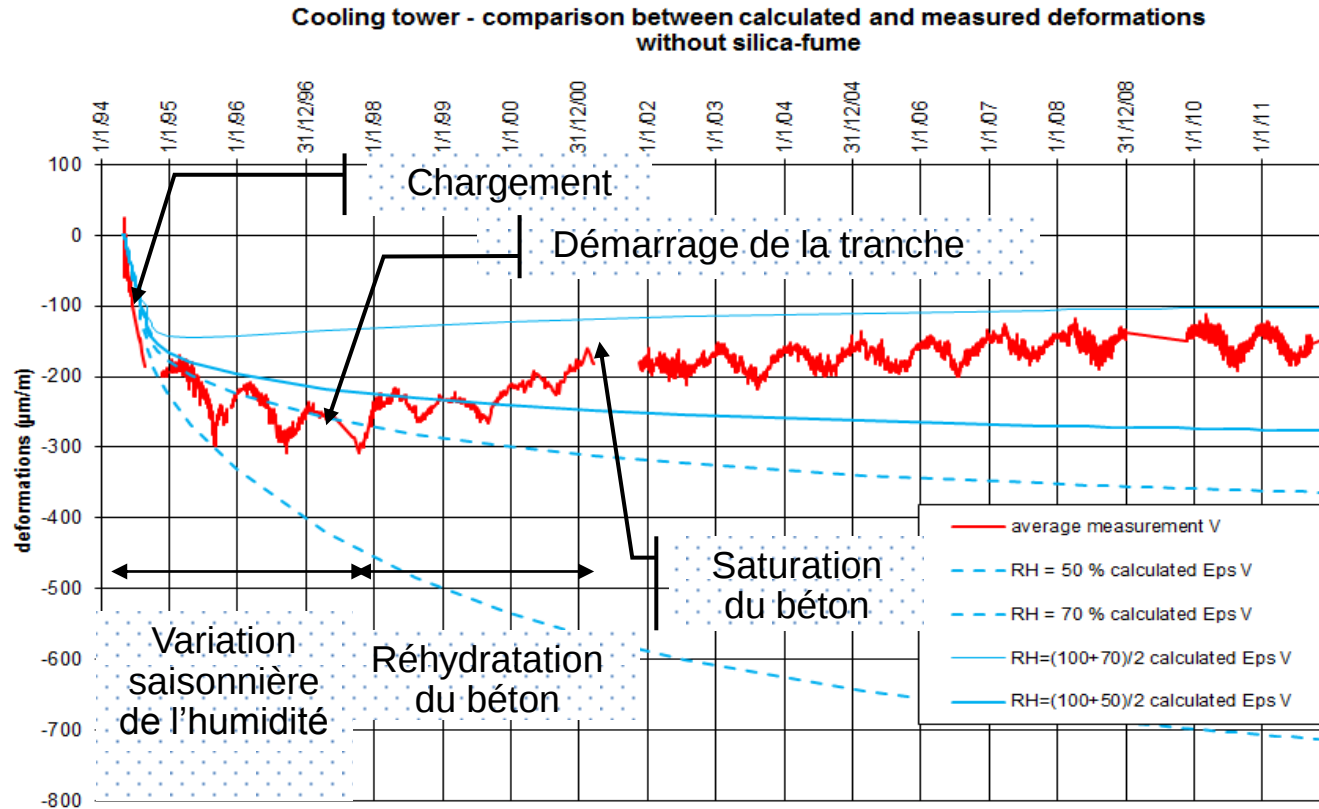


► Retrait et Fluage du béton (chapitre 7 du LP3)

- Mesures sur enceinte de confinement
 - Coefficients correcteurs identiques sur éprouvette et sur ouvrage ?

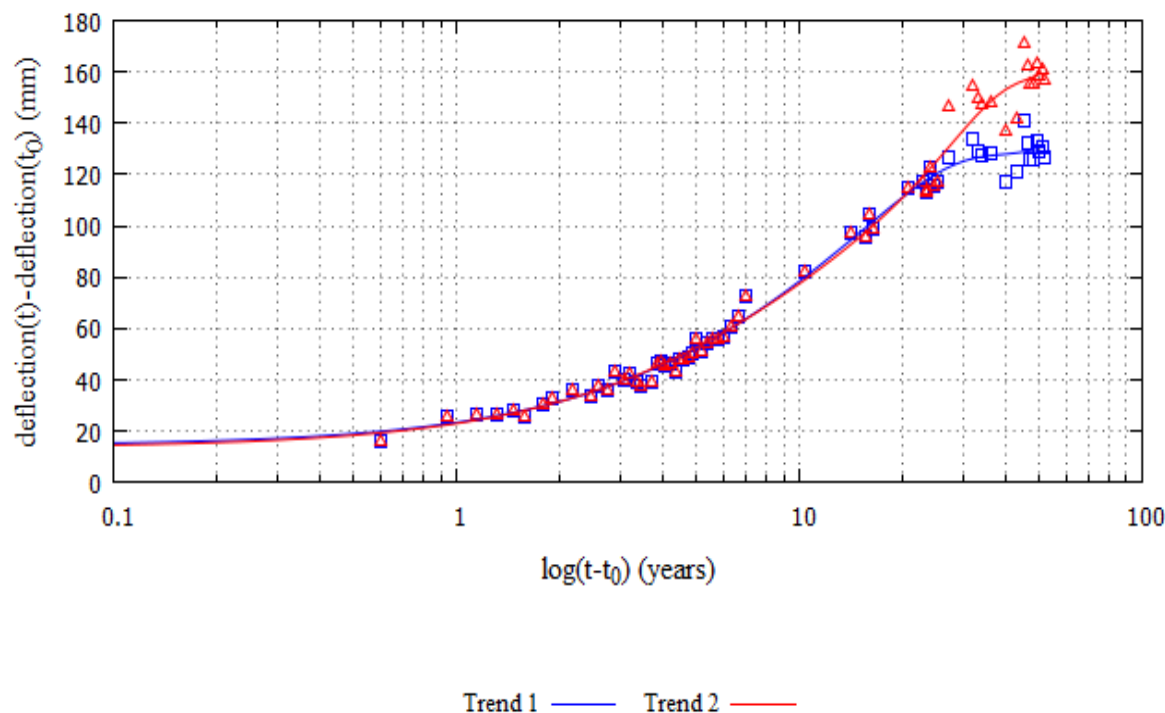


- Retrait et Fluage du béton (chapitre 7 du LP3)
 - Mesures sur ouvrage en béton armé – ANDRA + AERO
 - Dessiccation puis réhydratation - correction au code-modèle



► Retrait et Fluage du béton (chapitre 7 du LP3)

- Mesures de flèches sur ouvrage d'art
(Pb de changement de référence)
Pont de Savines



**Fluage avec
Lois Logarithmiques**

**Coefficients correcteurs
nécessaires**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION