



***Adaptation des
ouvrages sous convois
exceptionnels :
renforcement d'un
bipoutre par mise en
place d'une Double
Action Mixte***

CHAMPENOY D., LETT J.. CeremaEst,
AUBERT G, FYON S. CD68,
PERRIN T., NAUDAN M. CeremaEst
DODANE A., BERDOS X., BENOZZA H.
CeremaEst

OA242 : COLMAR

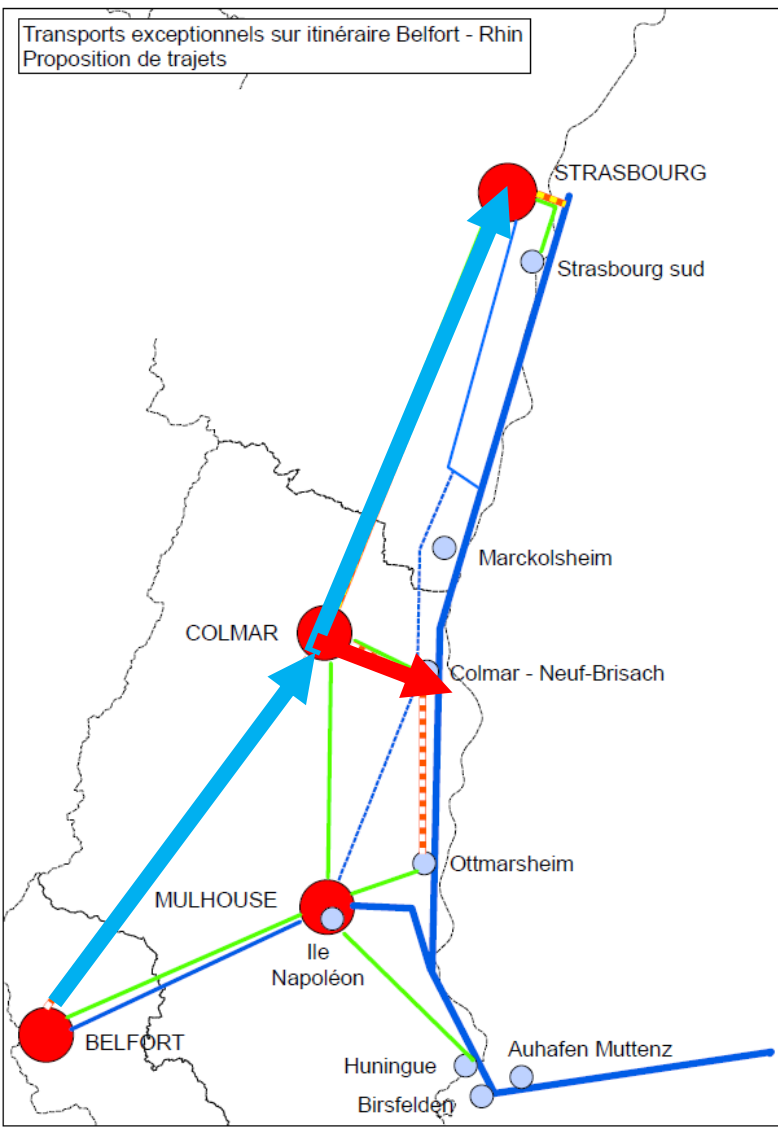
RD415 : renforcements d'ouvrages dimensionnés pour 400 t pour convoi exceptionnel GE de 800 t

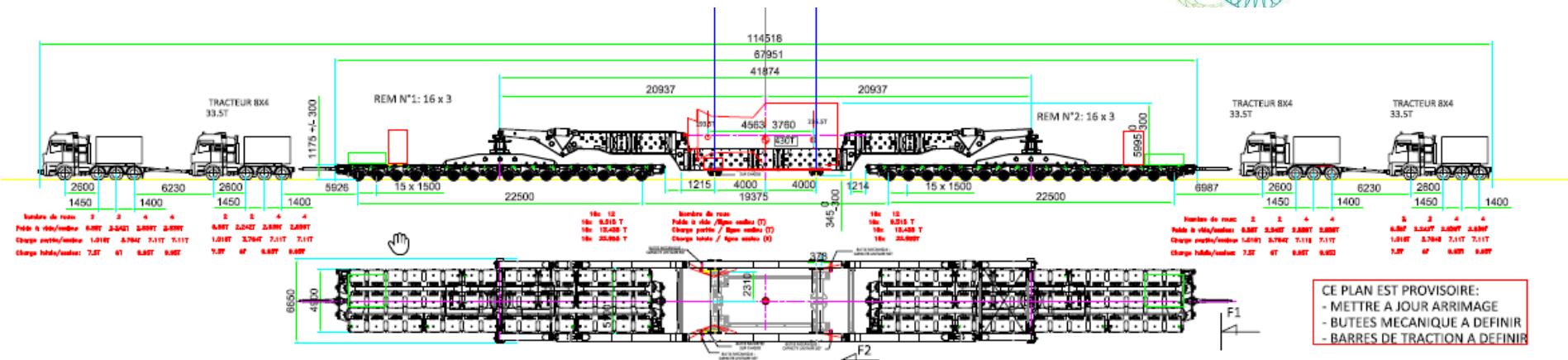
Actuellement Turbine GE : Belfort => Strasbourg : 6 jours

Projet : Belfort => Neuf-Brisach : 3 jours

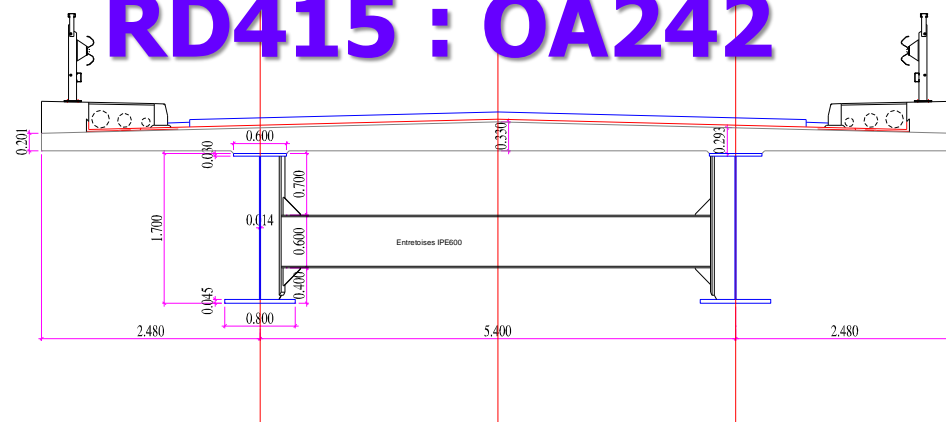
* RD415 : 2 ponts à renforcer OA241 et OA242

* API : Pesage des convois.

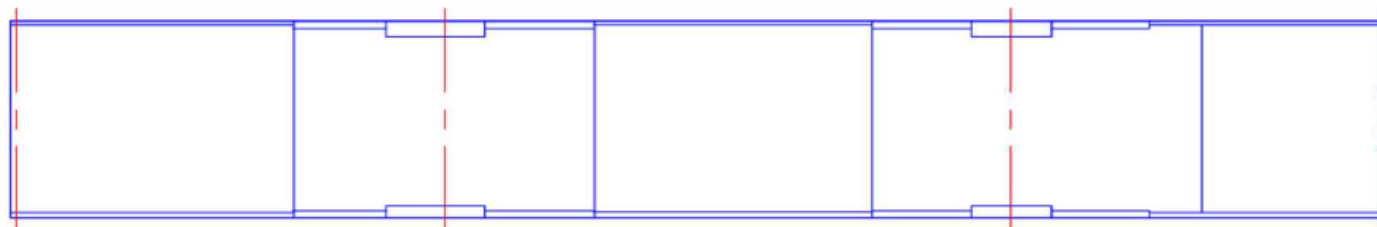




RD415 : OA242

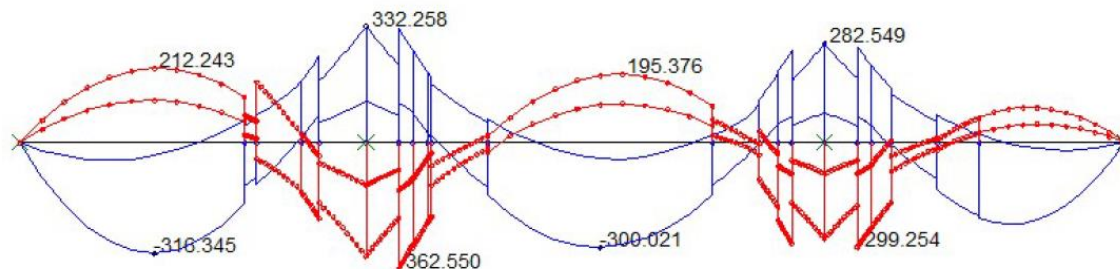


- Bipoutres mixte 3 travées : 37m – 49m – 32m
- Poutres : hauteur 1,7 m ; largeur : 0,8 m
- Entretoise IPE600
- Largeur : 10,4 m
- Espacement poutre : 5,4 m
- Date construction : 1991



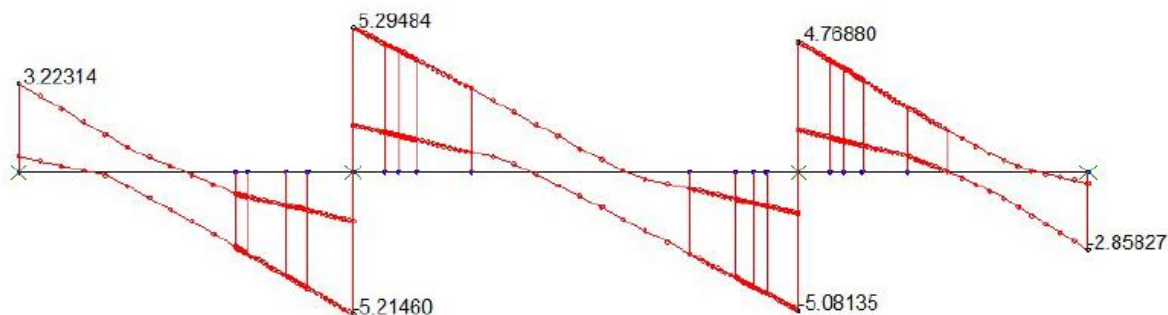
Largeur semelle supérieure	119000 x 600								
Epaisseur semelle supérieure	24500 x 30	8000x65	8500x135	9500x65	24000 x 30	8500x65	7000x135	8500x65	20500 x 30
Epaisseur âme	24500 x 14	26000 x 18			24000 x 14	28500 x 18			16000 x 14
Epaisseur semelle inférieure	24500 x 45	8000x65	8500x105	9500x65	24000 x 55	8500x65	7000x105	8500x65	20500 x 45
Largeur semelle inférieure	119000 x 800								
Espacement entretoise	5 x 7400			7 x 7000				4 x 8000	

RD415 : OA242 : DIAG : EUROCODES



FLEXION pile : $\sigma_{\text{seminf,pile}} = 362 \text{ MPa} > \sigma_{\text{admissible,déversement}} = 260 \text{ MPa}$

Dépassement de 38%

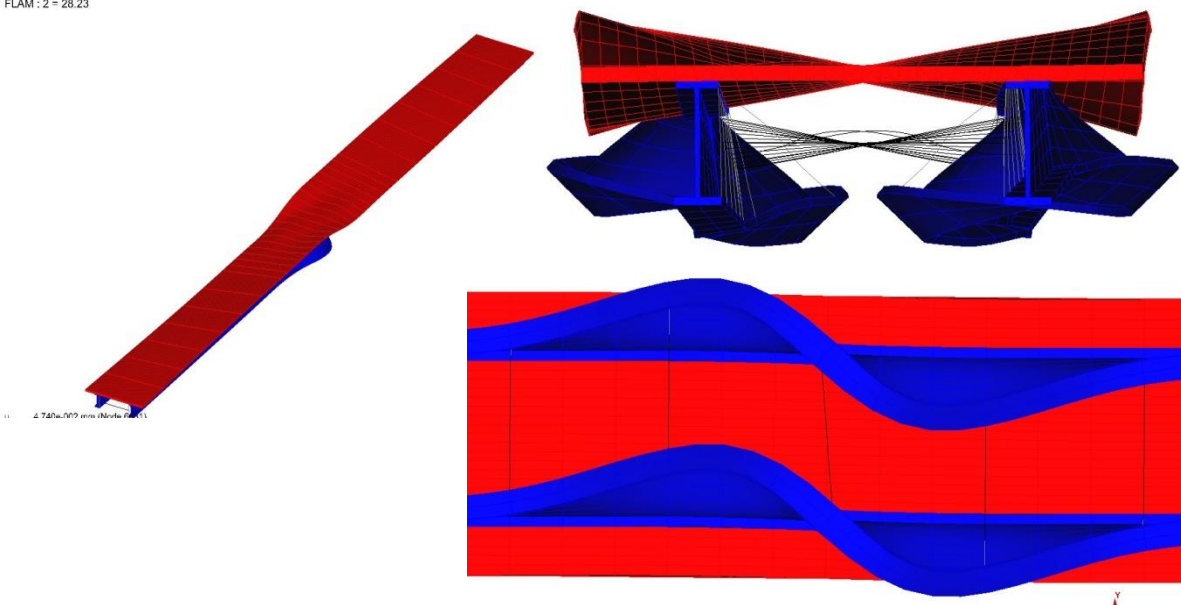


TRANCHANT pile : $V_{\text{ed,ELU}} = 5,3 \text{ MN} > V_{\text{Rd,voilement}} = 3,6 \text{ MN}$

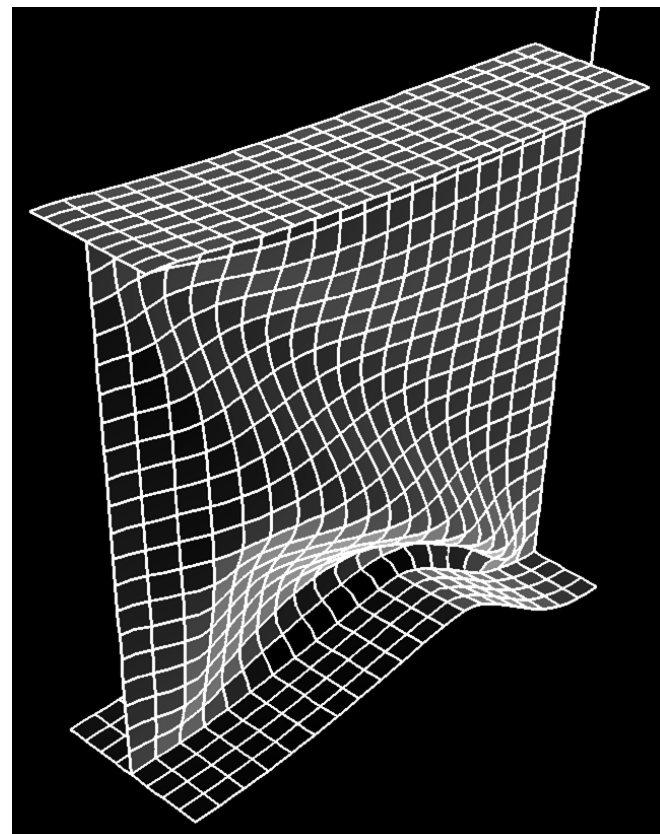
Dépassement de 48%

PRINCIPE DE RUINE D'UN BIPOUTRE

FLAM : 2 = 28.23

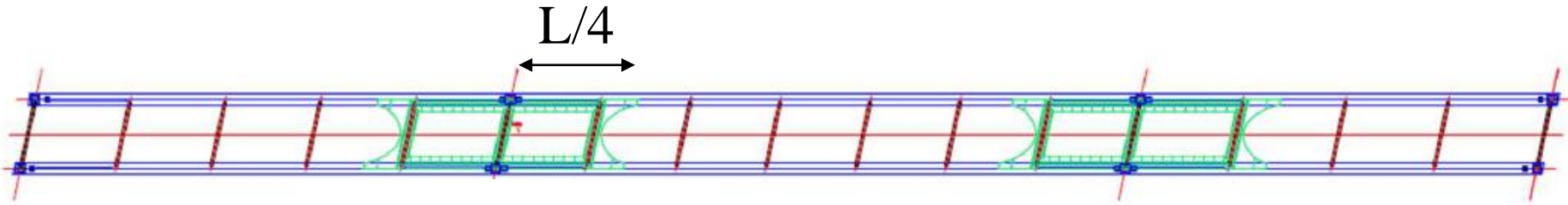


Déversement : instabilité globale

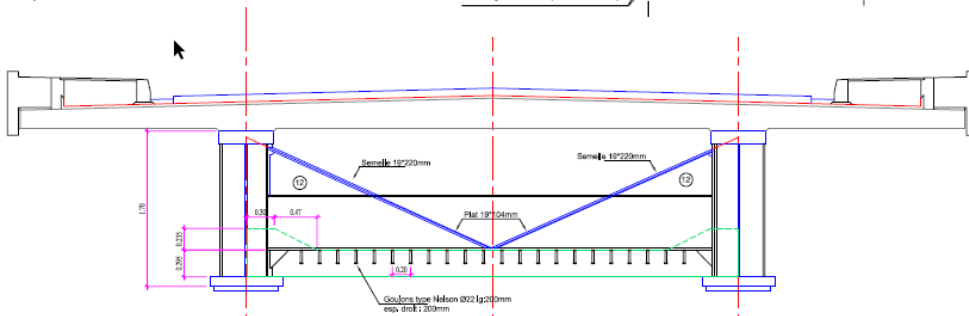
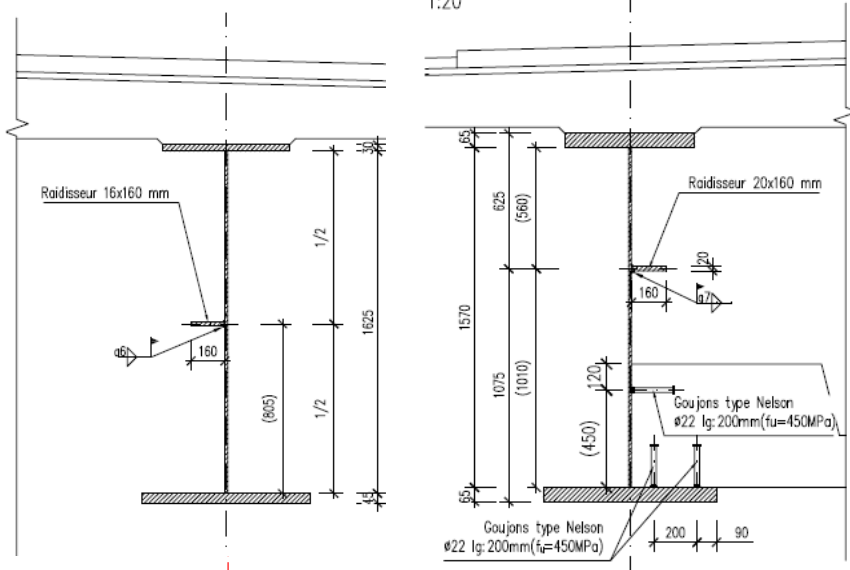


Flambement semelle dans l'âme :
Instabilité locale

RD415 : OA242 : confortement

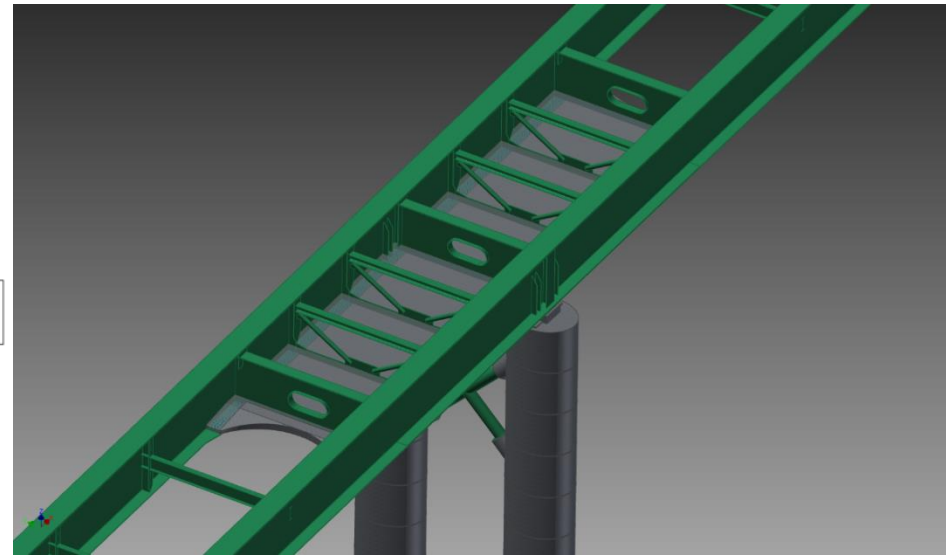


Coupe B-B
1:20

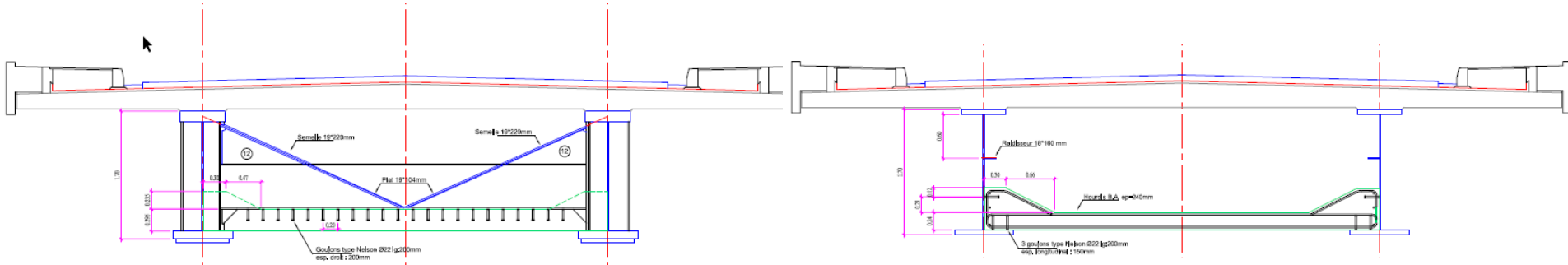


Action Double Mixte :

- Connexion d'un hourdis inferieur au droit des piles
- Robustesse et suppression des instabilités
- Raidisseurs d'âme pour le tranchant

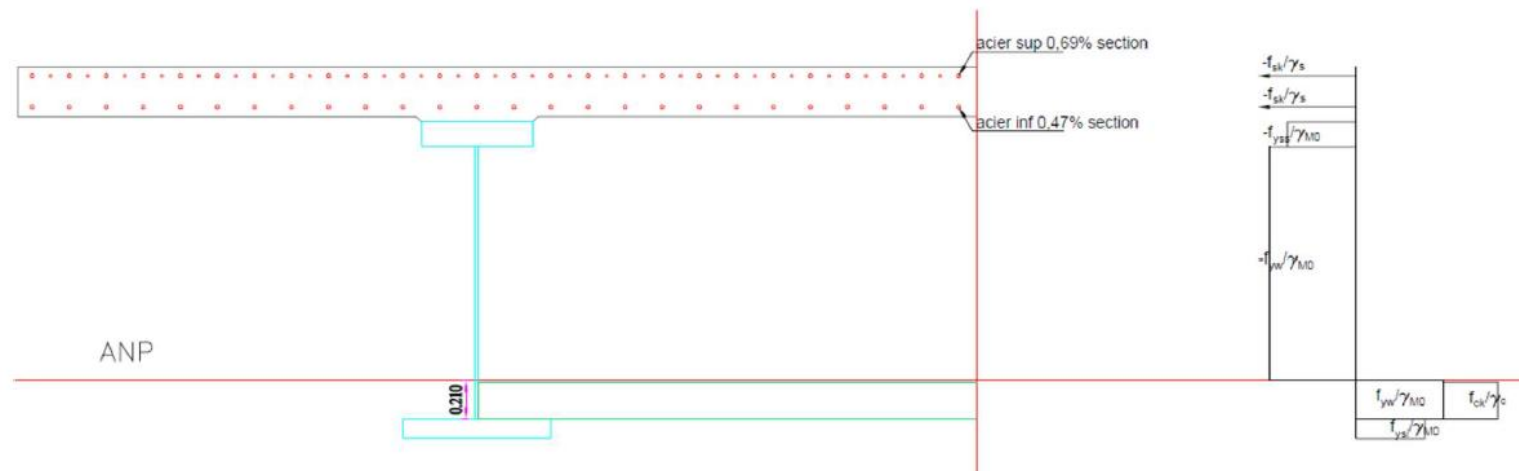


RD415 : OA242 : confortement

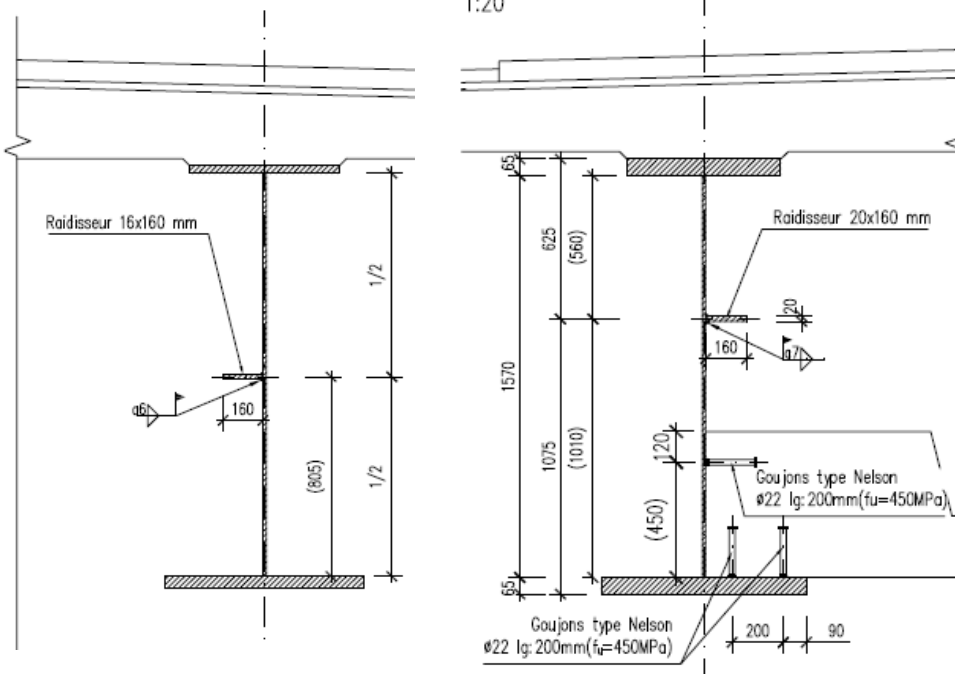


Section de classe 1 au sens de l'Eurocode :

- $M_{ED} = 47 \text{ MN.m} < M_{pl,Rd} = 53 \text{ MN.m}$



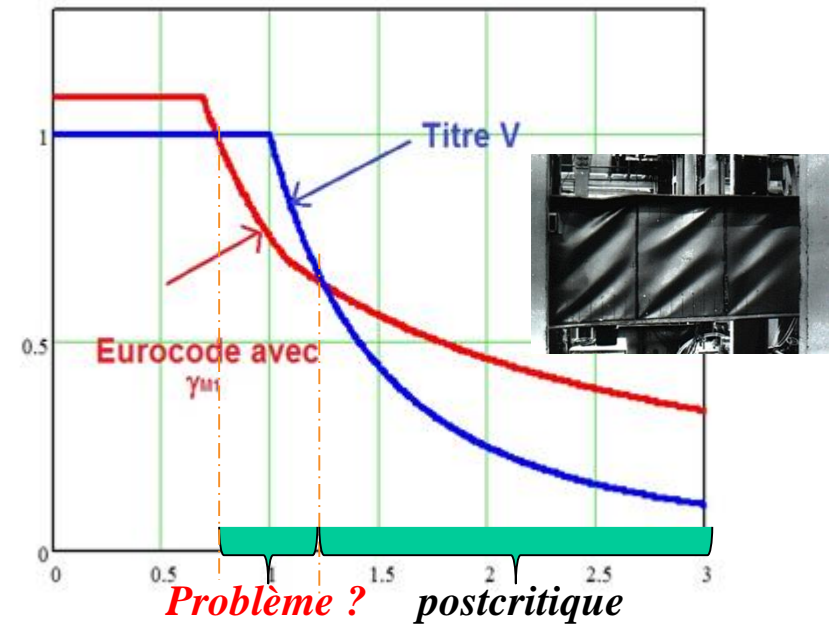
Coupe B-B
1:20



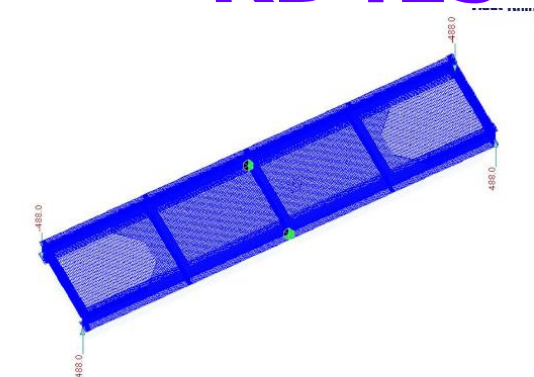
Raidissage des âmes : L'Eurocode est beaucoup plus défavorable pour les âmes de poutre de faible hauteur.

Choix : Dépassement fort => raidissage

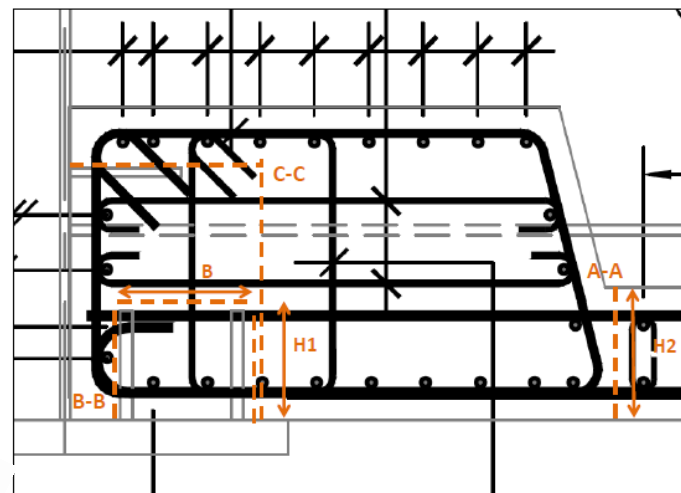
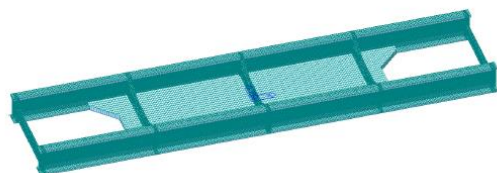
Variation de la réduction χ_w en fonction de l'élanement λ_w



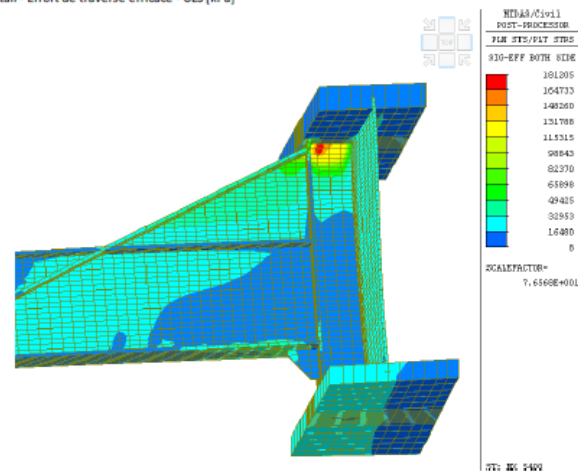
RD415 : OA242 : EXE



VUE SANS DALLE SUPÉRIEURE



Détail - Effort de traverse efficace - ULS [kPa]



RD415 : OA242



RD415 : OA242









RD415 : OA242

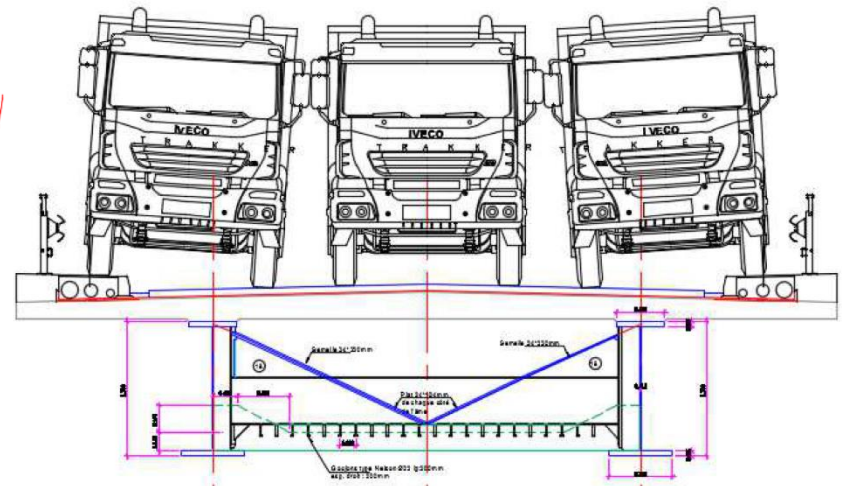
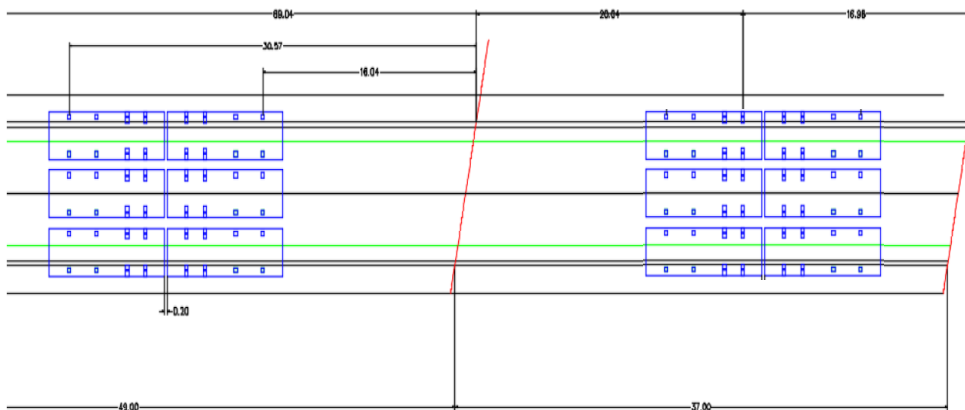


RD415 : OA242 : aléa chantier



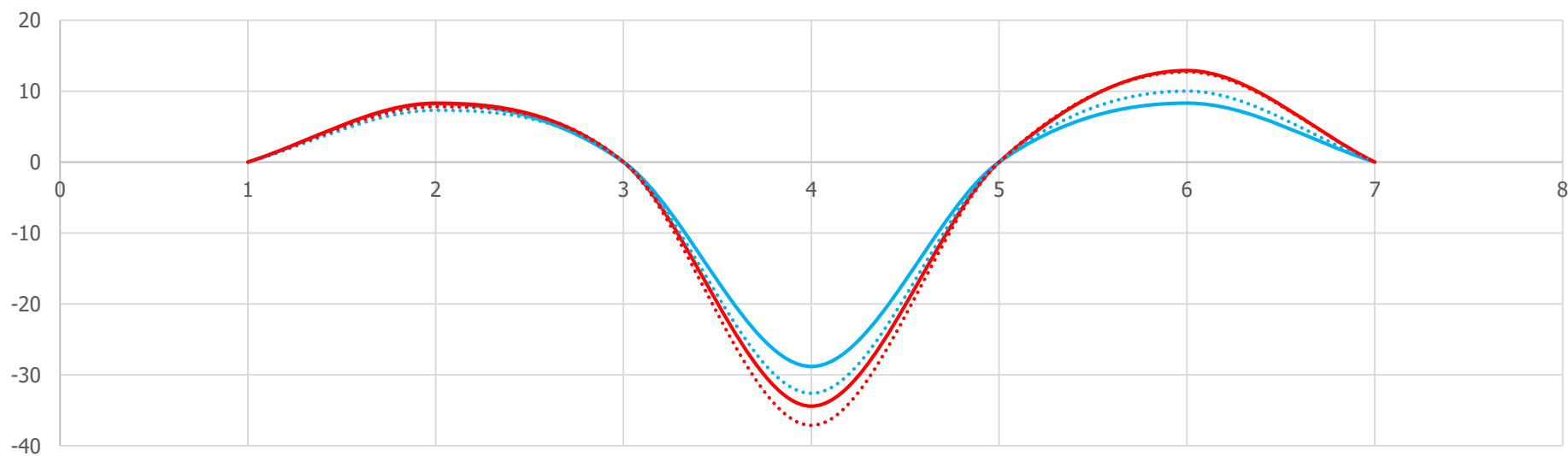
Instrumentation

- Tachéomètre Leica TDA 5005; 13 cibles Leica + supports aimantés ;
(Mesures double face / $Z \pm 0,5$ mm)
- Jauges déformations (métal et béton)

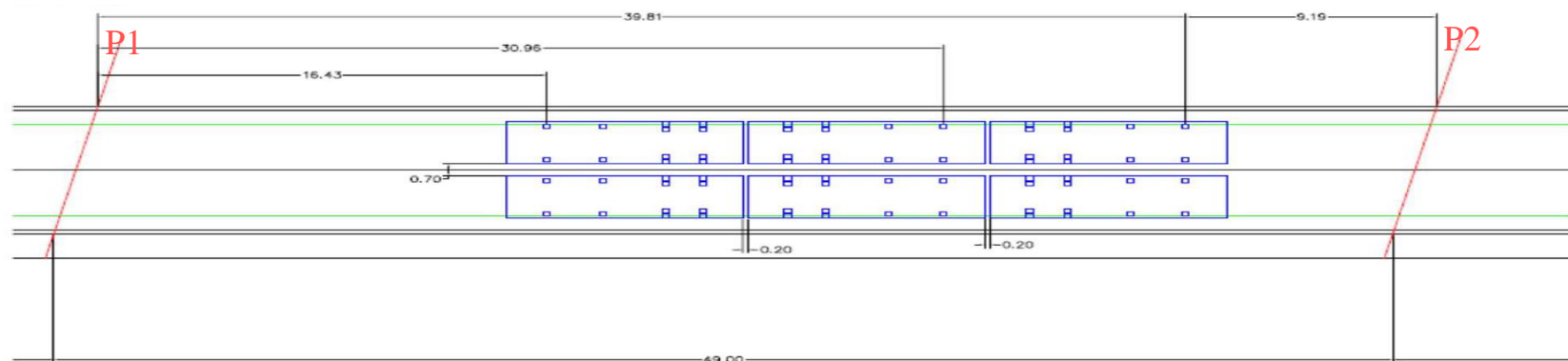


Flèches

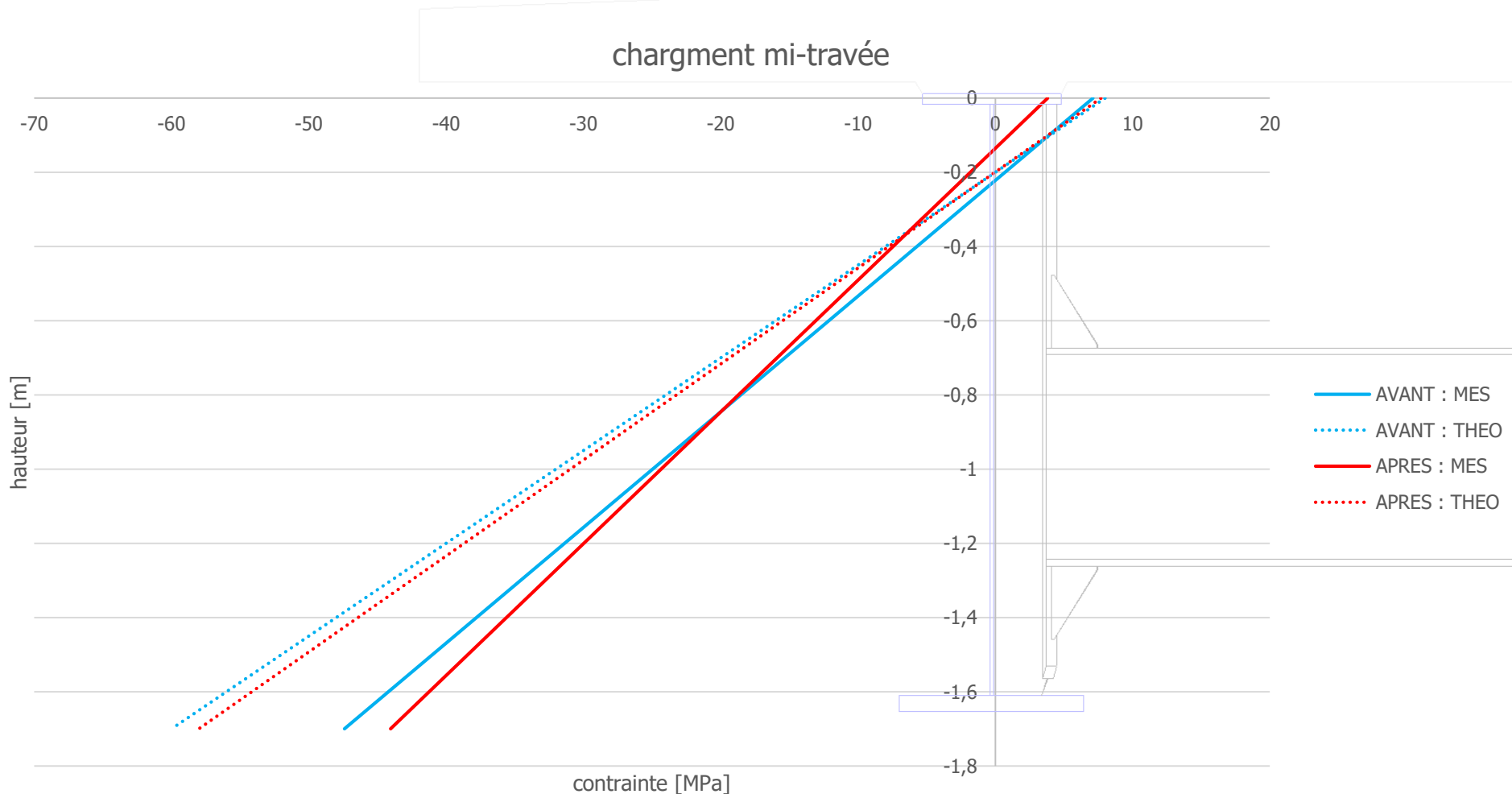
Flèches [mm]



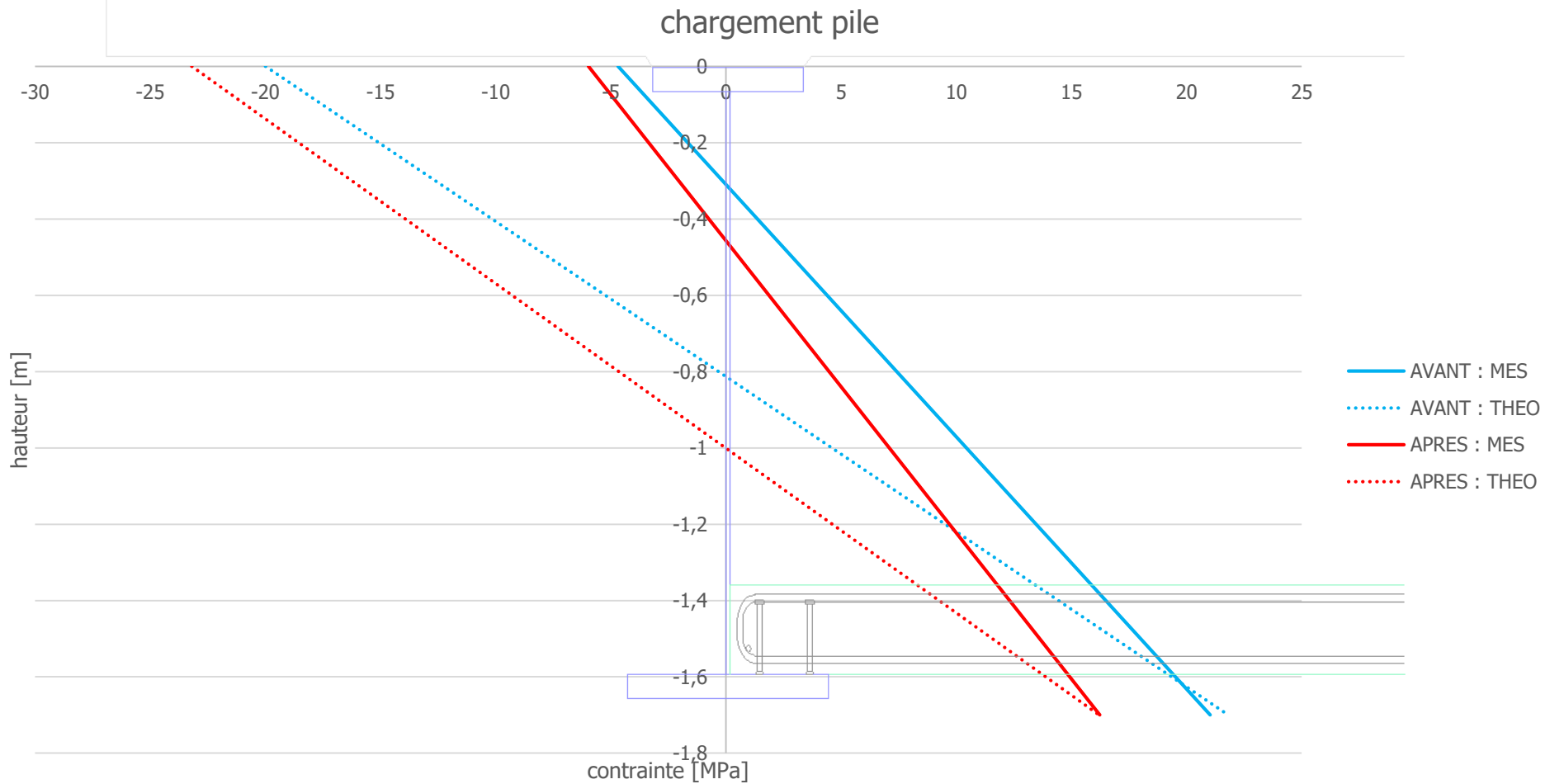
— APRES1 : MES
 — APRES1 : THEO
 ····· AVANT1 : MES
 ····· AVANT 1 : THEO



Contraintes : mi-travée



Contraintes : pile



0 juin 2019



IFSTTAR

RD415 : OA242 : épreuves



20 juin 2019

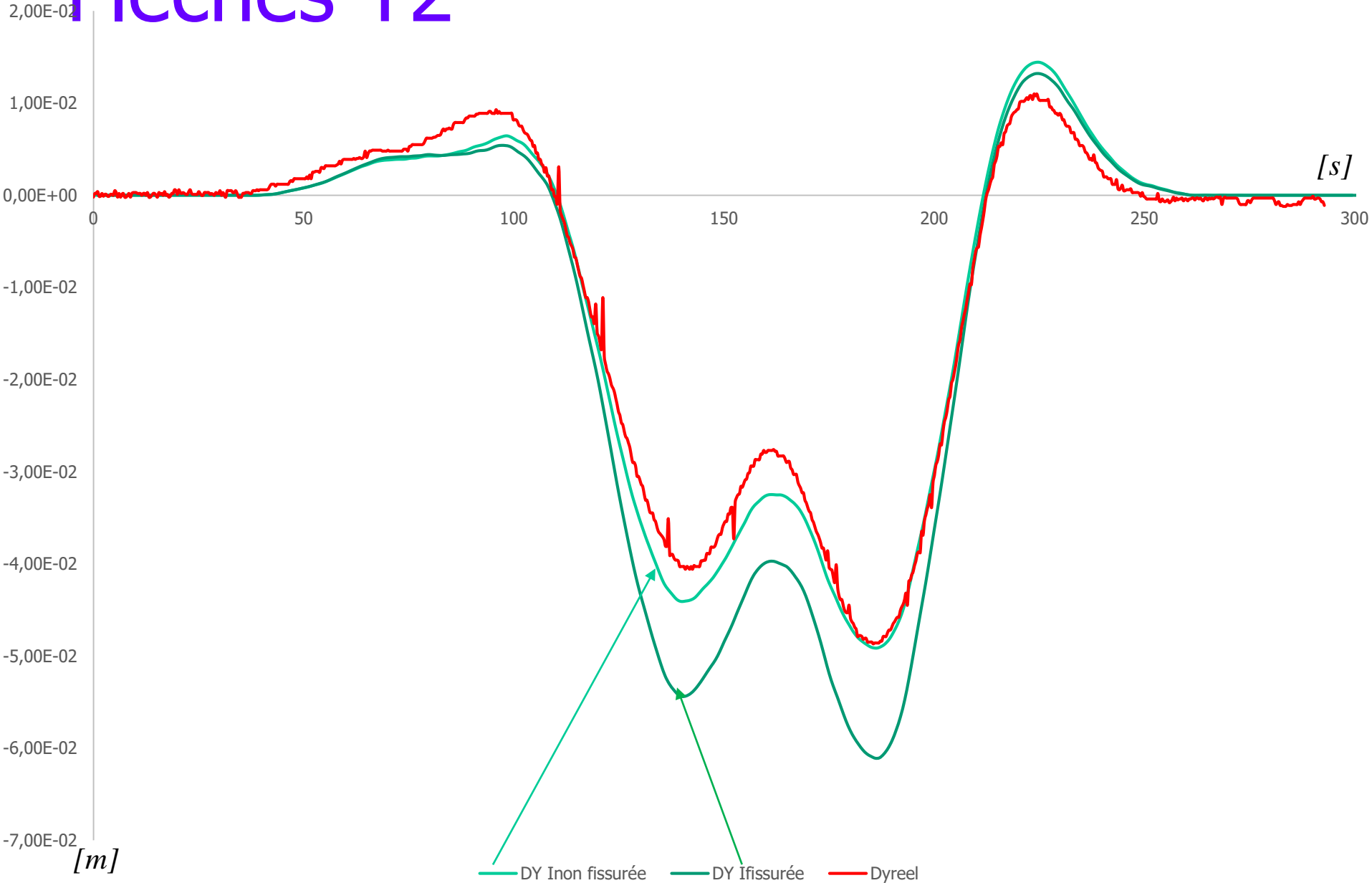


IFSTTAR

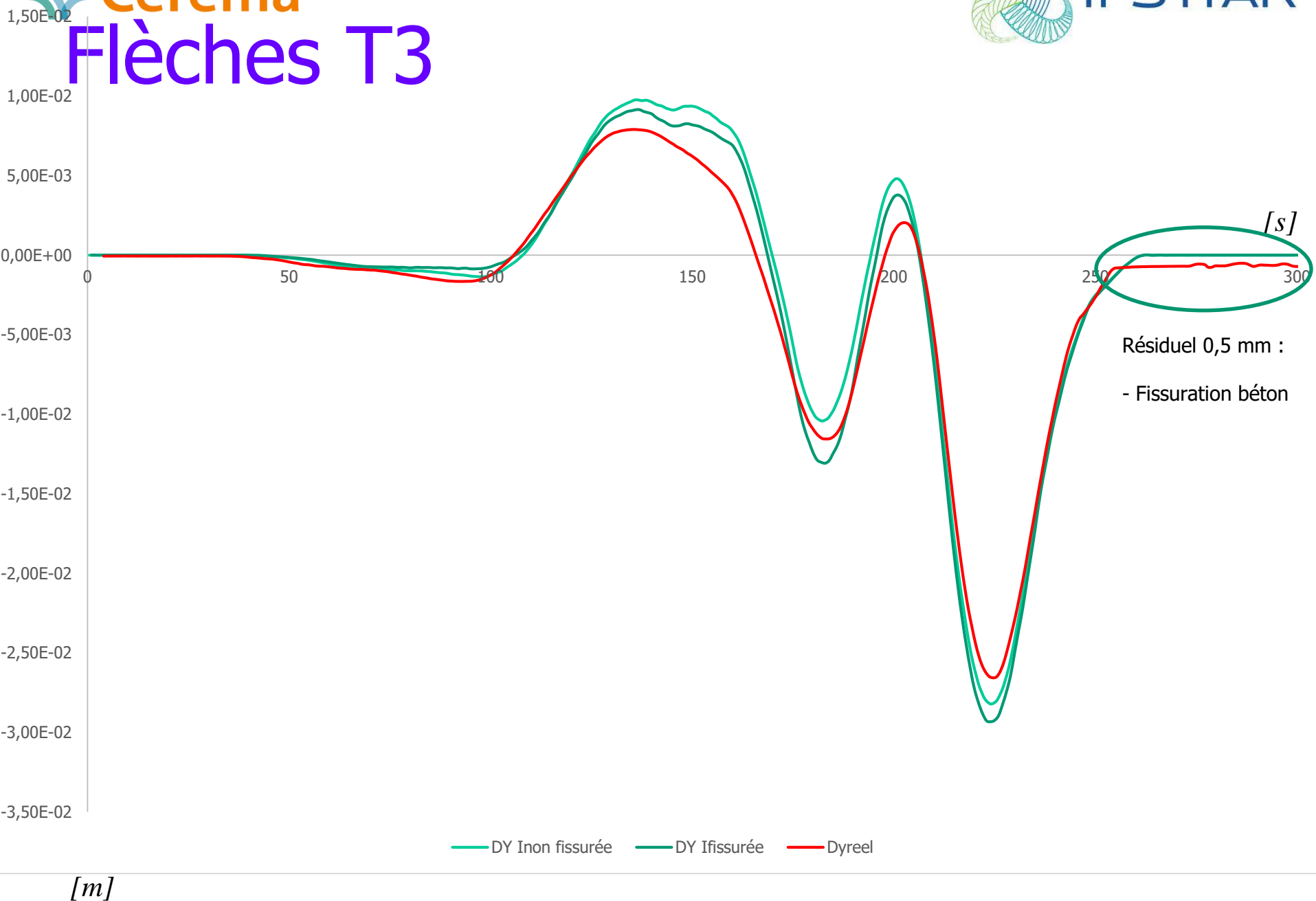
**RD415 : OA242 :
24/05/19 DDAY**



Flèches T2



Flèches T3



Merci de votre attention

