

Journées Techniques Ouvrages d'Art 2015



Le Viaduc du Lot :
Comparaison entre la
solution bipoutre
classique et une solution
en Double Action Mixte

Arnold BALLIERE
Damien CHAMPENOY

La Double Action Mixte

Un Groupe de travail CEREMA est constitué pour réaliser le point sur les pratiques et la conception d'ouvrage à Double Action Mixte.

CHAMPENOY Damien *DTerEst|DOA*

POUGET Florian *DTerEst|DOA*

JANDIN Philippe *DTecITM|DGOI*

ROBERT Noel *DTecITM|DGOI*

GOUTTE Jean-David *DTecITM|DGOI*

ERNULT Jean *DTecITM|DGOI*

BALLIERE Arnold *DTerMed|DOA*

CHAMBON Pierre *DTerNC/GOA*

AMOURETTE Clément *DTerNP/CGI/OA/EM*

CHASCO Eric *DTerSO/DOA*

« *AMELIORATION DU BIPOUTRE* »



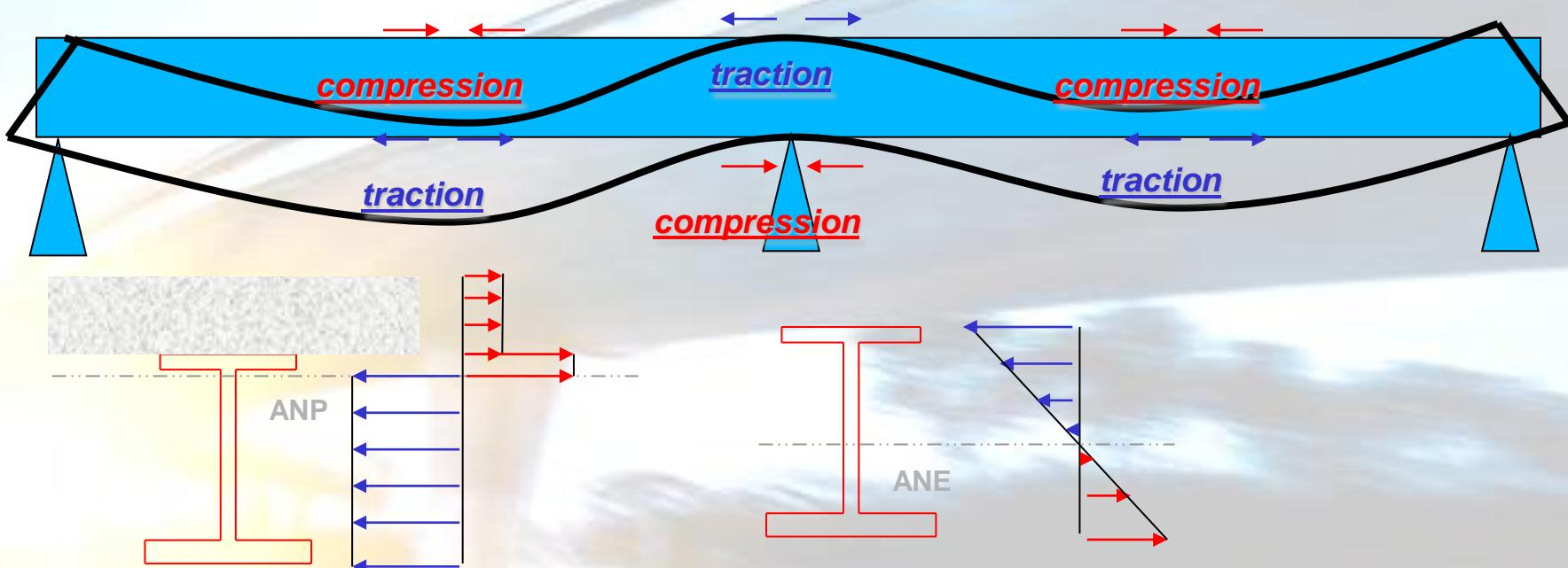
PRINCIPE DE RUINE D'UN BIPOUTRE

EN TRAVEE :

- TABLIER TRES ROBUSTE, plastification possible : classe 1 ou 2

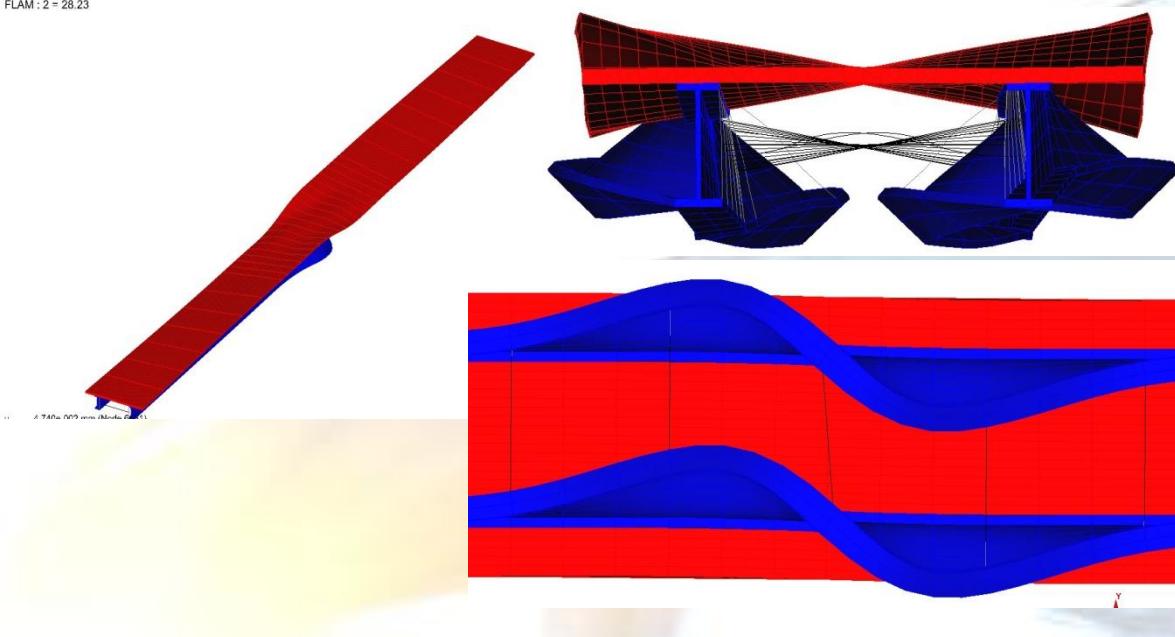
SUR PILE :

- TABLIER TRES INSTABLE, semelle inf comprimée déversement : classe 3 ou 4



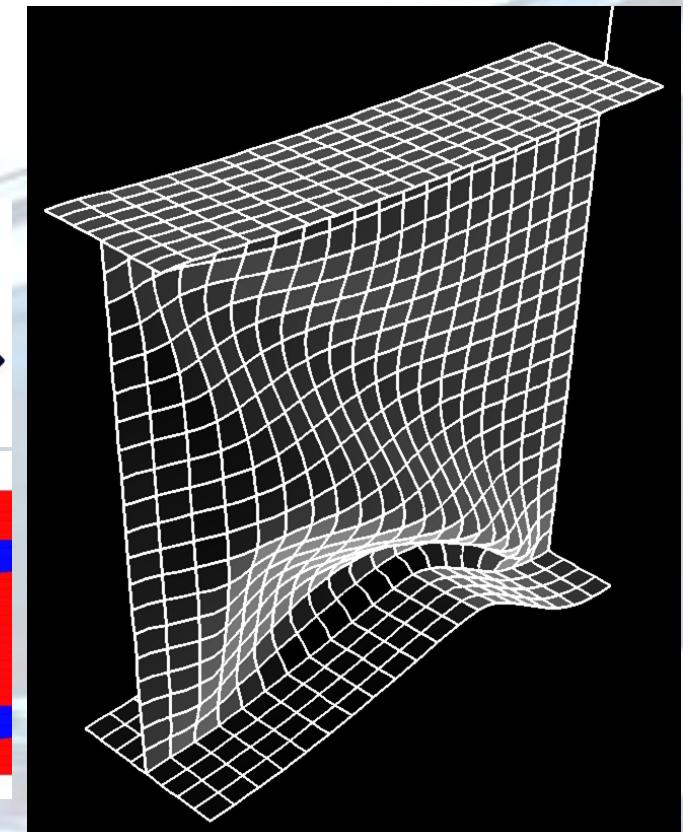
PRINCIPE DE RUINE D'UN BIPOUTRE

FLAM : 2 = 28.23



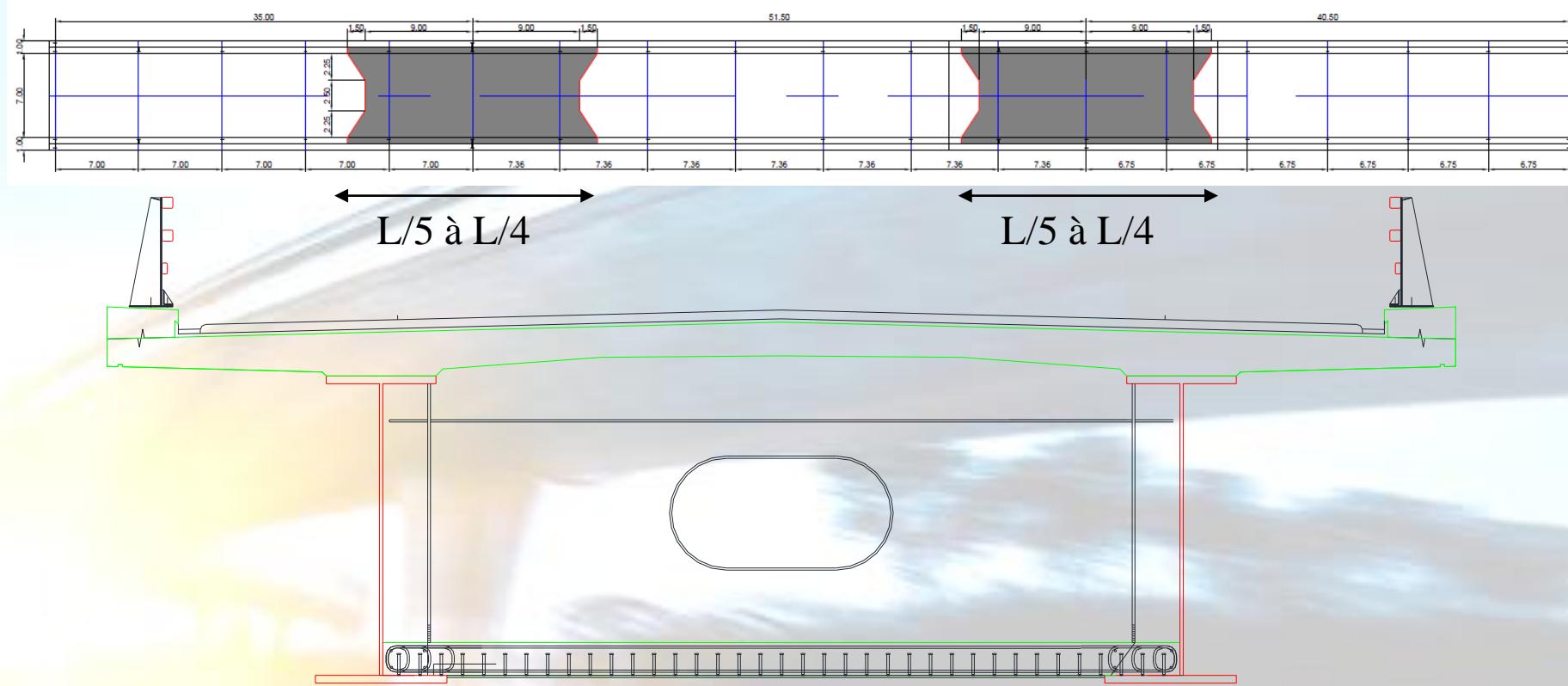
Déversement : instabilité globale

Flambement semelle dans l'âme :
Instabilité locale



Pour éviter ces 2 phénomènes : Double action mixte

Mise en place d'un hourdis béton en fibre inférieure sur pile



La Double Action Mixte

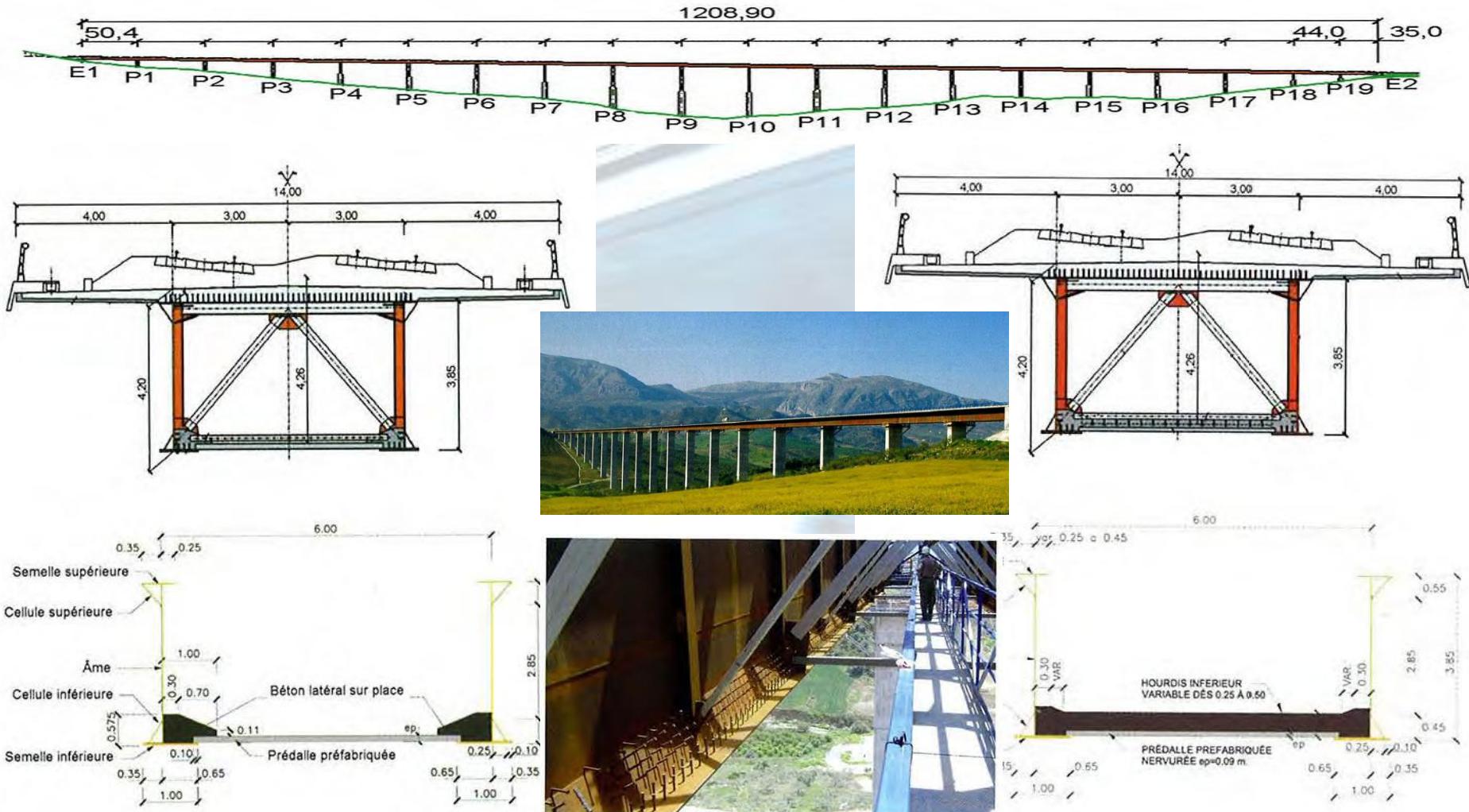
AVANTAGE : section classe 1 et 2 les sections clefs. Réserve de redistribution plastique

Coût environ identique

ATTENTION : Distorsion et entretoisement du caisson.

Exemples d'ouvrages déjà réalisés

Viaduc de las Piedras : Espagne : TGV

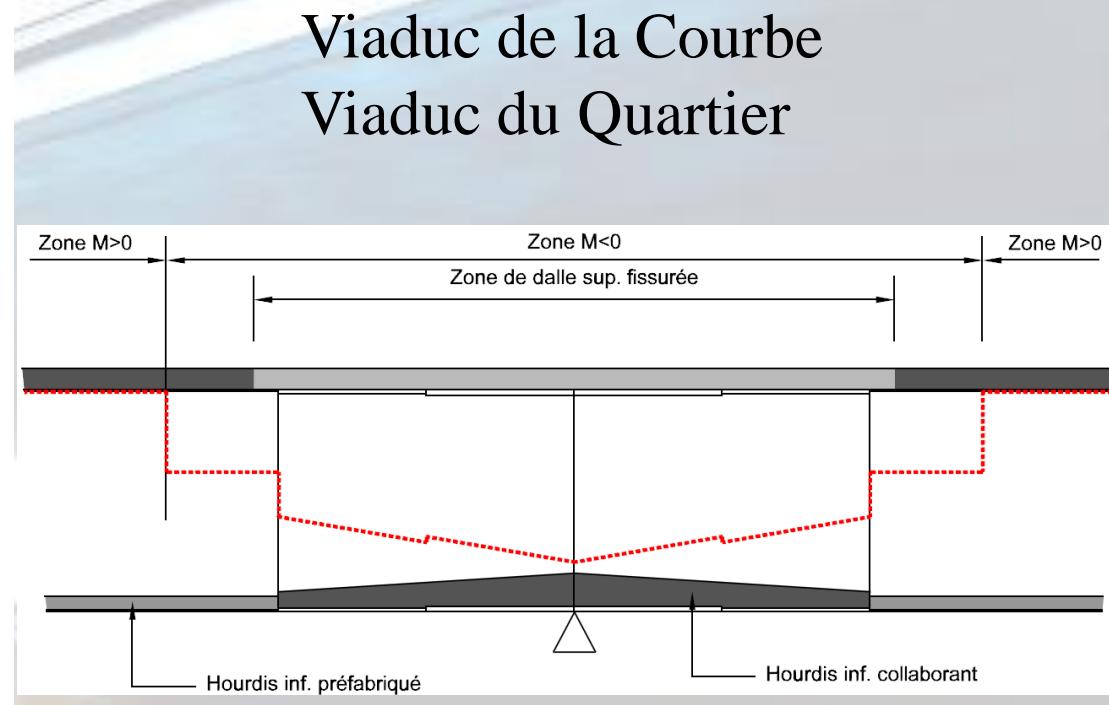
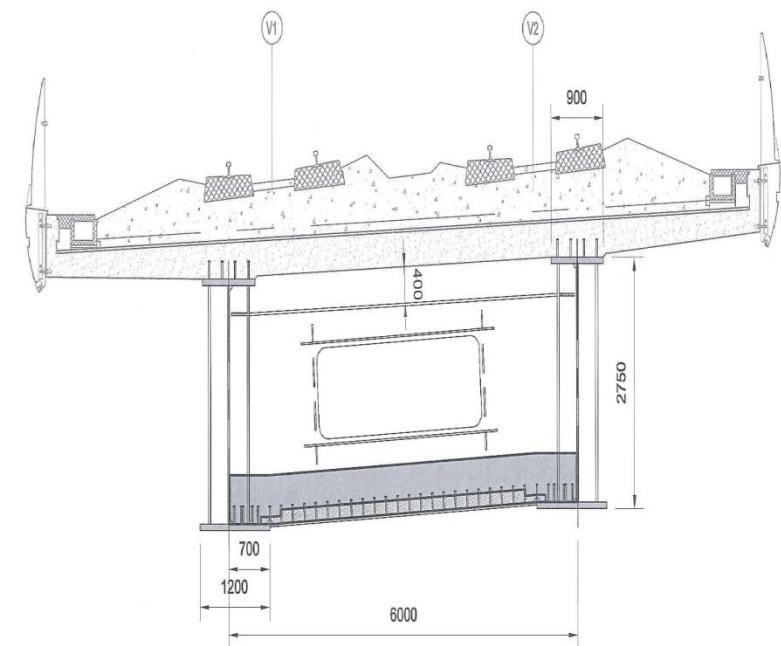


Exemples d'ouvrages déjà réalisés

LGV BPL : Bretagne

3 Viaducs utilisant des hourdis collaborant :

Viaduc du Vicoin
Viaduc de la Courbe
Viaduc du Quartier



Projet OA routier : Le Viaduc du Lot



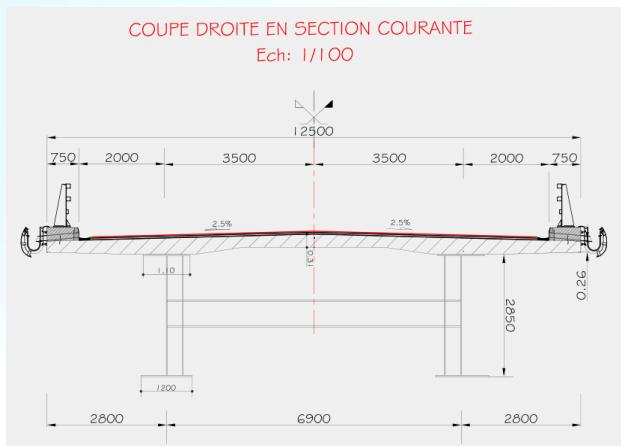
RN88 – Rocade Ouest de Mende

- Moa : DREAL Languedoc-Roussillon
- Architecte : X. Delafont

→ Bipoutre « classique » :

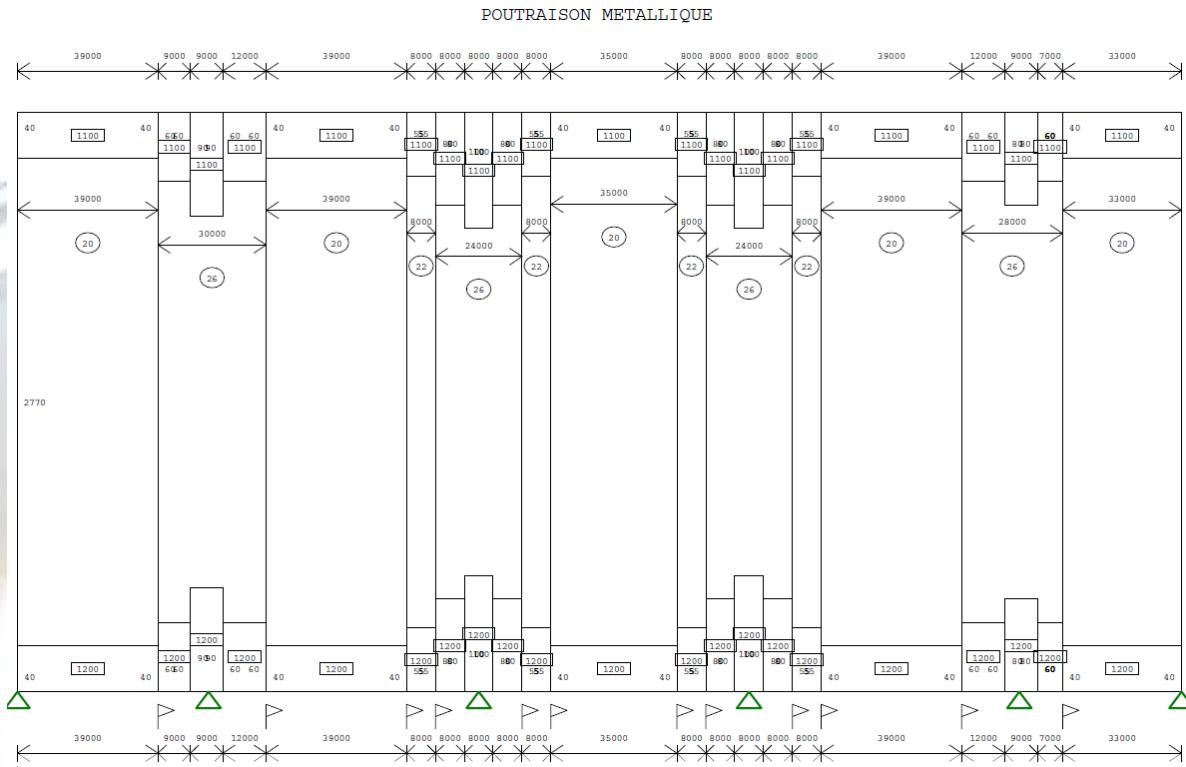
- Travure : 53 – 3x75 – 45 m (323 m)
- OA en alignement droit
- Largeur de tablier : 12,50 m
- S355 – C35/45 – pianotage -...

Solution de base du Viaduc



- sem. sup : 1100 mm
- sem. inf : 1200 mm

Charpente : 1048 T



Solution DAM « v1 »

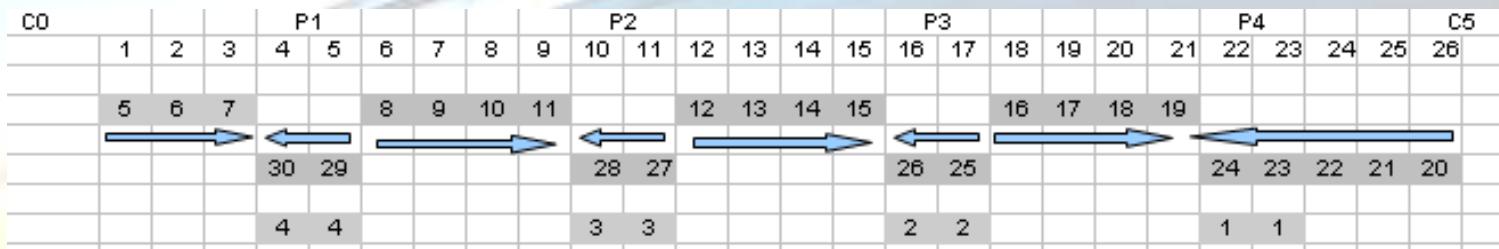
Objectifs et choix effectués :

- Optimiser la charpente de la solution de base en ajoutant un hourdis inférieur partiel, participant ($\text{ép}=0,25 \text{ m}$)
- Se rapprocher au maximum d'une construction « classique » de bipoutre (S355, C35/45, pianotage,...)

Solution DAM « v1 »

Constats et conclusions :

Phasage de construction : Coulage du hourdis inf puis
du hourdis sup :



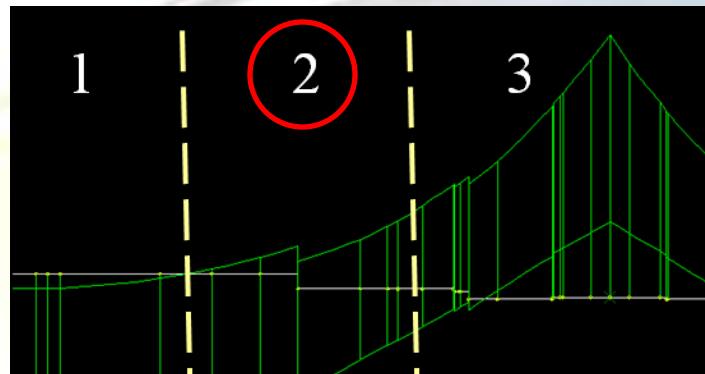
- meilleure utilisation du hourdis inf (+65% de compression)
- baisse contraintes ELS sem inf (15 à 20%)
- augmentation modérée des contraintes en sem sup (<7%)
- « blocage » du déversement après coulage du hourdis inf

Solution DAM « v1 »

Constats et conclusions :

Hourdis inf et DAM :

- Longueur minimale pour bénéficier de B_{eff} maximale
- Cas particulier des zones de transition (zones 2)

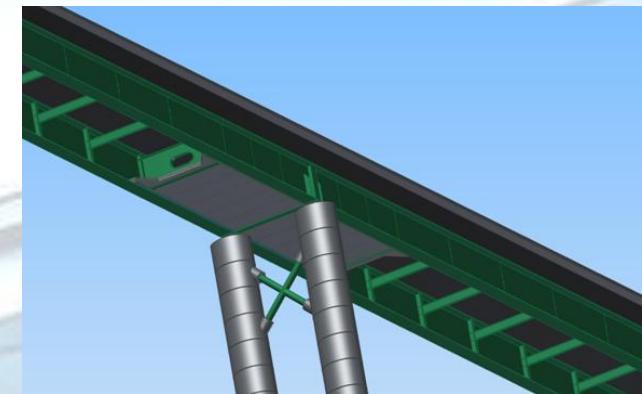


$M>0$ et $M<0$ mais faibles

Pour viser classe 1 ou 2 :

- Allongement nécessaire hourdis inf
- Epaississement semelle inf

→ En raison des faibles sollicitations, choix de ne pas augmenter la matière et de justifier de manière élastique (classe 3)



Solution DAM « v1 »

Constats et conclusions :

Répartition matière :

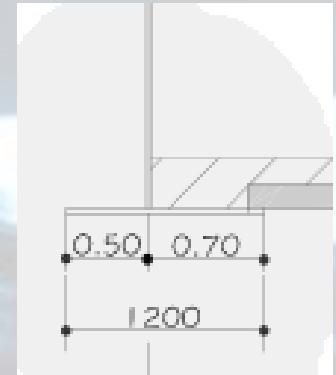
- Zones 3 : $M < 0$ et hourdis inf \rightarrow recherche classe 1 ou 2

\rightarrow *Classe de la demi-semelle inf en console déterminante :*

épaissement ou excentrement

 *Ajout « inutile »
de matière*

 *Problème de guidage
au lancement*

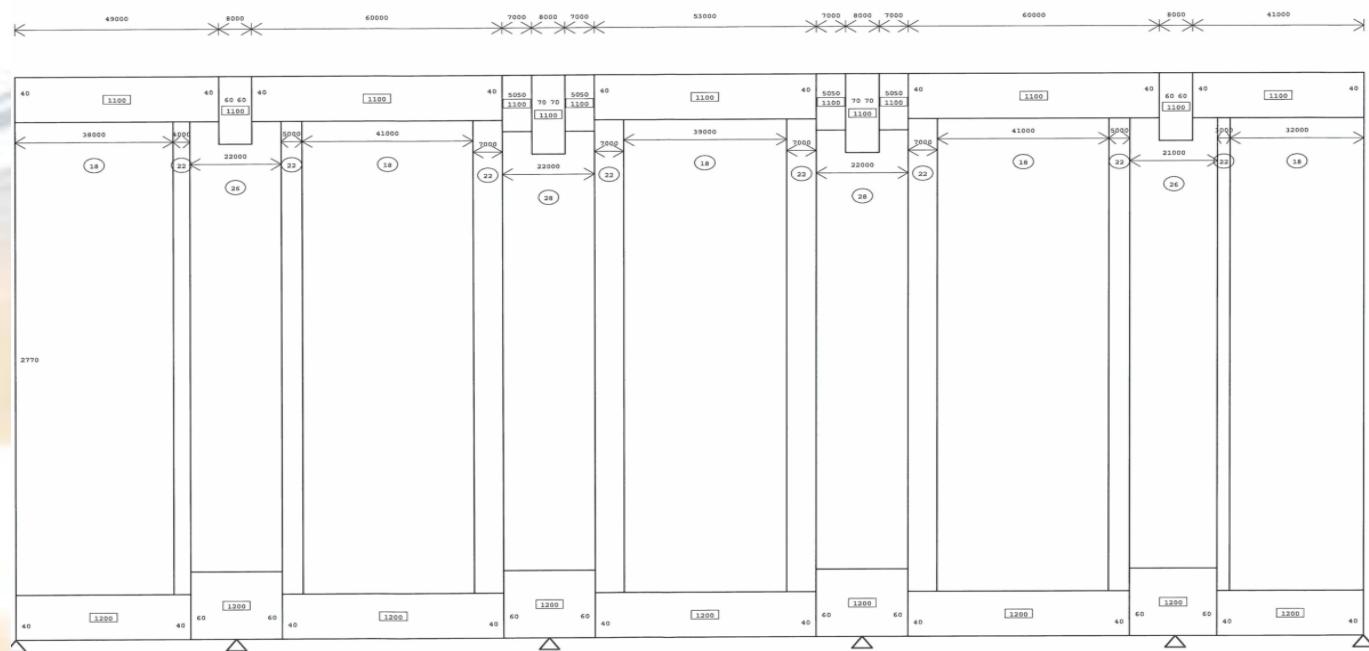


Solution DAM « v1 »

Constats et conclusions :

Répartition matière :

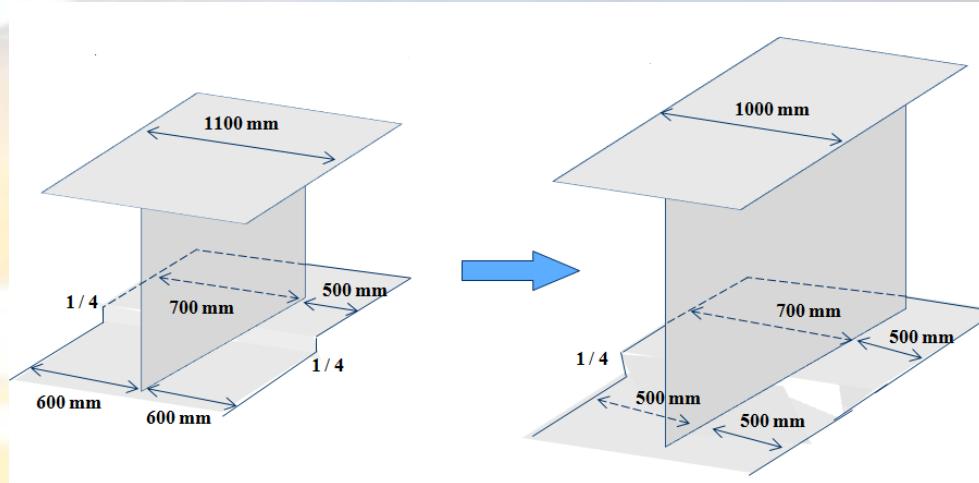
Charpente : **940 T**
(- 10,3 %)



Solution DAM « v2 »

Objectifs et choix effectués :

- Réduction de la contrainte de compression du hourdis inf : passage de 0,25 à 0,30 m d'épaisseur
- Largeur identique semelles inf et sup : 1000 mm
- Elargissement semelle inf côté intérieur en zone de hourdis inf



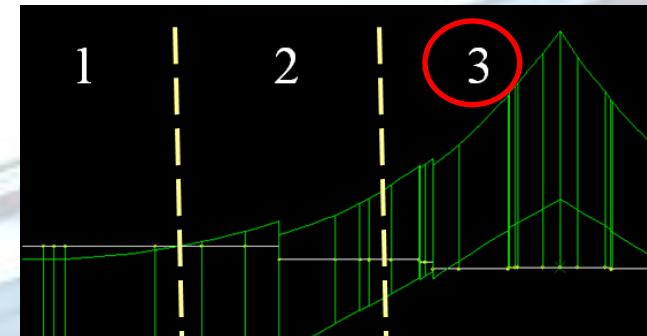
Solution DAM « v2 »

Constats et conclusions :

Répartition matière :

Zones 3 : plus grande sensibilité dans la position de l'ANP

- descend rapidement dans le hourdis inf et âme classe 3
- dépassement contrainte semelle sup



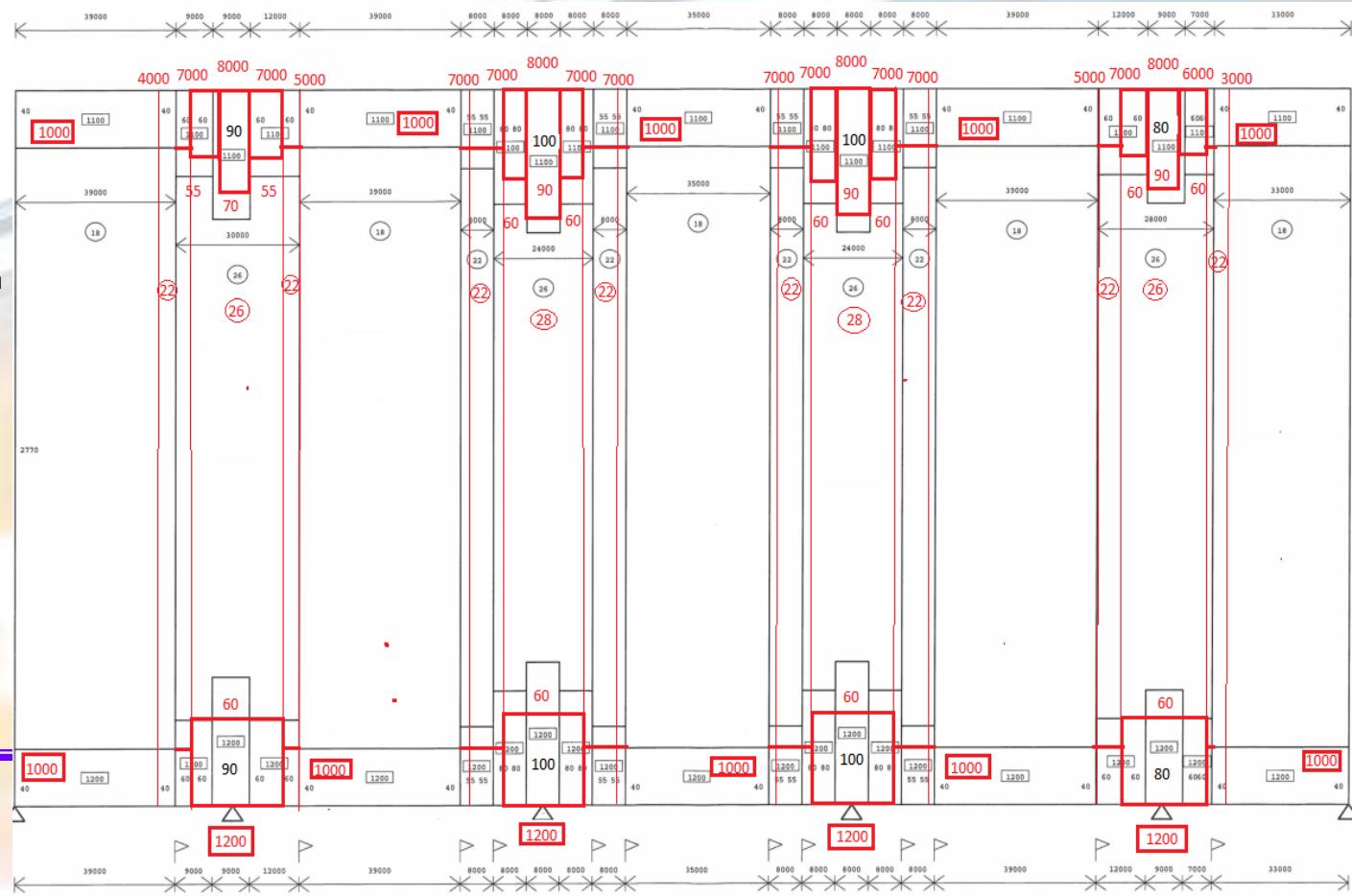
→ *Epaississement semelle sup mais pas de nouveaux changements de sections*

Solution DAM < v2 >

Constats et conclusions :

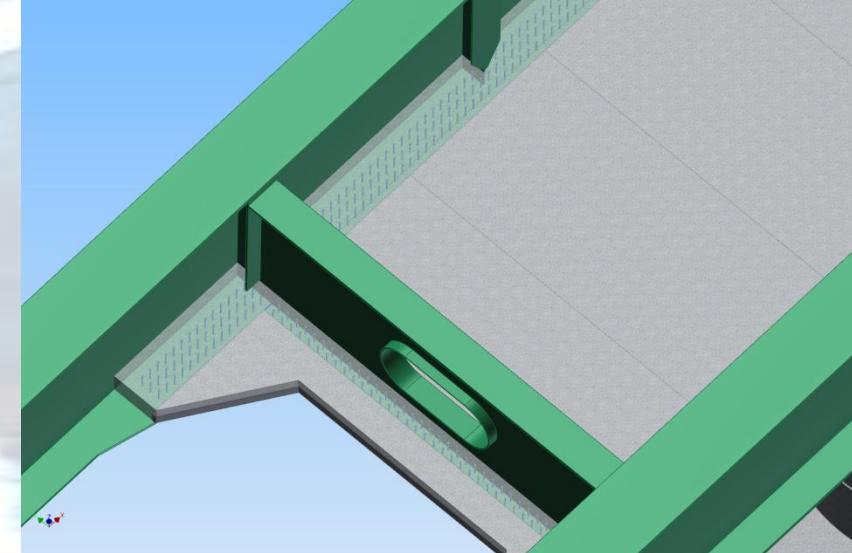
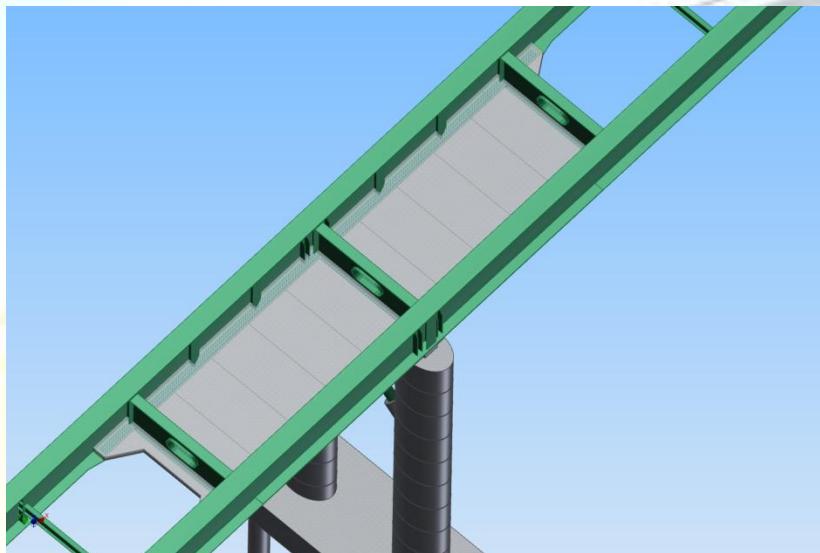
Répartition matière :

Charpente : 920 T
(- 12,2 %)

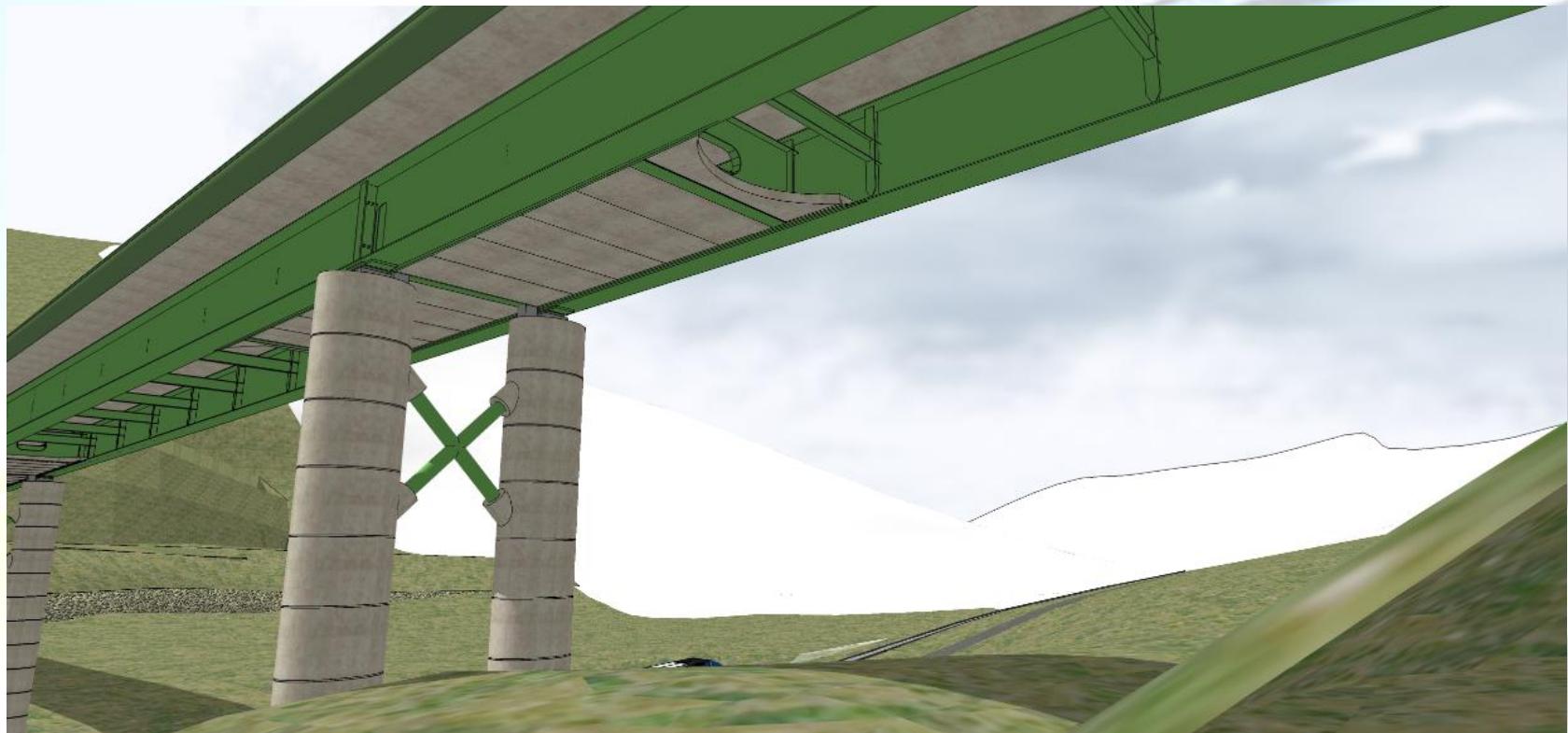


Solution DAM « v2 »

Dispositions constructives :



Solution DAM « v2 »



Merci de votre participation



Arnold BALLIERE

Cerema / DTerMed

Damien CHAMPENOY

Cerema / DTerEst

Patrick BURTE

Jacques MICHALET

DREAL LR / Service Transports

www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr