

**Remplacement du pont sur
la Durance à Volonne
(Alpes de Haute Provence)**

Présentation générale du projet

Michel Môme

Michel Placidi

Analyse des difficultés du projet de base

- Dépose de l'ouvrage ancien :

la difficulté de démontage des câbles porteurs et des suspentes puis la dépose du tablier de l'ancien ouvrage

- Le tablier du nouvel ouvrage :

un bi-poutre : la solution la plus simple et la plus économique : ne posait donc pas de problème

- Les deux culées d'extrémité au droit des pylônes anciens :

simples à réaliser depuis les rives malgré quelques aléas quant à la réalisation des micro-pieux, mais pas de véritable problème non plus

- La pile centrale :

la Durance n'étant pas navigable, c'était la partie la plus délicate de l'ouvrage, et donc la plus chère, et en outre la moins souhaitée

Conclusions de cette analyse :

rechercher une solution simple pour déposer l'ancien
et essayer de supprimer la pile centrale en concevant
une travée unique de 102 m de portée

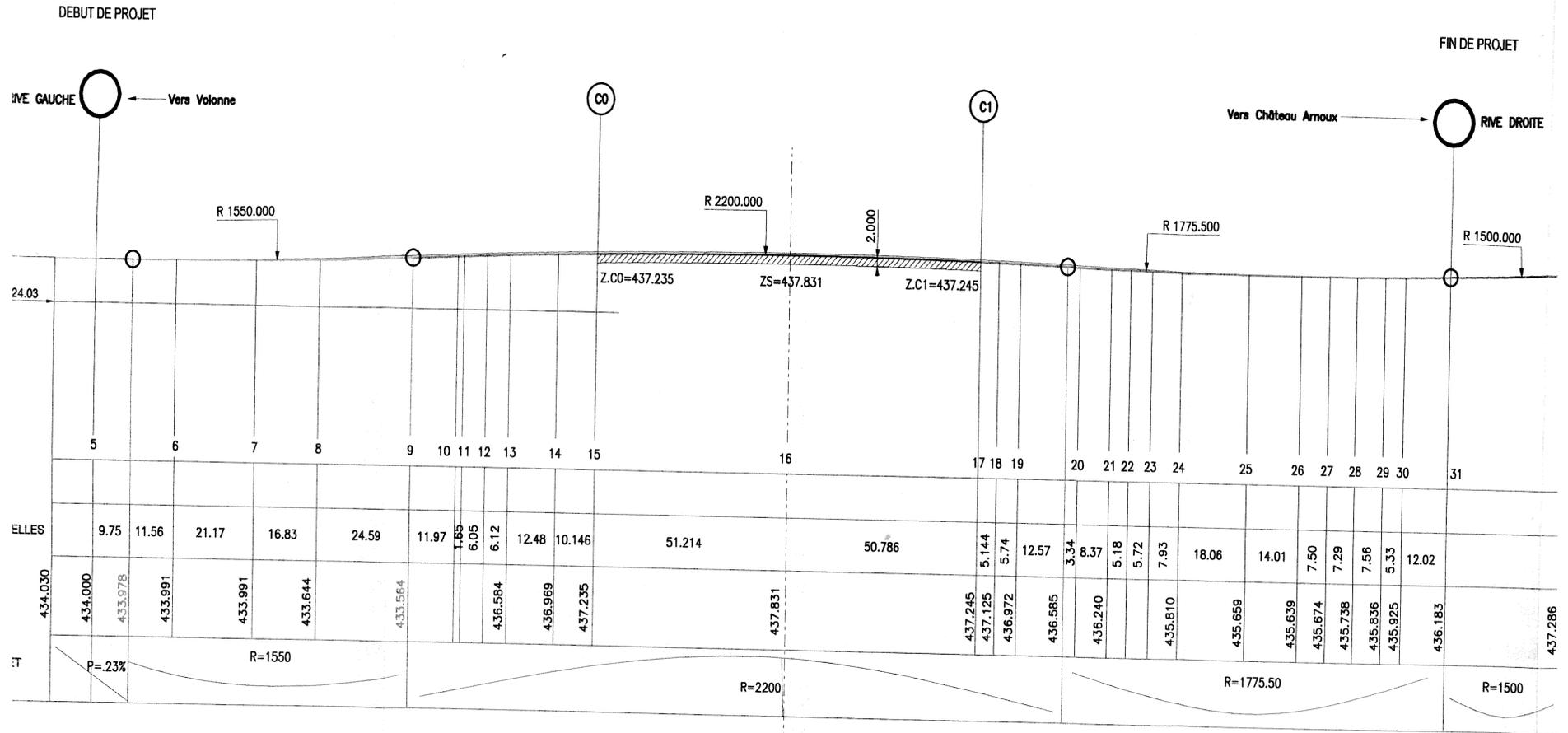
Contrainte principale :

niveau d'intrados imposé par le tirant d'air

niveau d'extrados imposé par la ligne rouge

⇒ d'où une épaisseur de la poutre limitée à 2,00 m

Profil en long du projet (ouvrage et raccordements)



Trois solutions possibles envisagées :

- une travée isostatique :

compte tenu de l'épaisseur disponible pour le tablier, solution quasiment impossible

- un bow-string ou des poutres treillis latérales :

possible mais très difficile à mettre en place et donc très coûteux n'utilisant rien de l'existant

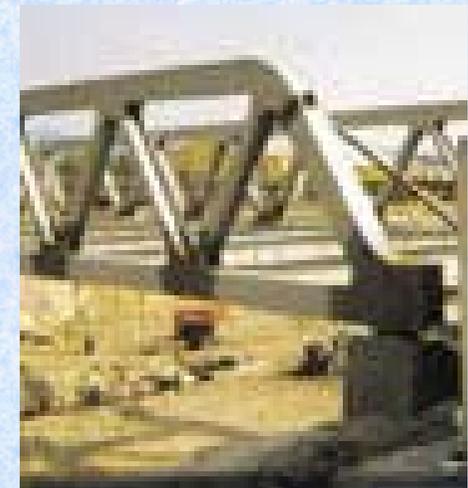
- un pont à haubans :

coûteux par les procédés traditionnels, mais à voir peut-être si possibilité d'utiliser l'existant pour simplifier le montage

Une travée isostatique : poutre trop fine
l'élancement aurait été de $1/50^{\text{ème}}$ alors qu'il est
généralement de l'ordre de $1/25^{\text{ème}}$



**Un bow-string ou
un pont à poutres latérales en treillis Warren :**
coûteux car difficile à mettre en place du fait de
la non navigabilité de la Durance



Un pont à haubans :

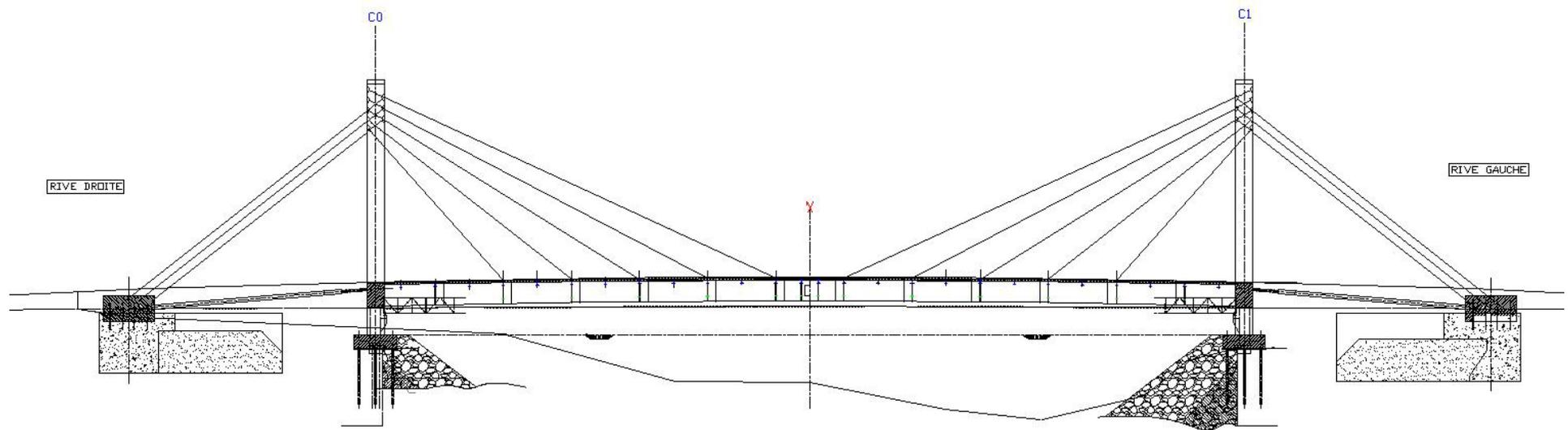
solution satisfaisante mais généralement coûteuse,
dont le coût dépend en grande partie
de la méthode de construction



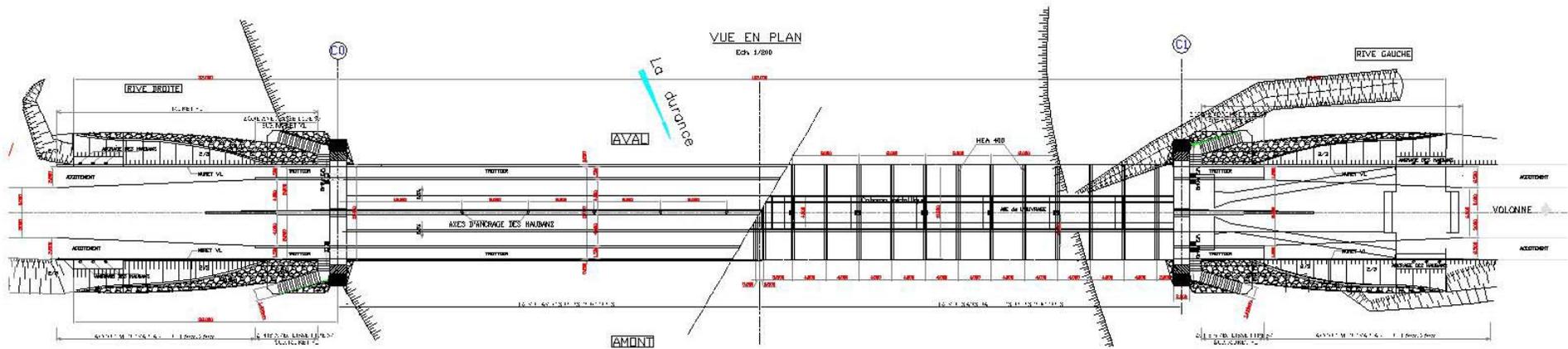
La Variante proposée par le Groupement

- un pont à haubans symétrique à travée unique
- deux pylônes placés sur les rives
- une travée centrale de 102 m de portée
- des haubans à nappe axiale en travée centrale
- des haubans de retenue dédoublés en deux nappes
- ces haubans ancrés dans les anciens massifs contrepoids renforcés
- et surtout **une méthode de construction originale**

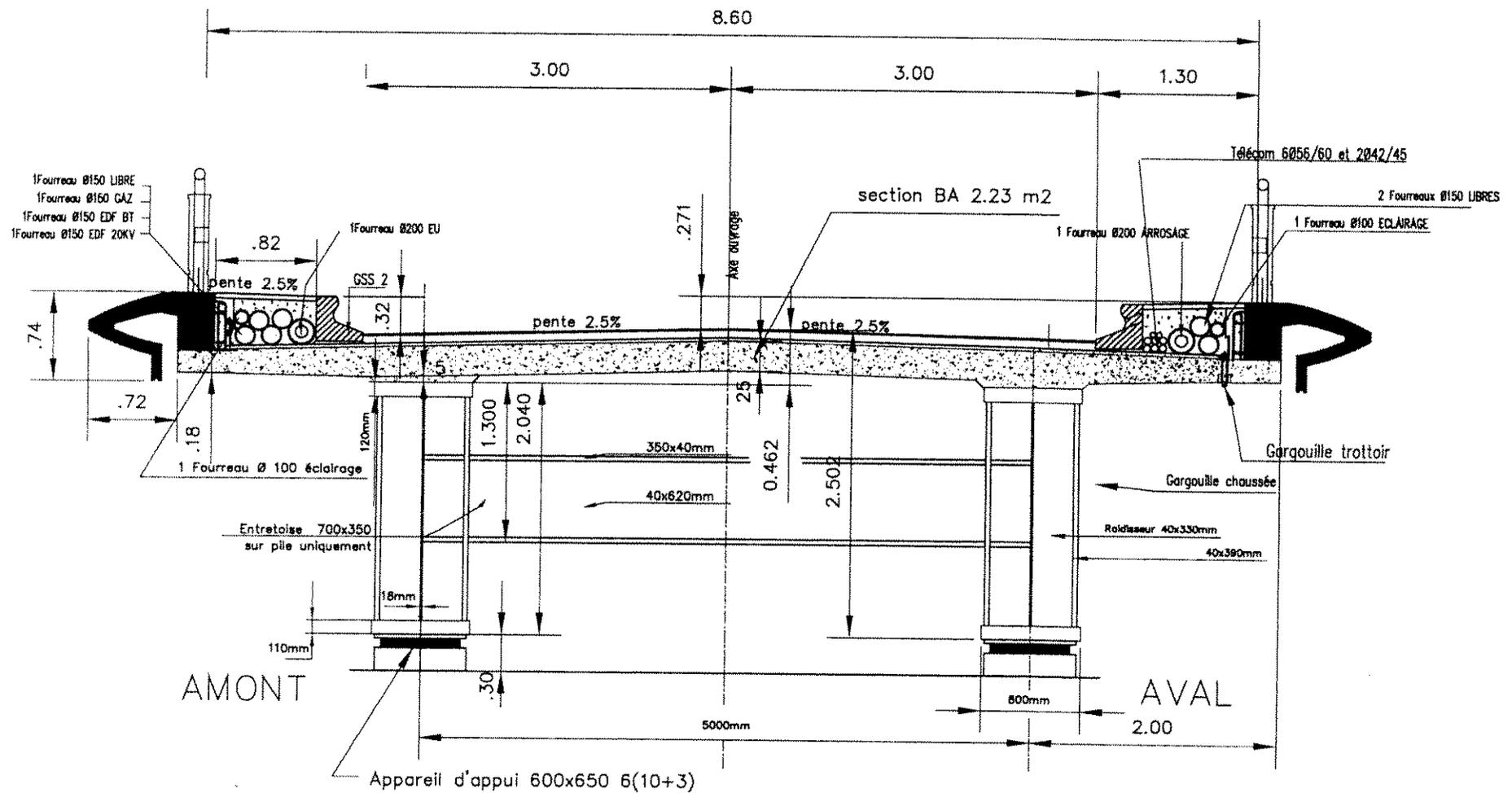
Coupe longitudinale de l'ouvrage



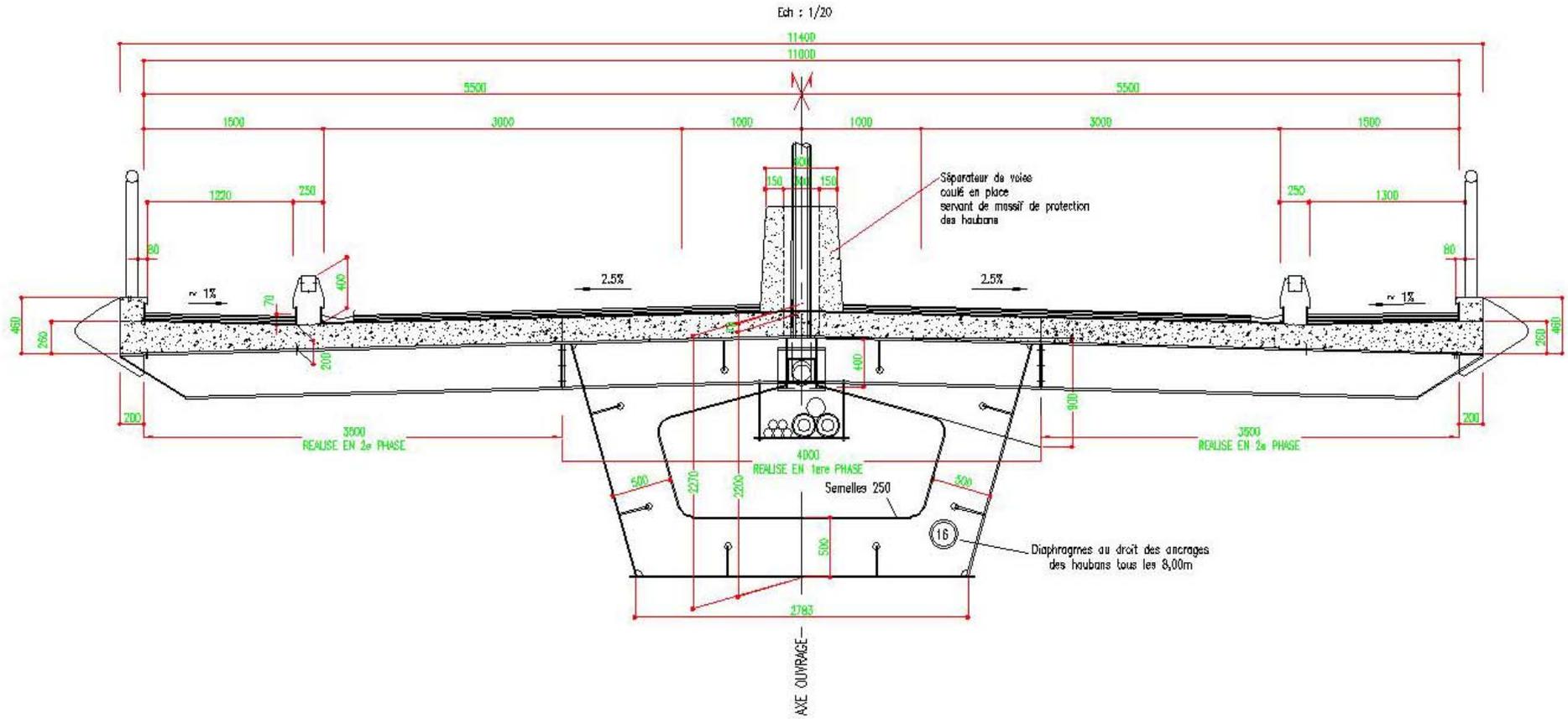
Vue en plan générale de l'ouvrage



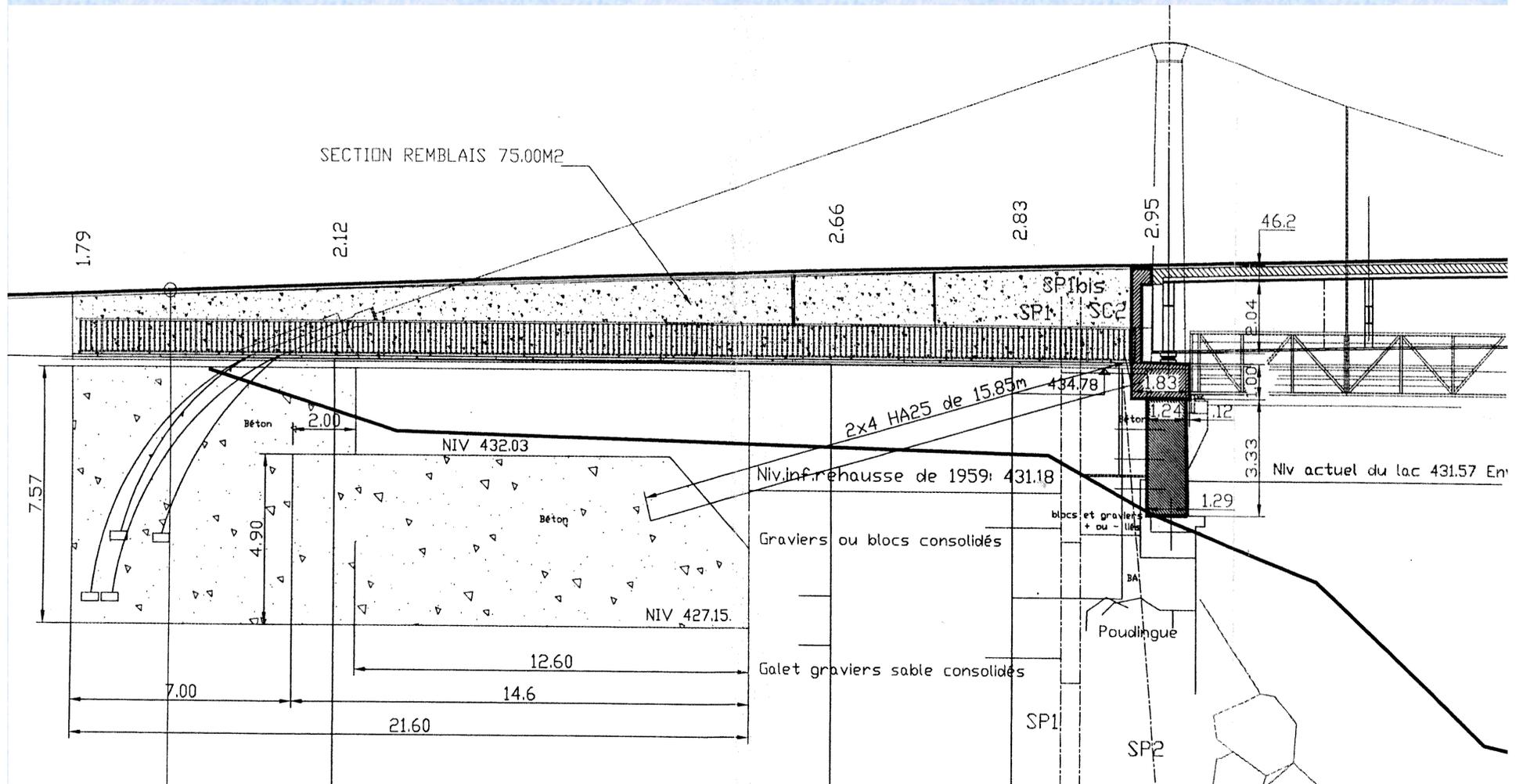
Coupe transversale du Projet de base



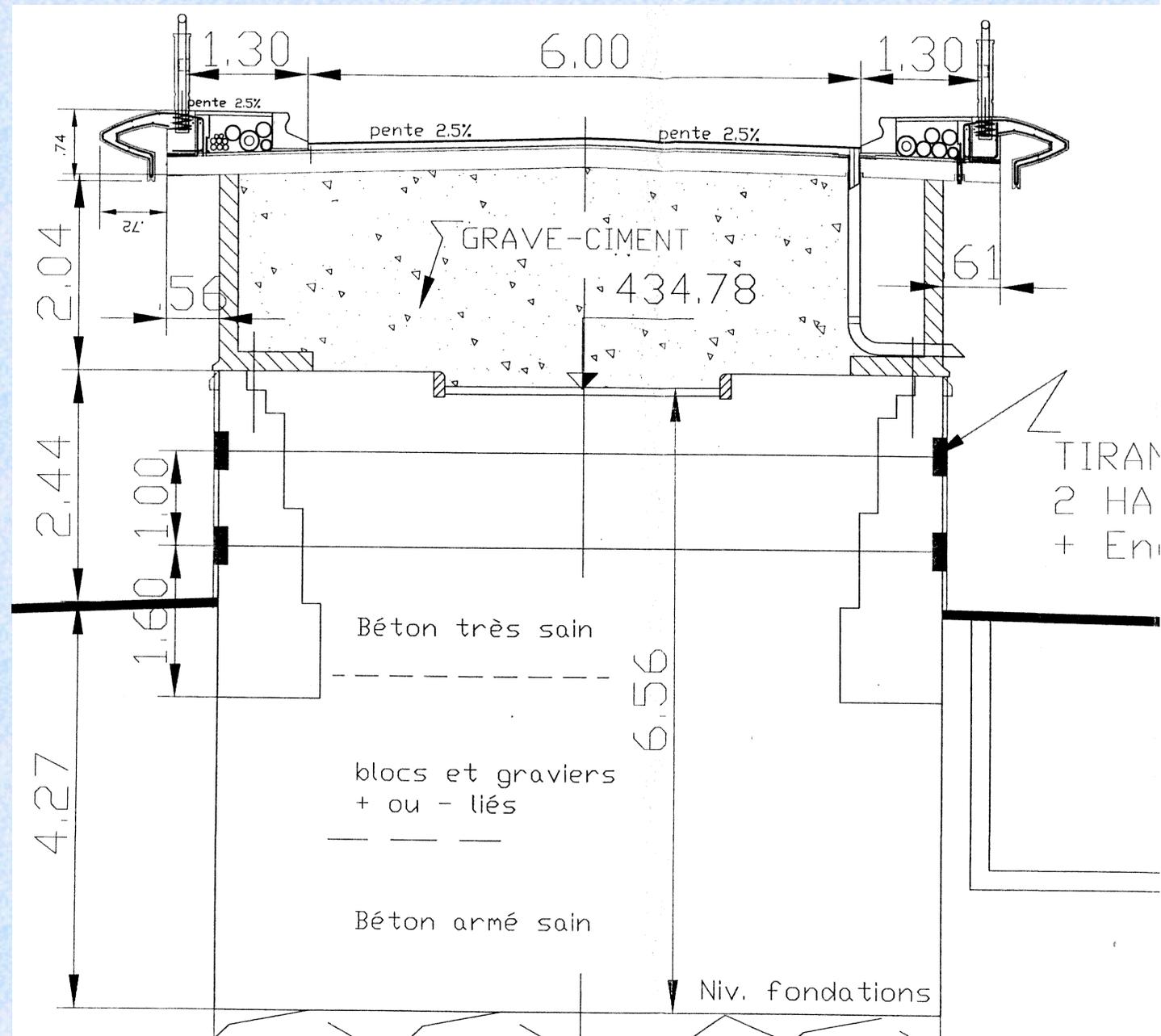
COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DES ANCRAGES DES HAUBANS



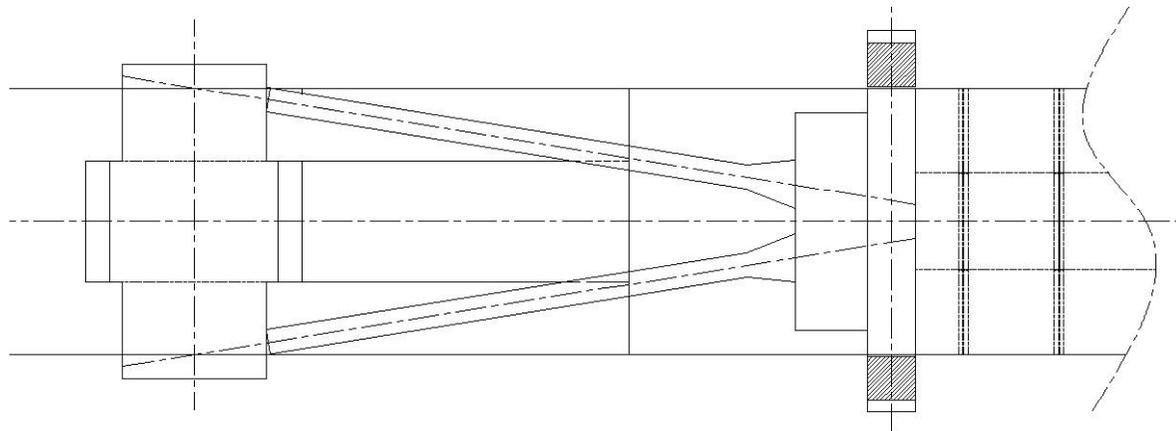
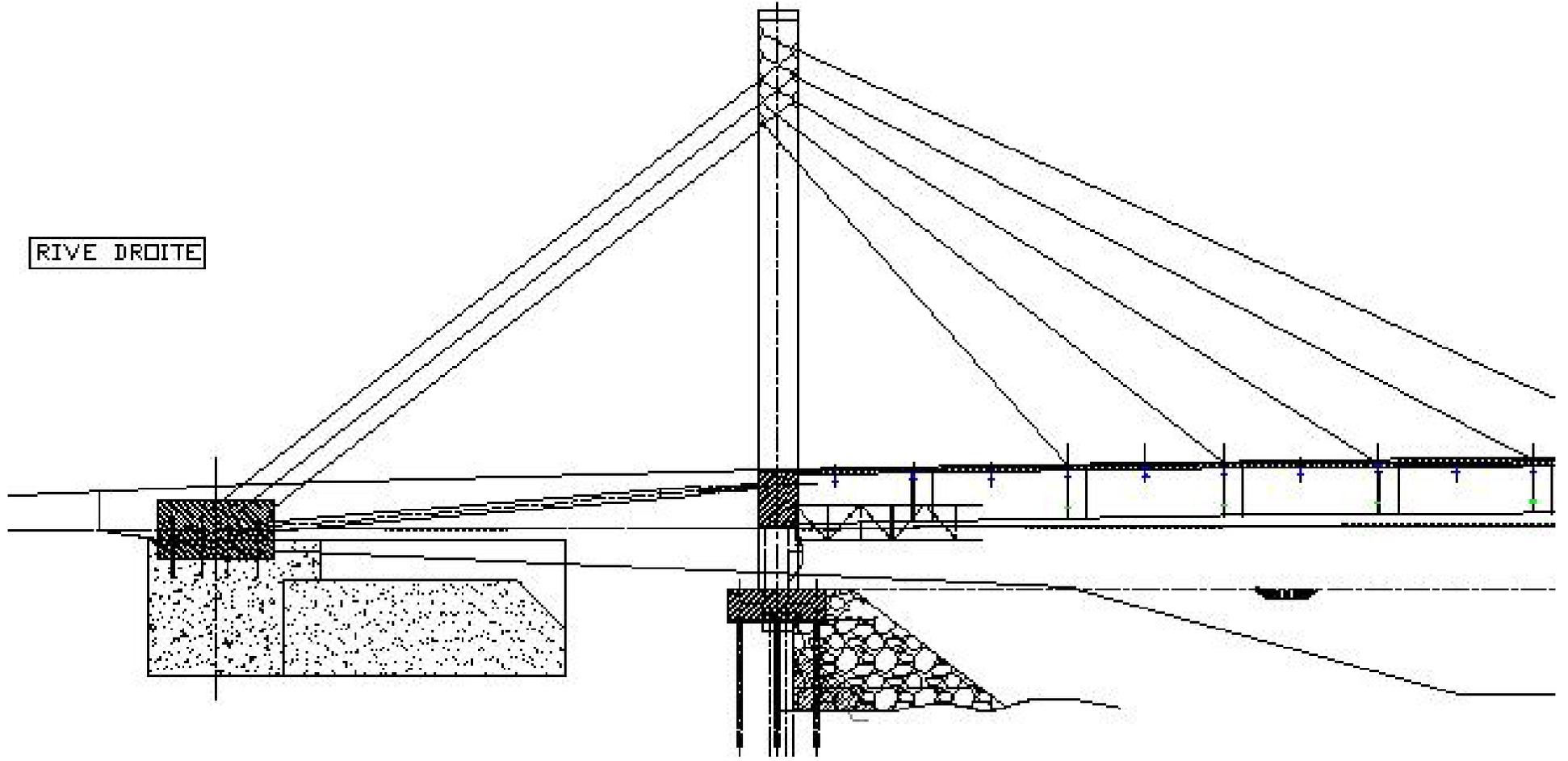
Coupe longitudinale des culées, des massifs contre poids et des rampes d'accès existantes



Coupe transversale
des culées et des
rampes d'accès
existantes

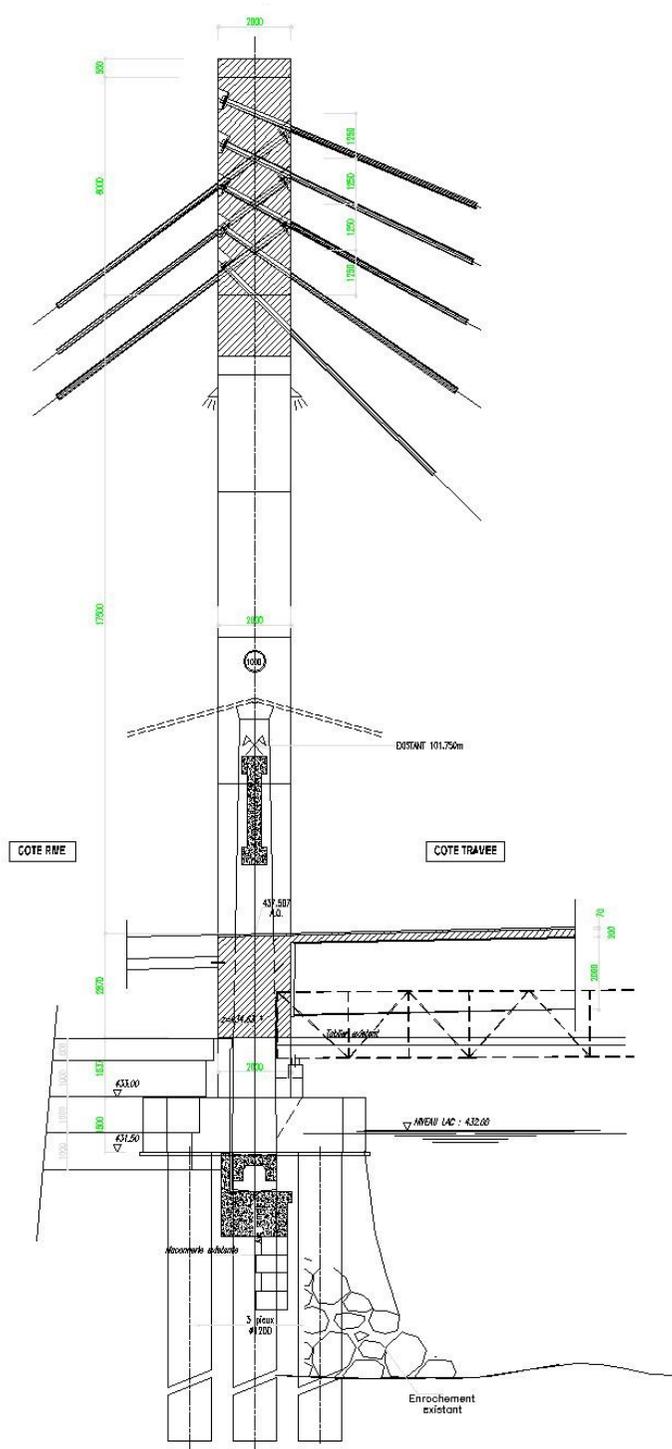
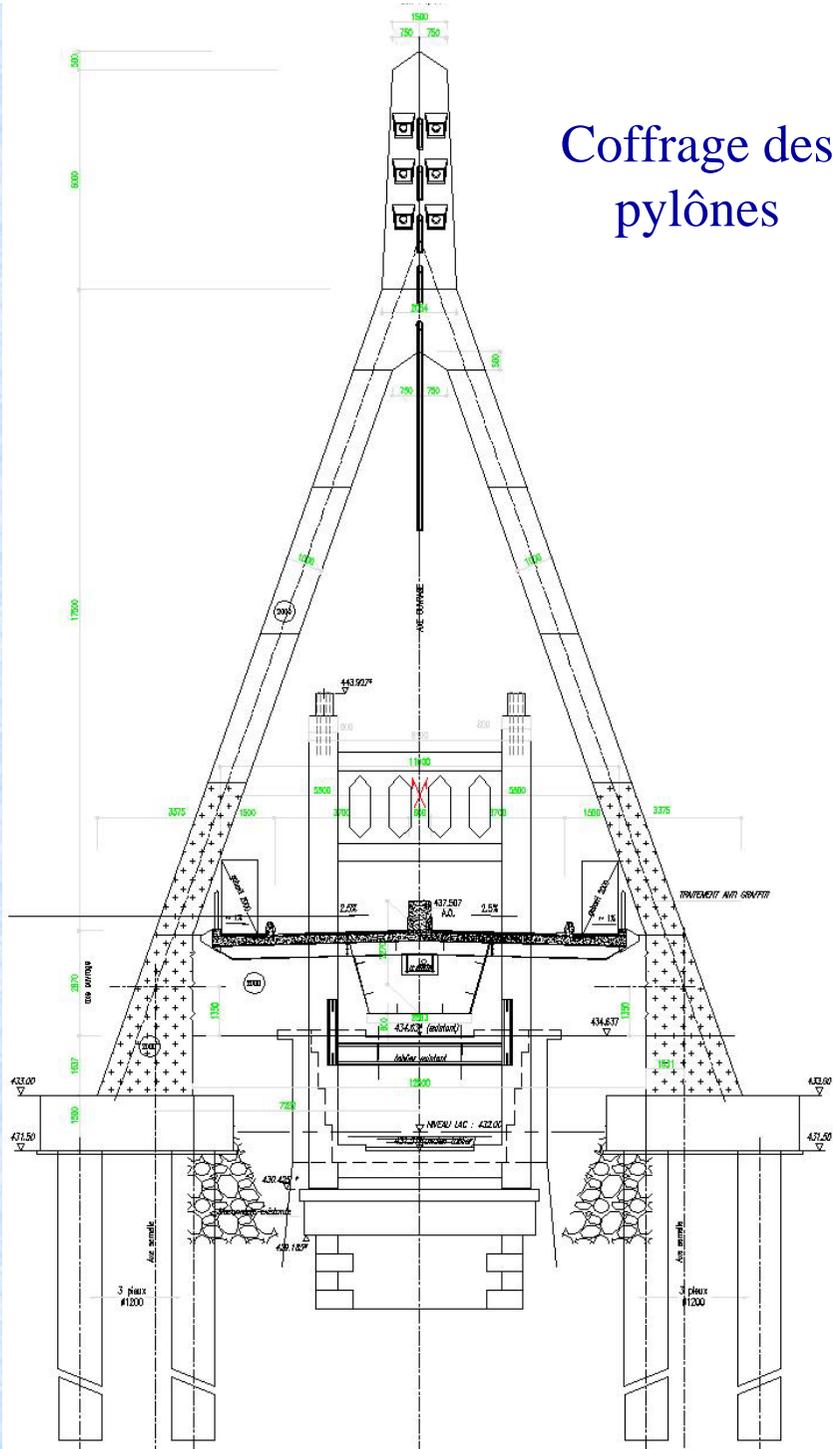


RIVE DROITE



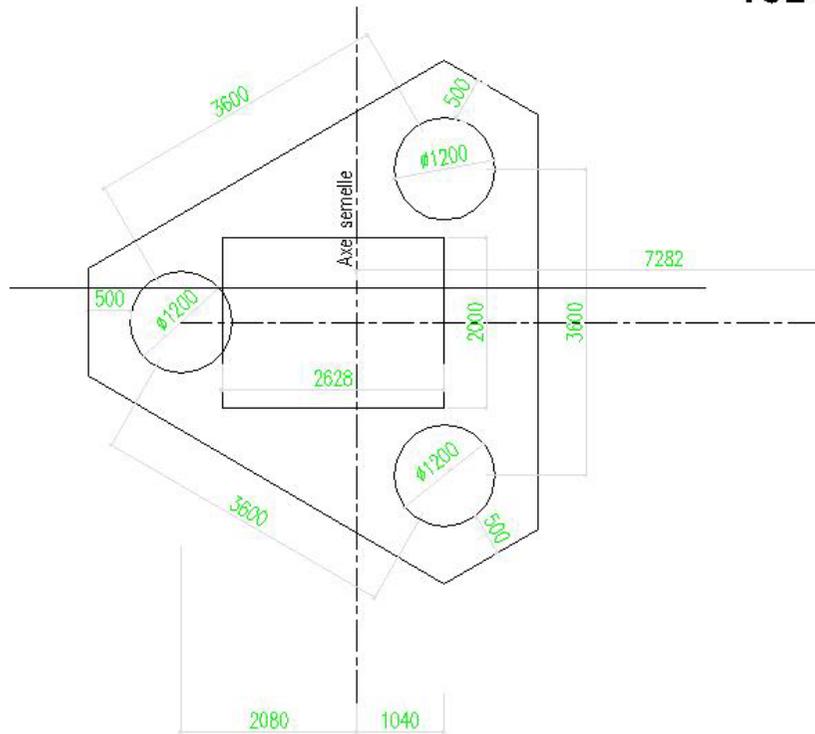
Détail de la
stabilisation arrière
des pylônes

Coffrage des pylônes

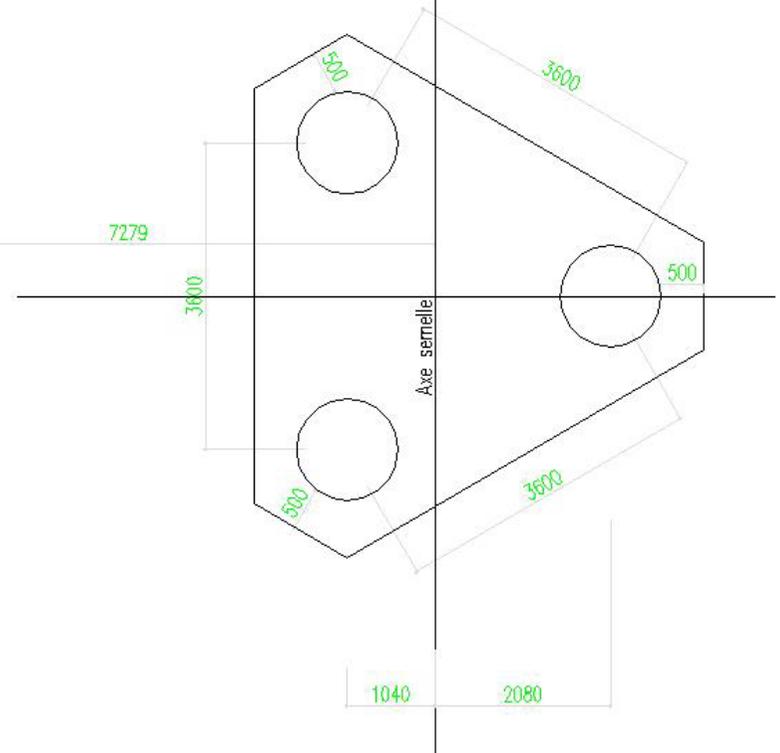


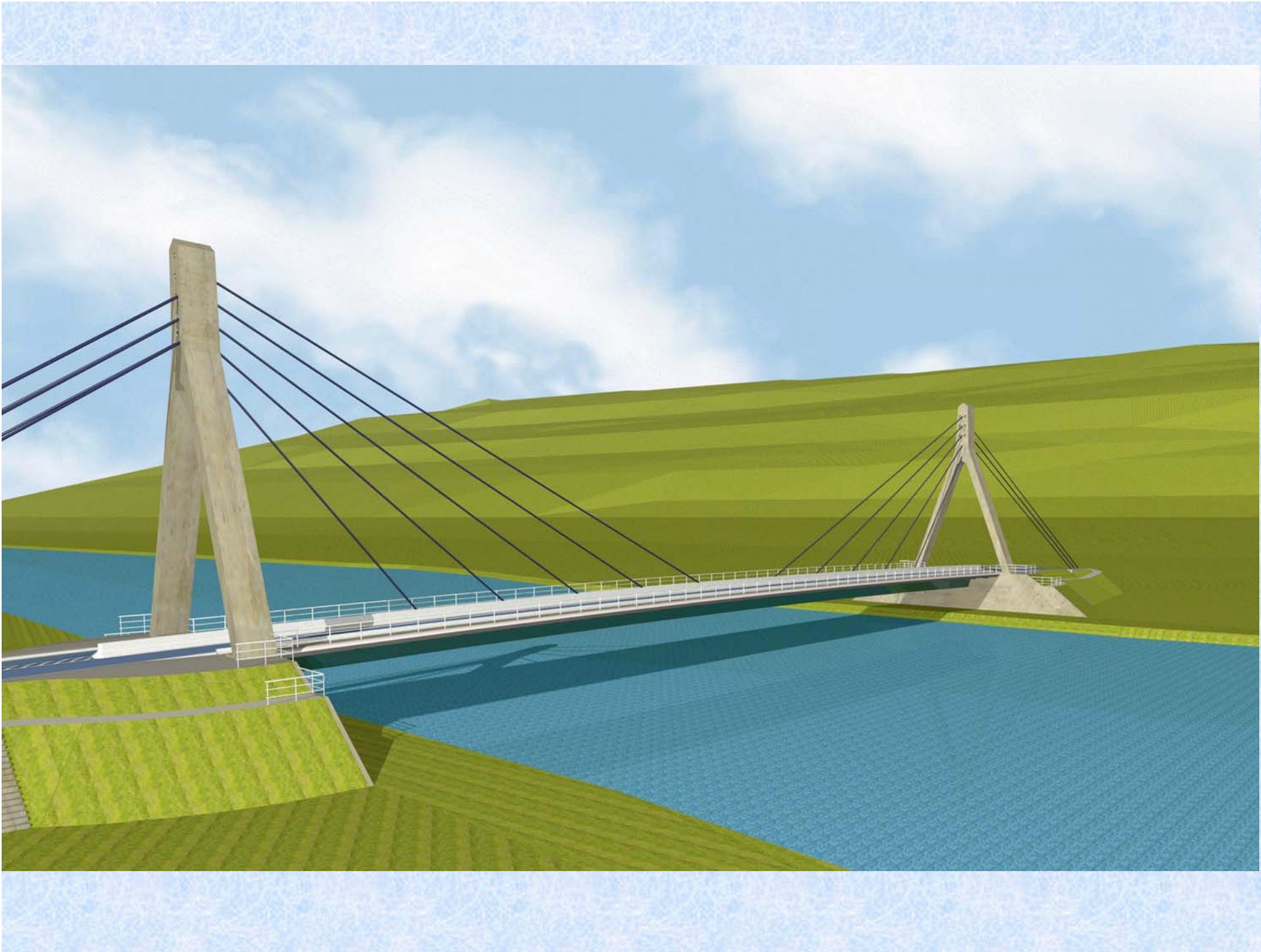
VUE EN PLAN DES SEMELLES

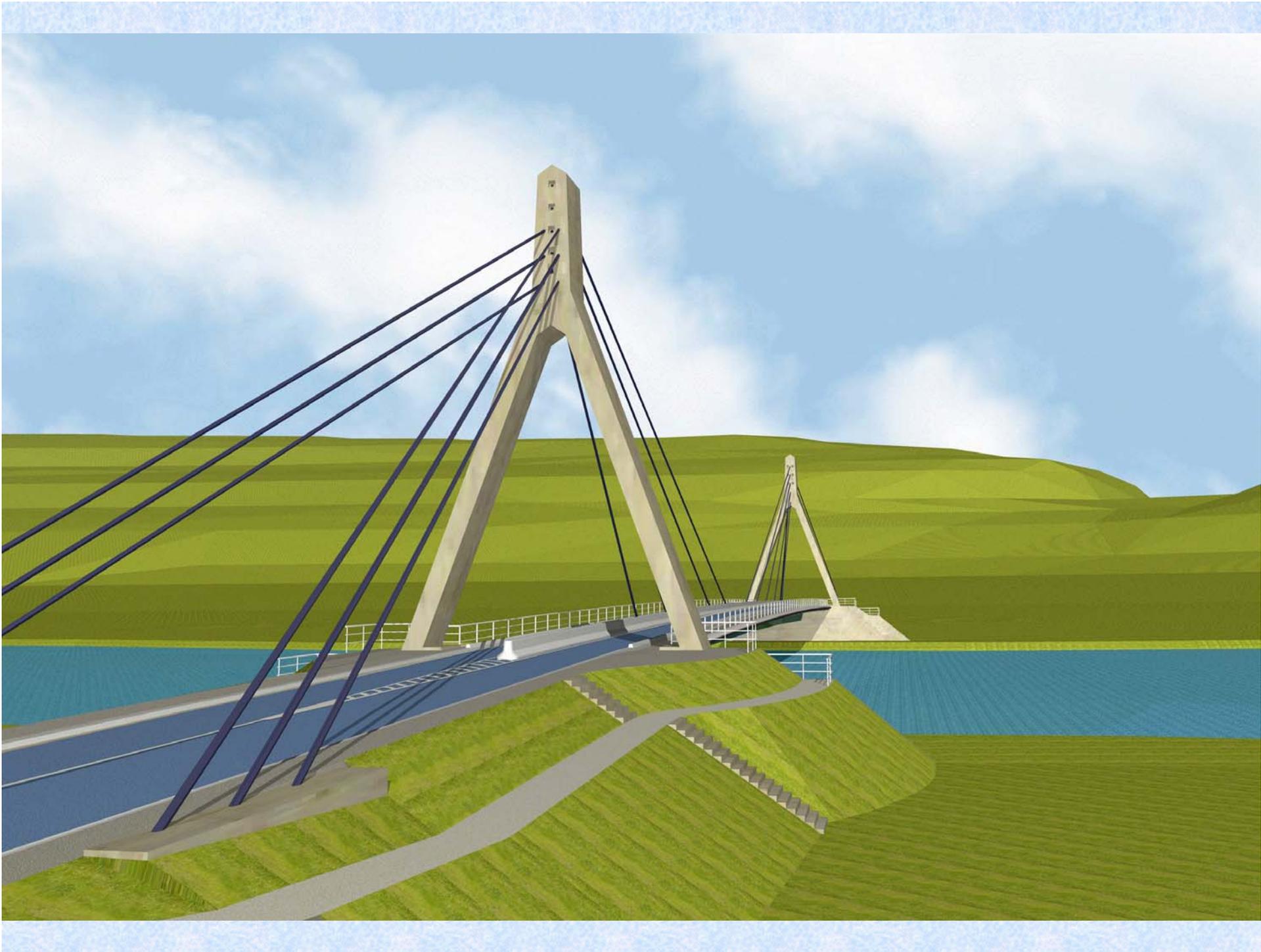
Ech : 1/50



AXE OUVRAJE











.... et surtout **une méthode de construction originale**

Une des principales difficultés : la construction de l'ouvrage

Les méthodes généralement employées et jusqu'ici utilisées pour construire un pont à haubans :

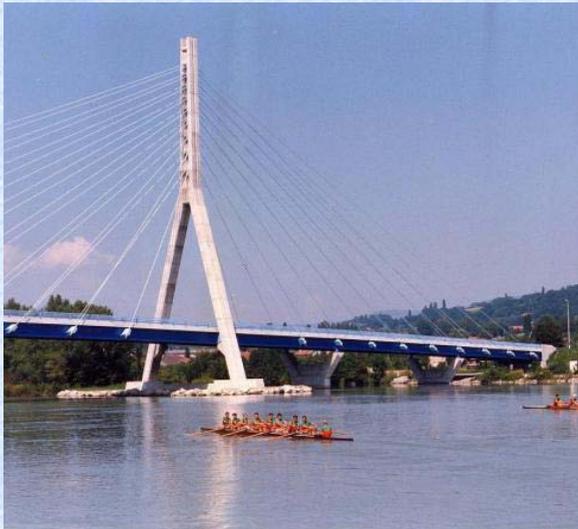
- la construction par encorbellement
- le poussage du tablier sur palées provisoires
- la mise en place par rotation

Ici, aucune de ces méthodes ne s'appliquait de façon simple et économique

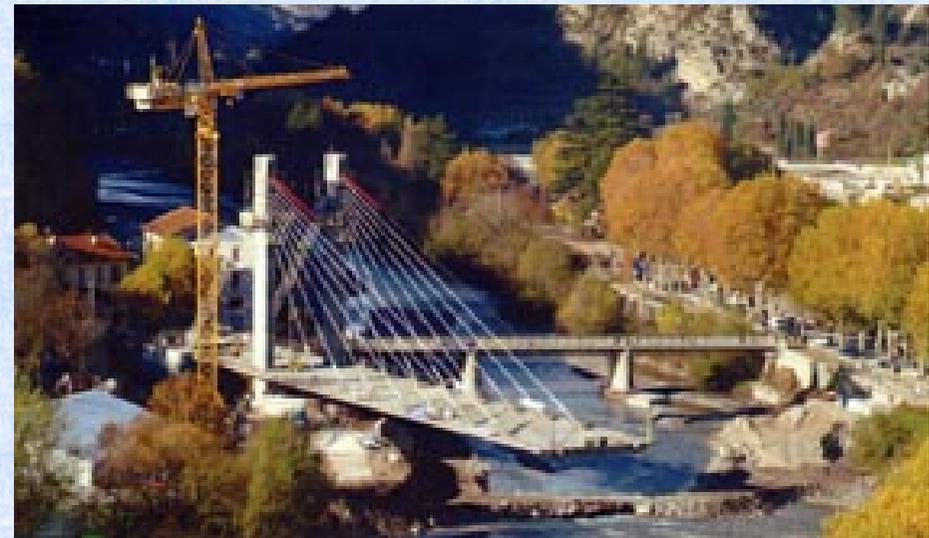
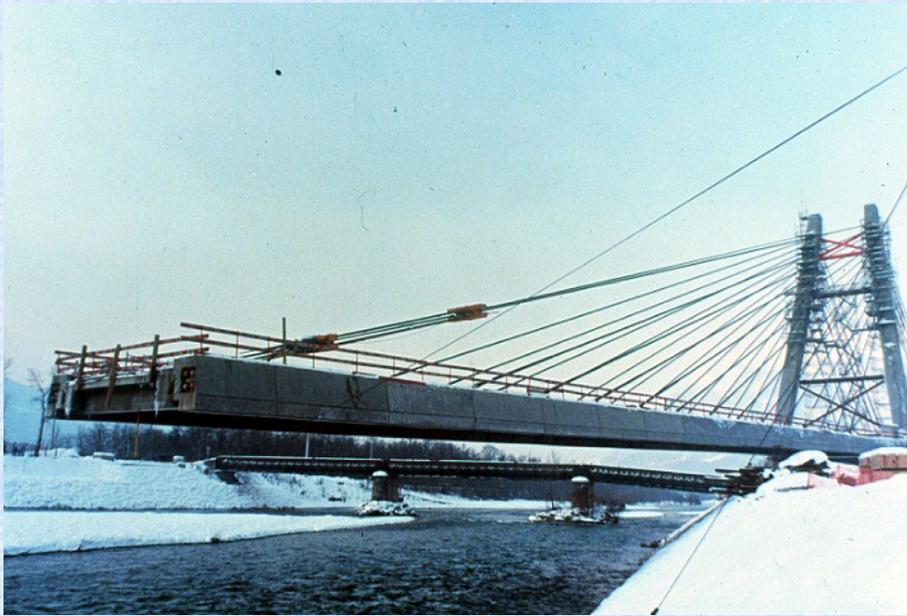
Construction de ponts à haubans en encorbellement



Construction de ponts à haubans par poussage avec palées provisoires



Construction de ponts à haubans avec mise en place par rotation

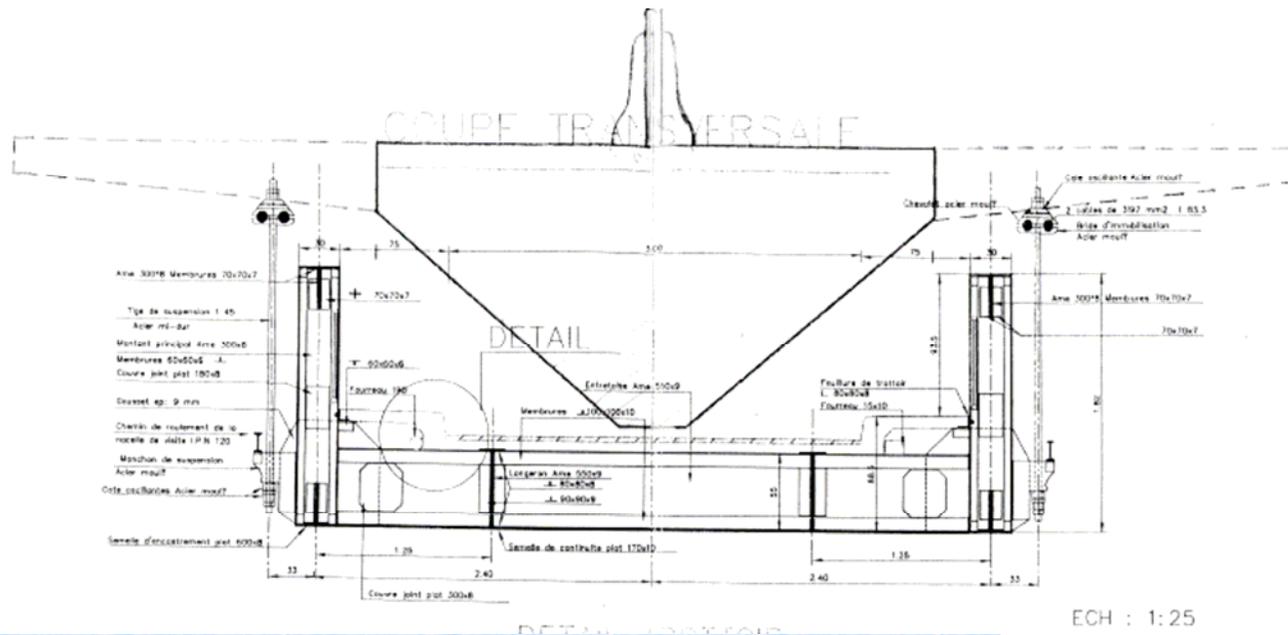


Ici, aucune de ces méthodes ne s'appliquait de façon simple et économique :

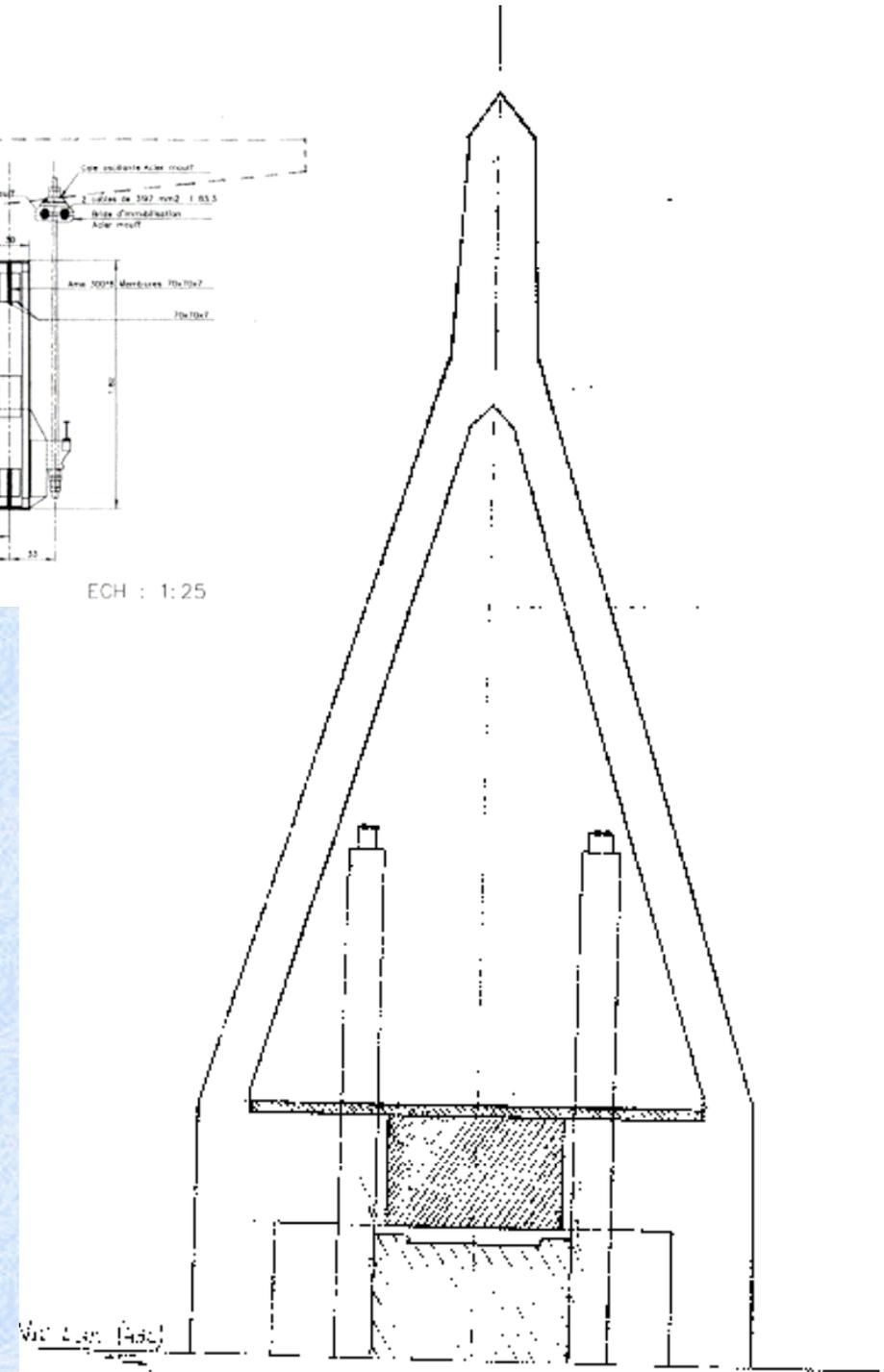
- en encorbellement : possible mais trop coûteux (fléaux courts)
- par poussage : éviter les palées provisoires en rivière
- rotation : pas de place sur les rives pour préfabriquer le tablier

.... il nous a donc fallu imaginer
une méthode de construction originale
qui peut se résumer ainsi :

- . construction du nouveau pont en utilisant l'ancien**
- . dépose de l'ancien pont en utilisant le nouveau**



ECH : 1:25



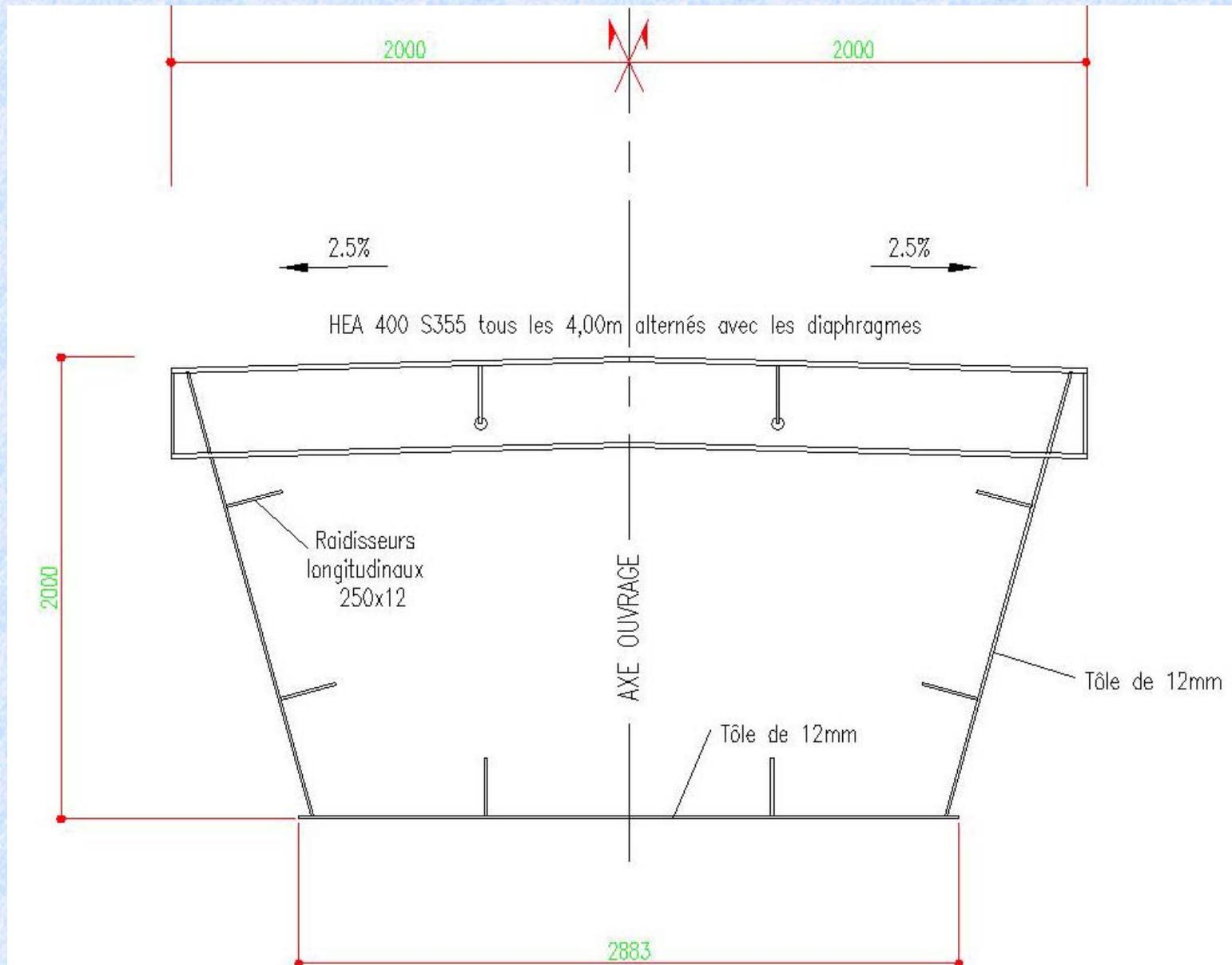
Les deux idées principales qui ont orienté notre recherche sont les suivantes :

- d'une part les pylônes dont on a besoin pour le pont à haubans peuvent s'inscrire autour des pylônes actuels du pont suspendu
- d'autre part, le tablier du pont à haubans, moyennant une construction en deux phases, peut s'inscrire à l'intérieur du tablier du pont suspendu

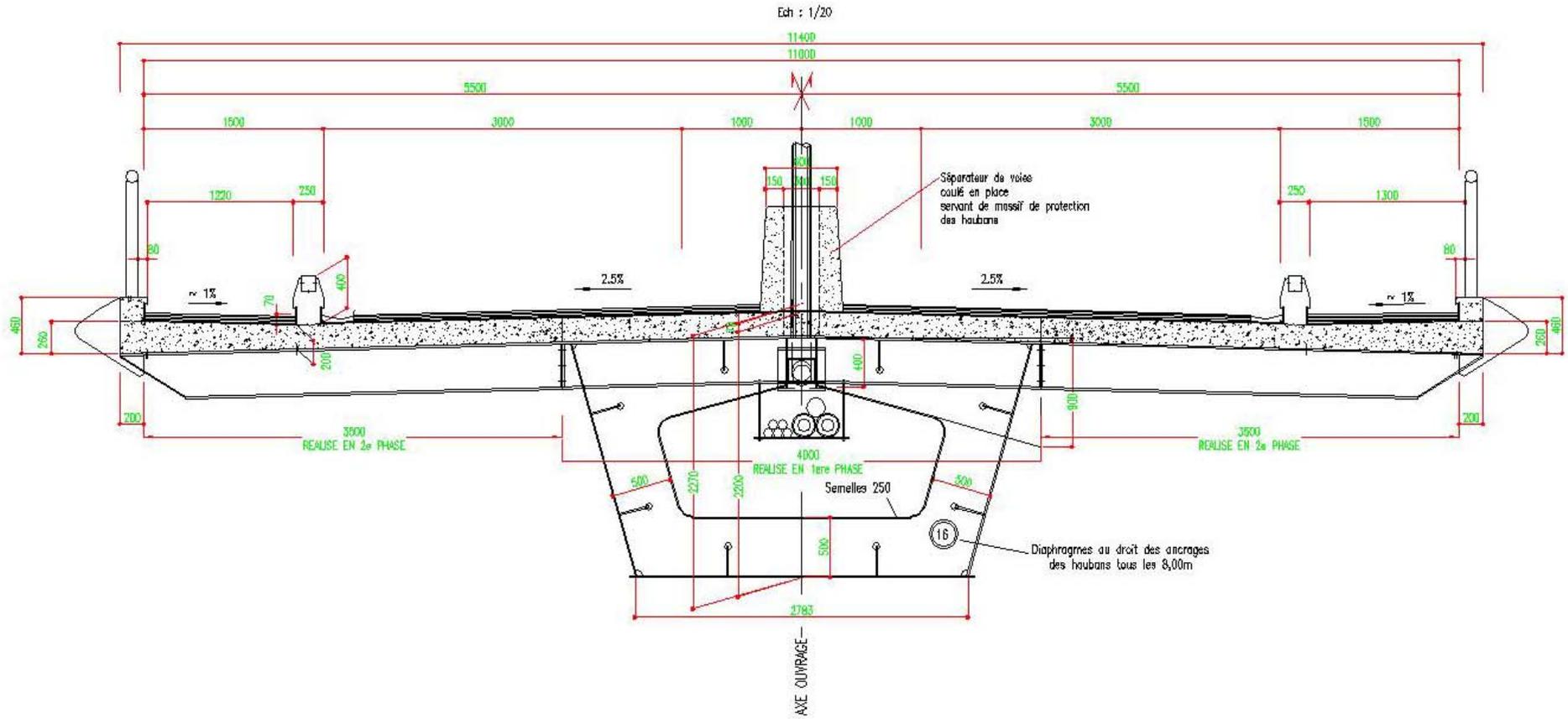
Le principe est donc le suivant :

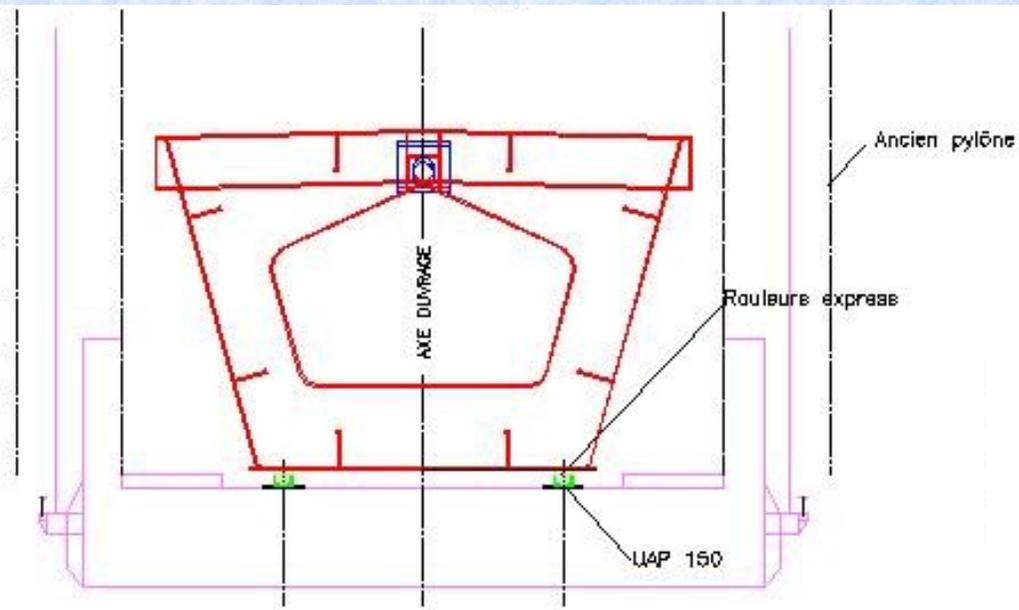
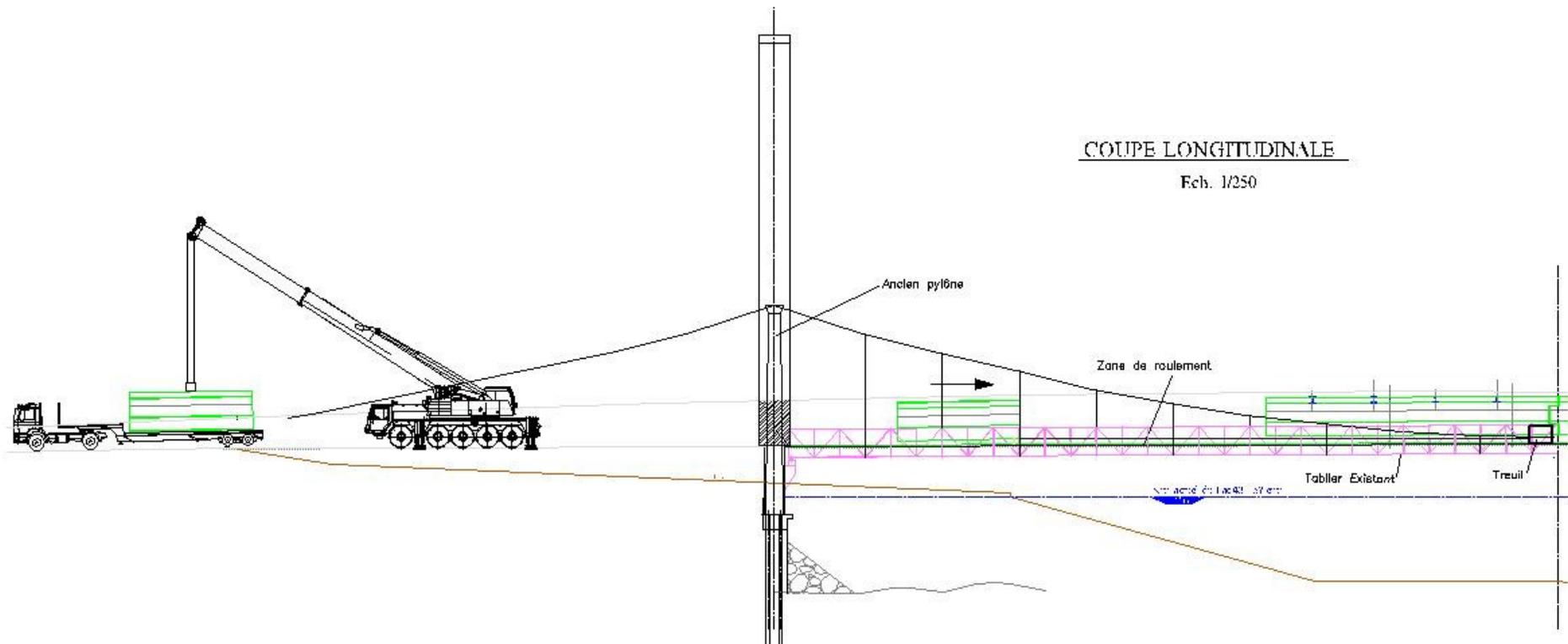
- tablier nouveau formé d'un caisson central de 4,00 m de largeur en 1^{ère} phase
- élargi ensuite à 11,40 m par adjonction de consoles latérales
- pose du caisson central du nouveau tablier sur le tablier ancien entre ses suspentes
- mise en place des haubans supportant le caisson central du tablier nouveau
- accrochage du tablier ancien au caisson central du nouveau
- dépose des suspentes et des câbles porteurs de l'ancien pont
- dépose de l'ancien tablier par découpage et évacuation
- mise en place des consoles latérales soudées au caisson central
- pose des dalles constituant les encorbellements du nouveau tablier
- réglage final de la tension des haubans et réalisation de la chaussée

Coupe transversale du caisson de 1^{ère} phase



COUPE TRANSVERSALE AU DROIT DES ANCRAGES DES HAUBANS



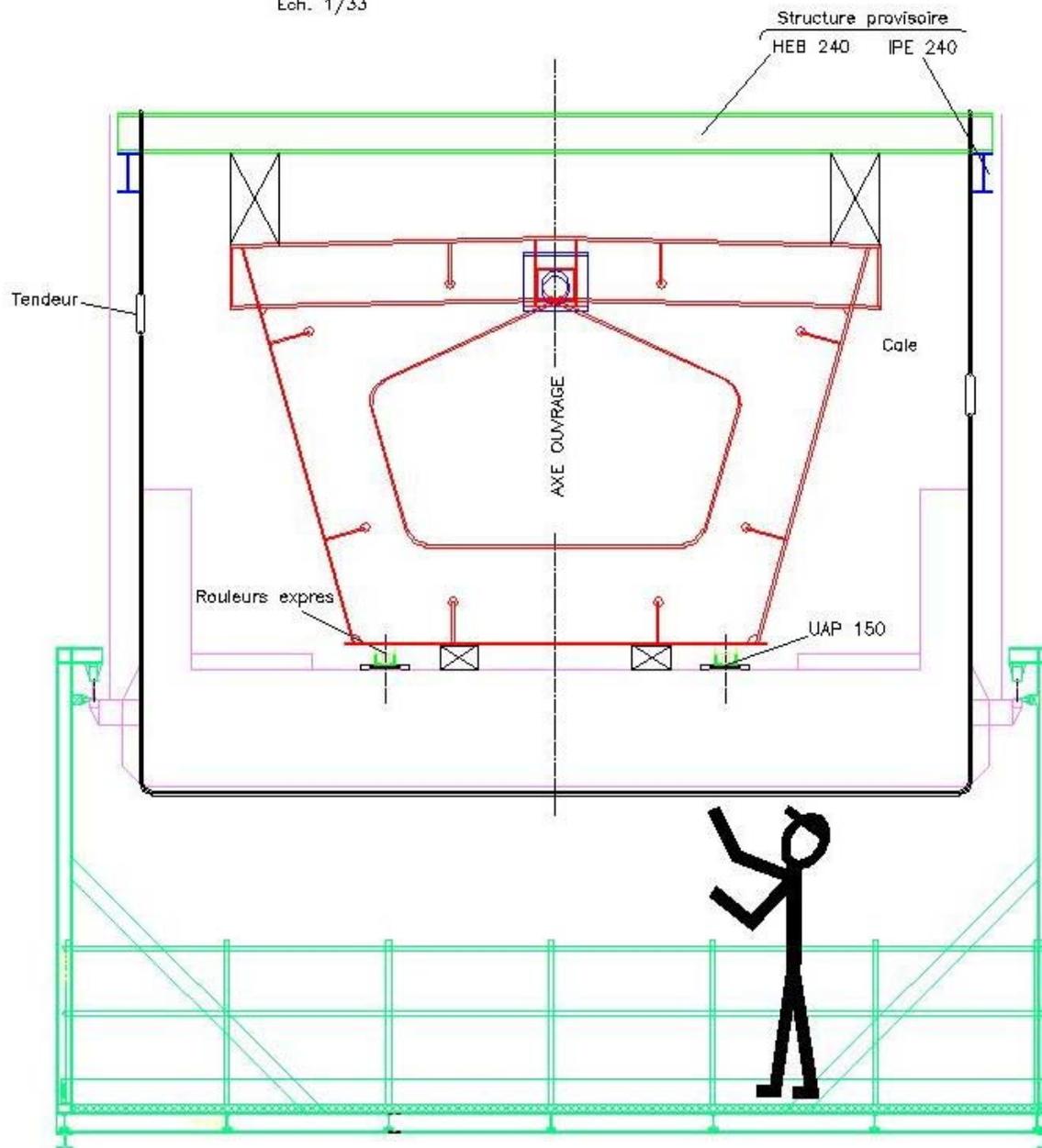


Phase 1 :

- . Pré-découpage de la dalle du pont suspendu
- . Aménée des caissons centraux du nouveau
- . Réglage géométrique de ces caissons
- . Soudage entre eux pour former la poutre

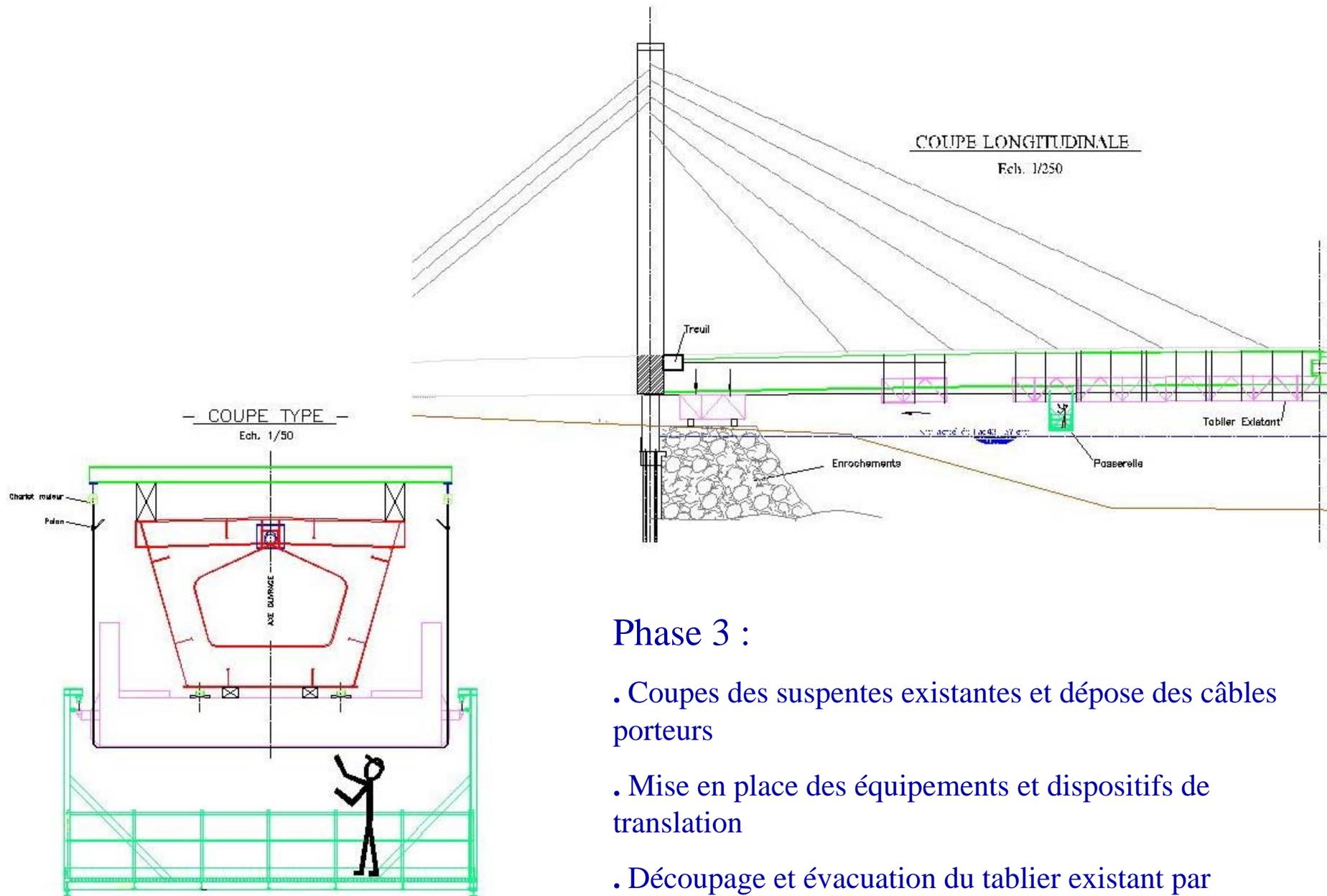
— COUPE TYPE —

Ech. 1/33



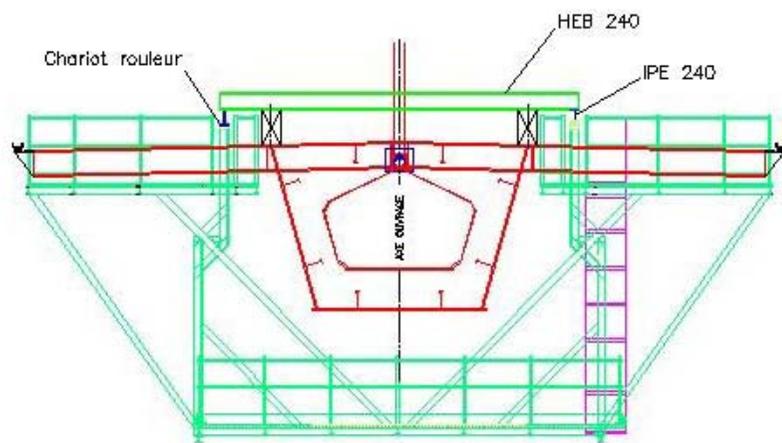
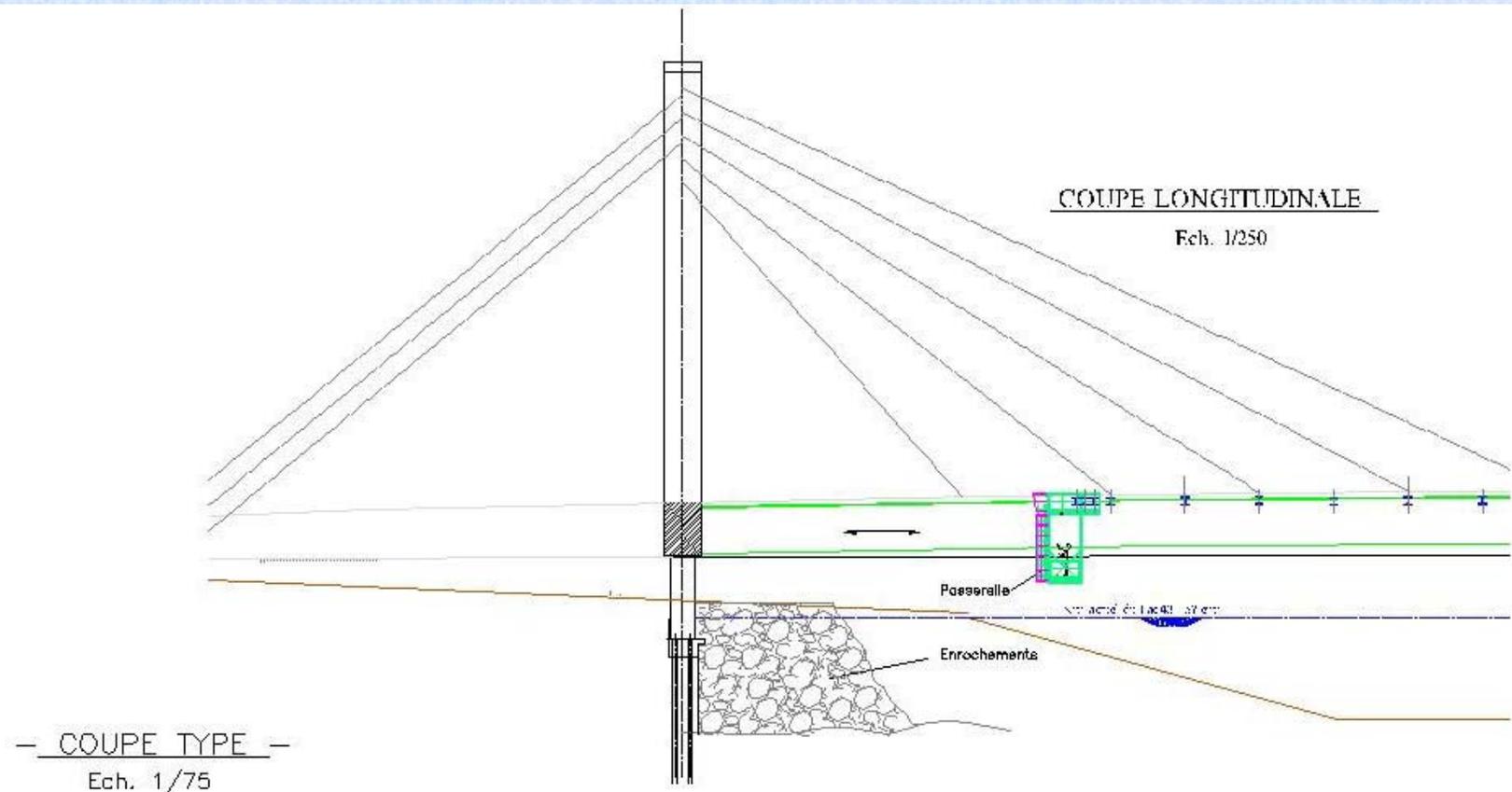
Phase 2 :

- . Haubanage de la poutre caisson du nouveau tablier
- . Prise en charge du poids propre du tablier existant au moyen d'élingues



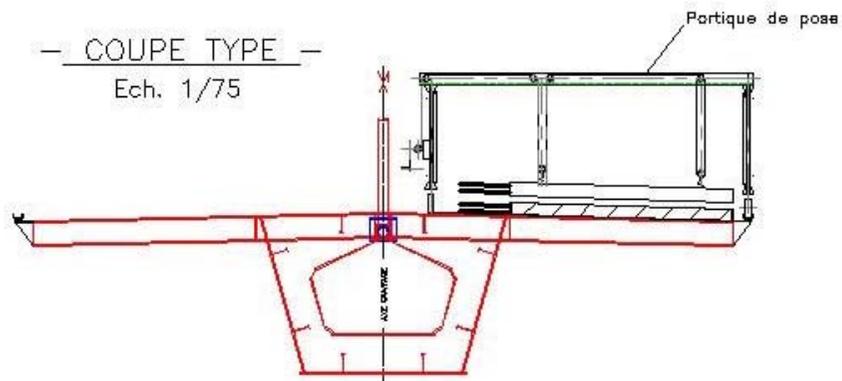
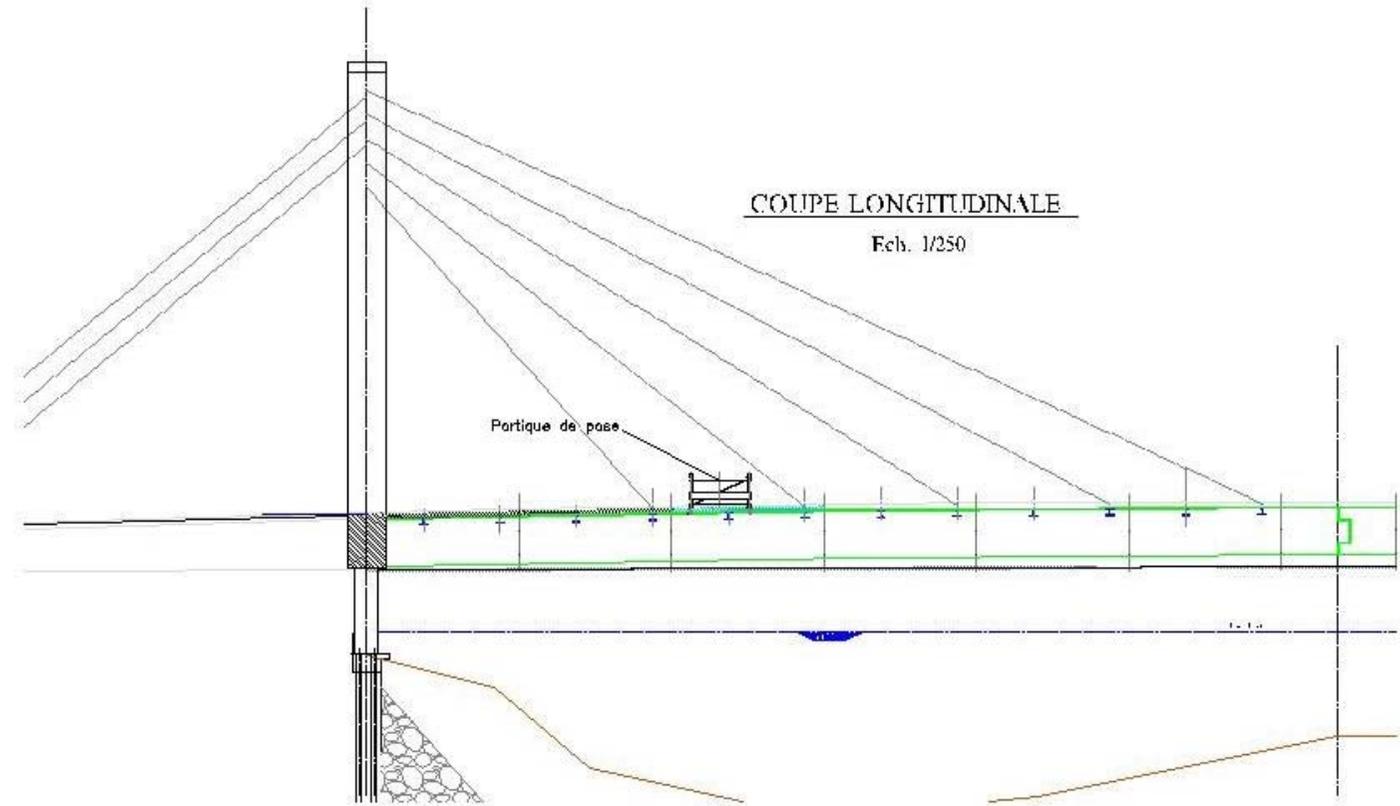
Phase 3 :

- . Coupes des suspentes existantes et dépose des câbles porteurs
- . Mise en place des équipements et dispositifs de translation
- . Découpage et évacuation du tablier existant par tronçons de 5 m de longueur



Phase 4 :

- . Pose des profilés supportant les encorbellements
- . Pose des rails pour portique de pose des dalles



Phase 5 :

- Pose des dalles préfabriquées des encorbellements

L'autre difficulté, structurelle : la compatibilité sismique

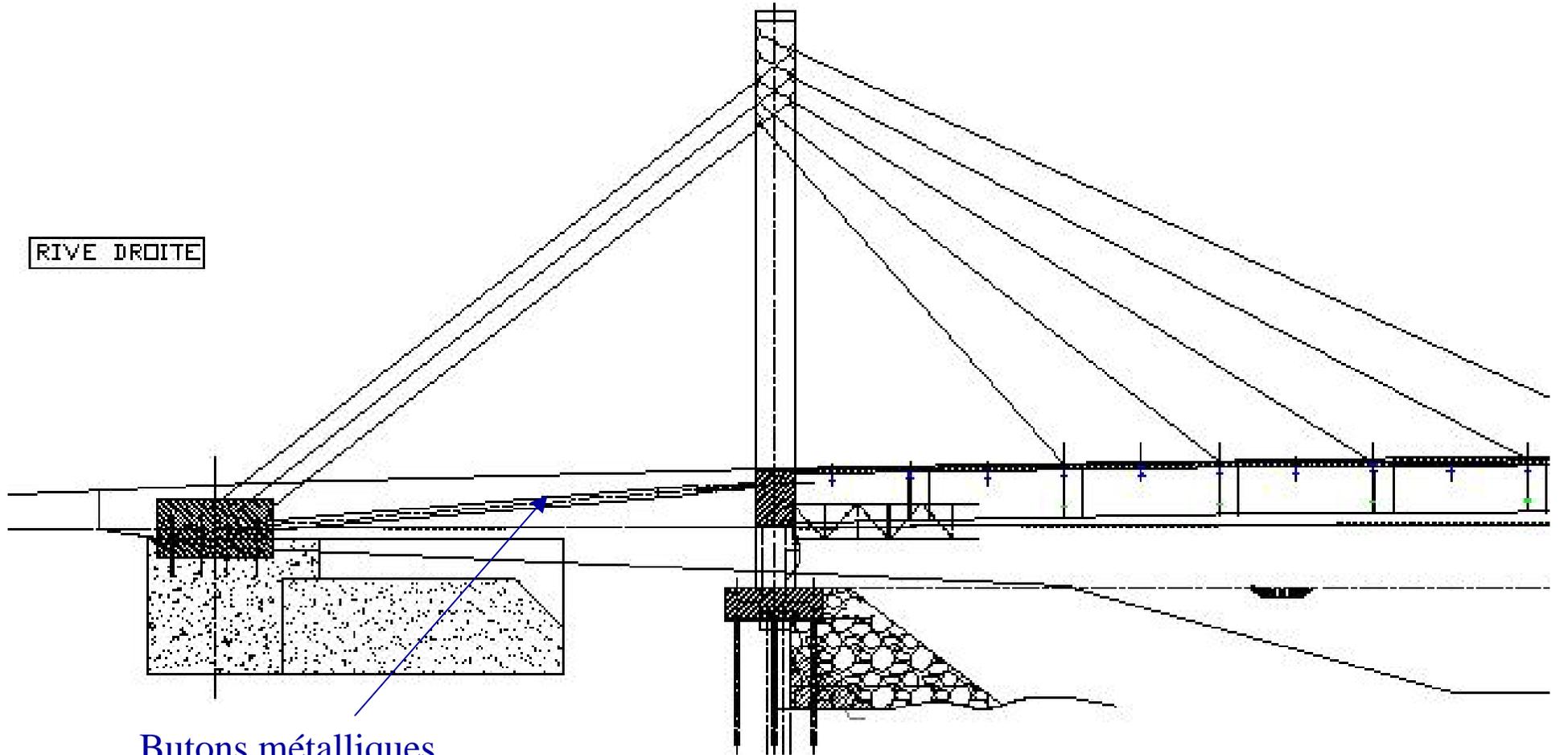
Conception structurelle : chaque fléau est en butée sur ses pylônes, les composantes horizontales des haubans étant équilibrées par les butons arrières et les massifs contre-poids

Les variations linéaires (dilatations thermiques) se font à partir des points fixes situées en arrière des pylônes d'où joint de dilatation à la clé

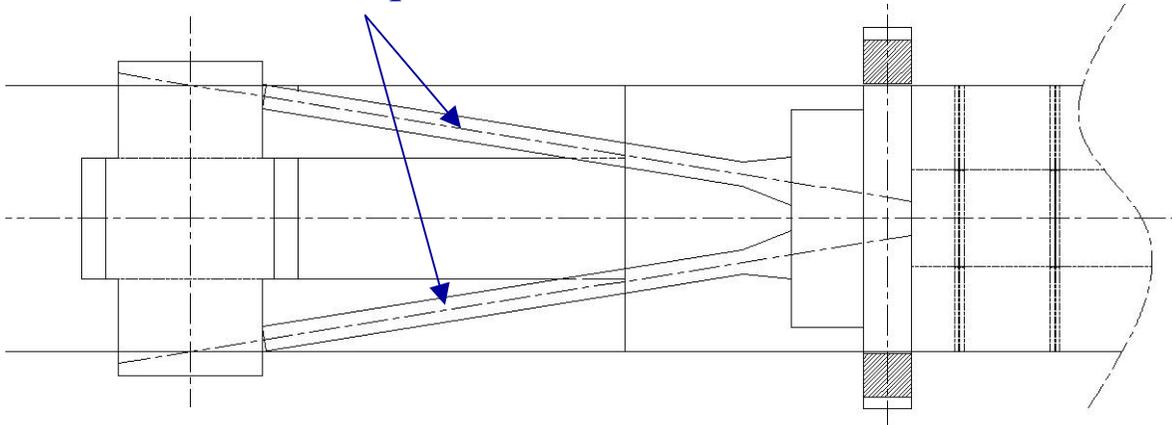
Or simple articulation à la clé incompatible avec le comportement sismique (déplacements horizontaux et efforts dans les pylônes inacceptables)

D'où la nécessité d'un joint de dilatation spécial transmettant à la fois l'effort tranchant et le moment fléchissant

RIVE DROITE



Butons métalliques



Détail de la
stabilisation arrière
des pylônes

.... et pour terminer, quelques vues
du **chantier en cours**
à son avancement actuel

















FIN