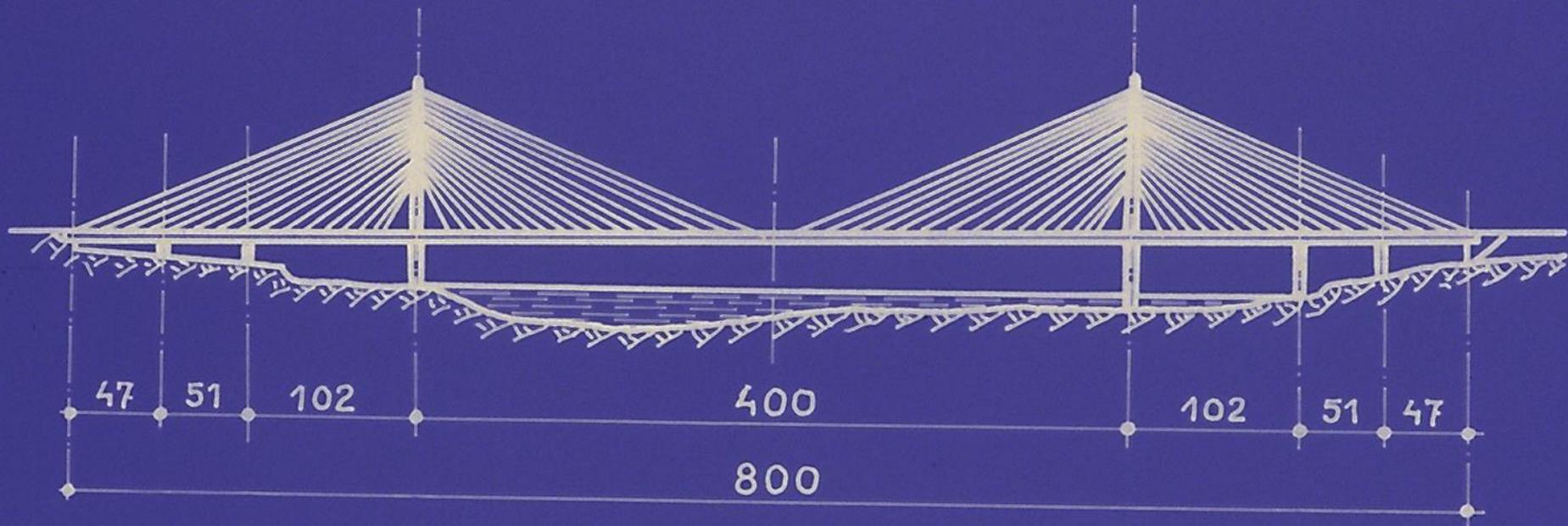




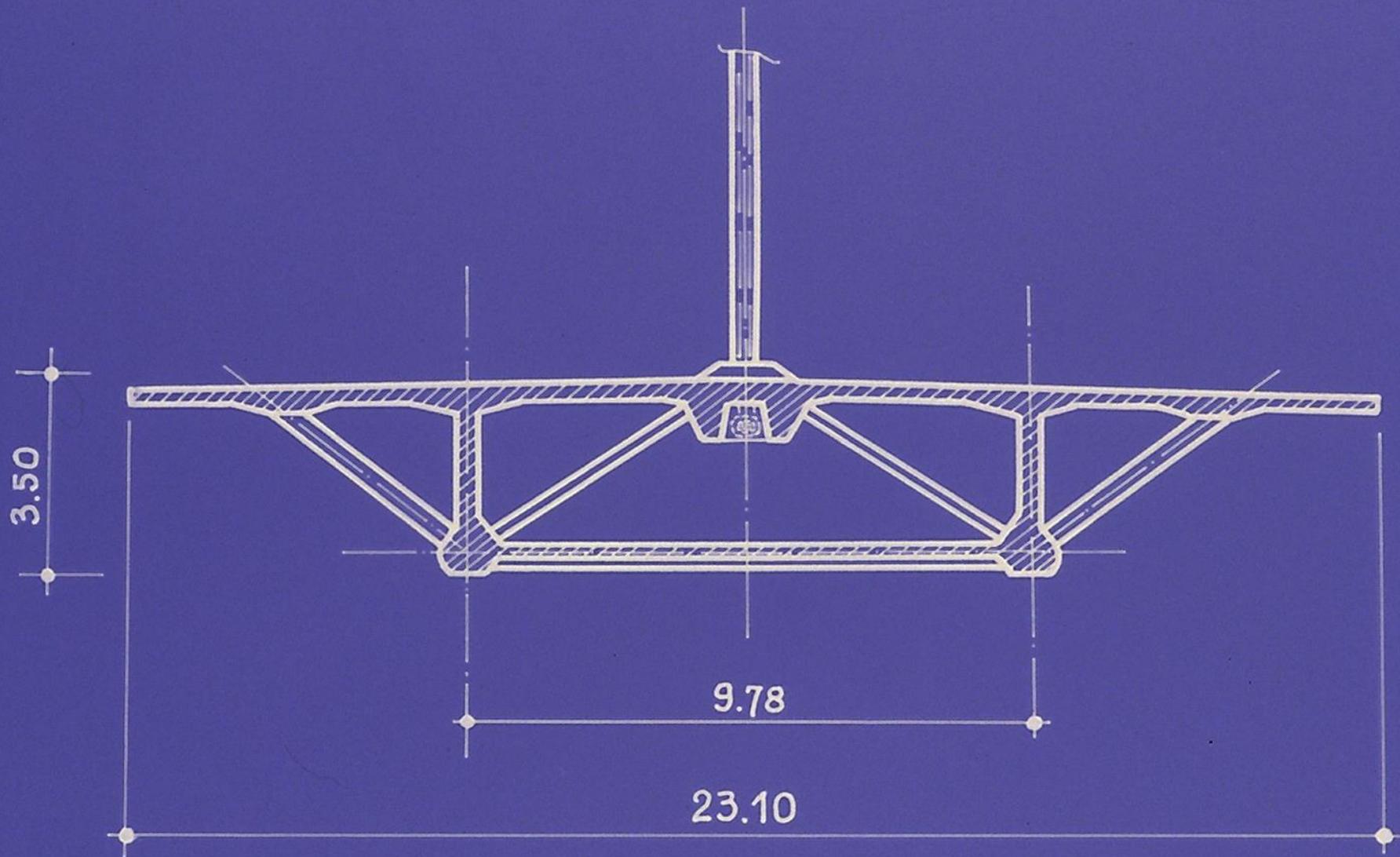
Le Pont d'Iroise : le nouveau pont sur l'Elorn



Le Pont d'Iroise sur l'Elorn



Coupe longitudinale de l'ouvrage



Coupe transversale du tablier

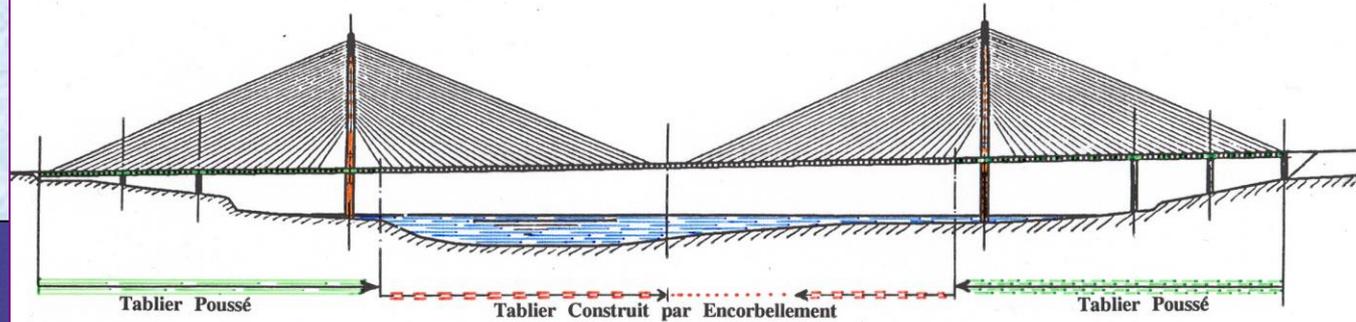


Vue d'ensemble de l'ouvrage à la fin de sa construction

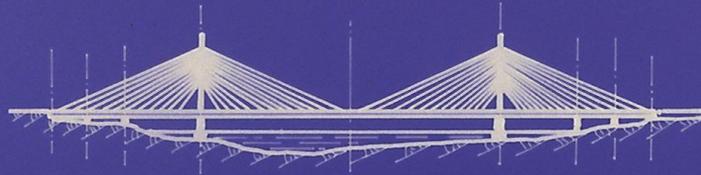
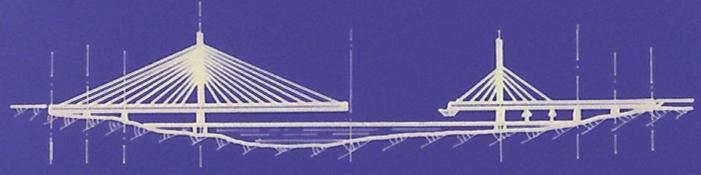
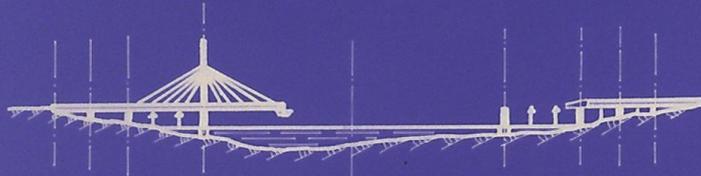
Par rapport au projet de base, cinq modifications et aménagements principaux ont été proposés par RAZEL

- la **méthode de construction** proprement dite des parties latérales du tablier,
- la **liaison pylône-tablier**, et le schéma statique général de l'ouvrage,
- la **section transversale** du caisson, sur le plan structurel et constructif,
- le **béton du pylône**,
- l'**ancrage des haubans dans le pylône**.

1^{er} aménagement :

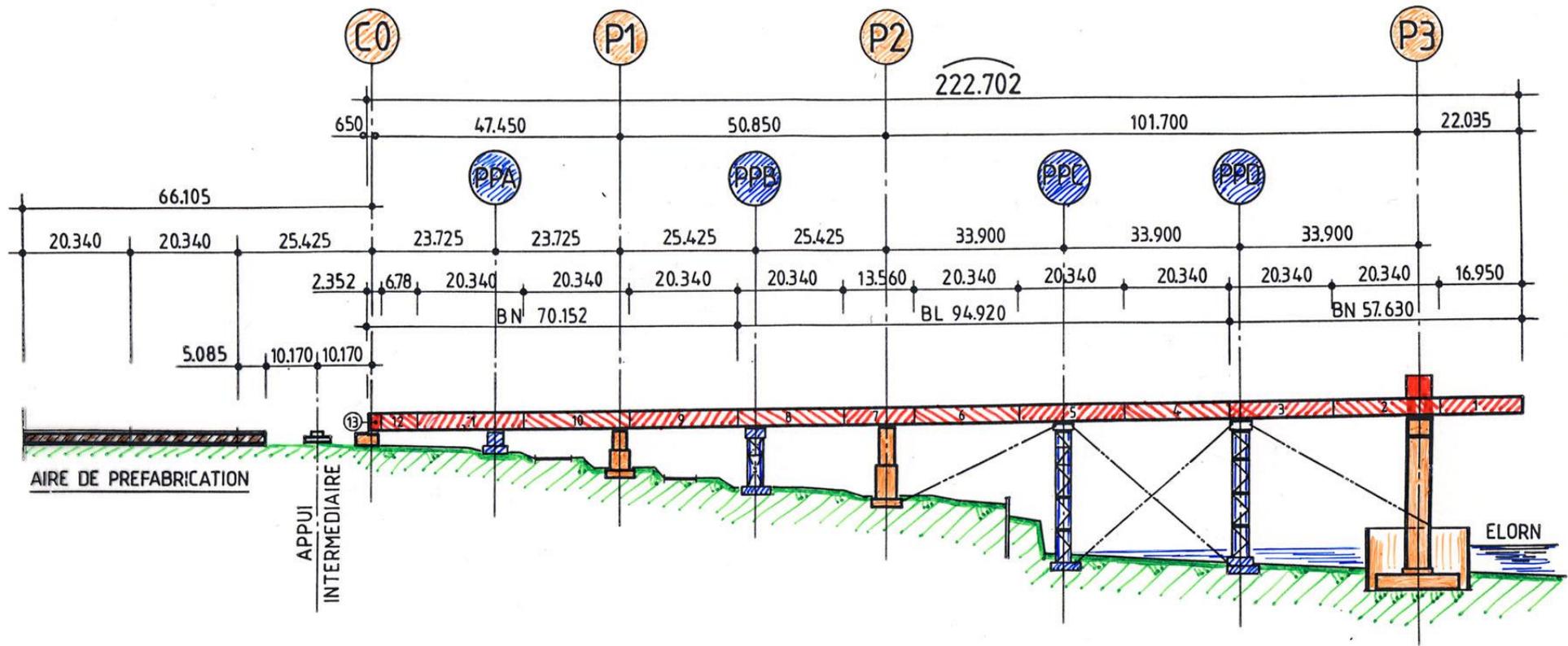


PROCEDES DE CONSTRUCTION DU TABLIER



la méthode de construction :

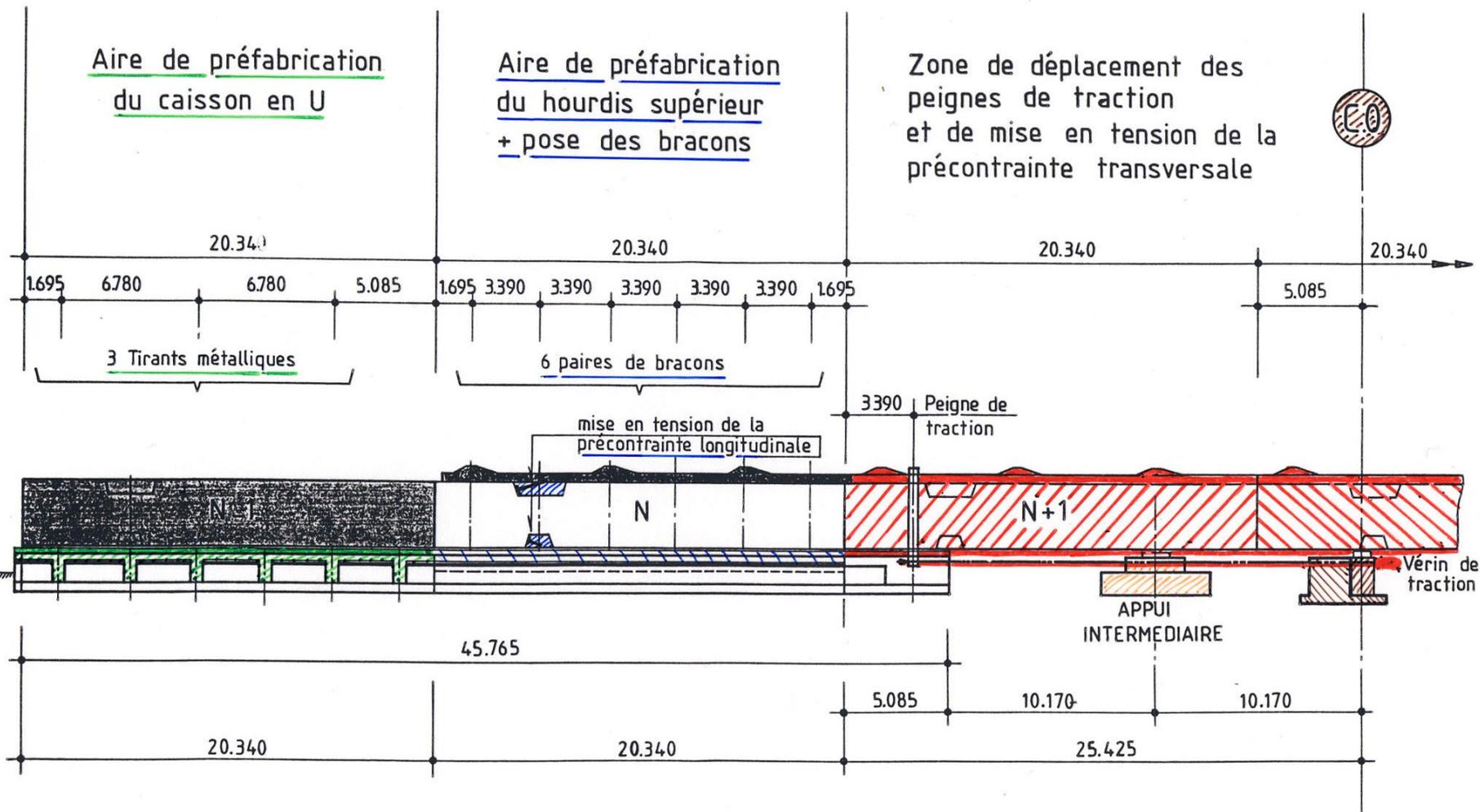
- au lieu de construire chaque demi ouvrage en encorbellement symétrique à partir des pylônes, comme Brotonne ou le Sunshine Skyway,
- construction des travées de rive par poussage depuis les culées jusqu'aux pylônes, puis construction de la travée centrale en encorbellement, à l'avancement



ELEVATION DU PONT POUSSE COTE BREST



Préfabrication par tronçons en arrière de la culée CO des trois travées de rive et de 22 m au-delà de la pile P3 et poussage avec avant bec et palées provisoires



AIRE DE PREFABRICATION DU PONT POUSSE COTE BREST

Organisation de l'aire de préfabrication en trois zones



Vue d'ensemble de l'aire de
préfabrication rive droite



... et accostage de l'avant-bec
sur une pile





Vue d'ensemble de la construction par poussage des travées de rive coté Brest

... puis construction des 180 m
restant de la console de la
travée centrale par coulage en
place de voussoirs de 6,78 m de
longueur, en encorbellement
dans un équipage mobile, avec
mise en tension des haubans au
fur et à mesure de la
construction





Ensemble du demi tablier rive droite en cours de construction

Les avantages de cet aménagement de la méthode de construction

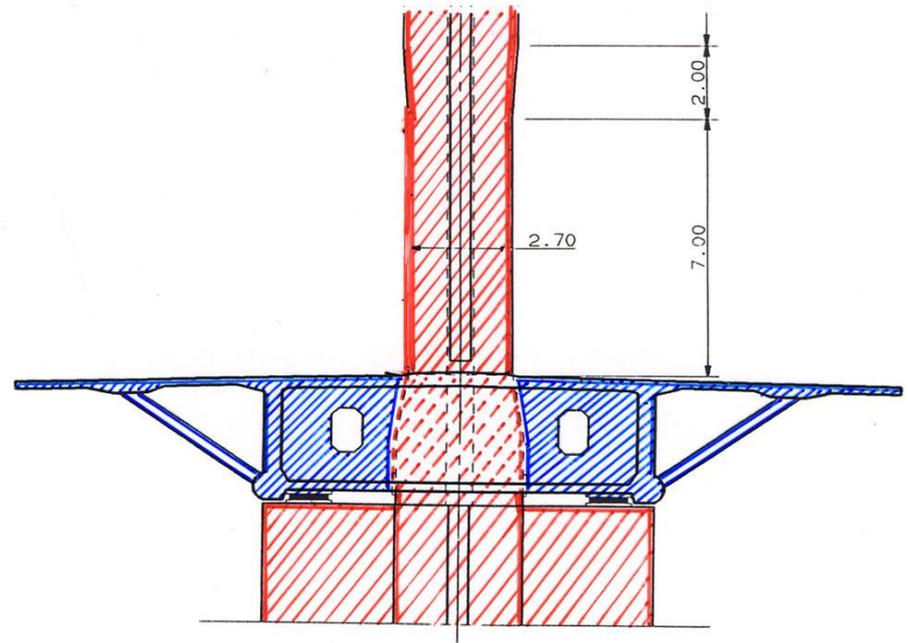
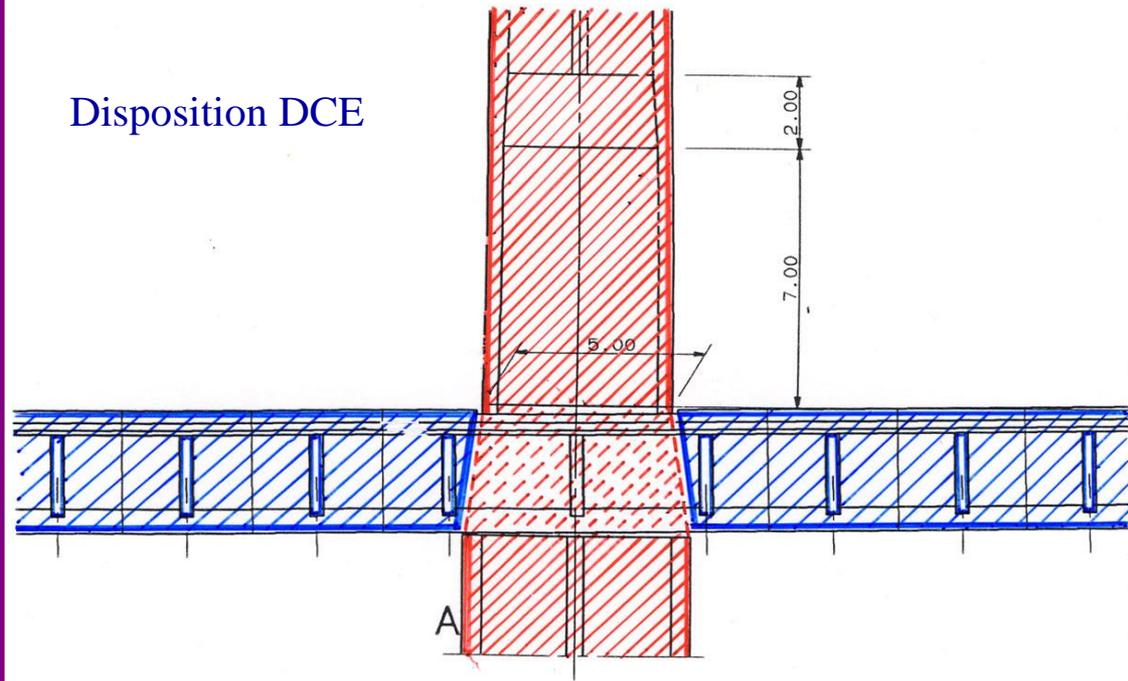
- 1. Pour plus de la moitié du tablier : une méthode simple, économique, et rapide.**
- 2. Le tablier poussé est réalisé, en partie, pendant la construction de la pile principale,**
- 3. L'accès à l'équipage mobile se fait par le tablier arrière déjà construit,**
- 4. Pas de problème de stabilisation des fléaux durant la construction (effets du vent),**
- 5. Le voussoir sur pile (entretoise intérieure) et l'amorce du pylône se font pendant le poussage, c'est-à-dire « en temps masqué ».**

2^{ème} aménagement :

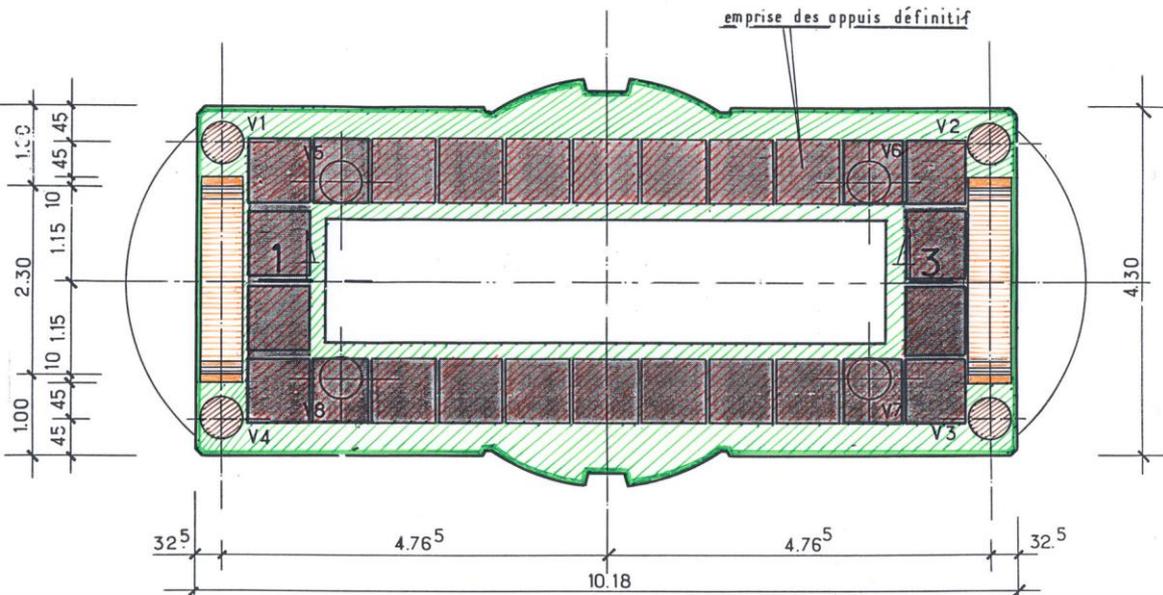
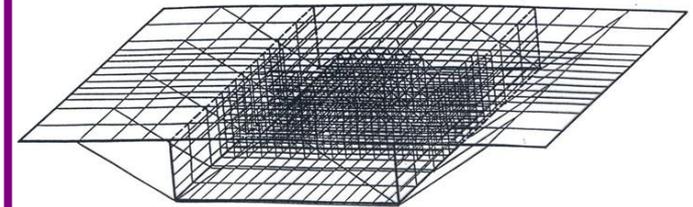
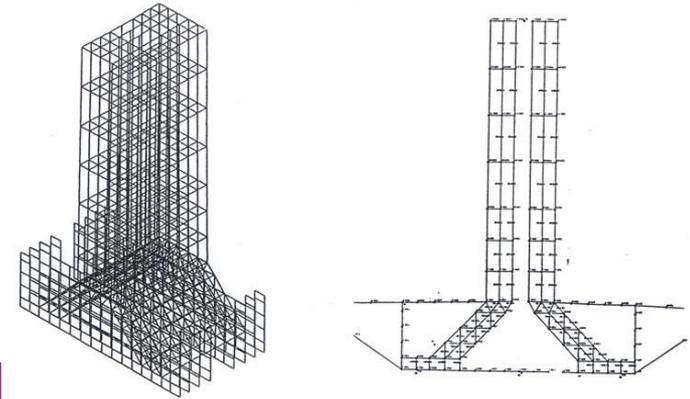
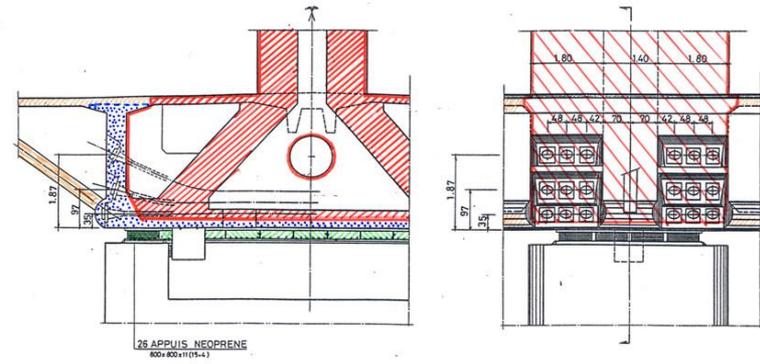
la **liaison pylône - tablier** et le schéma statique général de l'ouvrage:

- au lieu d'encastrer le pylône dans la pile et de lui faire traverser le tablier (schéma ci-contre),
- encastrement du pylône dans le tablier et appui direct du tablier sur la pile par un encastrement élastique au moyen d'une couronne d'appuis en néoprène fretté

Disposition DCE

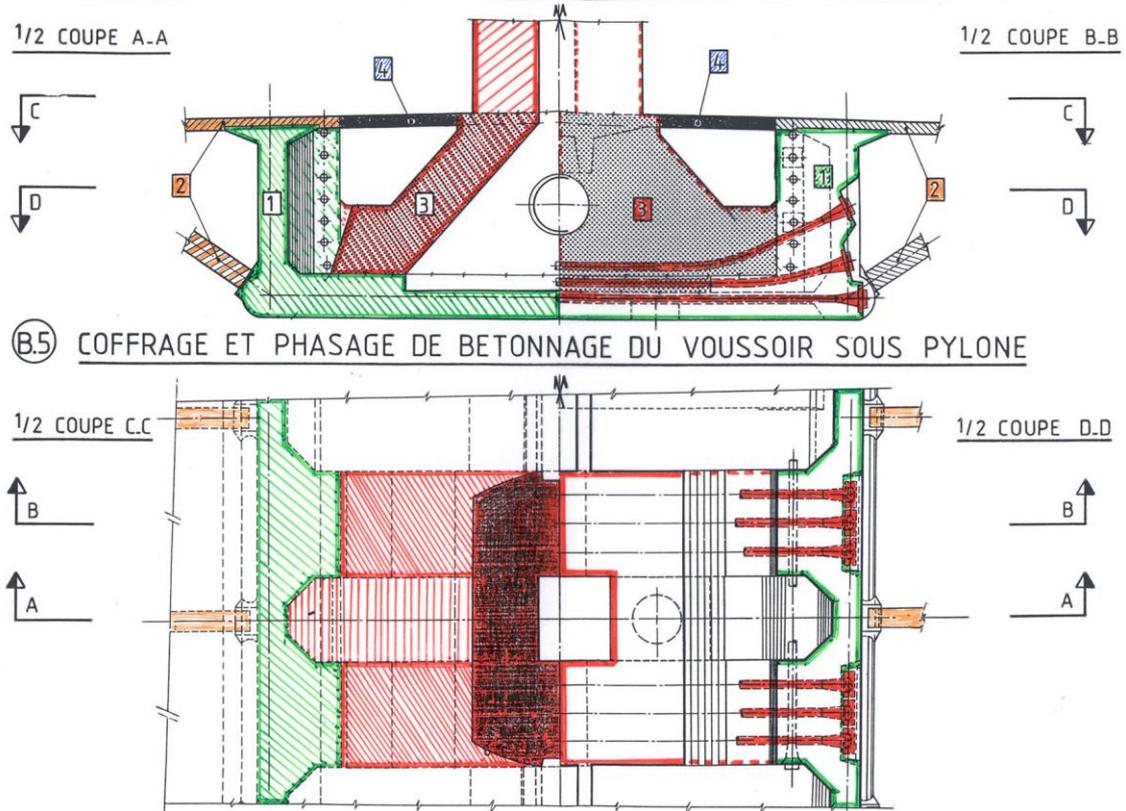


Disposition proposée et réalisée :
encastrement direct du pylône dans le
tablier avec une entretoise double en
forme de V renversé assurant la
diffusion des efforts sur la couronne
rectangulaire des appareils d'appui



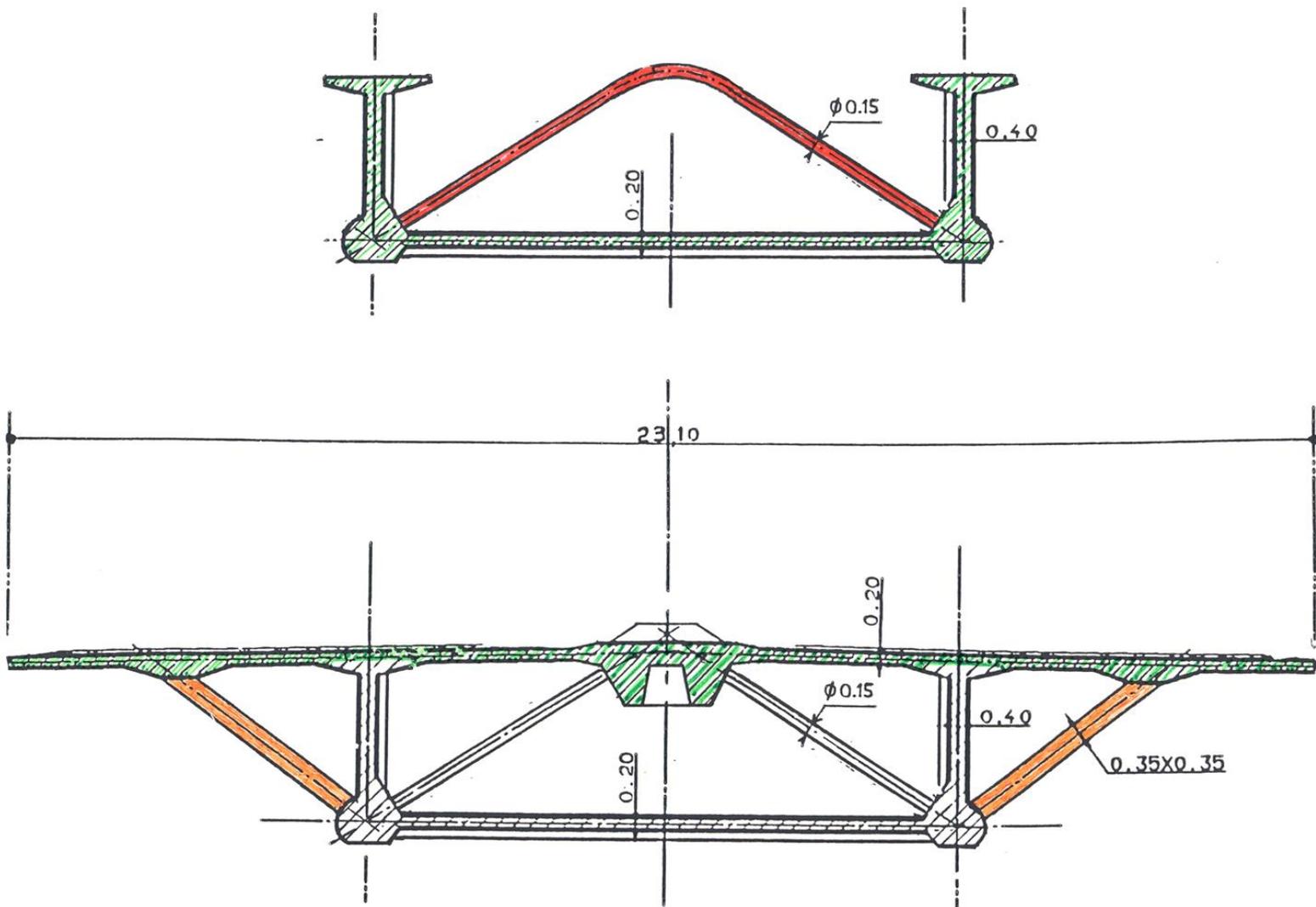
Un détail de ce nœud du
tablier :

le VSP avec l'entretoise
d'encastrement du pylône
du pylône dans le tablier



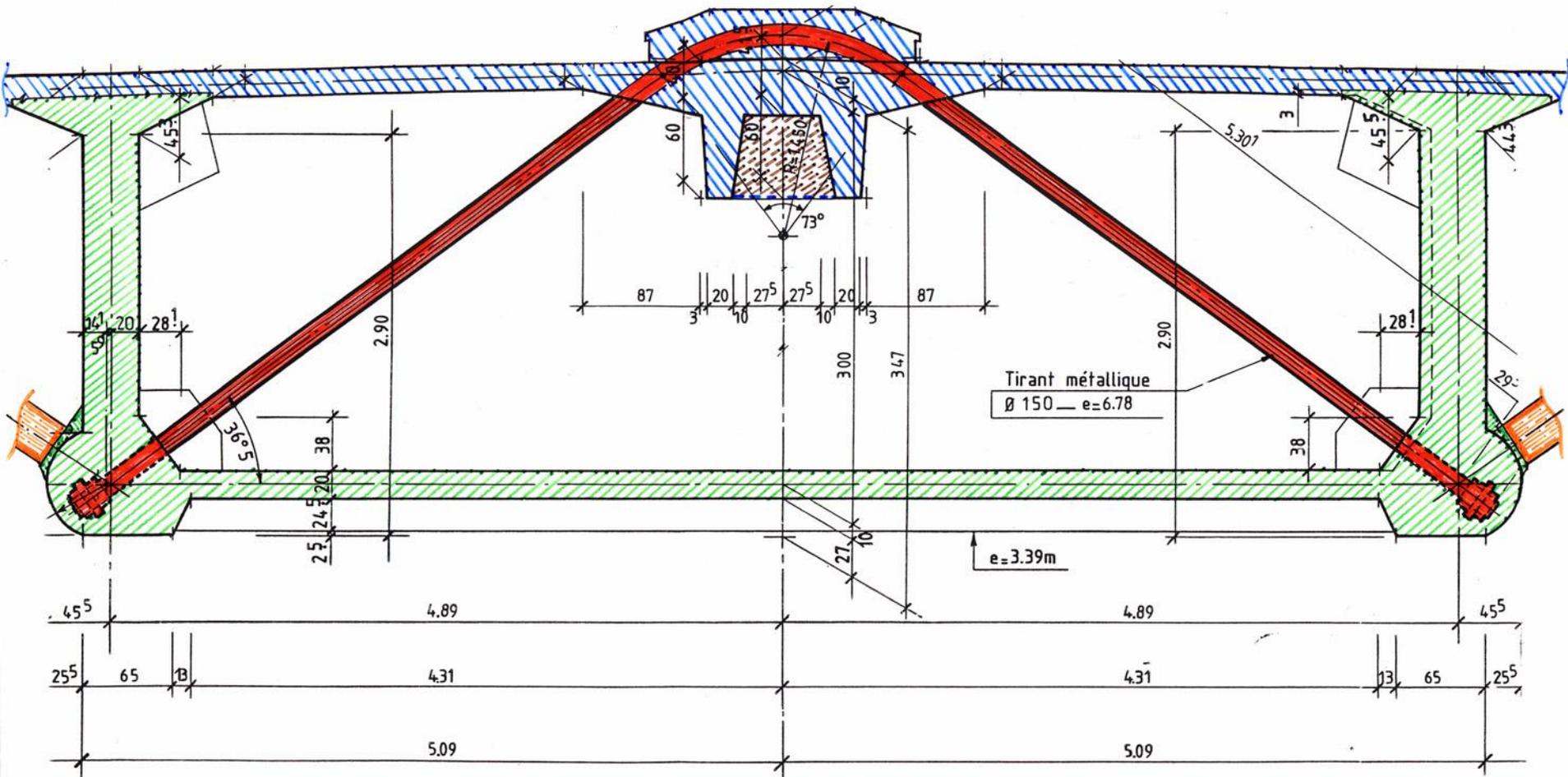
... et une vue de la mise en
place des 18 câbles 19T 15



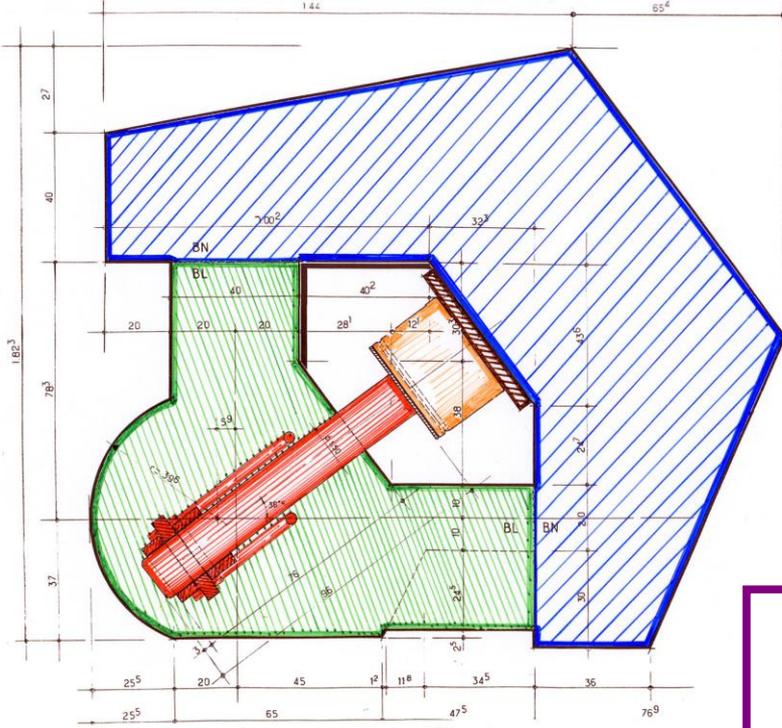


Bétonnage de la section en deux phases :

le U avec le tirant intérieur, puis le hourdis supérieur avec les bracons extérieurs



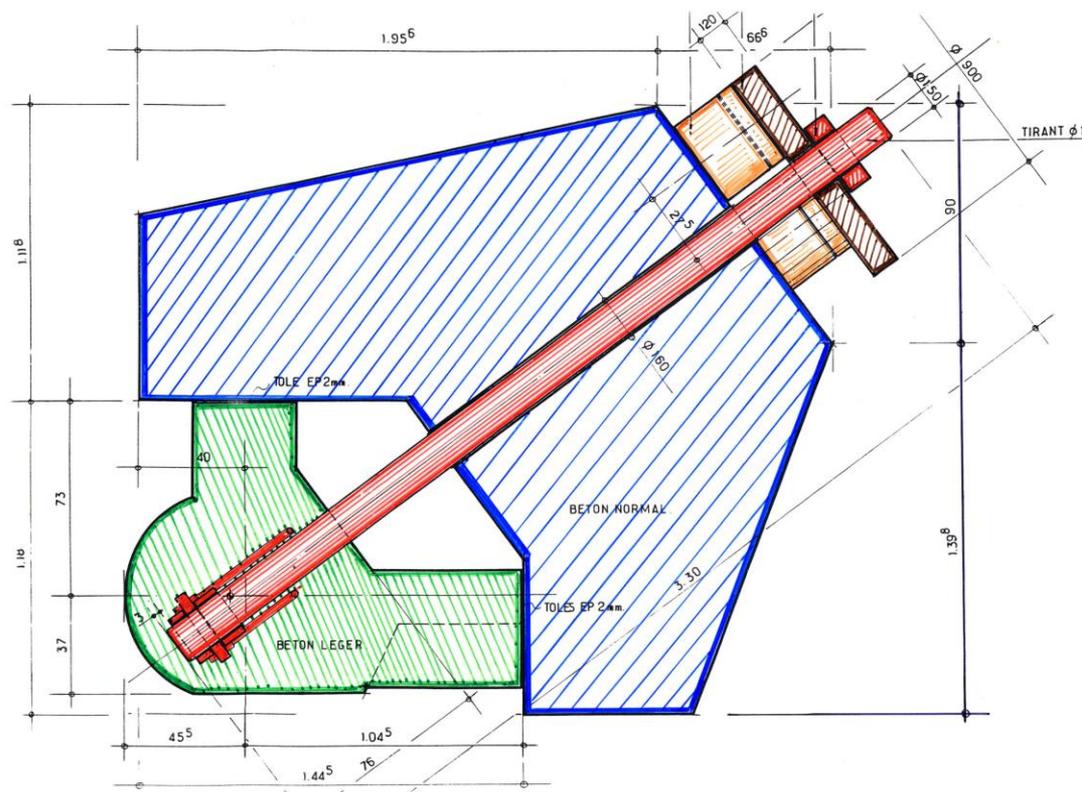
Tirant intérieur en acier de 150 mm de diamètre cintré et fileté à ses extrémités



Essais en compression



Essais en traction





Préfabrication des cages d'armatures des voussoirs ou des plots incluant le tirant intérieur métallique



Les avantages de cet aménagement de la section transversale

- **Meilleur cheminement des efforts tranchants qui sollicitent beaucoup moins les âmes.**
- **Simplification du ferrailage des bossages d'ancrage des haubans (suppression des câbles 19 T 15).**
- **Meilleure diffusion des efforts concentrés au droit des ancrages de haubans (poutre en π).**
- **Grande simplification de l'exécution et meilleure garantie de qualité.**
- **Allègement de l'intérieur du caisson.**

4^{ème} aménagement : Le béton des pylônes, du B80

- Ciment de Saint Vigor CPA HP PM : 450 kg
- Sable 0/4 de Saint Renan : 744 kg
- Gravier 4/10 de Kerguillo : 423 kg
- Gravier 10/16 de Kerguillo : 634 kg
- Eau : 132 l.
- Fumée de silice (8%) : 36 kg
- Plastifiant (3,95) : 18 kg
- Retardateur de prise : 1,6 kg

dont les caractéristiques ont été les suivantes :

- E/C : 0,32
- Densité moyenne : 2,48 t/m³
- Slump : 21 ± 3 cm
- Résistance caractéristique à 28 j. : 88 MPa



Les attentes en HA 56 pour
l'amorce du pylône



et le ferrailage de la
première levée

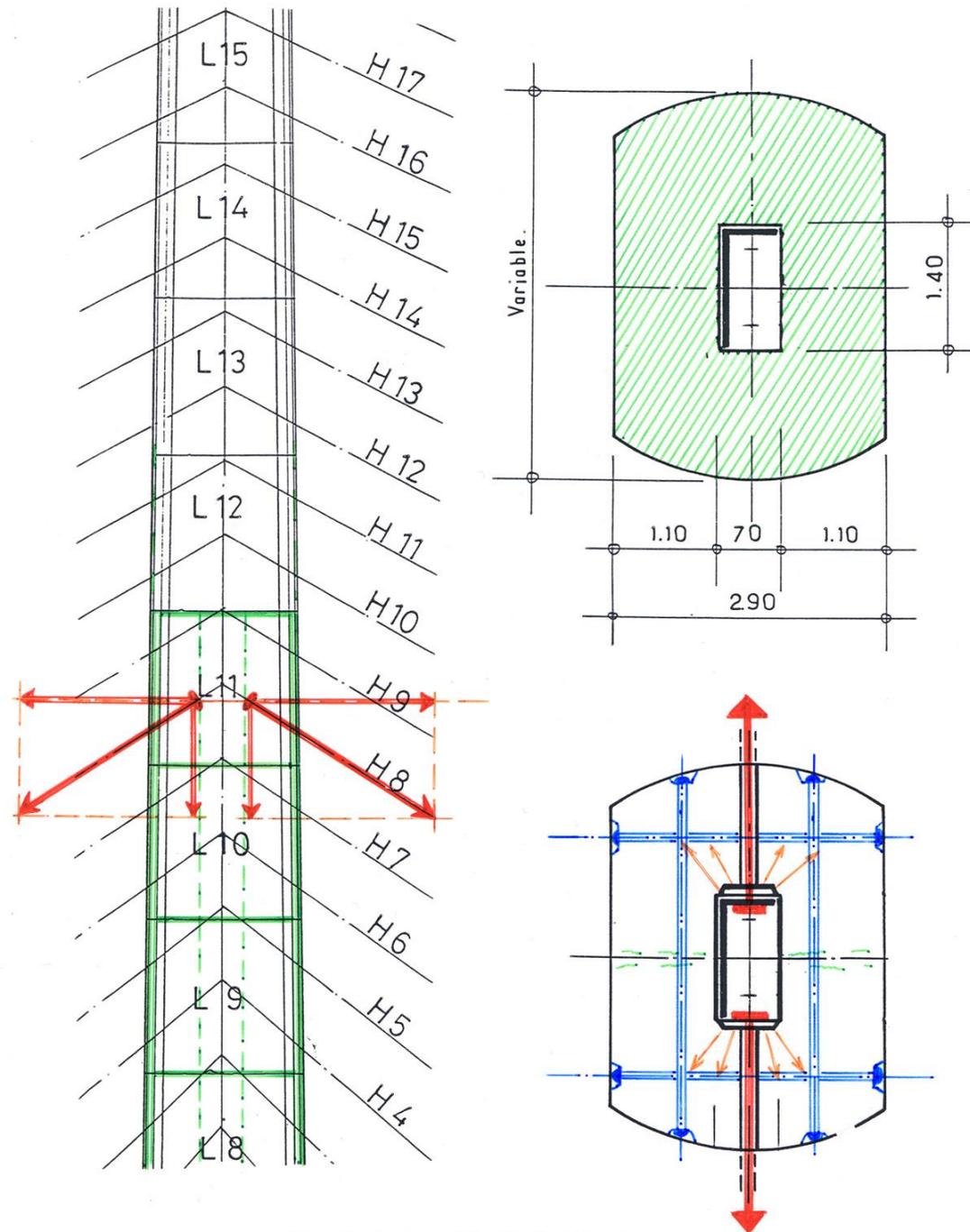


5^{ème} aménagement :

L'ancrage des haubans dans les pylônes

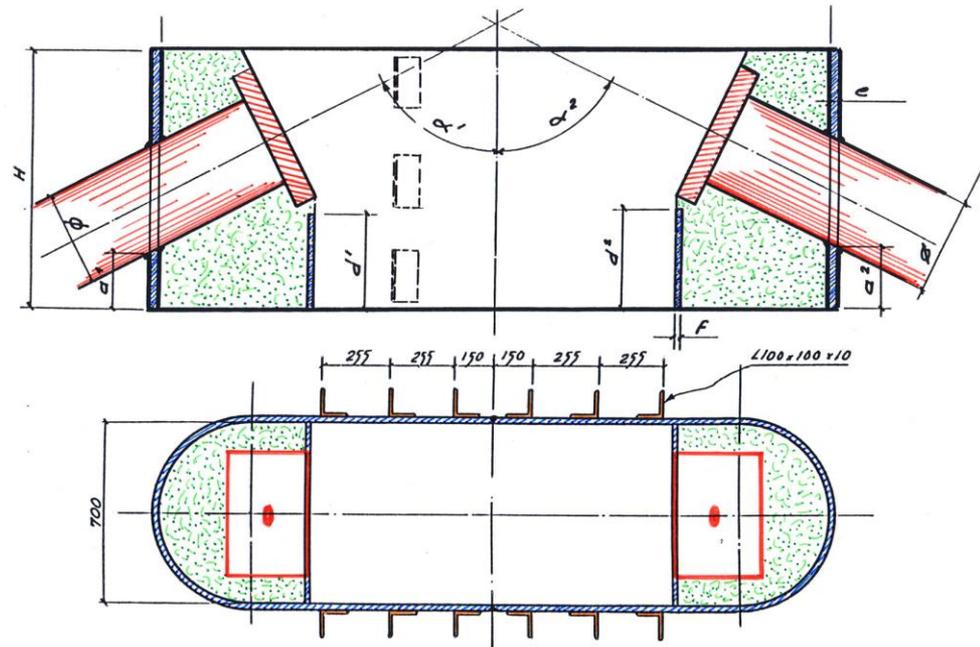
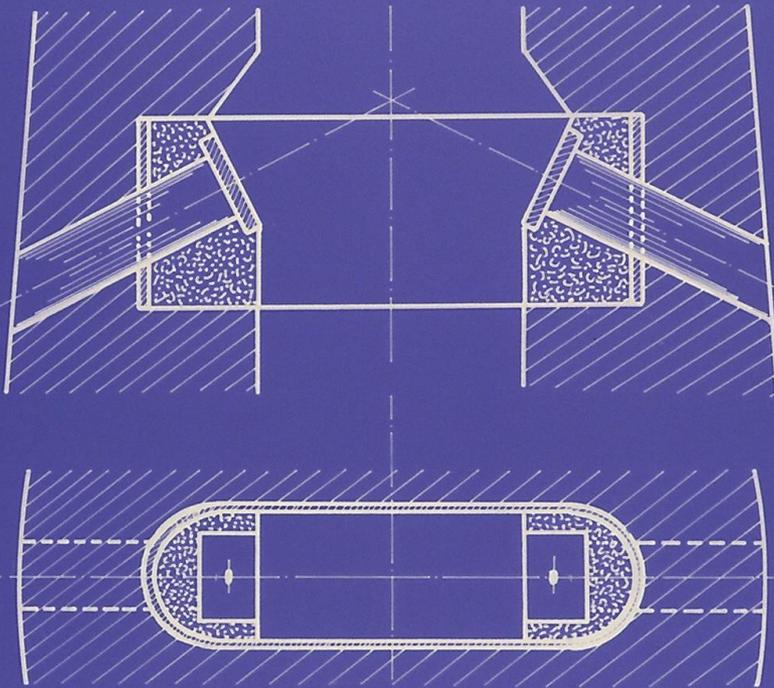
➤ au lieu de l'ancrage direct dans le béton, tel que prévu au DCE, qui nécessitait une forte précontrainte pour éviter le fendage du pylône

➤ réalisation de dispositifs spécifiques, métalliques, de forme allongée, équilibrant les composantes horizontales des haubans et ne transmettant au béton du pylône, que les composantes verticales

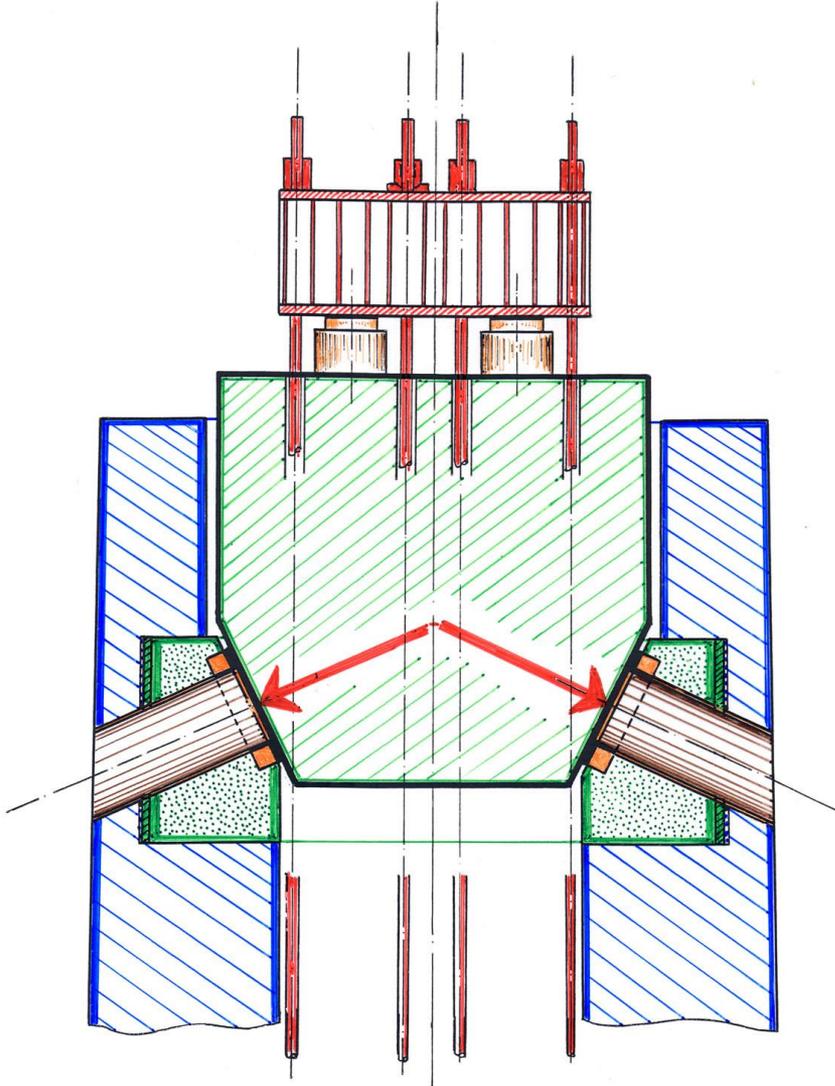


ANCRAGE DES HAUBANS DANS LE PYLONE

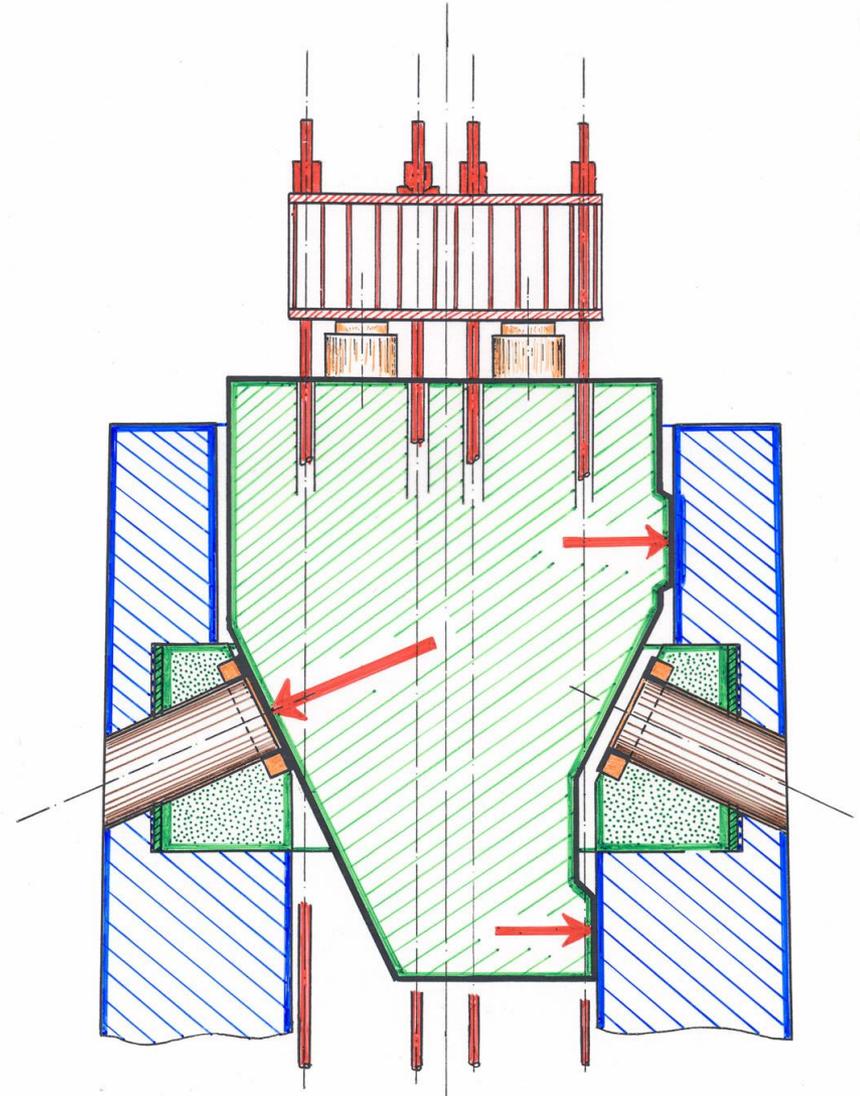
La mise au point de ces dispositifs d'ancrage des haubans dans les pylônes a nécessité des essais spécifiques symétriques et dissymétriques



Essai symétrique (fonctionnement normal, les deux haubans tendus)



Essai dissymétrique :
détension ou rupture d'un hauban





Elément d'essai

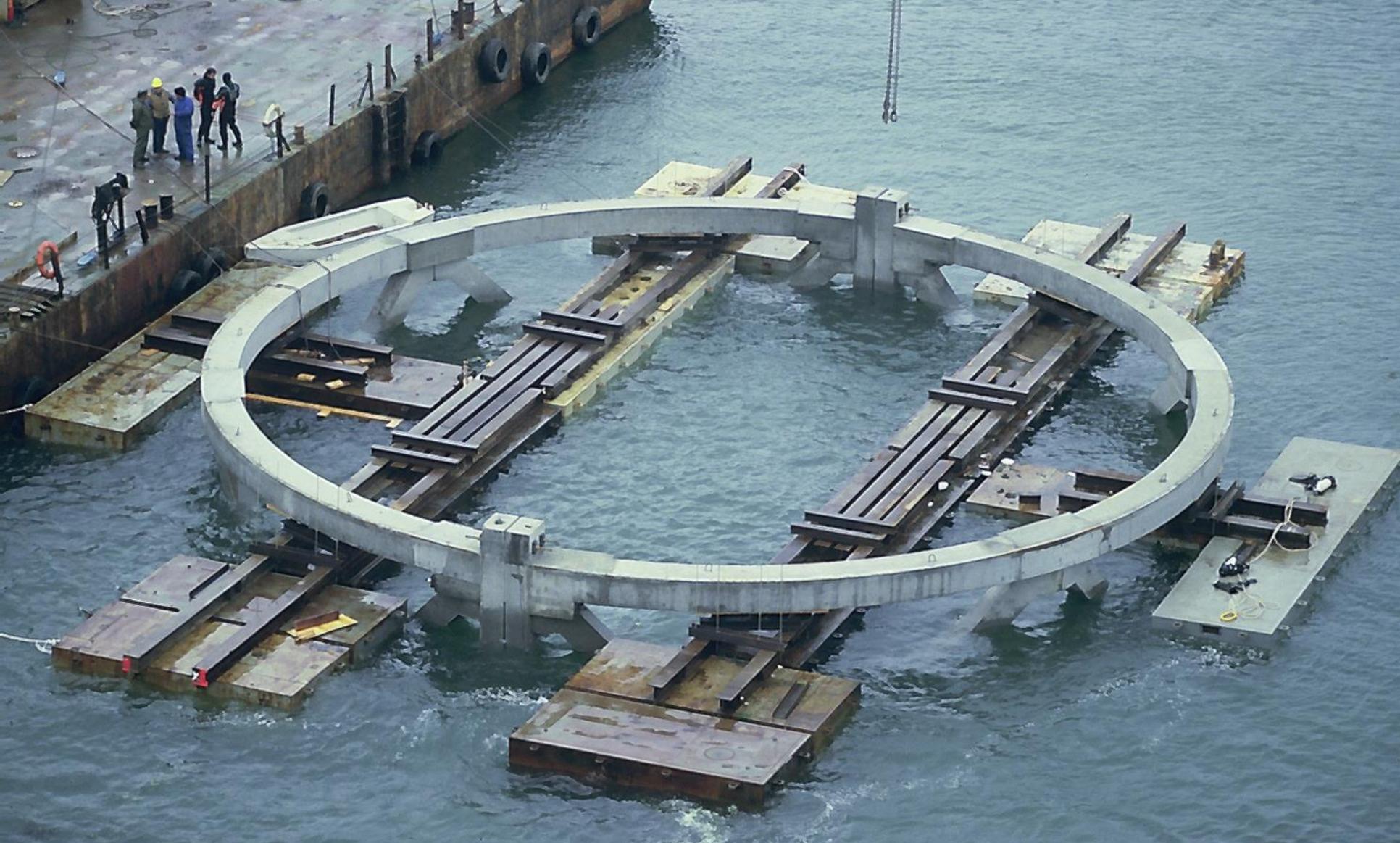


Coin de l'essai symétrique



Et pour terminer, quelques vues du déroulement du chantier :

- le batardeau pour la construction à sec des semelles des piles principales
- la préfabrication des tronçons et le poussage des travées de rive
- la construction des pylônes à l'aide d'un coffrage auto-grimpant
- la mise en œuvre des haubans



Cadre du batardeau circulaire, en béton, préfabriqué en deux parties pour permettre son démontage et son transfert d'une pile à la suivante



Le batardeau proprement dit en palplanches LVs, circulaire, de 16 m de diamètre

La pile terminée, après
arrachage des palplanches
et avant démontage du
cadre en béton





Préfabrication et poussage
du U en première phase





Fin de la construction de la partie poussée en rive droite coté Brest



Fin de la construction de la partie poussée en rive gauche coté Plougastel



Ferrailage d'un voussoir courant, juste avant le bétonnage

Démarrage de la construction du pylône
rive droite en coffrage auto-grimpant



... quelques semaines après, le pylône se termine, alors que les premiers haubans sont déjà tendus



Détails de la mise en place des haubans





Ici toute la pureté et la finesse du
haubanage axial





Fin du premier fléau en rive
droite de l'Elorn

... et fin du second fléau en rive
gauche de l'Elorn et clavage
*(avec moins de 9 mm d'écart en
altitude entre les deux fléaux)*





Merci de votre attention