

Conception et dimensionnement d'une passerelle piétonne

Auteur : Alix Trolliet

Encadrement : Pr. Nussbaumer A.¹ / Dr. Fernandez R. M.² / M. Thuerler R.³

¹ Resilient steel structures laboratory (RESSLAB) EPFL ² Laboratoire de construction en béton (IBETON) EPFL

³ Responsable département ouvrages d'art chez Emsch+Berger

Introduction et objectifs

En raison d'un fort accroissement du trafic au cours des dernières années, la sortie d'autoroute de Bern-Wankdorf va nécessiter un remaniement majeur de son tracé. La route cantonale du Schermenweg, passant actuellement sous l'autoroute A6 de manière rectiligne, sera transformée en giratoire et deux nouvelles rampes d'accès/sortie à l'autoroute seront construites afin de réduire au maximum les interactions entre ces deux axes. (Cf. figures ci-dessous).

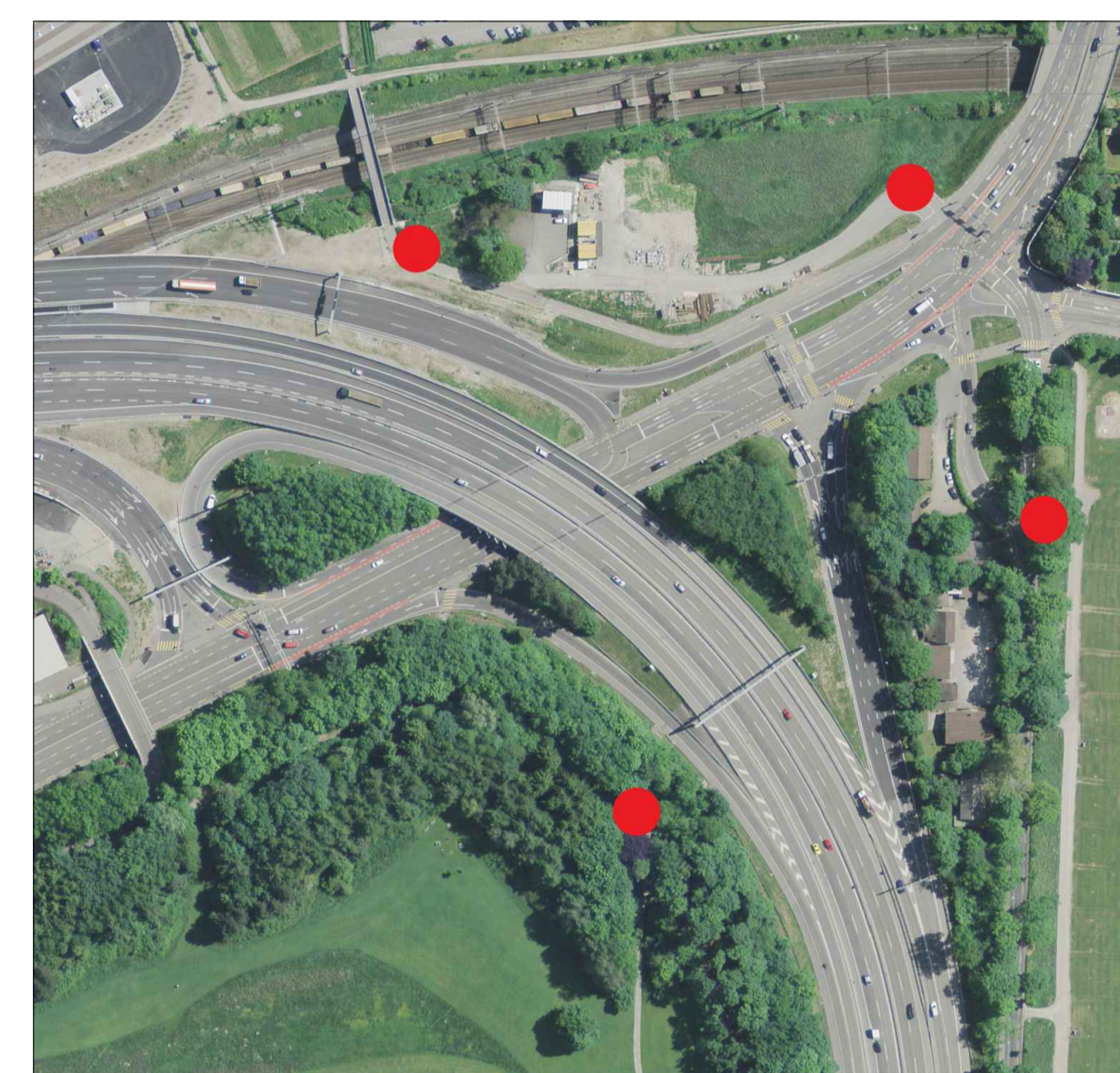
Le remaniement du carrefour allant interférer avec les cheminements cyclistes et piétons, il a été décidé par l'Office fédéral des routes de lancer un concours de passerelle à mobilité douce. Ce projet doit permettre d'assurer la sécurité et la fluidité du cheminement des utilisateurs sur toute la périphérie du nœud routier.



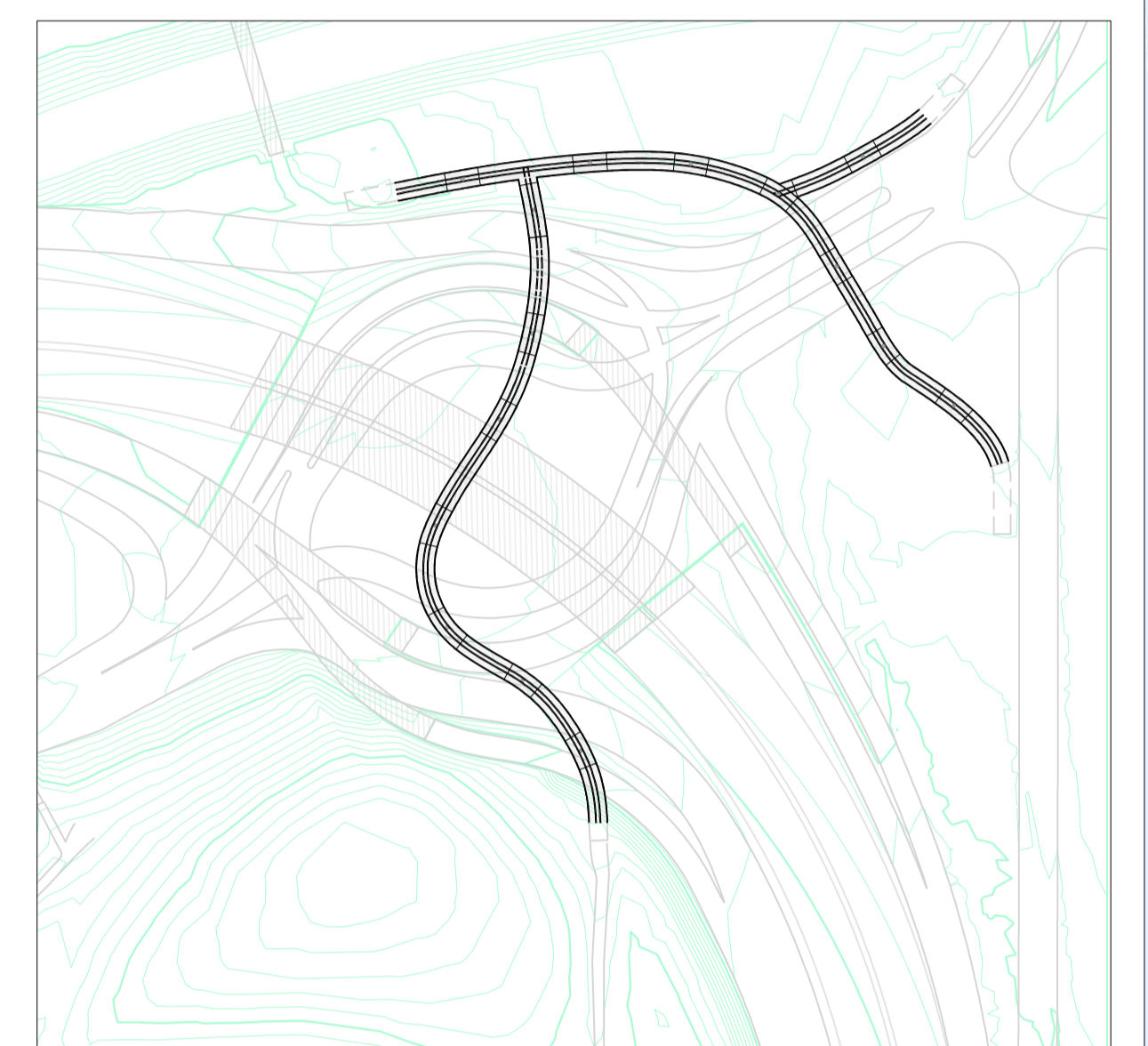
Franchissement principal : Autoroute A6 au niveau de l'échangeur Bern-Wankdorf



Route cantonale du Schermenweg (sous l'autoroute A6)



Situation actuelle de l'échangeur autoroutier
Axes à mobilité douce existants

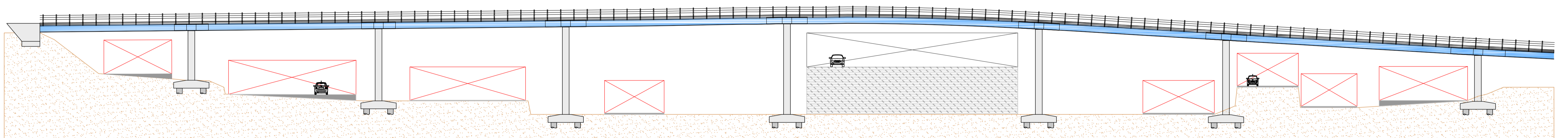


Planification du nouvel échangeur
Tracé de la passerelle piétonne retenue

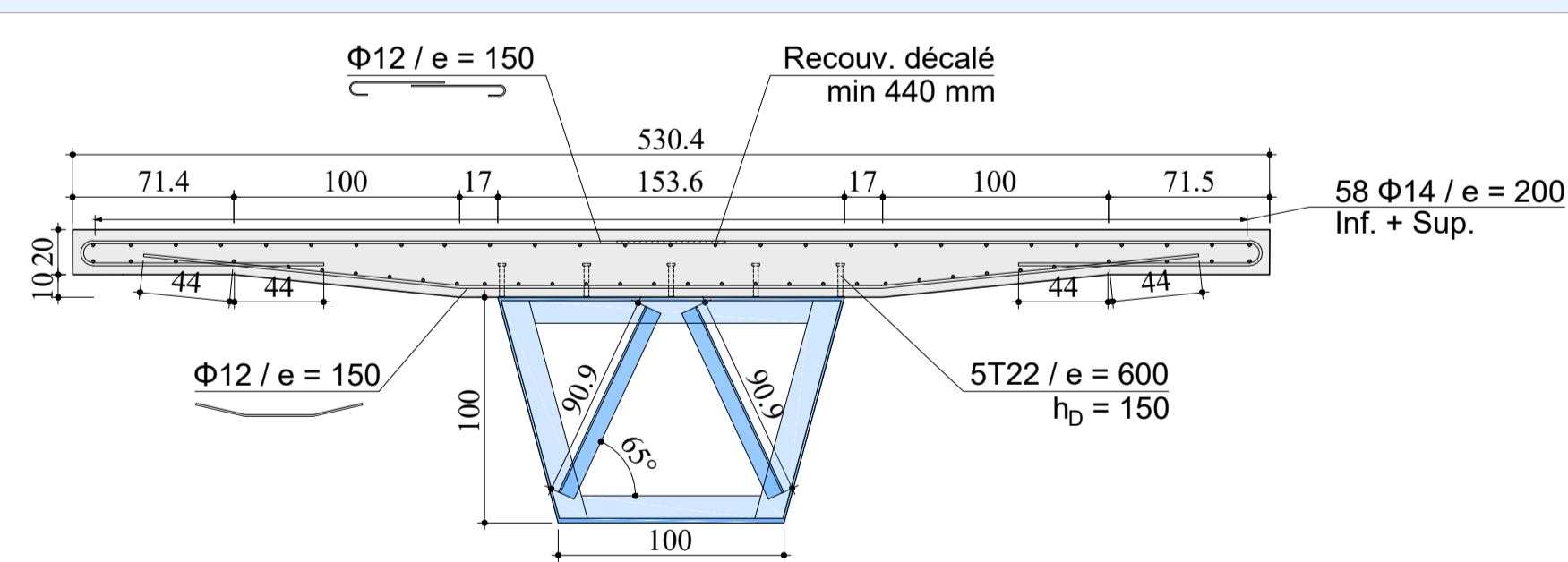
Contraintes et choix structurels

La première exigence du cahier des charges consiste à connecter l'ensemble des axes à mobilité douce mis en évidence sur la figure ci-dessus. Deuxièmement, en raison de l'importance des axes routiers et autoroutiers, le trafic devra être maintenu tout au long de la réalisation du projet. Ainsi, une attention particulière aux méthodes de construction et de mise en œuvre a dû être apportée durant la phase de conception. Cette dernière ayant des implications tant sur la détermination du tracé que sur le choix du système porteur. Les dernières contraintes techniques consistent à assurer une largeur libre d'utilisation de 5 mètres, une déclivité maximale de 6% (accès personnes à mobilité réduite) et un gabarit libre de 4.60 mètres sur l'ensemble des axes routiers et autoroutiers.

Les contraintes concernant le maintien du trafic durant la phase de construction sont déterminantes vis-à-vis du choix structurel. Ainsi, une structure préfabriquée ou partiellement préfabriquée semble judicieuse. La forte variabilité des courbures du tracé retenu a orienté mon choix sur une structure mixte acier-béton avec dalle coulée sur place. La possibilité de construire la structure métallique en atelier permet une pose rapide des éléments durant le chantier. Cette "sous-structure" pourra ensuite faire office de support aux coffrages lors du coulage de la dalle. Le sol du site de projet présentant une capacité portante réduite, un système de fondation reposant sur pieux flottants a été retenu.

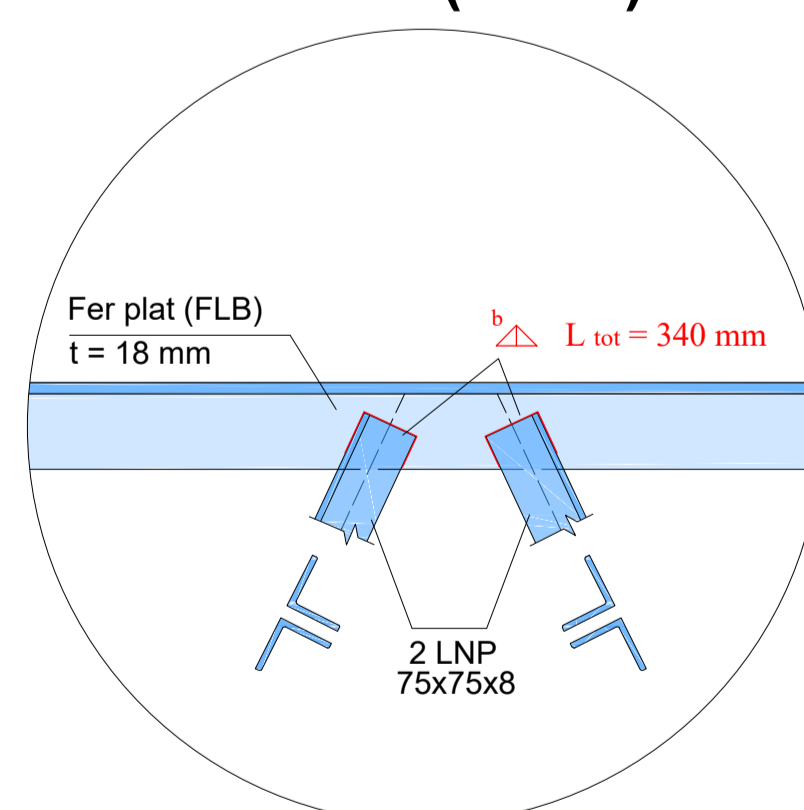


Système global : Pont flottant de 492 mètres fondé sur 4 culées et 15 piles avec 17 travées variant de 22 à 37 mètres.

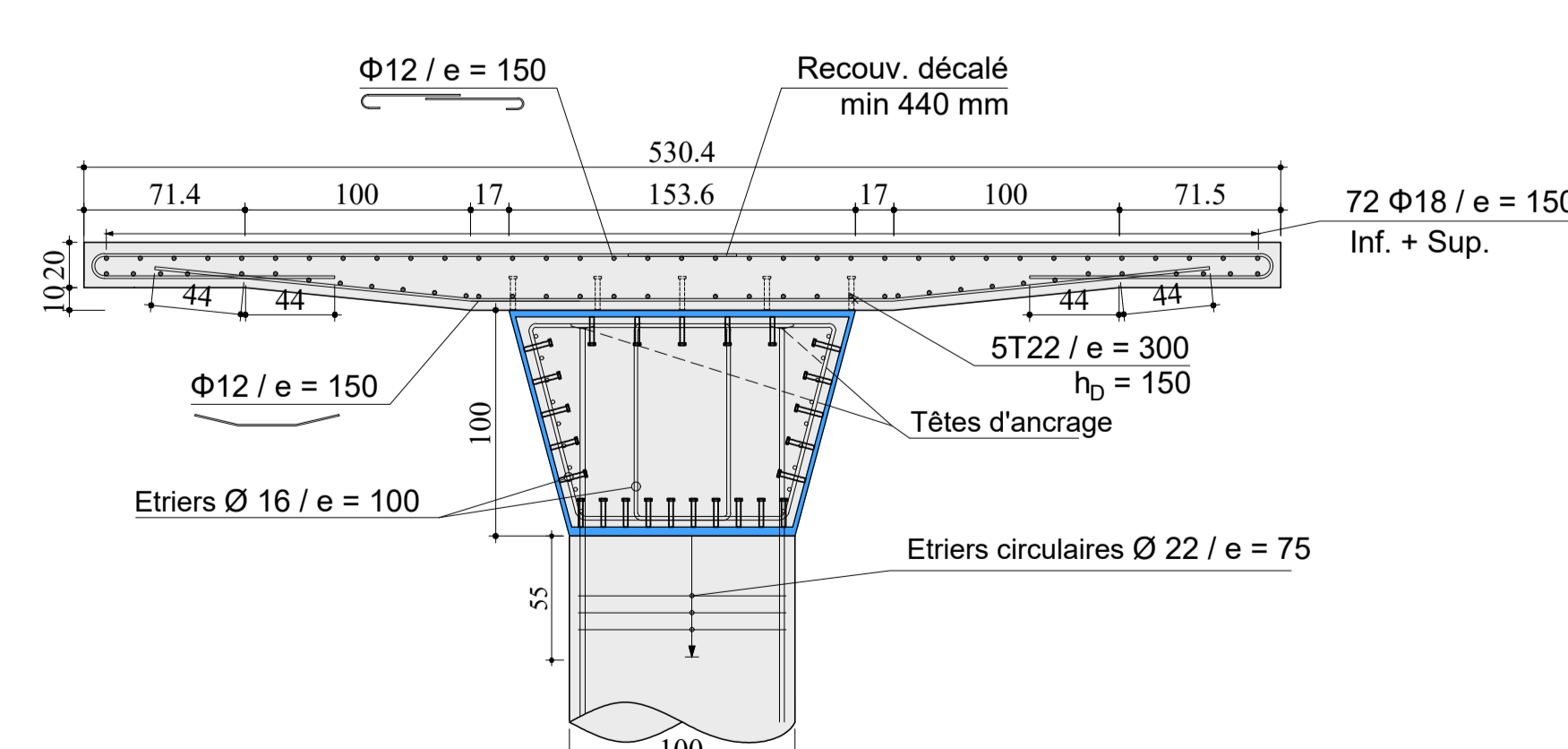
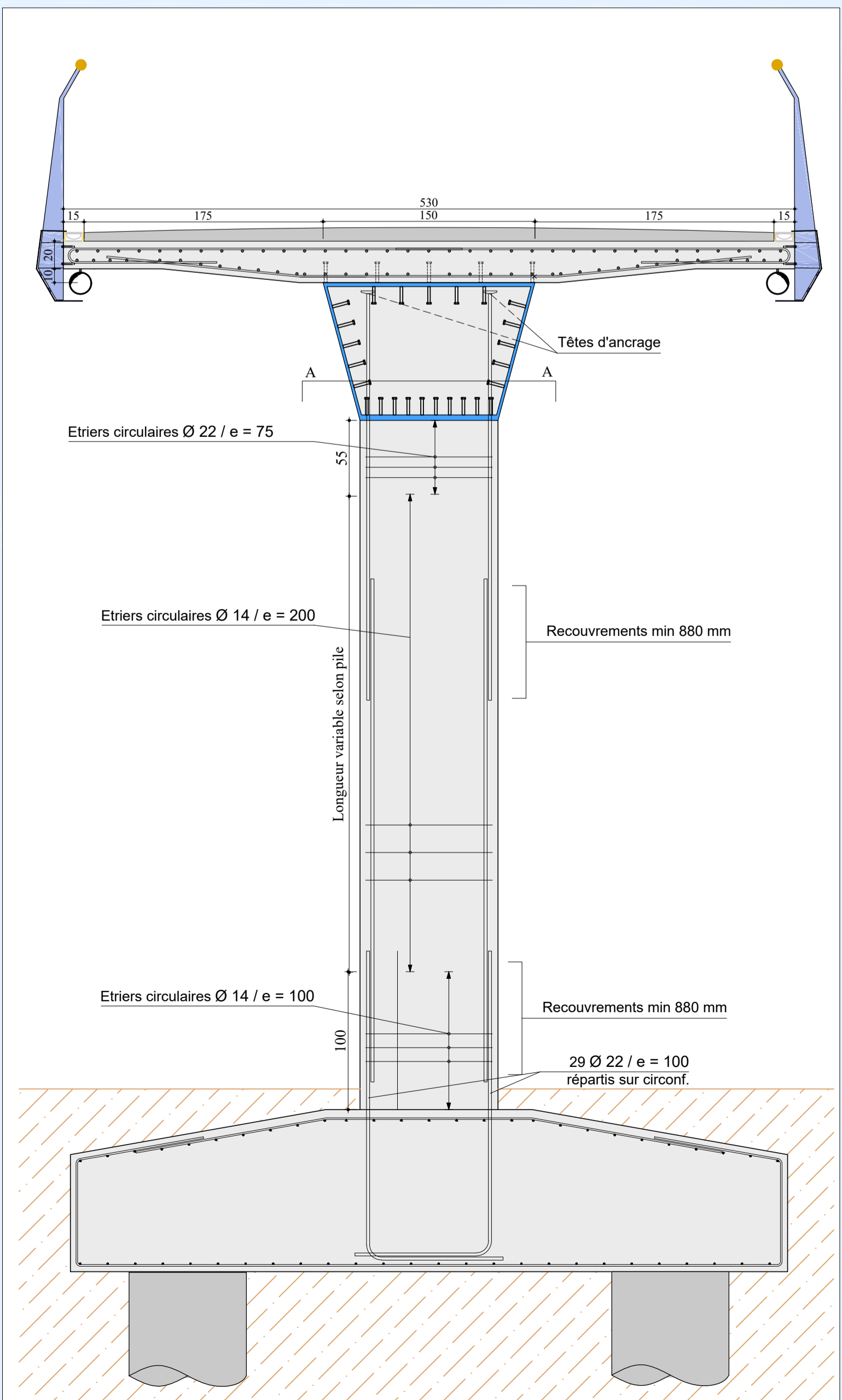
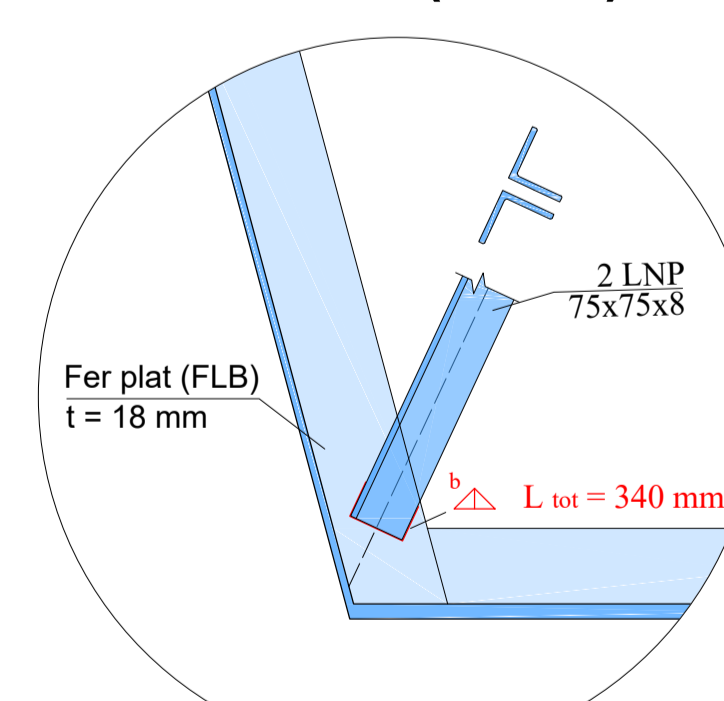


Section transversale : Caisson métallique trapézoïdal à section fermée en S355 lié par goujons à une dalle béton à hauteur variable. Rigidification du caisson par des entretoises en treillis formées de cornières doubles (LNP) et de fers plats (FLB) tous les 4 mètres.

Détail 1 (1:10)



Détail 2 (1:10)



Encastrement des sections d'appui : La majorité des piles de l'ouvrage sont de type bi-encastées. L'armature longitudinale des piles reste en attente de la pose du caisson métallique. La section sur appui est ensuite armée et remplie de béton afin de rendre la connexion monolithique. Des goujons Ø19, $h_D = 125$ mm sont soudés sur les semelles et les âmes du caisson afin de transmettre par cisaillement les efforts de la super-structure au béton puis du béton à la pile.

