Zeitschrift: IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte
Band: 60 (1990)

Artikel: Ouvrage mixte à hourdis préfabriqué et précontraint
Autor: Buffa, J. / Colombrero / Demaret
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-46497

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ouvrage mixte à hourdis préfabriqué et précontraint

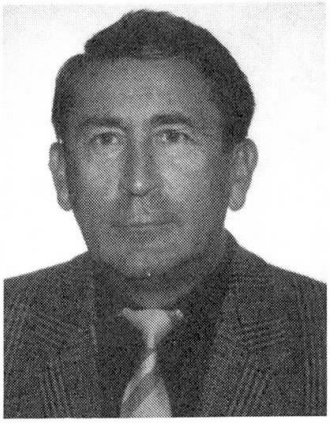
Verbundplatte mit vorfabrizierten Elementen und Vorspannung

Composite Construction with Prefabricated Prestressed Concrete Elements

J. BUFFA
Ingénieur
SCETAUROUTE
Fréjus, France

Mr COLOMBERO
Ingénieur ETP
Entreprise Colombero
Digne, France

Mr DEMARET
Ingénieur
Chargé d'Études
Digne, France



RÉSUMÉ
L'article relate un mode particulier de réalisation d'un hourdis en béton préfabriqué et précontraint sur une structure métallique. Le processus retenu avait trois objectifs: innovation, raccourcissement du délai d'exécution, et réduction du coût des travaux. La nouveauté du procédé ainsi que le court délai imparti aux études n'ont pas permis d'en tirer tous les avantages techniques et financiers.

ZUSAMMENFASSUNG
Der Artikel beschreibt die besondere Herstellung einer Platte aus Fertig- und Vorspannbeton auf einer Stahlkonstruktion. Der gewählte Bauvorgang sollte drei Ziele erreichen: die Innovation, kürzere Bauzeit und geringere Erstellungskosten. Wegen der Neuheit dieses Herstellungsverfahrens und der zeitlichen Einschränkungen konnten die finanziellen und technischen Vorteile der Herstellungsmethode noch nicht vollkommen ausgenutzt werden.

SUMMARY
This article concerns a special method for a prefabricated and prestressed concrete construction on a steel structure. The chosen process had three purposes: innovation, reducing execution time and work cost reduction. The newness of this process and the short time allowed for research have not yet permitted achieving all the technical and financial advantages possible.

1 - DESCRIPTION

L'ouvrage est le passage inférieur n°901 de l'autoroute A.51 du Val de Durance, construit au dessus de la voie ferrée Grenoble / Marseille, sur la section Manosque - Sisteron mise en service fin 1989. Il comporte deux tabliers séparés, de longueurs hors tout 188,86m pour le tablier Ouest et 213,23m pour le tablier Est. Ces tabliers sont constitués de 4 travées continues :

- Ouest : 36,16 + 63,27 + 55,24 + 32,14
- Est : 35,84 + 62,73 + 62,73 + 49,78.

Les piles de type marteau sont fondées sur des puits uniques forés Ø 2,50m. Une culée est classique, l'autre est constituée d'un chevêtre reposant sur des puits Ø 0,80m forés à travers les remblais de la plateforme.

Les tabliers sont du type ouvrage mixte à 2 poutres métalliques sous chaussée, supportant un hourdis préfabriqué et précontraint longitudinalement d'épaisseur variable de 0,25m à 0,34m au droit des poutres. D'une largeur utile de 8,50m comptée entre barrières métalliques BN4 et glissières, ils présentent en plan un rayon unique de 1200m et en travers un devers constant de 3,5 %.

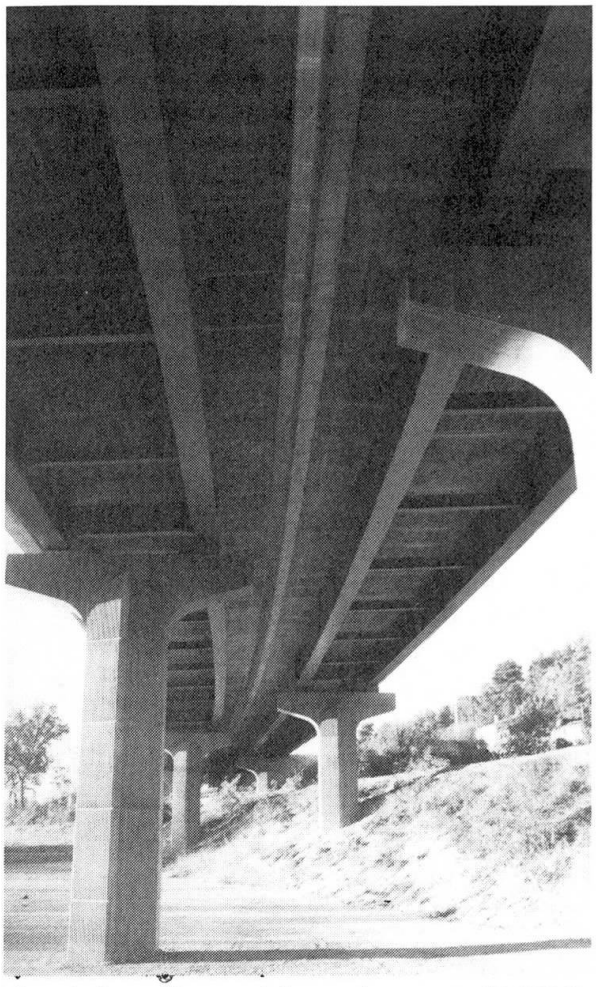


Fig.1-Vue d'ensemble prise par dessous

2 - RAISONS DU CHOIX

L'ouvrage a été dévolu avec un hourdis en béton armé construit après lancement des ossatures métalliques au moyen d'un coffrage roulant sur les poutres. La durée d'exécution de chaque hourdis estimée à 3 mois ne permettait pas de respecter les délais de mise à disposition des tabliers au terrassier en raison d'un retard dans le démarrage de travaux.

L'entreprise adjudicataire de l'ouvrage, spécialisée dans la préfabrication de pièces en béton pour les bâtiments industriels et d'habitation, proposa alors de préfabriquer le hourdis pour réduire la durée d'exécution. L'examen de la variante montrait un gain de temps et également une réduction sensible du coût : la dépense de précontrainte était compensée par une diminution d'une part du ferraillage passif et d'autre part de l'ossature métallique, par suite de la prise en compte du béton non fissuré sur appuis.

Dans ces conditions, le Maître d'Oeuvre accepta la proposition de l'entreprise, et associa aux études le Service Technique des Routes et Autoroutes (SETRA).

Le contre-calcul scientifique établi par ses soins a pris en compte les déformations différées du béton (fluage et retrait), les pertes de précontrainte en résultant, ainsi que le transfert d'une partie des efforts de compression dans le béton vers la charpente métallique.

En outre, ce contre-calcul scientifique a permis de vérifier le calcul classique de l'Entreprise, fait à partir des résultats du programme OMC du SETRA.

3 - EXECUTION

3-1 Le hourdis se compose essentiellement d'éléments préfabriqués de longueur 2,50 m et de quelques parties bétonnées en place (abouts et clavages).
La préfabrication a été faite sur le chantier dans 2 moules métalliques, équipés de vibrateurs pneumatiques.
Le coffrage des éléments préfabriqués comprenait :
. dans l'axe une clé et un défoncé correspondant sur l'autre face,
. des réservations pour le logement des connecteurs.

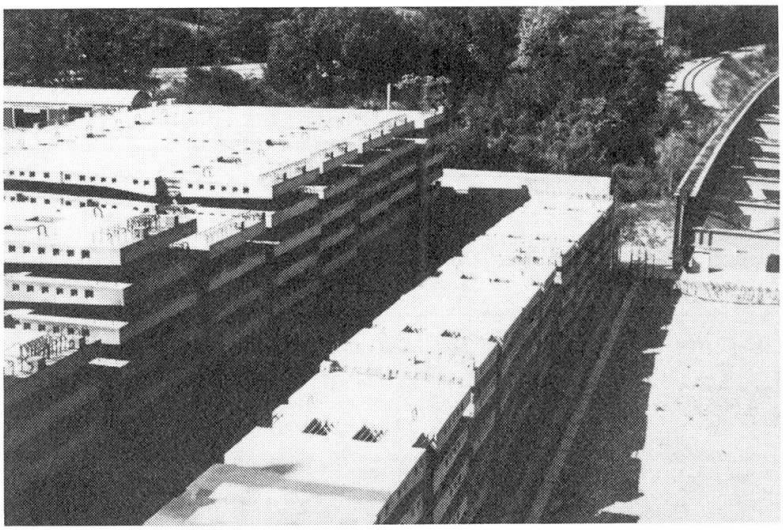


Fig. 2
Stockage
des éléments
préfabriqués

3-2 La mise en oeuvre des éléments préfabriqués a été faite suivant une méthode similaire à celle utilisée dans les tabliers construits en encorbellement, à savoir
a/ Construction des 3 "fléaux" relatifs aux 3 piles comprenant la pose des éléments préfabriqués, le collage et la mise en précontrainte de câbles 4K15 assurant la solidarisation de paires d'éléments disposés symétriquement.
b/ Pose des éléments préfabriqués intermédiaires et collage : le serrage nécessaire (environ 1 bar) était assuré par des petits vérins prenant appui sur les connecteurs.
c/ Bétonnage en place des abouts des hourdis et des clavages prévus dans les 2 travées centrales.
d/ Mise en oeuvre de la précontrainte de continuité constituée de câbles filants 12K15 ancrés dans les abouts.
e/ Bétonnage des réservations.

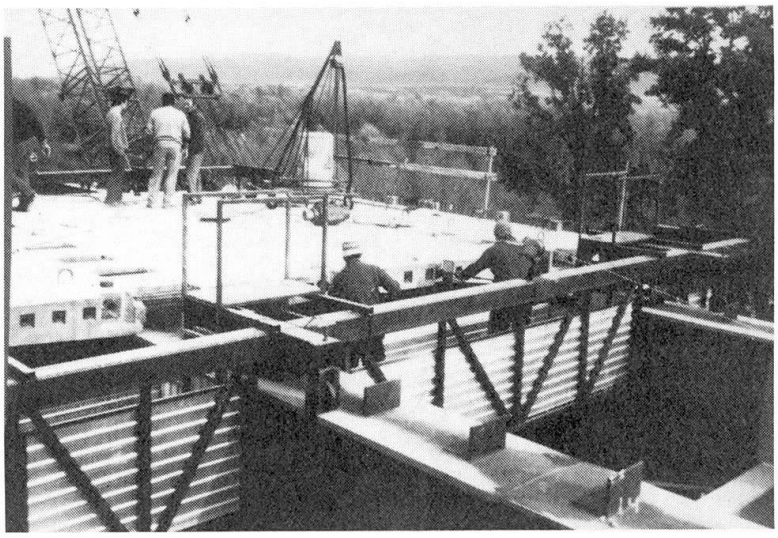


Fig.3- Assemblage des éléments préfabriqués.

3-3 Matériel utilisé :
- Grue à tour POTAIN 8 520 appurant la préfabrication, le stockage (à proximité) et le chargement des éléments.
- Semi-remorque pour le transport des éléments, 1 élément d'environ 17 T par rotation.
- Grue Manitowac 3900 sur le site pour le déchargement du semi-remorque et la pose des éléments sur l'ossature.

4 - INTERET DE LA SOLUTION

4-1 Réduction du délai de moitié : à savoir 6 semaines calendaires au lieu des 12 prévues initialement, par tablier.

Semaines	1	2	3	4	5	6	7
Construction des fléaux	—	—	—				
Clavages			-	-			
Bétonnage des abouts			—	—	—		
Cablage de continuité							
Injection des câbles						—	
Bétonnage des réservations							-

Planning d'exécution des hourdis

4-2 Réduction du coût des tabliers : 5 % du coût Marché des tabliers non équipés suivant détails ci-après.

- Volume béton hourdis inchangé	=	1 145 m3
- Gain en armatures passives	=	113 kg/m3
- Gain en ossature métallique 87 T sur les 700 T prévues au marché soit un gain ramené au m3 de béton du hourdis	=	76 kg/m3
- Dépense de précontrainte	=	40 kg/m3
- Bilan établi :		
avec les prix du Marché de base Mai 1988 (-113x5,60-76x8,931+40x19) 1145	=	631 000 Frs HT

5 - DEFAUTS ET AMELIORATIONS

5-1 Défauts

Les coffrages métalliques ont subi des déformations qui ont entrainé des défauts géométriques sensibles sur les faces de contact.

5-2 Améliorations

- Phasage : la durée d'exécution peut être réduite à 4 semaines calendaires en démarrant l'exécution des abouts en même temps que les fléaux moyennant une section de clavage dans les travées de rive.

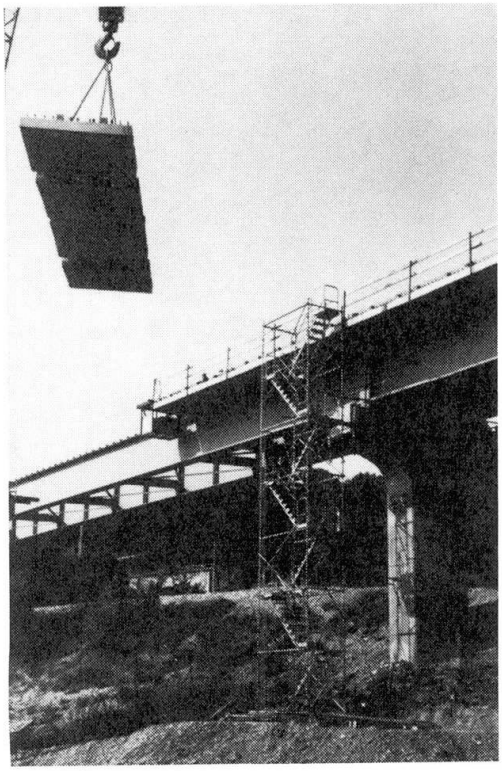


Fig.4-Pose d'un élément préfabriqué

- Coffrage du hourdis : les défauts de contact peuvent être réduits par la technique des joints conjugués.
En outre, en observant l'importance relative du poids du hourdis par rapport à l'ossature métallique (environ 80 %), il apparait qu'un gain notable sur l'ossature métallique pourrait être obtenu en réduisant le volume de ce hourdis.
- Ossature métallique : il convient en outre d'affiner le calcul OMC, le bilan présenté plus haut en aurait été notablement amélioré.
Une analyse plus poussée des hypothèses de calcul et un délai d'études plus conséquent doivent permettre d'améliorer sensiblement le bilan.

6 - CONCLUSION

L'expérience relatée a été positive. La rapidité d'exécution est l'élément prépondérant de l'innovation : on peut raisonnablement envisager de construire un tablier de type Ouvrage Mixte de longueur 200 m en 6 semaines calendaires, hors équipements.
Par contre, l'exécution est plus délicate que la solution classique et le calcul plus compliqué. Aussi pour des ouvrages moyens pour lesquels les délais ne sont pas prépondérants, la solution classique reste valable.

Leere Seite
Blank page
Page vide