

# Quand le délai est

## ➤ les intervenants

### Maître d'ouvrage opérationnel :

SEM Territoires, délégataire de Rennes Métropole. L'ouvrage sera par la suite rétrocédé au Conseil Général d'Ille-et-Vilaine

**Maître d'œuvre :** Bureaux d'étude CERT Ingénierie, Egis Aménagement.

L'esthétisme de l'ouvrage de la trémie a été confié à l'architecte Monsieur Barbier

### Groupement d'entreprises :

GTM GCS/Marc, Bonna Sabla étant le sous-traitant de ce groupement, pour la réalisation de l'ensemble des éléments béton préfabriqué.

**POUR RÉDUIRE À SON MINIMUM LES DÉLAIS DE RÉALISATION DE LA TRÉMIE DE PACÉ, LE CHOIX TECHNIQUE S'EST PORTÉ SUR LA PRÉFABRICATION DES VOILES EN BÉTON.**

**LA PRÉFABRICATION EST À LA QUALITÉ, CE QUE LE BÉTON EST À LA DURABILITÉ.**

**CONTRAIREMENT AUX MÉTHODES UTILISÉES SUR CHANTIER, EN USINE LES VOILES VERTICAUX SONT COULÉS À PLAT, FACES VUES FOND DE MOULE, GARANTISSANT UNE COMPLÈTE MAÎTRISE DE L'ASPECT DES PAREMENTS ET DE LA GÉOMÉTRIE DES PIÈCES.**

**L'INDUSTRIEL EST AUSSI À MÊME D'OFFRIR LA LOGISTIQUE NÉCESSAIRE POUR LIVRER AU MOMENT CHOISI LA BONNE PIÈCE AU BON ENDROIT. POUR LA TRÉMIE ROUTIÈRE DE PACÉ NON LOIN DE RENNES, BONNA SABLA AURA LIVRÉ QUELQUES 331 PIÈCES EN TEMPS ET EN HEURE.**

**D**ifficile de faire autrement. Le maintien des accès de nouvelles zones d'activités, l'ouverture d'un magasin Ikea, l'obligation de garder la RN12, Rennes St Brieux en circulation, tout cela imposait un délai de réalisation très court. La trémie de Pacé en banlieue de Rennes a donc été entièrement conçue en éléments à assembler sur place comportant des voiles béton matricés, corniches en béton blanc, dalles de couvertures... Préfabriqués dans l'usine de Bonna Sabla de Cinq-Mars-la-Pile en Indre-et Loire.

« *Rendez-vous compte, nous avons livré sur chantier plus de 300 pièces distinctes, ce qui représente en jours d'assemblage non consécutifs, uniquement 28 jours sur un délai global du chantier de 17 mois* » précise Alain Depardieu, directeur de la branche Génie Civil, aujourd'hui intégrée au pôle Assainissement. Une image poussée à l'extrême mais qui prouve bien tout l'intérêt

de la préfabrication en usine en matière d'ouvrages de génie civil ; surtout dans le cas de la réalisation d'un passage inférieur sous route nationale. Rien qu'en phasage, le groupement d'entreprises GTM GCS et Marc SA a dû morceler son chantier en cinq grandes étapes pour conserver dans des conditions de sécurité et de fluidité de trafic, la circulation de la RN 12 Rennes St-Brieuc.

### Une logistique sur mesure

Pendant les différentes phases de travaux, battage de palplanches, terrassements, assainissements, etc., Bonna Sabla qui intervient sur ce chantier comme sous traitant exécute les études, puis réalise en usine les éléments correspondant aux différentes phases. « *Nous avons choisi un site de fabrication suffisamment près, pour pouvoir gérer au mieux*

# trop court...

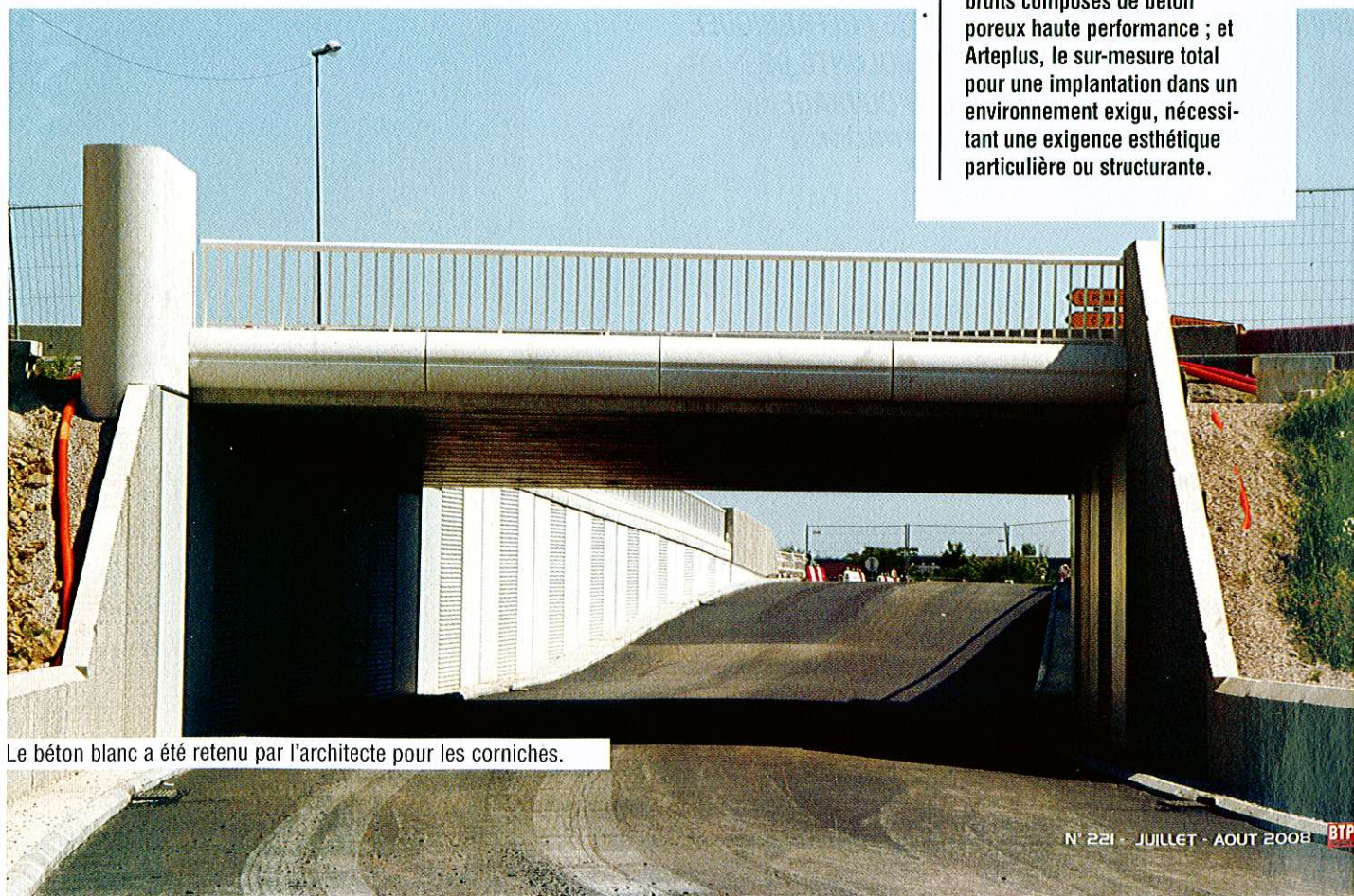
*l'approvisionnement du chantier, d'autant qu'il n'existait aucune possibilité de stockage sur site* » explique Fabrice Giraudet, chargé d'affaires spécialisé dans les ouvrages de génie de civil. « *Nous avons fourni des produits adaptés et optimisés pour réduire au maximum les aléas de la mise en œuvre, et pour pouvoir garantir aux entreprises, une remise en exploitation dans des délais minimisés et maîtrisés.* » La pose s'est donc faite à l'avancement, pour éviter les temps d'arrêt de la grue mobile. « *Notre rôle de fabricant et fournisseur permet aux entreprises de s'affranchir d'éventuelles reprises des pièces sur le chantier et de la gestion d'une aire de stockage.* » La préfabrication a donc permis à l'entreprise de gérer au mieux son matériel de levage et sa zone de travail. Les livraisons ont toujours été assurées aux dates et aux heures définies. Au vue des délais impartis, la cadence de pose a été de 10 voiles par jour, soit 5 camions/jour à heures fixes.

## Esthétisme recherché

Un autre grand avantage de la préfabrication est pour l'architecte et le maître d'ouvrage de pouvoir valider en amont du chantier des pièces témoins permettant de garantir le rendu final. Sur la Trémie de Pacé, les éléments en entrée et en sortie sont matricés double face. « *De grande ou petite hauteur, en courbe ou droite, matricée ou lisse, la pièce préfabriquée est à l'exacte image de la volonté de l'architecte ou du maître d'ouvrage* » rappelle Fabrice Giraudet. De même, plusieurs éléments devant être matricés double face ont été reconstitués en usine à partir de 2 éléments produits séparément. Ce choix validé par le maître d'œuvre a été proposé par l'usine dans un objectif simple : produire des pièces spéciales de qualité, malgré un temps plus long de production. Certains voiles de la trémie de Pacé sont surmontés d'une corniche et présentent des

## L'offre génie civil

En intégrant le département Génie Civil au secteur Assainissement, Bonna Sabla structure un pôle de compétences complémentaires qui va, des réseaux enterrés pour l'assainissement d'un projet routier, jusqu'aux ouvrages de génie civil pour ponts, passages inférieurs, bassins de rétention... « *Il y a une logique de marché* » explique Alain Depardieu, directeur du pôle Génie Civil chez Bonna Sabla. Des simples cadres monoblocs aux murs préfabriqués, l'industriel a imaginé et conçu de véritables éléments pour ouvrages d'art architectoniques, en créant la gamme Artefac. Quatre lignes de produits existent ; Artécadres, éléments structurants pour passages routiers ou ferroviaires, piétons ou skieurs ; Artémurs, voiles nervurés pour ouvrages de soutènement, (gamme jusqu'à 11 m de haut) ; Artécran, murs antibruits composés de béton poreux haute performance ; et Arteplus, le sur-mesure total pour une implantation dans un environnement exigü, nécessitant une exigence esthétique particulière ou structurante.



Le béton blanc a été retenu par l'architecte pour les corniches.

# 5 grandes phases de travaux

Cadences de pose : 10 voiles/jour  
soit 5 camions/jour

Trémie Nord : 68 voiles posés en 7 jours

Trémie Sud : 64 voiles posés en 6 jours

Zone Centrale : 38 pièces posées en 4 jours

Une attention toute particulière a été portée sur la qualité des parements et leurs motifs.



**« DE GRANDE OU PETITE HAUTEUR, EN COURBE OU DROITE, MATRICÉE OU LISSE, LA PIÈCE PRÉFABRIQUÉE EST À L'EXACTE IMAGE DE LA VOLONTÉ DE L'ARCHITECTE OU DU MAÎTRE D'OUVRAGE »,**

**FABRICE GIRAUDET, CHARGÉ D'AFFAIRES CHEZ BONNA SABLE, DIVISION GÉNIE CIVIL.**

Délai : **17 mois**

**250 m** : longueur de l'ouvrage

**10,30 m** : largeur de l'ouvrage

**1 700 t** de pièces en béton préfabriqué

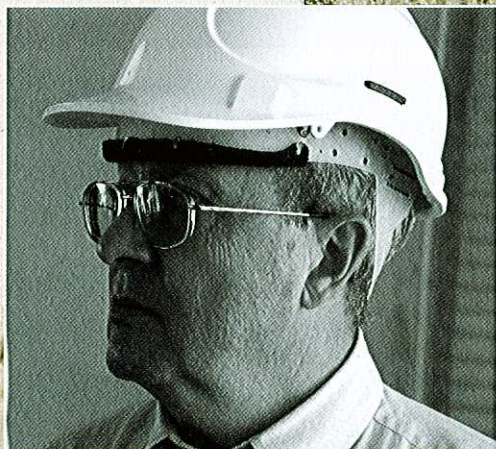
**17 000 m<sup>3</sup>** de déblais

**1 500 m<sup>3</sup>** béton armé

**190 t** d'acier

formes spéciales : biais en tête et pied de voile pour suivre à la fois, la voirie haute et basse de l'ouvrage, décroché en tête pour mise en place d'une corniche béton blanc, attentes pour reprise de bétonnage du radier coulé en place, matrices d'un élément sur trois, engravure verticale entre chaque élément pour faciliter la mise en œuvre définitive. « Avec notre gamme Artefac, toutes les possibilités architectoniques sont possibles. Nous avons sur cette opération des parements différents (matricé ou non), nous avons aussi des bétons gris et des bétons blancs, des pièces spécifiques qui ont exigé des modifications et des créations de moule. L'ensemble des finitions demandées a été validé avec le maître d'œuvre et les entreprises lors de réunions préparatoires, puis transmis à l'usine, afin d'anticiper au maximum l'adaptation du matériel de production et pouvoir assurer l'esthétisme demandé. Un chantier réussi qui prouve l'adaptabilité du système Artefac de Bonna Sable à un projet donné » conclut Fabrice Giraudet.

**Franck Prades**



**« NOUS AVONS LIVRÉ SUR CHANTIER PLUS DE 300 PIÈCES DISTINCTES, CE QUI REPRÉSENTE EN JOURS D'ASSEMBLAGE NON CONSÉCUTIFS, UNIQUEMENT 28 JOURS SUR UN DÉLAI GLOBAL DU CHANTIER DE 17 MOIS »,**

**ALAIN DEPARDIEU, DIRECTEUR DE LA BRANCHE GÉNIE CIVIL.**