

3 juin 2009 à Saint-Nazaire

Les travaux du port de Montoir : Extension du terminal agro-alimentaire et construction d'un poste roulant

La délégation Grand Ouest a organisé le 3 juin 2009 une visite des travaux du port de Montoir, accueillie par le Port Autonome de Nantes Saint Nazaire.

Rappel du programme

14h00 : Accueil des participants

Pascal LIJOUR, Port autonome Nantes-Saint-Nazaire

Christian TESSIER, Président de la Délégation AFGC Grand Ouest

14h15 : L'extension du terminal agro-alimentaire

Pascal LIJOUR - Port Autonome Nantes-St Nazaire

Frederic AURY - SEMEN TP

14h45 : Construction du nouveau poste roulant de Montoir

Stéphane GOBIN - Port Autonome Nantes-St Nazaire

15h15 - 15h30 : Transfert sur le chantier

15h30 : Visite du chantier d'extension du terminal agro-alimentaire

16h30 - 16h45 - Transfert sur le chantier

16h45 : Visite du chantier du nouveau poste roulant

17h45 : Retour en salle

18h00 : Echanges et clôture

Déroulement de la journée

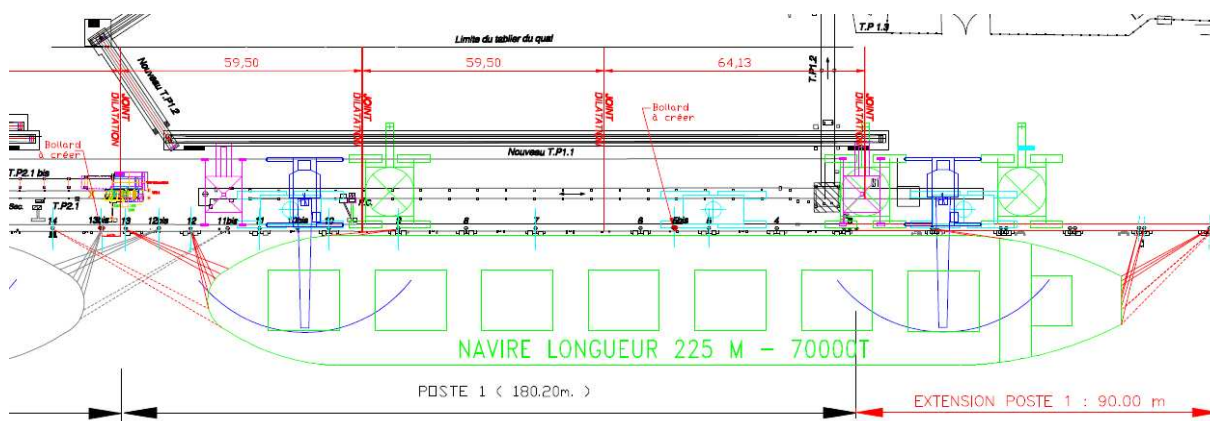
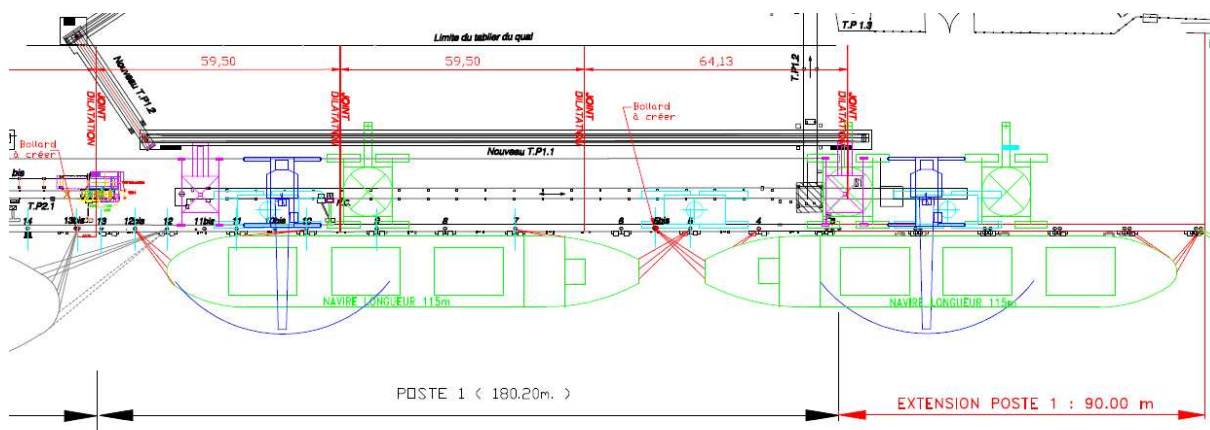
L'extension du terminal agro-alimentaire

Pascal LIJOUR - Port Autonome Nantes-St Nazaire et Frederic AURY - SEMEN TP



Il s'est agi à la fois de la création d'un quai sur pieux (90m) et de travaux de réparation de l'ouvrage existant par différentes techniques de réparation.

L'extension, de 90m de long sur 45m de large, se raccorde sur l'ouvrage existant, d'emprise triangulaire, de façon à pouvoir accueillir deux navires de 115m ou un navire de 225m (70000t+).



La structure prévue lors de la consultation pour le futur quai est celle d'un quai ouvert sur pieux à talus avec un tablier en béton armé de 35 cm d'épaisseur sur un réseau de poutres transversales et longitudinales de 95 cm de retombée. La maille moyenne du grillage de poutres est 5.80x5.40 m2.

La jonction en "biseau" de l'actuelle structure implique en outre une continuité mécanique entre l'ouvrage futur et l'existant, nécessitant son renforcement.

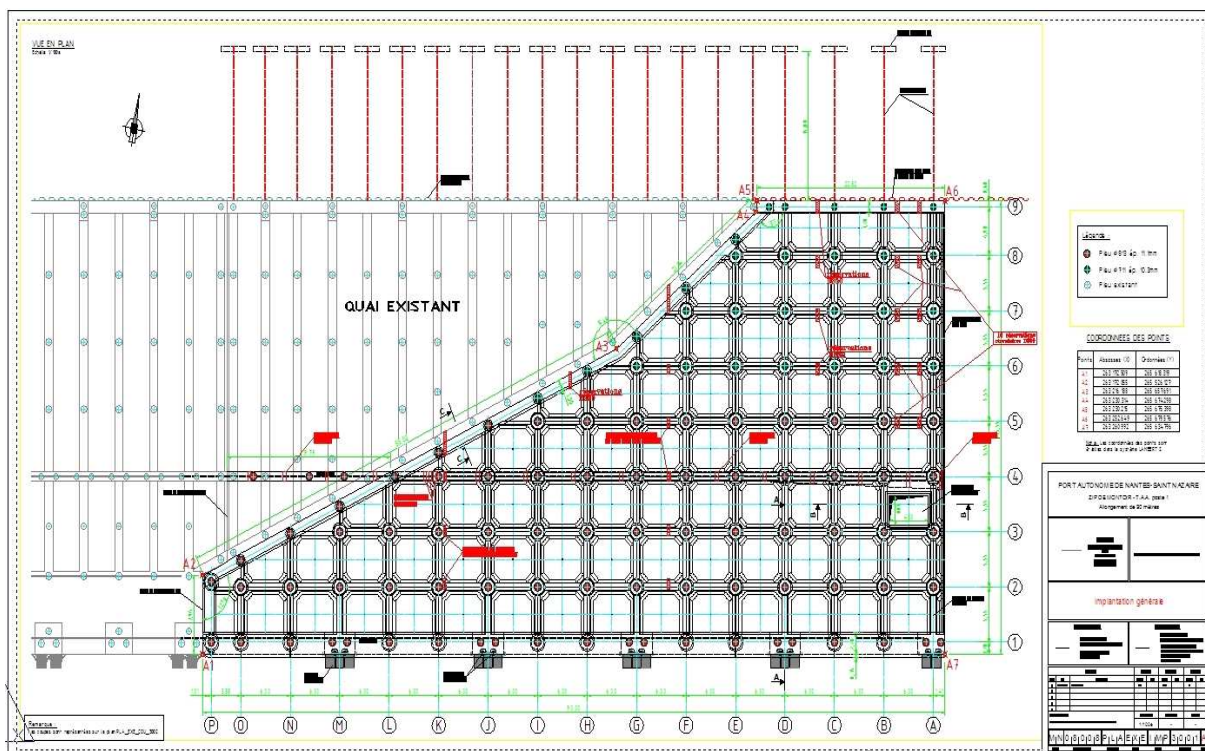
En solution variante, l'entreprise a proposé de modifier la structure proposée pour le tablier par un ensemble de caissons rectangulaires de taille moyenne 5.55m x 6.00m, préfabriqués sur le site, et prenant appui sur des chapiteaux cylindriques de 2.00 m de diamètre, également préfabriqués sur site.



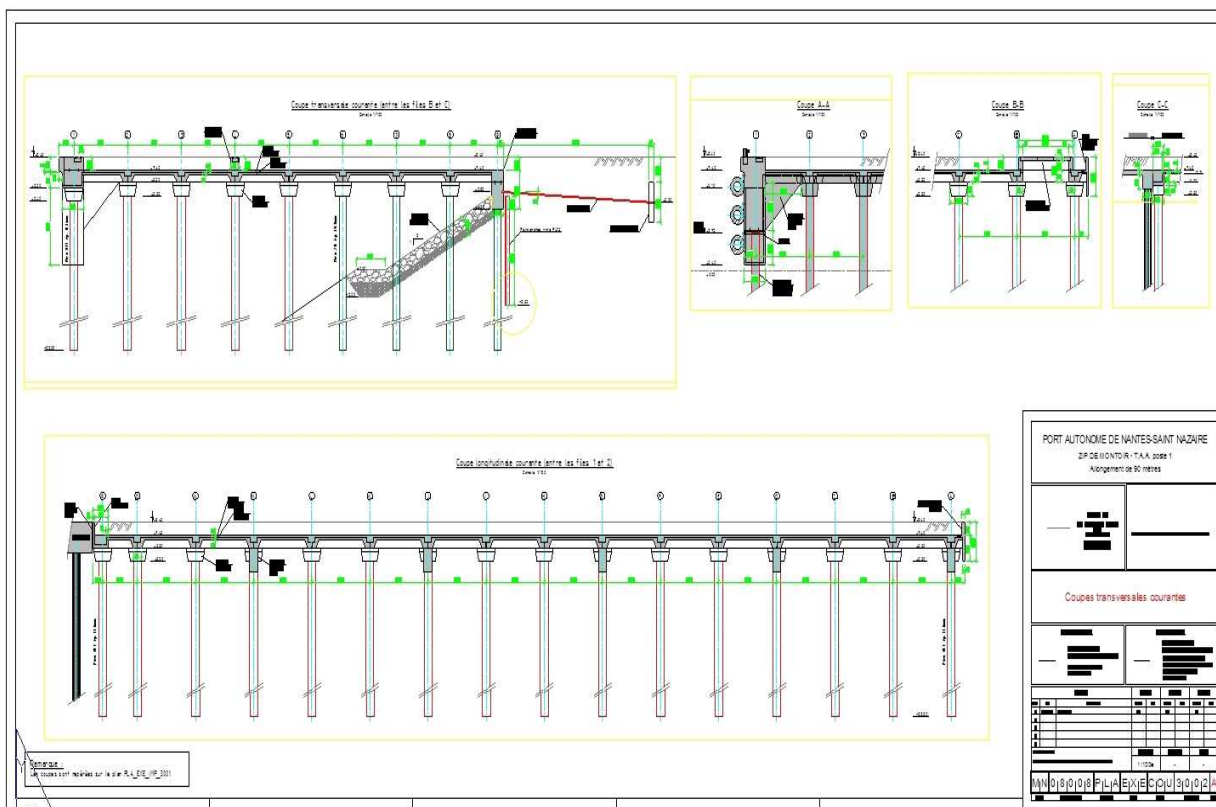
Caissons rectangulaires de 5,55mx6,00m

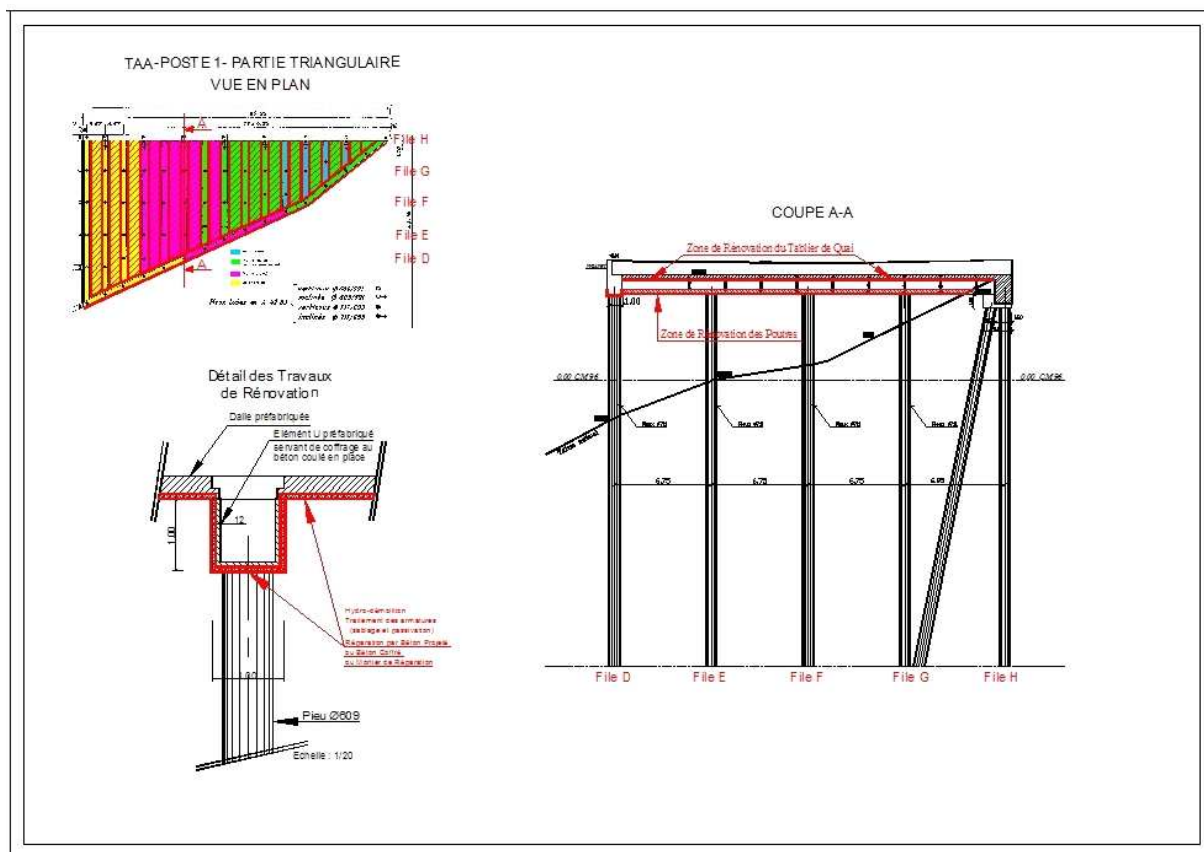


Chapiteaux cylindriques



Les pieux rapportent les charges au rocher (30m de profondeur). Côté berge, ils sont enterrés; côté eau, la moitié de leur hauteur est libre. Ce sont des tubes ($\varnothing 813/12$ et $720/10$) battus fermés bétonnés et armés sur toute leur longueur.



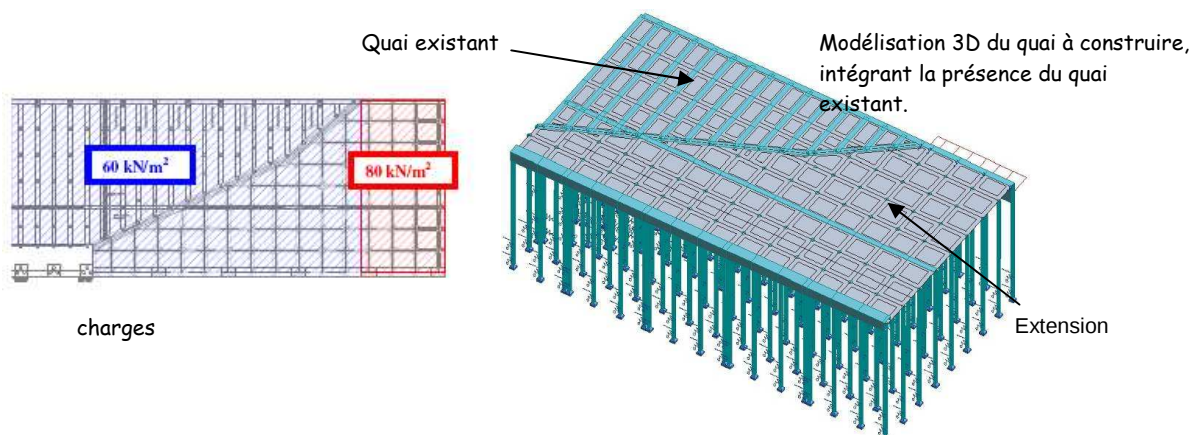




Mise en fiche et battage à l'aide d'un marteau hydraulique IHC S50 (énergie maxi : 50 Kj)

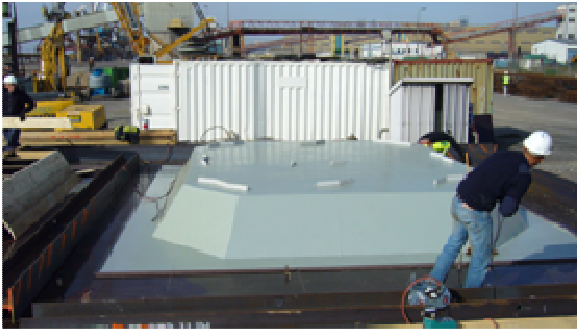
Le dimensionnement de l'ouvrage pour son exécution a été réalisé grâce à une modélisation aux éléments finis en 3D exécutée à l'aide du logiciel ROBOT millénium V20.1.

Cette prestation, ainsi que l'ensemble des plans de coffrages et d'armatures, a été exécutée en interne au sein du BET de l'entreprise. L'étude en 3 D de l'ouvrage a permis de proposer une solution variante parfaitement optimisée et donc plus économique (économie de béton de presque 15% entre la solution de base et la variante).



charges

Les charges prennent en compte le dimensionnement d'une voie de grue.
L'amarrage et l'accostage de navires induisent des charges horizontales prises en compte respectivement à des niveaux de 1000kN et 3 à 4000 kN.
Les calculs de béton armé ont considéré une fissuration très préjudiciable.
L'ensemble des éléments a été préfabriqué sur chantier, puis clavé par béton en place.

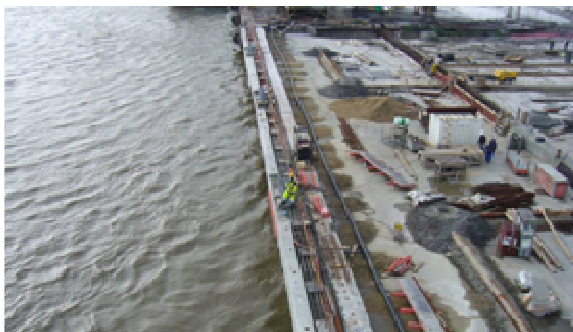




Les éléments sont mis en place depuis la berge par assemblage des pièces préfabriquées :



Positionnement de la grue pour le travail au droit d'une « poutre longitudinale » de caisson, 48h mini après avoir coulé le hourdis.



Poutre d'accostage

L'extension du quai représente un budget de 4300 k€ HT pour environ 2000m², avec un délai d'exécution de 10 mois (intégrant l'intervention sur le quai existant).

La réparation du quai existant

Pascal LIJOUR - Port Autonome Nantes-St Nazaire et Frederic AURY - SEMEN TP

L'ouvrage existant, qui date de 1971, présentait des corrosions d'armatures nécessitant une intervention, avec renforcement du ferrailage. Si l'ensemble présentait une carbonatation modérée (5mm environ), il n'en était pas de même pour les chlorures, dont le taux de 0,4% atteignait fréquemment les 9 cm de profondeur (à signaler les difficultés de diagnostic sous ouvrage compte tenu des difficultés d'accès).



La consultation a prévu la mise en œuvre de plusieurs solutions : béton coffré, béton projeté par voie humide et béton projeté par voie sèche.

La démarche a été de tester la convenance pour choisir la meilleure solution.

Les essais de convenance ont rapidement conduit à abandonner la solution du béton projeté par voie humide.

En ce qui concerne le béton coffré, ils ont abouti à l'adoption de béton autoplaçant.

Avec l'objectif de reconstituer les sections et d'augmenter l'enrobage en partie basse, ces zones ont fait l'objet d'une hydrodémolition, avec récupération des matériaux sur échafaudage avec bâche. 12 cm ont ainsi été dégagés.





Les réalisations de béton coffré autoplaçant ont été suivies de carottages de contrôle de l'adhérence au support. Celle-ci s'est avérée moins bonne en partie inférieure.



En ce qui concerne le béton projeté, ASQUAPRO a formé et accrédité le personnel de l'entreprise.
 Pour la voie humide, il s'est avéré qu'au-delà des 5 à 6 cm d'épaisseur, le béton ne tenait plus correctement (il n'y a pas l'apport de l'air pour le compacter ...)
 Par voie sèche, plusieurs produits ont été utilisés : fibrés ou non, en sac, puis des bétons de centrale.



Le budget de réparation s'est élevé à 900 k€ pour 2000m².

Construction du nouveau poste roulier de Montoir Stéphane GOBIN - Port Autonome Nantes-St Nazaire

Il s'agit ici de sécuriser les trafics existants et de permettre un potentiel de développement important au niveau du port, notamment dans le cadre des autoroutes de la mer. Les travaux comprennent entre autres la mise en œuvre d'un ponton flottant, d'une passerelle (69m) et de ducs d'Albe d'accostage et d'amarrage.

Parmi les fonctionnalités, il faut considérer :

- La consolidation de la ligne Montoir-Vigo, ouverte depuis 1978, dont le principal client GEFICO assure la continuité de la chaîne logistique entre les usines PSA de Rennes et de Vigo. Le nombre d'escales a augmenté de 50 % fin 2007, avec 6 escales par semaine, conséquence de l'important succès commercial du modèle C4 Picasso.
- La montée en puissance du trafic AIRBUS, dont la chaîne logistique est organisée sur la base du transport maritime des tronçons d'avion entre les différents sites du constructeur de l'A380 mais également du nouvel A350, dont un des tronçons sera construit à Nantes (500 M€ investis sur l'usine) ;
- Le développement du transport fluvio-maritime qui pourrait bénéficier d'une accélération dans le cadre du plan de relance des ports et des recommandations du "Grenelle de l'environnement". Une des actions du Port est d'inciter à la diminution des transports exceptionnels routiers entre les usines Airbus de l'amont et de l'aval de l'estuaire. Cette démarche devrait notamment contribuer à l'amélioration de la liaison fluviale entre les postes rouliers de Nantes-Cheviré et Montoir de Bretagne ;
- Le lancement du nouveau service d'autoroute de la mer entre la France et l'Espagne pour lequel un nouveau poste roulier est absolument nécessaire.



Les manifestations régionales

Le nouveau ponton, métallique, mesure 40m sur 60 m, en forme de catamaran. Il a été certifié par le bureau Véritas (en tant qu'engin flottant non manoeuvrant). Des rotules permettant d'absorber tous les mouvements du ponton le relient aux ducs d'Albe de guidage.

Le ponton est desservi par une passerelle métallique articulée de 9mx55m.

Les ducs d'Albe d'accostage ont été dimensionnés pour 180t.m, et les ducs d'Albe d'amarrage pour 100t.m.

La passerelle s'appuie sur des chevêtres en tête de pieux (tubes fondés au rocher, ferraillés et bétonnés)

La passerelle a été amenée sur place par tronçons, et mise en place par lançage après soudage.



Les travaux ont été réalisés par un groupement d'entreprises (EMCC pour les pieux et ducs d'Albe, CMP pour la passerelle principale, MECASOUD pour le ponton, METALU pour la passerelle secondaire).

Le montant des travaux s'élève à 15827 k€ HT, pour un délai d'exécution de 15 mois.



Compte rendu préparé par C.TESSIER (AFGC GO / LCPC) sur la base des présentations faites par :
Pascal LIJOUR - Port Autonome Nantes-St Nazaire
Frederic AURY - SEMEN TP
Stéphane GOBIN - Port Autonome Nantes-St Nazaire