



Crédit: Spie Batignolles Fondations (6)

A Calais, l'écluse Carnot se requinque

UN GROUPEMENT CONSTITUÉ DE SPIE BATIGNOLLES NORD (MANDATAIRE), SPIE BATIGNOLLES FONDATIONS ET TETIS, A ÉTÉ CHARGÉ PAR LA RÉGION DES HAUTS-DE-FRANCE DE RÉHABILITER L'ÉCLUSE CARNOT, SITUÉE DANS LE PORT DE CALAIS. UN OUVRAGE BOMBARDÉ PENDANT LA 2^E GUERRE MONDIALE, EN GRAND BESOIN D'ÉTANCHÉITÉ.

L'écluse Carnot, située entre le port et le canal de Calais, est un point de passage stratégique pour les navires de commerce et de plaisance. Son bon fonctionnement est crucial pour la fluidité du trafic maritime

et la sécurité des infrastructures environnantes. En plus d'avoir été bombardée en 1940, elle est soumise au va-et-vient de la marée, qui en a emporté des morceaux et a provoqué des affaissements. L'ouvrage présentait avant travaux

des zones de fissures, des cavités et une maçonnerie dégradée, notamment aux têtes amont et aval. Des dégradations mettant en péril l'intégrité structurelle de l'ouvrage, et nécessitant des interventions afin de prévenir

DES DOMMAGES INVISIBLES

En amont des forages d'injection, pendant la campagne de repérage, d'analyse et de nettoyage, les scaphandriers de Tetis ont vite constaté que l'écluse était plus endommagée que prévue.

« Une fois le nettoyage des 6000 m² prévus au marché effectué, sous l'eau, nous avons calculé une quantité de rejointements 5 fois supérieure à nos prévisions », confesse Pierre Bonjean.

les infiltrations d'eau et assurer une exploitation sécurisée de l'infrastructure. Dans un registre plus durable, le projet visait à prolonger la durée de vie de l'écluse en renforçant la maçonnerie et en consolidant les fondations. Les travaux doivent permettre de rétablir l'étanchéité et de prévenir les dégradations futures.

DES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES

« Avant le coup d'envoi des 3 forages dans le sas de l'écluse, hors terre-plein, une plateforme en porte-à-faux a été mise en place au-dessus du sas. Elle devait pouvoir supporter le poids et les vibrations émises par les mouvements de la foreuse Soilmec SM14 mobilisée pour les forages », précise Charline Broyon, responsable travaux du projet pour Spie Batignolles Fondations. Une fois installée, il a encore fallu en vérifier la stabilité, et réaliser un gabarit en amont des travaux, positionnée au fond de l'eau par les plongeurs de Tetis. « Une condition obligatoire afin de pouvoir mettre en œuvre les forages au bon endroit ». Les marées, qui conditionnent l'ouverture des portes et le passage des bateaux, ont également contraint les opérations, qui se déroulaient de part et d'autre du sas de l'écluse. « Les conduites de forage étant installées sur les



LES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage :
Région Hauts de France

Maître d'œuvre :
Région Hauts de France

Groupement :

Spie Batignolles Nord :
mandataire

**Spie Batignolles
Fondations :** co-traitant

Tetis : sous-traitant
déclaré de Spie
Batignolles Nord
pour la partie travaux
subaquatiques

2,5 M€

**173 FORAGES
DONT 3 EN MER**

**1 000 M³
DE COULIS**

Crédit Tetis



portes de l'ouvrage, il fallait parfois travailler en horaires décalés, ce qui nous donnait une meilleure amplitude pour éviter d'être stoppés par l'ouverture des portes», poursuit la responsable.

DES TRAVAUX DANS ET AU-DESSUS DE L'EAU

Les travaux destinés à régénérer les bajoyers altérés de l'ouvrage, combler ses vides et resserrer le terrain sous le radier ont commencé le 1er juillet dernier. « La réparation des maçonneries a démarré en anticipé, suivie de la campagne de forage mi-juillet », intervient Pierre Bonjean, chef de groupe travaux chez Spie Batignolles Nord. Après installation de la centrale à coulis pilotée par un système LADI (Logiciel d'Acquisition de Données d'Injection) développé par Spie batignolles fondations, et d'un



Crédit Spie Batignolles Fondations

débit de 10m³/h, côté mer (Sud), les forages du plot d'essais ont débuté. Soit 2 plots de 4 forages à 15-16 m dans le sol. « Cette phase d'une semaine avait pour but de pouvoir vérifier que les pressions,

les volumes, et la composition du coulis, permettaient d'atteindre les objectifs. Ces plots d'essai devaient également permettre d'ajuster le maillage au besoin », explique Charline Broyon.

MAINTENANCE SOUS EXPLOITATION

Les travaux avaient pour directive de ne pas entraver l'exploitation de l'écluse. Les espaces occupés devaient être libérés, le temps du passage des bateaux. « Les plongeurs devaient alors sortir de l'eau et les moyens nautiques, s'éloigner du sas », indique Pierre Bonjean. « De plus, nous avons des consignations à demander d'une semaine sur l'autre en vue d'adapter nos travaux », complète Charline Broyon.

CONCESSIONNAIRES

RÉPARATEURS

LOUEURS

CONSTRUCTEURS DE ROUTES

TERRASSIERS

CONNECTIQUE & COMPOSANTS HYDRAULIQUES NOUS AVONS CE QU'IL VOUS FAUT !

Expert en hydraulique depuis plus de 70 ans, chez Kramp nous vous proposons des solutions modulables et adaptées à tous vos besoins.

Notre équipe de spécialistes se tient à votre disposition pour vous accompagner et vous aider à mettre en œuvre la solution qui vous correspond.

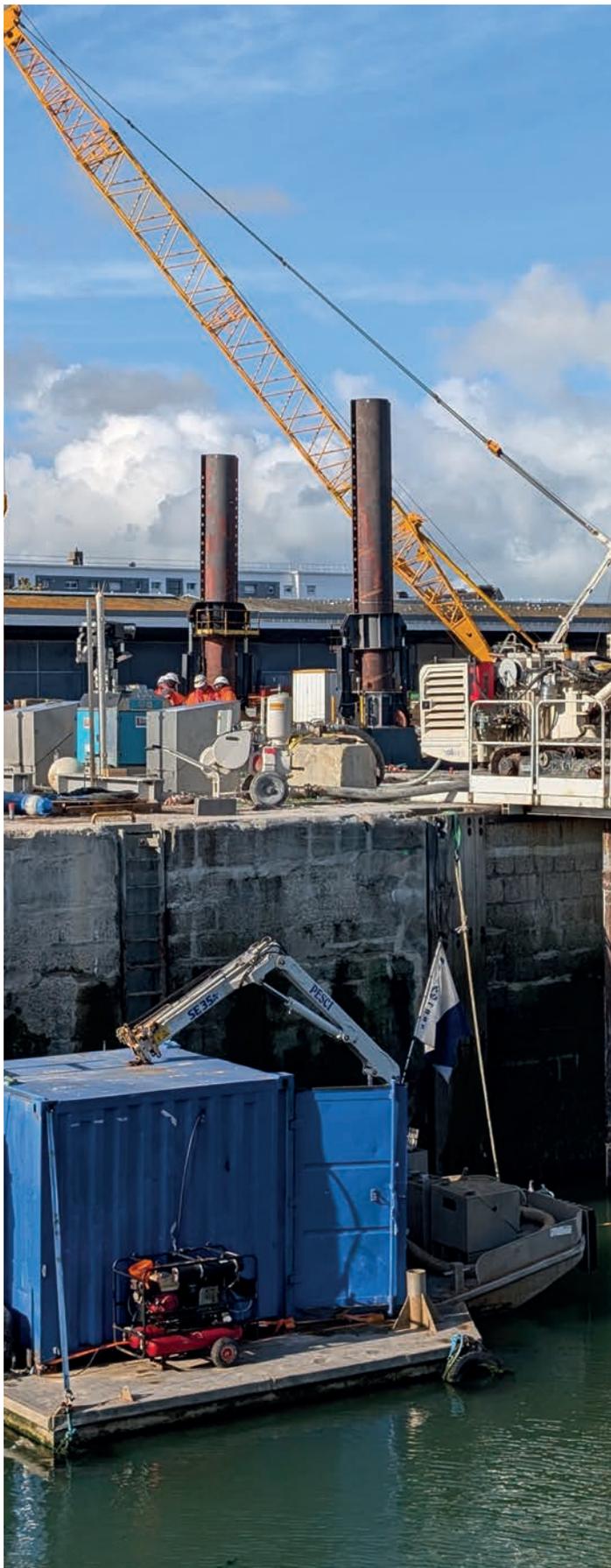
À vos côtés pour vous simplifier le quotidien, notre large gamme de produits est disponible en livraison à J+1.



+ d'infos ici



KRAMP



Crédit Spie Batignolles Fondations

Pendant les injections d'essais, et le temps de séchage associé, les équipes ont entrepris de réaliser les 173 forages, dont 3 dans la mer, jusqu'à 16 m de profondeur, depuis le terre-plein.

UN TRAVAIL À L'AVEUGLE

La phase d'injections a pris le relais début septembre au cours de laquelle 1 000 m³ de coulis ont été injectés. La marée, et donc l'ouverture des portes, donnaient le tempo d'injection. « Il s'agissait d'un ciment PMES adapté aux milieux agressifs salins », précise à nouveau Charline Broyon. « Chargé des travaux sous-marins, Tetis est intervenu tout au long du chantier, en étant vigilant sur les 3 forages en mer, opérés à l'aveugle, et en assurant le contrôle quotidien des résurgences de coulis dans les aqueducs et le sas pendant les travaux d'injection », intervient Gatien Mouchel, responsable travaux subaquatiques Manche / Axe Seine chez Tetis. Tout comme les équipes de Spie Batignolles Nord, les 5 scaphandriers de Tetis ont lancé les opérations début juillet et avaient pour tâche d'inspecter, nettoyer et rejoindre les zones de maçonneries, mais sous eau. En surface, les équipes disposaient pour cela d'une pelle long bras montée sur barge, équipée d'un système de brosse et de Karcher,

avec pour mission de nettoyer les parements et le fond de l'écluse au droit des portes. Pour les travaux sous-marins réalisés par Tetis, la barge Marine a été utilisée comme support nautique plongée. Equipée d'un bras Hiab, elle était mobilisée pour accueillir le poste de plongée, déplacer et positionner le matériel. « Nous avons débuté par la partie Sud aval, avant de poursuivre dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, à un rythme plus faible, car les travaux subaquatiques sont généralement plus lents qu'en surface », ajoute-t-il. « La mission de contrôle de Tetis était indispensable au bon succès du projet, souligne Charline Broyon. Soumis à la Loi sur l'eau, et donc tenu de préserver l'environnement, le chantier courrait également le risque de créer des désordres sur l'ouvrage existant en travaillant à l'aveugle. Il fallait en outre s'assurer que les injections se localisaient bien dans les maçonneries à traiter et non dans la mer ». En cas de fuite de coulis, l'équipe de plongeurs de Tetis était effectivement en mesure d'interrompre temporairement les injections, permettant ainsi à Spie Batignolles Fondations d'apporter des ajustements.

Julia Tortorici

