

Levage synchronisé

Enerpac soulève le pont du troisième millénaire !



Les systèmes hydrauliques de levage synchronisé Enerpac ont déplacé l'arc en béton et écarté les poutres cantilever créant de l'espace pour le moulage définitif du pont du troisième millénaire à Saragosse (Espagne).

A Saragosse, en Espagne, le pont du troisième millénaire a été présenté comme le joyau de l'Expo 2008. L'ouvrage se caractérise par sa structure complexe et élégante surmontée d'un arc bow-string en béton. Sa construction a donné lieu à une prestation d'ingénierie hydraulique originale : le système de levage synchronisé à automate programmable (PLC) d'Enerpac a été utilisé pour écarter délicatement et avec précision une charge de 12 000 tonnes afin de créer de l'espace au sommet de l'arc pour le moulage définitif en béton. Une prouesse réalisée en seulement trois jours !

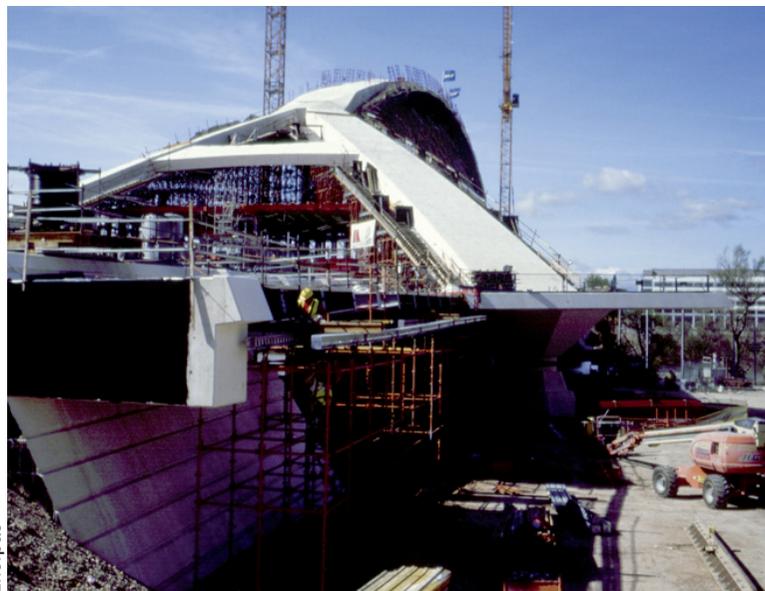
► À l'instar des Romains qui utilisaient certaines avancées en matière de techniques du béton et de l'hydraulique pour bâtir leurs aqueducs et leurs arcs de triomphe, l'entreprise de construction Dragados a eu recours à la technologie hydraulique à automate programmable (PLC) d'Enerpac pour soulever le sommet de l'arc du pont du troisième millénaire. D'une longueur de 270 m sur une largeur de 68 m, ce pont comporte une travée de 216 m et un tablier large de 48 m, permettant le passage de six voies de circulation et deux pistes cyclables. L'intégralité de la structure est fabriquée en béton à hautes performances.

RECORD MONDIAL

« Le béton est un choix inhabituel pour un pont d'une telle ampleur présentant une configuration à ce point unique. On a donc dû relever le défi d'une opération de levage digne d'un record mondial, assurée par Dragados grâce à la solution hydraulique d'Enerpac », explique Jesus Gonzalez, directeur technique chez Enerpac Espagne. Opération cruciale réalisée début avril 2008, l'écartement du sommet de l'arc bow-string a été réalisée à l'aide du système



Une procédure délicate de levage hydraulique modèle le pont en arc bow-string du troisième millénaire à Saragosse.

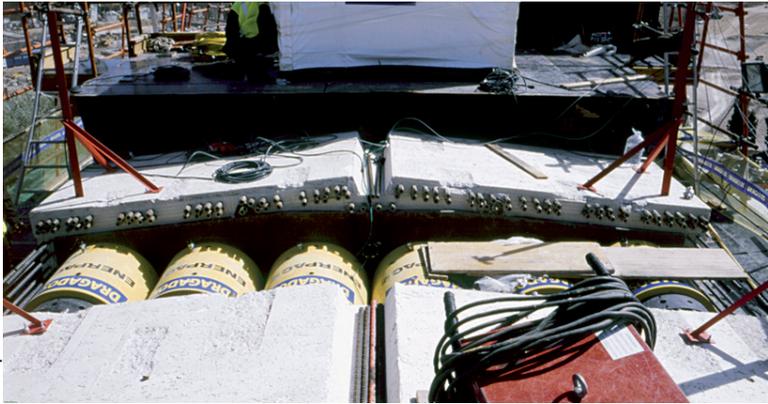


Le système synchronisé fabriqué sur mesure a été conçu afin d'écartier et de maintenir les deux éléments au sommet de l'arc, ce dernier étant totalement bloqué.

hydraulique synchronisé d'Enerpac basé sur l'utilisation de six vérins double effet avec écrou de sécurité, d'une capacité de levage de 2000 tonnes chacun, commandés par une seule unité à automate programmable.

« Ce système hydraulique intégré a d'abord permis de déplacer l'arc et d'écartier les poutres cantilever afin de créer de l'espace pour le moulage final. Puis, il a servi au levage par vérin hydraulique en vue de tendre les câbles et de soulever le tablier dans sa position finale », poursuit Jesus Gonzalez.

La réussite du projet dépendait du déroulement, en toute sécurité, de la procédure délicate de levage. Et cela, en trois jours seulement, car l'ouverture de l'Expo 2008 était imminente.



Enerpac

La réussite du projet du pont du troisième millénaire à Saragosse dépendait fondamentalement du déroulement sans accrocs, en toute sécurité, de la procédure délicate de levage, composante critique de ce projet.

PRÉCISION D'UN DEMI MILLIMÈTRE

Le système synchronisé fabriqué sur mesure a été conçu afin d'écartier et de maintenir les deux éléments au sommet de l'arc, ce dernier étant totalement bloqué. Pour mener à bien cette opération de précision, l'entreprise a utilisé un système électronique programmable assurant la synchronisation de trois paires de vérins avec une précision d'un demi millimètre entre les premiers et derniers points de levage et offrant une tolérance au niveau du désalignement des charges de 30 tonnes entre elles. Le système exerçait une charge d'un peu plus de 12 000 tonnes sur l'arc, afin de permettre l'opération de levage et de fermeture qui s'est déroulée 36 m au-dessus du tablier du pont.

Le système synchronisé d'Enerpac a servi pendant deux phases de construction du pont. D'abord, le tablier du pont a été construit avec un système permettant de faire glisser la structure sur des pivots provisoires. Dans

ce cadre, on a eu recours à un système de surveillance électronique de huit rangées de vérins pesant chacun 150 tonnes. L'arc a été réalisé lors de la seconde phase, les trois paires de vérins étant commandées par un capteur de pression de 1600 bar et un capteur de course. Une synchronisation numérique a été effectuée avec un logiciel spécialement conçu à cet effet pour tenir compte du roulement pendant l'écartement de l'arc, tout en contrôlant les charges individuelles exercées sur chaque vérin ainsi que sur les paires de vérins.

Le système avait été doté de fonctions automatiques à sécurité intégrée pour arrêter automatiquement l'opération et maintenir la charge en cas d'interruption de la synchronisation.

Dès la fermeture de la clé, les câbles soutenant le tablier ont retrouvé leur tension normale, exerçant une charge supplémentaire sur les vérins qui, ayant accompli leur rôle, sont devenus des composantes à part entière

de la structure mécanique. Les vérins ont été recouverts de béton et sont restés à l'intérieur de l'arc.

MAÎTRISE ET SÉCURITÉ

« Ce travail a constitué un défi et un grand honneur pour tous les participants, car il s'agit d'un ouvrage monumental portant la signature architecturale de Juan Jose Arenas de Paul, la signature conceptuelle de Dragados et la garantie d'Enerpac d'une exécution précise, se déroulant

sont applicables à d'autres projets à travers le monde ».

Disponibles en configurations dotées de 4 à 64 points de levage, les systèmes de levage synchronisé commandent et surveillent électroniquement le déplacement lors du levage, de la descente, du positionnement hydraulique et des essais effectués sur des équipements particulièrement lourds. Ils ont servi dans de nombreux projets majeurs, notamment la construction du viaduc de Millau en France,



Enerpac

Le levage de l'arc bow-string a été effectué au moyen d'un système synchronisé doté de six vérins double effet avec écrou de sécurité de 2000 tonnes commandés par une seule unité à automate programmable.

en toute sécurité, affirme Jesus Gonzalez. Le travail d'équipe a permis de réaliser un pont historique présentant une construction particulièrement complexe en béton blanc avec comme difficulté supplémentaire sa manipulation et son contrôle. L'installation des traverses lançait un défi de plus. Avec l'arc le plus haut du monde pour un pont fluvial, cet ouvrage se classe donc parmi les ouvrages d'ingénierie en Europe les plus passionnants de ces dernières années. Les leçons en matière de maîtrise et de sécurité

haut de 343 m, la réalisation de plateformes pétrolières en Mer du Nord, la maintenance d'un câble de dragage de 3500 tonnes dans une mine à charbon du Queensland, en Australie, ou encore le levage de ponts et de structures lors de travaux de construction et de maintenance. La grande précision de ces systèmes a également permis de lever, de peser et de manipuler des segments de corps de navires, composantes des contretorpilleurs anti-aériens de la Royal Navy britannique. ■



Enerpac

Le système exerce une charge d'un peu plus de 12 000 tonnes sur l'arc, afin de permettre l'opération de levage et de fermeture se déroulant 36 m au-dessus du tablier du pont.