

Flygt empêche la piscine Joséphine Baker de basculer



DR Flygt

La piscine Joséphine Baker est amarrée au pied de la Bibliothèque Nationale de France (Paris 13ème).

Parmi les 34 piscines parisiennes, la dernière née, « Joséphine Baker », est originale et techniquement complexe. Elle flotte sur la Seine et dispose d'une verrière ouvrante. Seulement voilà, son ouverture et sa fermeture provoquent des déplacements de poids qui risquent de déstabiliser la piscine flottante. Un astucieux dispositif de pompage des ballasts imaginé par Flygt, permet de remédier à une situation qui sans cela pourrait rapidement devenir fâcheuse...

Se baigner dans l'eau de Seine ? Oui, c'est possible. La dernière piscine parisienne qui a ouvert ses portes en juillet 2006 le permet. Baptisée « Joséphine Baker » en souvenir de la célèbre danseuse noire, cette piscine flottante est amarrée au pied de la Bibliothèque Nationale de France, dans

le 13ème arrondissement.

L'intérêt d'une piscine flottante repose sur le fait qu'elle peut se déplacer selon les différentes manifestations organisées par la capitale, comme Paris-Plage. En été, traditionnellement la période la plus bondée, elle peut ainsi accueillir plus de 500 personnes sur 1 800 m².

La ville de Paris avait injecté 17 millions d'euros dans ce projet et avait sélectionné en 2003 la société des Grands travaux de Marseille (GTM), une entité du groupe Vinci, pour la construction de la piscine. D'un poids total de 5 600 tonnes, la piscine Joséphine Baker repose sur un caisson en béton de 90 m de longueur sur 20 m de largeur. L'ensemble ne s'enfonce pas dans le fleuve grâce à 7 flotteurs métalliques creux.

Véritable centre de remise en forme, la piscine flottante propose également à ses baigneurs deux solariums, un jacuzzi, un hammam, deux saunas, ainsi qu'une salle de fitness et un espace de musculation. Mais la véritable innovation de cet îlot paradisiaque reste la verrière télescopique motorisée en 4 parties. Si l'hiver celle-ci demeure fer-

mée pour protéger les baigneurs du froid, en été, en revanche, la voici ouverte à la manière d'une piscine plein-air afin de profiter pleinement du soleil.

Gare au déséquilibre

Cette verrière s'ouvre ou se ferme en 5 minutes en déplaçant une masse de 48 tonnes sur plus de la moitié de la longueur de la barge, ce qui entraîne un déséquilibre de la piscine flottante. Le problème de GTM était de compenser ce transfert de masse grâce à un ballastage maîtrisé, faute de quoi la piscine chavirait.

Le dispositif imaginé devait faire appel à une technologie de pompage, or ceci est loin d'être le cœur de métier de GTM qui a sollicité dans un premier temps un équipementier belge. Ce dernier avait envisagé une solution simple qui consistait à pomper dans la Seine au niveau d'une des deux extrémités de la barge, et de vidanger au niveau de l'autre. Hélas l'idée de pomper directement dans le fleuve a dû être abandonnée car non seulement des algues gênaient, mais il a fallu se plier aux contraintes imposées par VNF (Voies Navigables de France). Or, VNF interdit de pomper puis rejeter l'eau de la Seine.

De toutes façons, ce système ne conve-



Le cœur de l'installation se situe dans la soute.

DR Flygt

nait pas à GTM car il était basé sur des pompes de surface. Et, travailler en aspiration dans les ballasts avec des pompes de surface pose problème car les hauteurs d'eau sont faibles, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres. Dans ces conditions, en fin de pompage, il existe un ris-

que de désamorçage et un arrêt de la pompe. Un homme doit alors réamorcer la pompe. GTM craignait ce genre de situation car ce n'est pas un technicien qui ouvre la verrière le matin et la referme le soir, mais le maître-nageur. Ce dernier n'a pas pour rôle de s'occuper du réamorçage de la pompe de ballast. Il lui faut une solution plus simple et rapide, comme appuyer sur un bouton pour déclencher le ballastage/déballastage.

Un circuit fermé

GTM s'est alors tourné vers la société Flygt pour qui, équiper une piscine flottante était une première, mais a cependant accepté de relever le défi. Les deux entreprises avaient déjà oeuvré ensemble sur d'autres projets, notamment sur des chantiers (relevage d'assainissement, pompage de fond de fouille...), elles ont donc collaboré à nouveau pour trouver la bonne formule. « Nous avons dénoué ce sac de nœuds en optant pour la solution qui consiste à garder une



Pompes Flygt de la série 2670.

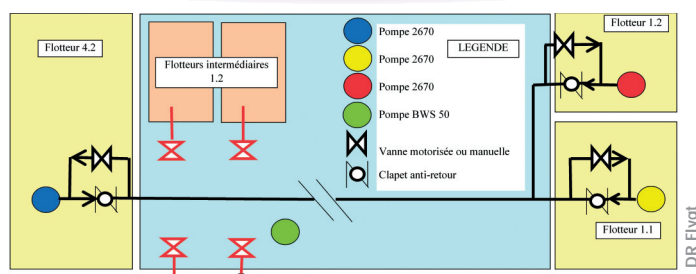
DR Flygt

quantité d'eau constante dans un circuit fermé. Sur les sept flotteurs que compte la piscine, seuls trois situés aux extrémités jouent sur la compensation du poids pour que la piscine reste toujours de niveau. Lors de l'ouverture de la verrière, les flotteurs vers lesquels elle se dirige se vident ; tandis que lors de la fermeture, ils sont à nouveau remplis pour compenser la masse de la verrière. La technique consiste à basculer l'eau d'une extrémité vers l'autre. Nous avons également préféré employer des pompes submersibles plutôt que des pompes de surface », explique Laurent Frithmann, chargé d'affaires chez Flygt « pour éviter tout risque de désamorçage ».

Ballastage/déballastage : une question de débit

Les flotteurs sont plus précisément des ballasts, des sortes de lest permettant de gérer la stabilité de la barge. Il s'agit de capacités pouvant être remplies ou vidées d'eau selon le déplace-

« Comment ça fonctionne ? »



Les trois flotteurs situés aux extrémités sont les flotteurs « 4.2 », « 1.1 » et « 1.2 » (Voir schéma). La verrière est fermée sur le flotteur 4.2 et s'ouvre sur les flotteurs 1.1 et 1.2. Les volumes d'eau transférés sont de $5,9 \text{ m}^3$ dans le flotteur 1.1 et de $13,6 \text{ m}^3$ dans le flotteur 1.2. En ce qui concerne le flotteur 4.2, il s'agit de la somme des deux précédents car c'est le même volume d'eau qui est transféré. « Les hauteurs d'eau sont donc différentes » précise Laurent Frithmann, « quand la verrière est ouverte, il y a 2,20 m d'eau dans le flotteur 1.1 qui est rempli à 76%, 1,70 m d'eau dans le flotteur 1.2 rempli à 57%, et 34 cm dans le flotteur 4.2 à 11% de remplissage. Quand la verrière est fermée, on

obtient les volumes inverses ».

Une seule canalisation de diamètre 150 mm en alliage d'aluminium et d'acier inoxydable, relie le flotteur 4.2 au flotteur 1.1. Située à l'extérieur, elle fait toute la longueur de la piscine. La masse d'eau déplacée lors de l'ouverture de la verrière s'élève à 19 m^3 . 1 dm^3 d'eau propre pesant environ 1 Kg, la masse totale d'eau déplacée avoisine les 19 tonnes. Etant en réseau fermé, le volume d'eau reste le même dans les flotteurs. « Cette eau a été traitée pour éviter de la changer régulièrement. Ainsi, il n'est pas prévu de la changer tous les six mois pour effectuer des opérations de maintenance », souligne Laurent Frithmann.



Une seule canalisation relie le flotteur 4.2 au flotteur 1.1. Située à l'extérieur, elle fait toute la longueur de la piscine.



Ouverte en été, la verrière
télescopique permet
aux baigneurs de profiter
pleinement du soleil.

DR Flygt

ment de la verrière, et ce par le biais d'un circuit de ballastage et à l'aide de pompes. Laurent Frithmann précise : « Contrairement au flotteur qui est étanche et dont le rôle est d'assurer la flottaison, le ballast est formé d'un volume d'air que l'on va remplacer par de l'eau ou inversement. En aucun cas ce ballast doit être étanche. Il est donc muni sur le dessus d'une prise d'air qui permet de faire entrer de l'air ambiant lorsque l'eau du ballast se vide. Cette arrivée d'air est indispensable. Sans elle, la dépression dans le ballast serait telle qu'il s'écraserait sur lui-même comme une canette de coca-cola ».

Le ballast 4.2 mesure 10,7 m de longueur, 6,30 m de largeur et 2,88 m de hauteur. De l'autre côté, ce sont les mêmes dimensions pour l'ensemble des ballasts 1.1 + 1.2. « Lors de la phase de conceptualisation, nous nous sommes penchés sur des débits et non sur des vitesses », explique Laurent Frithmann, « le ballastage/déballastage du flotteur 1.1 nécessite le transfère d'un volume d'eau de 6 m³ en 1 minutes et 32 secondes. Pour le flotteur 1.2 le système ballaste/déballaste 13 m³ en 3 minutes 32 s. Enfin, dans le cas du flotteur 4.2, ce sont 19 m³ qui sont ballastés/déballastés en 5 minutes 05 s.

Ceci correspond à des débits de 230 m³/h pour les trois pompes de même modèle placées au niveau de chacun des flotteurs », poursuit-il (Voir schéma de l'encadré).

Le dispositif de pompage

Les trois pompes permettant de réguler le transfert d'eau au fur et à mesure du déplacement de la verrière vers le ballast opposé sont des pompes Flygt BIBO de la série 2670. Elles pompent avec un débit de 64 l/s à 11 mCE (mètres de colonne d'eau), pour une puissance moteur de 18 kW. Selon Laurent Frithmann, « l'intérêt de ces pompes en fonte réside dans leur encombrement réduit. Avec 395 mm de diamètre et 955 mm de hauteur, celles-ci rentraient aisément dans les ballasts. Elles demeurent également simples à installer puisqu'elles sont posées au sol ». Autre avantage : « la roue de la pompe est en fonte au chrome, caractéristique qui offre une résistance élevée à l'usure et permet, par exemple, de pomper un peu de matière abrasive telle que le sable ».

En cas de panne, Flygt peut fournir et installer rapidement une pompe de secours puisque le réseau est relativement homogène (mêmes pompes, débits



FILTRES AUTOMATIQUES : SERVICE NON-STOP

La production industrielle doit être opérationnelle sans interruption de service. Même pour des opérations de maintenance et d'élimination de polluants. Nos systèmes automatiques destinés à la filtration de liquides, de pâtes et de liquides pâteux permettent un service fonctionnel non-stop et d'une grande efficacité – grâce au système de démontage automatique et de rejet des polluants. De la filtration la plus fine jusqu'à la plus grossière en passant par l'homogénéisation : les filtres automatiques MAHLE, innovateurs et brevetés, sont utilisés dans de nombreux domaines industriels. Et plus précisément chez les constructeurs de machines, la mécanique, l'industrie automobile, l'extraction, la technologie marine, ainsi que dans d'autres domaines, tels que la chimie, la pétrochimie et l'industrie agro-alimentaire. Quoi que vous souhaitiez filtrer - nous avons la solution. www.mahle-industriefiltration.com

MAHLE

Industrial Filtration



Tuyauterie qui fait partie du circuit de Ballastage/déballastage.

DR Flygt

similaires, longueurs des tuyauteries identiques...). « En terme de maintenance, nous demandons une vérification tous les ans sur ce type de produit », indique Laurent Frithmann.

Lorsque le maître-nageur décide d'ouvrir la verrière, un signal est automatiquement donné à un variateur de vitesse, lequel va démarrer les pompes et ouvrir les vannes motorisées en fonction du ballastage/déballastage.

Parce qu'il y a une seule canalisation, Flygt a installé à différents endroits du circuit des clapets anti-retour dont le rôle est d'éviter, lors du pompage, de reverser l'eau dans le flotteur.

Flotteurs intermédiaires

A côté de cela, Flygt a mis place deux pompes BWS 50 pour effectuer la maintenance des flotteurs intermédiaires

res 1.2 (Voir schéma de l'encadré). Situés en dessous de la piscine, ceux-ci n'interviennent pas sur la verrière mais font simplement parti de ces flotteurs qui assurent une ligne de flottaison. Démontables, ils doivent être nettoyés tous les ans. Pour cela, deux pompes BWS 50 remplissent à la demande ces ballasts intermédiaires (maintenance, carénage) avec l'eau de la Seine et les font couler partiellement pour les extraire de la barge. Les BWS 50 présentent un débit de 9 l/s à une hauteur de refoulement de 10 m. Lors de la remise en place des flotteurs intermédiaires, la manœuvre inverse est effectuée. Deux autres pompes 2052 avec jupe d'aspiration basse permettent de vidanger la quasi-totalité d'eau en fin de vidange.

Cette réalisation est une première pour GTM et Flygt. « D'autres projets de création de piscines flottantes fleurissent ici et là, dans les grandes villes traversées par des fleuves, comme à Lyon », lâche Laurent Frithmann. Avec la carte de visite Joséphine Baker dans la poche, Flygt a des chances de remporter les marchés d'équipements de ces futures piscines.

Olivier Roussard



DR Flygt



Port de Rouen

N O R M A N D I E - F R A N C E

la maritime vallée

Partenaire des salons **Process Vrac Expo & Fluides Expo**,
le Port de Rouen vous invite sur son stand
Rouen, Parc des Expositions, du 4 au 6 mars 2008



Rouen, 1^{er} port européen des céréales à l'export, est également un spécialiste de l'agro-industrie (malt, sucre, engrais,...) ainsi que des trafics de tourbes, ciment, agrégats, atapulgites et vracs solides divers



2^{ème} port français des produits pétroliers raffinés, Rouen traite aussi des vracs liquides chimiques et alimentaires

A l'occasion de ces salons, le Port Autonome de Rouen organise, le 5 mars, la "**Journée Céréales**"



www.rouen.port.fr

Contrairement