MAPEI au cœur des Pyrénées !

BARRAGE DES GLORIETTES

MAPEI vient de participer à la construction d'un évacuateur de crue sur le barrage des Gloriettes, à Gèdre (65). Une opération d'envergure en partenariat avec EDF, Razel et Sopragglo.

La chaîne des Pyrénées compte un très grand nombre de lacs. Certains d'entre eux servent de réserves d'eau permettant d'alimenter des centrales hydroélectriques. Les dispositifs de régulation de ces stockages d'eau ont été dimensionnés pour contenir des crues centennales, qui se produisent statistiquement une fois tous les 100 ans. EDF met aujourd'hui en place sur certains de ses ouvrages des équipements complémentaires permettant d'encaisser des crues millénales.

Laurent Faramond, chargé d'affaires génie civil chez EDF, nous explique : "*Les statistiques des hydrogéologues modifient régulièrement les politiques de surveillance et d'équipement des barrages. Aujourd'hui, chaque ouvrage en béton devrait être capable de supporter une crue dite millénale. Nous réalisons donc des études et si l'ouvrage ne peut la supporter sans être endommagé, nous devons le redimensionner. C'est une règle nationale, imposée à tous les concessionnaires de barrage.*"

Le barrage des Gloriettes en quelques chiffres :

Barrage à simple voûte
de type A (hauteur ≥ 20 m)

Construction : entre **1948** et **1952**

Première mise en eau totale en **1952**

Altitude : **1667 m**

Longueur en crête : **136 m**

Hauteur : **43 m**

Largeur en crête : **2 m**

Largeur à la base : **11 m**

Capacité : **2,7 millions de m³**

Surface du lac : **13,5 hectares**

▲ Vue d'ensemble du barrage des Gloriettes : à gauche du barrage, la construction de l'évacuateur de crue, le canal en voiles et brise lame est en contrebas

▲ L'évacuateur Piano Key Weir, un des 4 de ce type en France

Au cours des étés 2009/2010, un évacuateur de crue millénale est donc venu compléter le barrage existant des Gloriettes. Ce dernier, mis en service en 1952, est le réservoir principal de la centrale hydroélectrique EDF de Gèdre.

C'est un évacuateur de type "touches de piano" (Piano Key Weir), le 4ème sur ce principe en France, qui a été choisi pour permettre d'augmenter la ligne de déversement d'eau et le débit. Ainsi 4 fois plus d'eau peut s'écouler sous une ligne de 15 m, passant de 70 m^3/sec à 150 m^3/sec. Un canal en voiles et brise lame a également été construit en contrebas du barrage afin de contenir les eaux jusqu'au gave d'Estaubé.

Un partenariat EDF-Razel-Sopragglo-MAPEI

L'entreprise générale Razel, le fabricant de béton prêt à l'emploi Sopragglo (centrale d'Odos-65) et le fournisseur d'adjuvants MAPEI ont travaillé en étroite collaboration afin de respecter le cahier des charges d'EDF.

"*Sur ce chantier, nous réalisions un ouvrage neuf* - précise Laurent Faramond. *Notre cahier des charges imposait donc :*

- Des performances de résistance du béton élevées
- Une résistance au gel sévère due à la haute altitude : des entraîneurs d'air étaient indispensables.
- Un maintien en rhéologie élevé (2h à 3h) car le chantier se trouvait loin de la centrale.

EDF recommandait un ciment de type CEM III/B pour différentes raisons. Il se distingue tout d'abord par une teneur élevée en laitier de haut fourneau, ce qui lui confère une chaleur d'hydratation modérée (propriété très recherchée pour limiter la température au cœur des ouvrages de masse). Il procure également au béton une grande durabilité (le pH élevé de l'eau en altitude la rend agressive vis-à-vis du béton) et une très bonne résistance au gel et sels de déverglaçage.

Rencontre avec…

Christian Astuguevieille, Directeur de la centrale Sopragglo d'Odos

De par notre positionnement géographique, notre savoir-faire technique en production de préfa et de BPE ainsi que notre service logistique, nous avons acquis une expérience importante de ce type de chantier. En la personne de Marc Gérony-Candau, spécialiste Béton Sud-ouest, MAPEI nous a apporté à la fois des produits performants et un accompagnement technique de qualité.

▲ Vue du canal en voiles et brise lame en construction

▲ L'entraîneur d'air **Mapeair AE20** assure une excellente résistance au gel

▲ Bétonnage par hélicoptère pour les parties les plus reculées

▲ Bétonnage traditionnel à l'aide d'une grue... et par pompage ▼

Une formulation avec 3 adjuvants MAPEI

Il fallait donc, après 2h30 de transport, livrer un béton de consistance S4 et ayant une teneur en air entraîné comprise entre 4 et 6% pour assurer la tenue du béton aux cycles de gel/dégel.

Afin d'atteindre ces performances, 3 adjuvants de la gamme MAPEI ont été sélectionnés :

- Le super-plastifiant haut réducteur d'eau **DYNAMON SR3** a permis d'obtenir la consistance S4 tout en préservant un E/C réduit.
- Le retardateur de prise **MAPETARD F** sécurisait le maintien de rhéologie de 2h30.
- L'entraîneur d'air **MAPEAIR AE20*** permettait d'atteindre les 4% d'air minimum.

Afin de valider les produits, EDF a fait réaliser des études de convenance à la centrale de Sopragglo :

- Maintien en rhéologie après 3h
- Epreuves de résistance à 7, 14 et 28 j
- Mesure d'air entraîné

De même, lors de chaque fabrication et livraison sur site, l'air entrainé, la résistance et le maintien en rhéologie étaient contrôlés.

Accessible par la route, la plupart des livraisons ont été faites par camion toupie, quelques unes en hélicoptère. 3 méthodes de mise en œuvre ont été utilisées :

- Bétonnage traditionnel à l'aide d'une grue ,
- Pompage,
- Bétonnage par hélicoptère pour les parties les plus reculées.

Nous remercions chaleureusement EDF, l'entreprise Razel et la centrale Sopragglo pour leur aimable participation à la rédaction de cet article.

* Dans le cadre d'une harmonisation des noms de produits au sein de notre gamme de produits Adjuvants, **Mapeplast PT20** devient **Mapeair AE20**. Ce changement de nom n'a aucune incidence sur la formulation et la certification du produit.

Le rôle de l'entraîneur d'air dans les bétons

Ces adjuvants permettent d'incorporer pendant le malaxage une quantité contrôlée de fines bulles d'air entraîné uniformément réparties et qui subsistent après durcissement.

Les entraineurs d'air permettent :

- d'entraîner, à l'intérieur du béton, des micro-bulles d'air parfaitement réparties qui serviront de vase d'expansion dans le béton durci,
- d'améliorer la durabilité du béton soumis à l'action du gel et des sels de déverglaçage,
- de faciliter la mise en œuvre du béton.

Pour les bétons devant résister aux cycles de gel/dégel, la teneur en air entraîné doit se situer entre 4 et 6 %. Leur utilisation doit être contrôlée régulièrement à l'aide d'un aéromètre et l'espacement entre les bulles doit être régulier et faible.

SANS Entraîneur d'air

L'eau en gelant voit son volume augmenter de 9% créant des désordres dans le béton.

AVEC Entraîneur d'air

Bulle d'air entraînée jouant le rôle de vase d'expansion.

(source : SYNAD)

Pour **+ d'infos : sur Mapeair AE20**

www.mapei.fr

Produits MAPEI

Sur le site www.mapei.fr retrouvez toutes les informations sur nos produits et sur l'actualité de notre Groupe.

Dynamon SR3
(EN 934-2 : T3.1 et T3.2)
Super-plastifiant haut réducteur d'eau qui permet d'obtenir une très forte réduction du rapport eau/ciment avec des résistances mécaniques élevées et un très long maintien d'ouvrabilité, même par temps chaud. Certifié NF.

Mapetard F (EN 934-2 : T8)
Retardateur de prise pour mortiers et bétons.

Mapeair AE20 (EN 934-2 : T5)
Entraîneur d'air destiné à la production de mortiers et bétons exposés aux cycles gel/dégel. Certifié NF.

FICHE TECHNIQUE

Barrage des Gloriettes (65)

RÉALISATION : adjuvantation des bétons pour la réalisation d'un évacuateur de crue et d'un canal

PÉRIODE D'INTERVENTION : de mai à octobre 2009 et de mai à octobre 2010

MAÎTRE OUVRAGE : DPIH - EDF

MAÎTRE D'ŒUVRE : CIH Toulouse-EDF

ENTREPRISE DE MISE EN ŒUVRE : Razel représentée par Olivier Rapp (conducteur de travaux)

FABRICATION ET LIVRAISON DU BÉTON : Sopragglo représenté par Christian Astuguevieille

COORDINATION MAPEI : Marc Gérony-Candau

PHOTOS : EDF, Razel, MAPEI France

Rencontre avec…

Olivier Rapp, conducteur de travaux chez RAZEL

Le chantier s'est très bien passé. Suite à cette expérience réussie, EDF a reconduit notre équipe Razel-Sopragglo-MAPEI pour la réalisation d'un évacuateur de crue de type Creager sur le barrage du Cap de long (65) !

▲ Le barrage des Gloriettes enneigé