

LE CHAMBON et ses Confortements: Un barrage presque centenaire!

Le mardi 1^{er} avril 2014 à 08h45

Hôtel Mercure Les Deux Alpes 1800 ****
1, promenade des Ecrins
38860 Les 2 Alpes

Chers Collègues et Amis,

La délégation Rhône-Alpes de l'AFGC, en partenariat avec EDF et le Gpt Bouygues mandataire des entreprises, a le plaisir de vous convier le mardi 1^{er} avril 2014 à une Journée Technique consacrée aux travaux de confortement du barrage du Chambon sur la Romanche. Un barrage né du génie d'un grand industriel : Henri FREDET en 1918, et riche d'histoire depuis sa construction par l'entreprise Campenon Bernard de 1929 à 1935

La matinée se déroulera sous forme de conférences pour mieux approfondir la genèse de ces travaux de confortement, qui ne sont d'ailleurs pas les premiers, mais qui sont plus que délicats compte tenu du contexte géographique du projet (altitude, accès, ...) et surtout spectaculaires par les dimensions de l'ouvrage.

L'après-midi permettra de visiter le chantier de confortement et de prendre la mesure des difficultés de l'opération.

Les dimensions de l'ouvrage parlent d'elles même, hauteur de 90 à 137m, longueur 294m, épaisseur en tête 5m et 70m à sa base.

C'est un barrage-réservoir poids situé à 1040m NGF, dont la vocation 1^{ère} est de réguler et sécuriser les débits capricieux de la Romanche. Il a été équipé après sa mise en service d'une centrale électrique avec 2 usines de production, remplacées en 1984 par l'usine de St Guillerme 2, munie de 2 turbines « Francis verticaux » (2x58MW, pour 210GWh/an).

Les travaux de confortement portent sur 4 phases de travaux pour un montant d'environ 20M€: des traits de scie (7 sciages représentant env. 2500m²) pour libérer les contraintes internes inhérentes à l'alcali-réaction (RAG); plus de 400 tirants horizontaux en partie supérieure du barrage pour renforcer son intégrité; un maillage d'environ 6000m² de fibre de carbone complète ce dispositif en reliant les tirants 2 à 2; et enfin un peu moins de 9000m² de membrane d'étanchéité vient couronner l'ensemble en parement amont.

Les conférences de présentation se dérouleront dans un Salon de 70 places en théâtre de l'Hôtel Mercure Les 2 Alpes 1800. L'accueil est prévu dès 9h15 et **les présentations débiteront à 9h30 précises**, pour respecter le programme de cette journée, qui aborde tous les sujets (Genèse, Etudes, Méthodes, Réalisation)

Le déjeuner sera pris sous forme d'un repas complet dans l'hôtel.

L'aller au chantier s'effectuera en véhicule personnel en se regroupant (Le Chambon est situé à 10km, soit 15min de route, de l'hôtel Mercure aux 2 Alpes).

Les visites s'effectueront par groupe de 15 personnes (pensez à vous munir de vos EPI)

Le programme détaillé est joint avec l'ensemble des acteurs qui ont accepté de nous initier à la compréhension du phénomène et aux solutions retenues pour cet important chantier de confortement.

Dans l'attente de vous accueillir toujours plus nombreux compte tenu du grand intérêt de ce sujet très particulier mais plus que d'actualité, nous vous adressons chers collègues et amis, toutes nos plus cordiales salutations.

**Pour le bureau de la délégation Rhône-Alpes,
son Président**



Jacques MARTIN



Quelques compléments...

Voir le document d'EDF joint :

L'Histoire !



 L'[Oisans](#).



L'aval du barrage.

Le barrage est situé sur la [Romanche](#). La retenue d'eau forme un [lac](#) appelé [Lac du Chambon](#).

En 1918 le grand industriel Henri Frédet¹ découvre au Chambon les possibilités qu'offrait cet espace restreint de 75 m de longueur. Un choix idéal pour réguler le débit d'eau de la [Romanche](#) et par la suite pour alimenter la future usine électrique de Sainte-Guilherme (qui sera construite à 6 km en aval). En 1921 des études¹ démontrent que par la présence dans le sol de schistes cristallins durs est parfaite pour l'imperméabilité. Un potentiel qui retient l'attention, en pleine période de [l'intense spéculation boursière des années 1920 sur l'hydroélectricité](#).

Après des études plus approfondies, dès 1926 la Société des forces motrices de la Haute Romanche¹ (SFMHR) confiait la construction d'une galerie provisoire, afin de détourner le cours d'eau et un tunnel de déviation pour la route nationale. L'approbation du projet définitif fut conclue en 1927, puis début 1928 le marché pour le génie civil fut passé, c'est l'entreprise [Campenon-Bernard](#) qui remportait l'appel d'offre. Les travaux commencent réellement en septembre¹ 1929, et se sont achevés¹ en décembre 1935.

Pendant la durée des travaux, un téléphérique¹ provisoire a été installé sur 10,5 km de [Bourg-d'Oisans](#) au Chambon afin de transporter du ciment et d'autres matériaux plus rapidement. Ce téléphérique était composé de 193 bennes pouvant transporter 250 kg de ciment chacune. Soixante deux pylônes métalliques ont du être implantés, certains allant jusqu'à 40 mètres de hauteur et espacés de 900 m comme dans les gorges du Châtelard, pour supporter un câble en acier d'une longueur de 22,5 km

La retenue fut commencée le 24 avril¹ 1935 et finit (mise en eau) le 9 octobre¹ de la même année. Dès mai 1935, les turbines de l'usine électrique de Sainte-Guilherme furent alimentées.

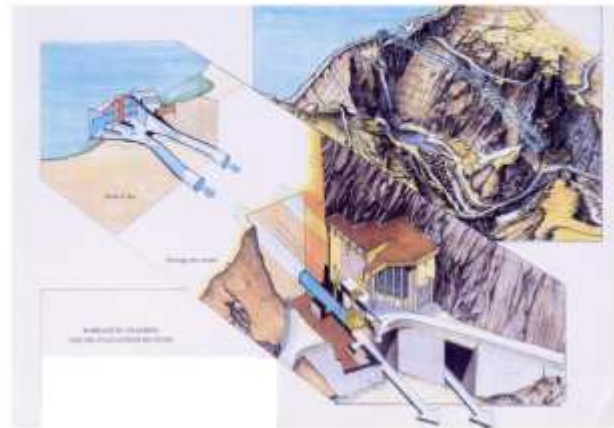
Caractéristiques techniques

Le barrage du Chambon est un ouvrage de type poids. La longueur du couronnement est de 294 m, son épaisseur en crête de 5 m. L'épaisseur à la base est de 70 m et le cube total de maçonnerie de 315 000 m³.

Une prise d'eau dans la vallée voisine du [Ferrand](#) augmente les apports en eau avec un petit barrage de 12,25 mètres de hauteur pour une longueur sur crête de 20 mètres. L'eau est acheminée via une galerie de 510 mètres débouchant 100 mètres en amont du barrage.

Évacuateurs de crues

Réalisation d'un nouvel évacuateur de crue (1992-1997)



Centrale Hydraulique

La vaste salle des machines haute de 40 mètres abrite deux groupes générateurs qui turbinent les eaux de la Romanche sous une hauteur de chute de 298 mètres. Les eaux sont restituées dans le bassin du Clapier qui est utilisé pour régulariser le débit de restitution des eaux dans la Romanche. L'usine est composée de deux groupes Francis de 58 MW à axes verticaux pouvant turbiner 45 m³/s en pleine puissance. La production annuelle moyenne est d'environ 210 GWh.

Avenir du barrage



- Construction : 1929-1935
- 1950 : apparition des premières déformations irréversibles de l'ouvrage
- 1958 : découverte fissure aval sous l'évacuateur
- 1960 : analyse des déplacements de l'ouvrage
- 1976 : analyse LCPC mettant en évidence le phénomène de RAG
- 1980-1990 : étude des différentes solutions :
 - Remplacement : variantes (0/+20/+40)
 - Confortement
- 1991-1997 : 1ère campagne de travaux de confortement
- 2012-2014 : 2^{ème} campagne de travaux de confortement



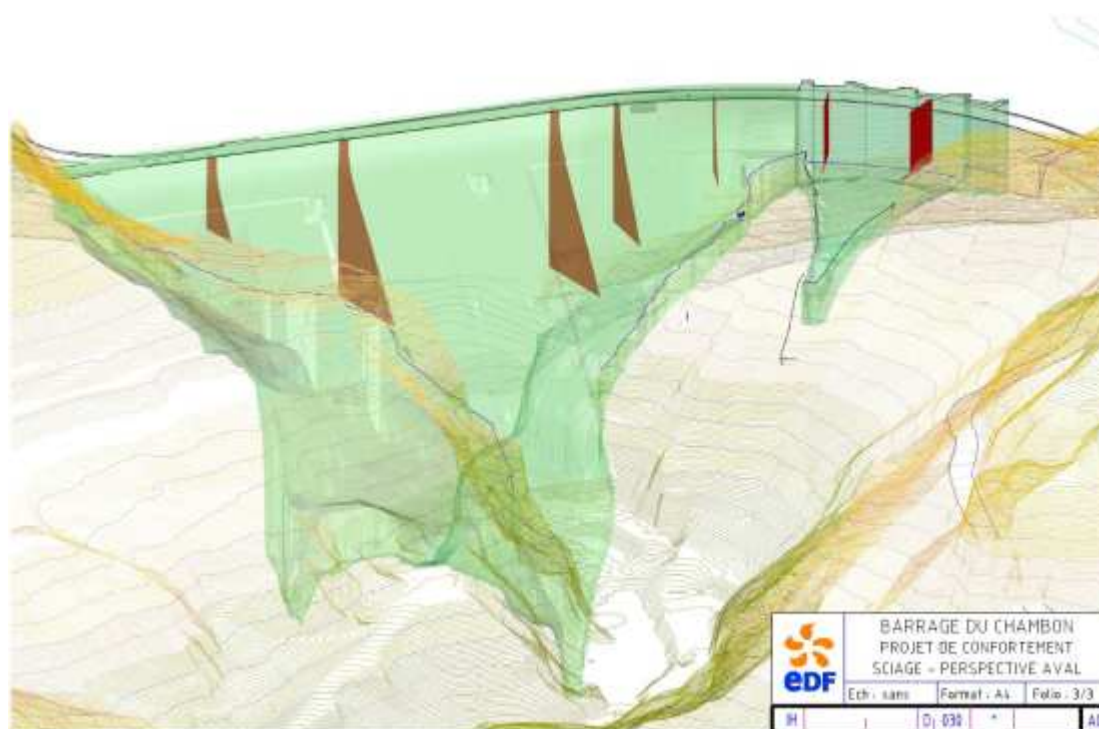
Travaux de confortement en 2013.

Après 80 ans d'existence, le barrage est victime du phénomène d'[alcali-réaction](#)¹ (maladie du béton), il doit tous les quinze ans subir un traitement particulier. Des opérations de [microsiage](#)¹ de la structure permettent de prolonger sa durée de vie, mais l'État ne veut plus de ces contraintes aujourd'hui. C'est pour cela que dans les vingt ans à venir un remplacement¹ du barrage est possible

Notes et références

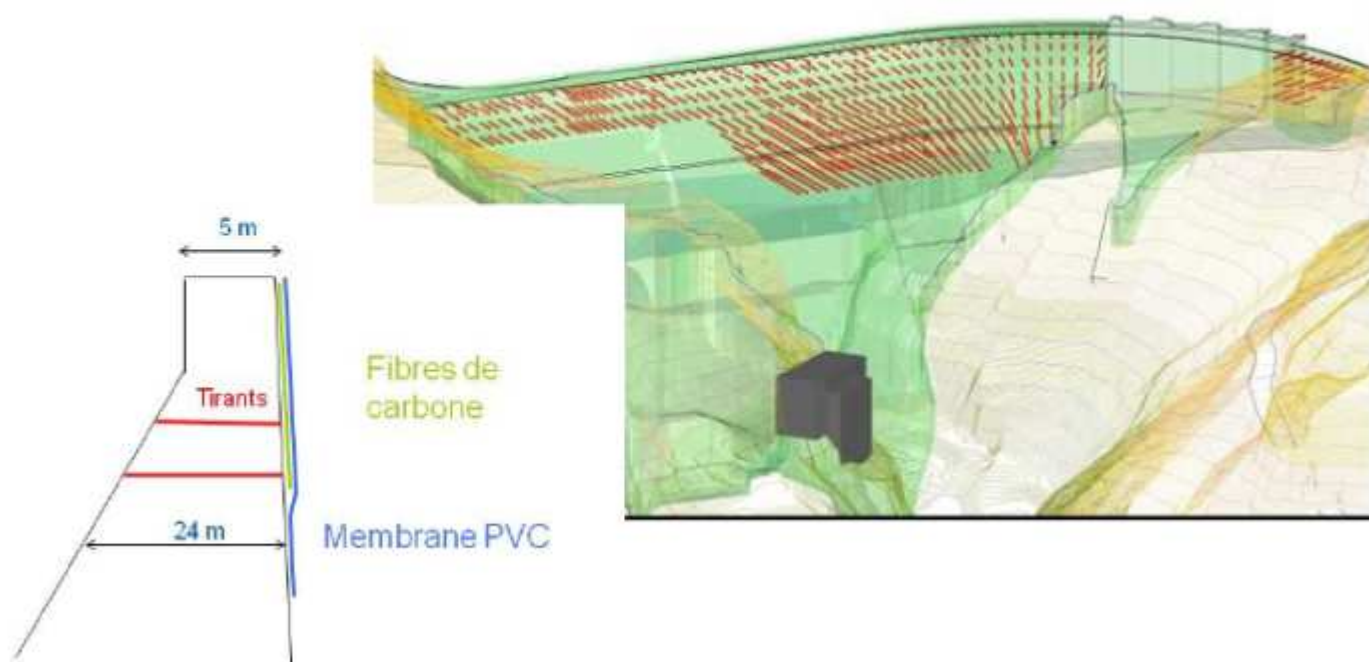


Les travaux en cours de réalisation



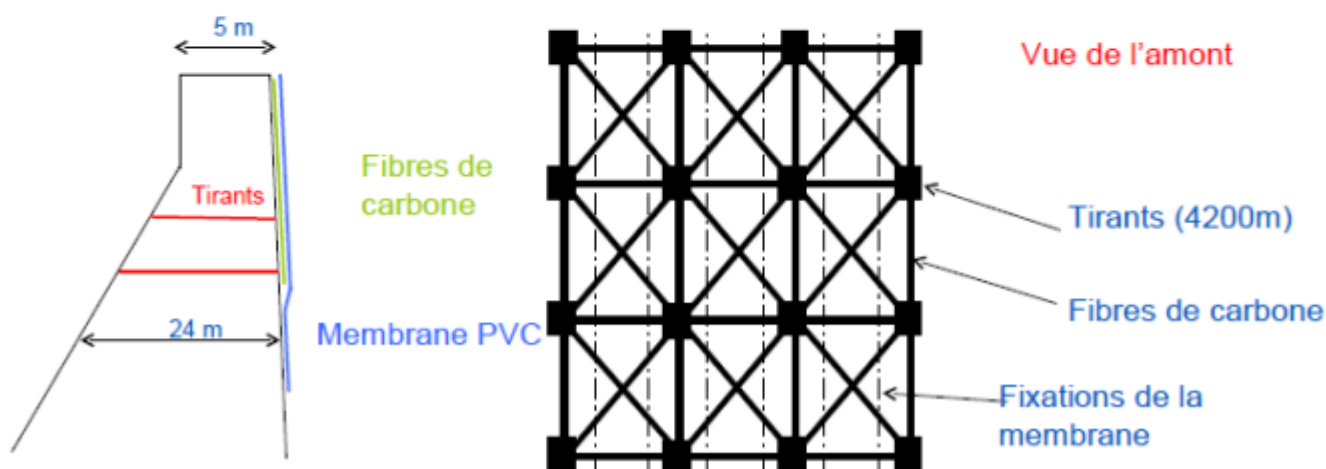
Sciage (N=7 / S = 2500 m2)

Renforcement de la partie supérieure Dispositif de précontrainte



Renforcement de la partie supérieure Maillage fibre de carbone

1. Mise en place de tirants précontraints
2. Maillage de fibres de carbone en parement amont
3. Réinstallation de la membrane PVC



LE CHAMBON et ses Confortements: Un barrage presque centenaire!

Le mardi 1^{er} avril 2014 à 08h45

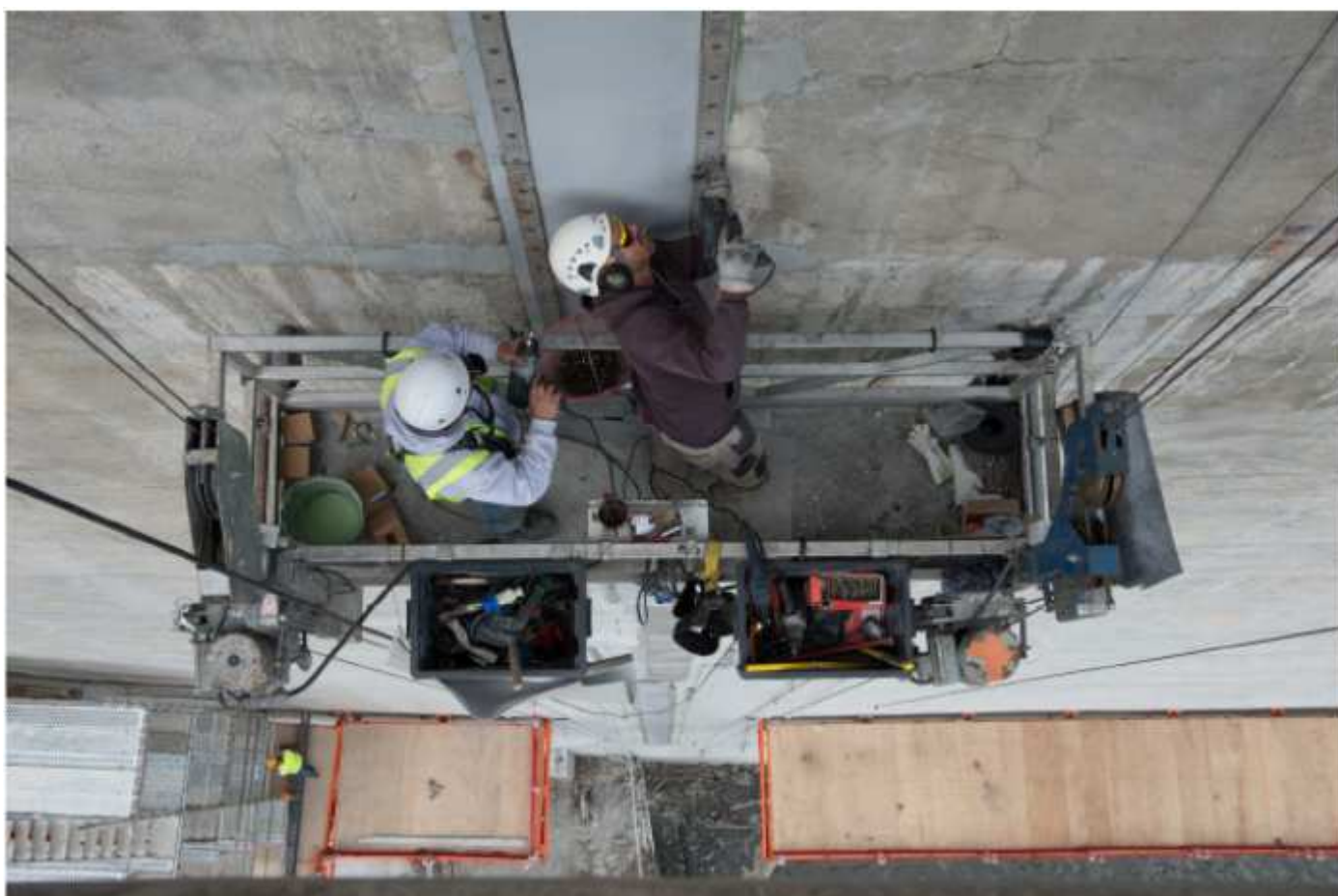
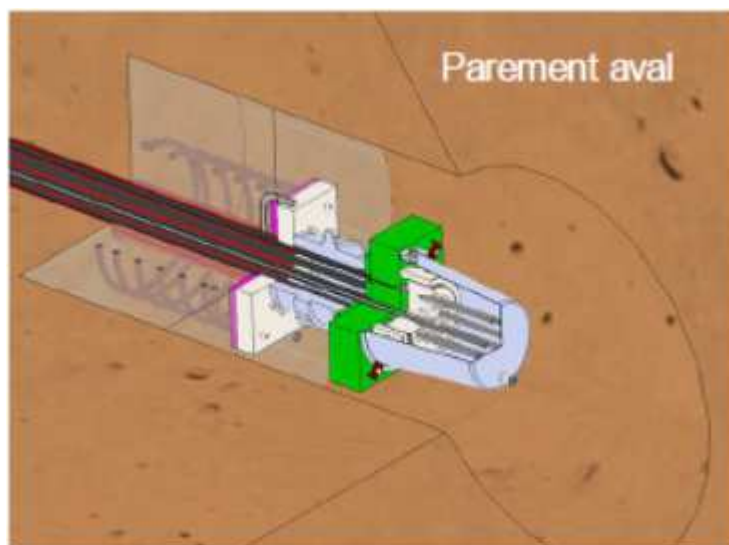
Hôtel Mercure Les Deux Alpes 1800 ****
1, promenade des Ecrins
38860 Les 2 Alpes

PROGRAMME

- 9h15 : Accueil café.....15'**
- 9h30 :** Accueil des participants et présentation de la journée *par Jacques Martin, EGIS JMI/Président de la délégation Rhône-Alpes de l'AFGC RA.....10'*
- 9h40 :** Présentation du barrage et de la conception technique de son confortement *par Olivier CHULLIAT (EDF)50'*
- 10h30 :** Echange questions/réponses15'
- 10h45 : Pause15'**
- 11h00 :** Les études d'exécution *par Tancrede DE FOLLEVILLE (SETEC).....20'*
- 11h20 :** Présentation des travaux *par C.JANNIN (BOUYGUES TP RF).....25'*
- 11h45 :** Echange questions/réponses15'
- 12h00 : Déjeuner sur place1h30**
- 13h30 :** Départ pour la visite du chantier
- 13h45 :** Début de la visite par groupe de 15 personnes
(merci de vous munir de vos EPI).....2h
- 15h45 : fin de la visite**
16h00 : fin de la journée



PROGRAMME (suite et fin)



PROGRAMME (suite et fin)

