LISTE ET DEFINITION des organes identifiés sur le site :

GROUPE FRANCIS VERTICAL

• **Alternateur** : machine constituée d'un rotor et d'un stator permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique.
• **Gaine de refroidissement** : conduit permettant l'évacuation de l'air chaud produit par l'alternateur.
• **Bâche à eau ou escargot** : élément dont la forme précise permet un bon équilibre et une bonne pénétration de l'eau dans la roue de turbine au travers des pré-directrices puis des directrices*.
• **Cercle de vannage** : ensemble mécanique agissant sur l'ouverture ou la fermeture des directrices* permettant la régulation de la quantité d'eau utile.
• **Vérin de vannage** : organe hydraulique piloté par l'automate permettant les manœuvres du cercle de vannage.
• **Contrôle de pression conduite** : ensemble constitué d'un indicateur visuel de la pression dans la conduite forcée et d'un contacteur agissant directement sur le fonctionnement du groupe
• **Palier lisse** : organe mécanique permettant le guidage et la lubrification d'un axe tournant.
• **Cellules HTA** : organe électrique utilisé comme interrupteur, disjoncteur ou protection fusible supportant une moyenne tension (5500 volts ou 20000 volts).
• **Armoire de commande** : armoire électrique permettant la connexion de tous les organes auxiliaires de basse tension tels que : disjoncteurs, relais, capteurs, automate, télésurveillance.
• **Centrale hydraulique de régulation** : élément permettant la mise en pression des circuits hydrauliques agissant sur le fonctionnement des organes hydrauliques électro de vannage, cercle de vannage.
• **Biellettes de directrices** : Pièce mécanique de sécurité reliant la directrice* au cercle de vannage. Un point faible (point de rupture) est volontairement usiné sur cette pièce qui se casse lors d'un blocage d'une directrice*.
• **Roue de turbine FRANCIS** : élément mécanique permettant la mise en rotation de l'alternateur au moment ou l'eau traverse la roue. Le nom FRANCIS dépend du profil de la roue.

GROUPE FRANCIS HORIZONTAL

• **Excitation** : permet la magnétisation du rotor de l'alternateur nécessaire à la production d'électricité.
• **Alternateur** : machine constituée d'un rotor et d'un stator permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique.
• **Volant d'inertie** : élément mécanique permettant de maintenir une vitesse constante de l'ensemble en mouvement.
• **Déchargeur** : vanne automatique s'ouvrant lors d'un déclenchement du groupe permettant une décharge rapide de la conduite forcée en vue d'atténuer le coup de bélier provoqué par la fermeture du vannage.
• **Cercle de vannage** : ensemble mécanique agissant sur l'ouverture ou la fermeture des directrices* permettant la régulation de la quantité d'eau utile.
• **Palier lisse** : organe mécanique permettant le guidage et la lubrification d'un axe tournant.
• **Bâche à eau ou escargot** : élément dont la forme précise permet un bon équilibre et une bonne pénétration de l'eau dans la roue de turbine au travers des pré-directrices puis des directrices*.
• **Vanne de pied** : vanne permettant d'isoler la turbine de la conduite forcée.
• **Coude d'évacuation** : élément dirigeant l'eau turbinée vers le canal de restitution.
• **Régulation** : élément mécanique permettant la régulation du groupe en agissant sur le cercle de vannage en fonction du niveau d'eau dans la chambre de mise en charge.

Directrice *: pièce mécanique, au profil hydraulique permettant la régulation du débit d'eau entrant, tout en préservant le bon équilibre de « la torche d'eau » pénétrant dans la roue afin d'éviter le phénomène de cavitation.*

la place de l'hydroélectricité à Briançon

L'hydroélectricité représente aujourd'hui le tiers des consommations électriques de la ville de Briançon. Mais comme toute énergie renouvelable, les pics de production ne correspondent pas nécessairement au pics de consommation. Entre les étiages d'hiver et d'été (basses eaux), la production maximale a lieu aux mois de mai, juin et juillet lorsque la fonte des neiges fait grossir les torrents de montagne. Une fonte régulière, comme en 2010, fait le bonheur des hydrauliciens alors qu'une fonte brutale, comme en 2008, provoque des crues, nécessitant la mise en sécurité des ouvrages hydrauliques, les eaux chargées étant impropres au turbinage. Les centrales hydroélectriques d'EDSB permettent ainsi de répondre à environ **15% des besoins en hiver** (production mini/consommation maxi) et **80% en mai/juin/juillet**.

©Empreinte Graphique 2011 - Photos : EDSB - Impression : Publidia

énergie
développement
services du
briançonnais

edsb

l'hydroélectricité

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

En savoir plus sur EDSB

www.edsb.fr

Place Médecin Général Blanchard
BP 6 - 05105 Briançon Cedex
04 92 21 51 51

Les centrales hydroélectriques

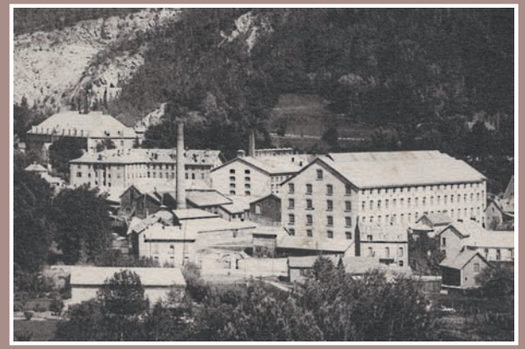
Roche Percée

1/ Roche Percée
2/ Le Randon
3/ Pont Baldy

Un peu d'histoire

1863, l'inauguration de l'usine de la Schappe

Construite dans le quartier de Sainte Catherine, au cœur du parc éponyme et à proximité de la future gare, elle s'élevait sur cinq niveaux, s'étendait sur 125 mètres de long et 18 de large.
Une cathédrale industrielle capable d'accueillir, en 1870, le labeur de 1 400 ouvriers…
Le travail manuel du peignage laissant la place au travail mécanique, c'est à l'énergie hydraulique que l'on a recours. L'eau indispensable à l'alimentation de l'usine de Peignage a donc été captée en Durance en amont de Roche Percée, amenée dans un canal à ciel ouvert puis acheminée par un aqueduc, toujours visible aujourd'hui, jusqu'à une grande roue en bois montée sur un axe. Un système complexe de poulies, de courroies et de transmissions entraînaient alors les métiers à peigner dans les ateliers.



Devenue une grande entreprise de type capitaliste, la Société Industrielle de la Schappe (S.I.S.), sa nouvelle appellation depuis 1881, réfléchit avant les prémices du premier conflit mondial sur ses capacités d'améliorer le rendement, de diminuer les coûts de production et accessoirement d'alléger la pénibilité du travail de ses salariés.
De cette réflexion, une évidence s'imposa : utiliser l'électricité comme source d'alimentation de l'outil de production !
C'est d'ailleurs à cette époque qu'une invention majeure laissait entrevoir aux industriels qu'ils pourraient utiliser leurs machines de manière autonome.
Le moteur électrique, mis au point vers 1880, était commode et réversible. Il ouvrait la porte à la possibilité d'alimenter individuellement chaque appareil de production alors que tout était, jusqu'à présent, relié à un système central et complexe de transmissions !
Le schéma général du concept développé avant 1914 par la S.I.S consistait à établir une prise d'eau au niveau du hameau du Fontenil, à créer une chute d'eau d'environ 30 mètres le plus près possible de l'usine… mais l'arrivée des hostilités mit en sommeil forcé ce grand dossier.

Cependant, le programme débuta en 1917, avant même la fin de la Grande Guerre. Les actions préliminaires consistèrent à ériger le barrage et surtout à évider une galerie d'amenée d'eau sur une distance d'environ 1 200 mètres. La guerre de 1914 - 1918 ayant vu l'armée italienne combattre aux côtés des forces alliées, on put faire appel sans réserve ni crainte « d'espionnite » à une main d'œuvre ouvrière transalpine. Le chantier, transformé en une véritable ruche, fonctionnait de jour comme de nuit, les enfants du Fontenil assurant le transport et l'approvisionnement des pierres de taille qu'une multitude de maçons italiens jointoyaient lors de leur mise en place. On eut recours à des mineurs, habitués au maniement harassant de la barre à mine, pour le percement de la galerie tandis que d'autres gamins faisaient office de charretiers et que les forgerons de la Schappe assuraient quotidiennement l'entretien des instruments de forage ! De nombreux incidents et plusieurs accidents mortels ponctuèrent ce travail de forçats qui permit de finaliser un boyau maçonné en forme de fer à cheval de 1,70 mètre de haut sur 1,40 mètre de large autorisant un débit d'eau, par écoulement gravitaire, de plus de 3 m³ par seconde.
Mais cette section du chantier ne fut close qu'après le creusement d'une chambre de mise en charge où débouchait la galerie.
Cette salle, aux dimensions impressionnantes, dite de Roche Percée mesure en effet 32 mètres de long, 10 mètres de large et 12 mètres de haut et est entièrement réalisée dans le roc !

Parallèlement au captage et à l'amenée de l'eau, la S.I.S. mit en chantier une conduite forcée de 100 mètres de long, bétonnée et totalement enterrée, encore en service de nos jours et une centrale hydroélectrique équipée de deux turbines horizontales « Francis » de 500 CV installées par l'entreprise grenobloise Bouvier. Chacune de ces turbines était accouplée à un alternateur Alsthom de 400 kVA.
Dans le même laps de temps, l'usine du Peignage vit son alimentation hydromécanique muter au profit de l'énergie électrique grâce à l'installation d'une turbine double de 250 CV également de la marque « Francis » reliée à un alternateur de 200 kVA.
Un projet gigantesque qui n'aura mis que trois années pour devenir opérationnel puisqu'en juillet 1920 la Société Industrielle de la Schappe (SIS) pouvait compter sur l'électricité pour alimenter l'ensemble de ses besoins de production !

Après la fermeture de la soierie, la SIS continua d'exploiter ses deux centrales jusqu'en 1966. Cette année-là, la Régie Electrique du Briançonnais (REB) racheta les ouvrages pour son propre compte.
Elle assura la pérennité de l'ouvrage en marquant son souci de conservation d'un patrimoine industriel. Ainsi, la rénovation entreprise en 1987 (7 mois de travaux) a été une heureuse alliance de l'ancien et du moderne avec l'installation d'un nouveau groupe neuf et la sauvegardant de l'un des groupes datant de 1920, maintenu dans son environnement historique.

L'usine de la Schappe – La Durance traversant le parc de l'usine de la Schappe

Parlons technologie…

Dérivation des eaux

Par une prise latérale en Durance au hameau du Fontenil, elle est du type par « en-dessus » avec dégrillage semi-automatique. Le barrage permettant une petite retenue d'eau est constitué d'un déversoir, d'une vanne plate de chasse et d'une vanne principale d'évacuation des fortes crues. Ces vannes à commande électrique datent de 1987.
Le génie civil de l'ouvrage est réalisé de pierres jointoyées et est équipé d'une passe à kayak et d'une passe à poisson, rénovée en 1988, qui permet le transit de la faune aquatique.

Amenée d'eau

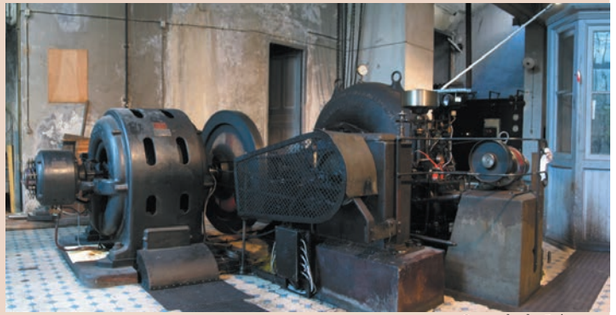
La galerie de type « fer à cheval » de 1,7 m de haut et de 1,4 m de large, et d'une longueur de 1200 m, amène l'eau par écoulement gravitaire jusqu'à une chambre de mise en charge monumentale (1500 m³) creusée dans le rocher, pratiquement au droit de la centrale de Roche Percée.
Elle est équipée de deux déversoirs de décharge, d'une tête de conduite et d'une vanne de sécurité de la conduite forcée à fonctionnement automatique.
La conduite forcée enterrée sur tout son parcours (100 m) est en béton de très bonne qualité malgré son ancienneté (1919).

Les centrales de la Schappe

Quelques chiffres :

Cote du déversoir (seuil du barrage) : 1255,20 NGF
Cote de mise en charge : 1252,47 NGF
Cote de restitution : 1221,22 NGF d'où une chute brute de 31,25 m
Module de la Durance (débit moyen) : 5,5 m³/s
Débit maximum dérivé (équipé) : 4 m³/s
Débit réservé (maintenu en rivière) : 576 ou 720 l/s selon la saison
Vanne de chasse : 1,5 m x 2,8 m
Vanne principale : 6 m x 2,8 m
Productible : 5 GWh (millions de kWh).

L'ancien groupe, datant de 1920, est équipé d'un groupe horizontal Bouvier, d'un alternateur Schneider de 400 kVA sous 5,5 kV, associé à une dynamo d'excitation et d'un tableau HTA et BT sur support en marbre avec appareillage complet.



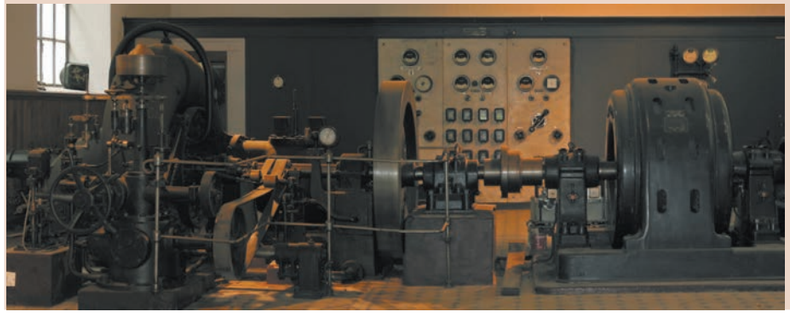
Centrale du Peignage

La centrale de Roche Percée

La centrale en fonctionnement depuis 1987 est équipée d'un groupe vertical Francis Neyrpic couplé à un aternateur Alsthom de 1300 kVA délivrant l'électricité produite sous 5,5 kV. Un tableau HTA (5,5 kV) Merlin Gérin et un tableau BT de contrôle et d'automatisme complètent l'équipement. Cette centrale est entièrement automatisée et télésurveillée depuis la centrale de Pont Baldy.

La centrale du Peignage

Dans le bâtiment principal de l'usine de la Schappe existait une autre centrale hydroélectrique datant de 1922. EDSB a arrêté l'exploitation de cet ouvrage en mars 2008 et a démantelé cet équipement pour permettre la vente du bâtiment.



L'eau restituée par la centrale de Roche Percée était partiellement canalisée (1,6 m³/s) par un ouvrage à ciel ouvert, puis par une conduite et une galerie jusqu'à une chambre de mise en charge alimentant la petite centrale du Peignage. La hauteur de chute de 11,22 m correspondait approximativement à la hauteur du bâtiment. Une turbine Francis double Neyret-Nélier-Pictard-Pictet accouplée à un alternateur de 250 kVA a encore produit 772 000 kWh en 2007, avec la technologie d'origine âgée de 85 ans.

Centrale de Roche Percée – Ancien groupe