



29 Septembre 2021

VISITE DE LA CENTRALE ÉLECTRIQUE DU BARRAGE DE GRANGENT

HISTORIQUE DU SITE

(résumé succinct) sources : extraits des cahiers de village de forez N° 1782019 auteur Claude Crélin et autres publications sur internet

Le barrage de Grangent entre en construction en 1955 sur le site actuel, mais ne fut pas le premier site aménagé sur cette portion de la Loire.

Le besoin d'un canal latéral à la Loire découle de réflexions d'hommes de pouvoir entre 1862 et 1869 périodes du second empire.

L'influence, notamment d'un ministre de l'intérieur, (Duc Fialin de Persigny) la volonté de l'État de dédommager l'arrondissement de Montbrison suite au transfert de la Préfecture de Montbrison à Saint Étienne en 1855, ont abouti à la promulgation du décret du 20 mai 1863 décidant de la réalisation d'un canal de dérivation de la Loire, concédé au département de la Loire, prenant le nom de CANAL DU FOREZ. Sa prise d'eau sera établie sur la commune de Chambles, à l'origine, il se rejetera dans le lignon.

La guerre de 1870, l'instauration de la 3^e république et diverses péripéties retarderont à 1890 sa mise en service effective pour les besoins d'irrigation, d'alimentation en eau et d'assainissement puis les nouveaux besoins industriels

La révolution industrielle crée des besoins en énergie notamment pour les ateliers de passementerie de la région stéphanoise (mécanisation des machines et éclairage), l'essor des moyens de transport et l'exploitation du charbon comme source d'énergie crée un besoin en nouvelles sources d'énergie auquel répondront les industriels de la région par ailleurs fréquemment grands propriétaires terriens dans la plaine du forez

En 1892, création d'une première centrale électrique en dessous du village de Chambles alimentée en eau par le canal du forez (hauteur de chute de 8m). A cette centrale fut adjointe une unité thermique (alimentée en charbon arrivant par la voie ferrée (la voie ferrée St Just-Firminy avait été réalisée).

Cette centrale fut noyée à la mise en eau du barrage actuel.

VISITE DU SITE

Déroulement de la visite : Le schéma joint comporte les repères, **en vert** concernant notre position pendant la visite, non colorés ceux concernant les éléments commentés .

Après un trajet depuis charbonnières, agrémenté par la visite de sites imprévus suite aux nombreuses déviations pour travaux, notre conducteur nous dépose au pied du barrage de Grangent ou nous rejoignent les arrivants autonomes.

Nos accompagnateurs pour la visite guidée nous divisent en deux groupes équipés en casques de sécurité et en transmetteurs audio, le niveau sonore des machines ne permettant pas une communication sans aide. Après une mise en garde concernant des risques de sol glissant (escaliers) la présence d'éléments encombrant les passages nous sommes conduits sur la plateforme à l'entrée de la centrale.

Notre guide nous rappelle succinctement l'origine de cette centrale et nous décrit ses fonctionnalités actuelles :

- ◆ Production d'énergie électrique par deux groupes indépendant turbine hydraulique/ alternateur d'une puissance de 19 000 KVA. Cette production sera valorisée en optimisant la production en périodes de pointes de consommation chaque fois que cela est possible.

- ◆ Réalimentation du canal du forez par prélèvement d'eau au barrage, ce débit prélevé étant turbiné par un groupe de faible puissance dit « groupe Forez » permettant de récupérer l'énergie (Récupération permise suite à la différence d'altitude entre niveau haut du barrage et 384m altitude du canal du Forez).
- ◆ Maintien d'un débit « dit réserver » réglementé pour conserver un débit minimum, même en période d'étiage. Ce débit est porté actuellement de 4 à 6 m³/sec suite à des évolutions de la réglementation. Le débit 4 m³/sec est turbiné par un petit groupe « dit groupe Loire ». Un autre groupe objet du chantier en cours actuellement au pied du barrage permettra la récupération de l'énergie des 2 m³/s supplémentaires
- ◆ Maintien d'un niveau d'eau de la retenue compatible avec la vocation touristique du site et sa fréquentation par les pratiquants de loisirs et sports nautiques
- ◆ Permettre l'évacuation de crues décennales et centaines d'un débit possible évalué à 6000 m³/sec (d'où la présence des 4 vannes segment en crête du barrage permettant chacune un débit de 1500 m³/sec).

Rappel succinct des caractéristiques de la retenue :

- débit moyen de la Loire 38,6 m³/sec
- volume retenue au niveau max à l'altitude 420 m 57 400 000 m³
- surface de la retenue : 3850 km²
- apport annuel d'eau : 1217 millions de m³ (moyennes lissées sur 50 ans)

Rappel succinct des caractéristiques du barrage

- type voûte cylindrique (poussées reportée sur les rives)
- hauteur 55 m, longueur de crête 200 m linéaires. Volume de béton 68 000 m³

Notre guide nous présente et commente un schéma de la composition d'un groupe turbine/alternateur et des divers types de turbines hydrauliques (en particulier « type Francis » objet de la visite)

ENTRÉE DANS LA CENTRALE

➤ Repère Vert B RdC de la centrale

L'une des turbines principales était en cours de révision. Nous avons eu le privilège de pouvoir voir des composants démontés, neufs ou révisés, soigneusement posés sur des tables et fardiers de transport avant le remontage de la turbine ; en particulier les pales directrices posées sur une table, un anneau de vannage destiné à supporter ces pales directrices posé sur un fardier, une roue de turbine posée au sol. Les moyens de manutention, notamment le pont roulant rep 12 attirent notre attention.

Nous approchons du groupe en fonctionnement. La partie de machine visible, repère 2 assure la production du courant continu dit d'excitation, courant alimentant le rotor de l'alternateur placé en fosse sous l'alternateur repère 1. **Le réglage de ce courant** permet de contrôler la tension et la puissance fournis par l'alternateur.

➤ Repère Vert C Descente au niveau 374 m

Nous sommes sous les alternateurs et au-dessus des turbines. Sous la passerelle latérale nous pouvons admirer la dimension et le nombre des boulons de fixation des brides de la vanne d'arrêt de la turbine repère 8. Au passage, la panoplie d'outils XXXXXL n'a pas pu échapper aux regards admiratifs ! Devant nous, un arbre de transmission, repère 3 assure la liaison entre l'alternateur et la turbine. La vitesse de rotation, alternateur, arbre, turbine est en fonctionnement normal de 250 tours par minutes, correspondant à une fréquence de 50 hertz du courant produit.

Le repère 4 indique la position du palier principal, l'ensemble arbre, roue de la turbine, rotor alternateur étant maintenu suspendu par ce palier ayant fonction de butée

➤ Repère Vert D déplacement vers le groupe en cours de révision

Au bas et à droite du schéma, figure une coupe plus représentative d'une turbine francis de la même famille que celle de la centrale. Des repères identiques figurent et sont commentés. Le repère 6 représente en coupe la « bête spirale » à section variable amenant l'eau provenant de la conduite forcée repère 7 sur des passages rectangulaires usinés dans le périmètre intérieur de la spirale la section variable de la spirale a comme objectif d'obtenir un débit égal d'injection d'eau en tout point du périmètre. Le repère 5 indique la position des directrices fixes. En aval de ces directrices fixes figurent en vert les directrices mobiles, toute une série était posée sur une table à l'entrée de la centrale. Ces directrices mobiles sont positionnées par leur axe sur un anneau dit cercle de vannage (il était posé sur un fardier lorsque nous sommes entrés dans la centrale). Leur commande permet le réglage du débit d'eau qui entraînera les pales fixes usinées dans la « roue » de la turbine repère 14

Ces directrices permettent le contrôle de la turbine.

Le repère 9 identifie le conduit d'échappement et retour à la Loire de l'eau « dit aspirateur ». Il a un rôle important et sa section variable permet une récupération plus importante de l'énergie. Les remous à la sortie de ce conduit étaient très visibles sur la Loire depuis la terrasse en balcon en fin de visite.

- Le repère 10, indique une possibilité, éventuellement, de mise en place de batardeaux permettant un accès aux parties sous le niveau de la Loire du conduit

Transit de l'énergie électrique produite

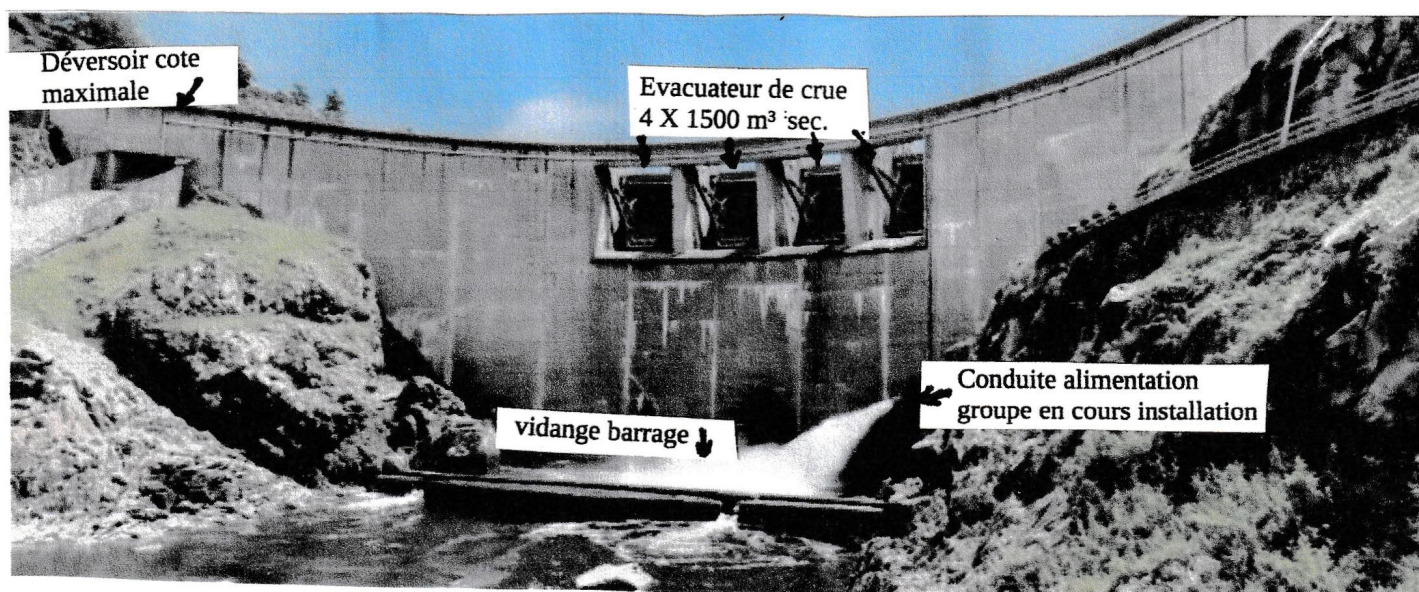
Notre groupe de visite n'a pas accédé à cette partie, vue uniquement de loin, depuis la terrasse. Le schéma permet un petit commentaire.

L'énergie produite par l'alternateur repère 1 sous 10 300 Volts transite par un transformateur repère 11 qui élève sa tension de 10 300 à 63 000 volts avant son évacuation vers les lignes aériennes repère 18

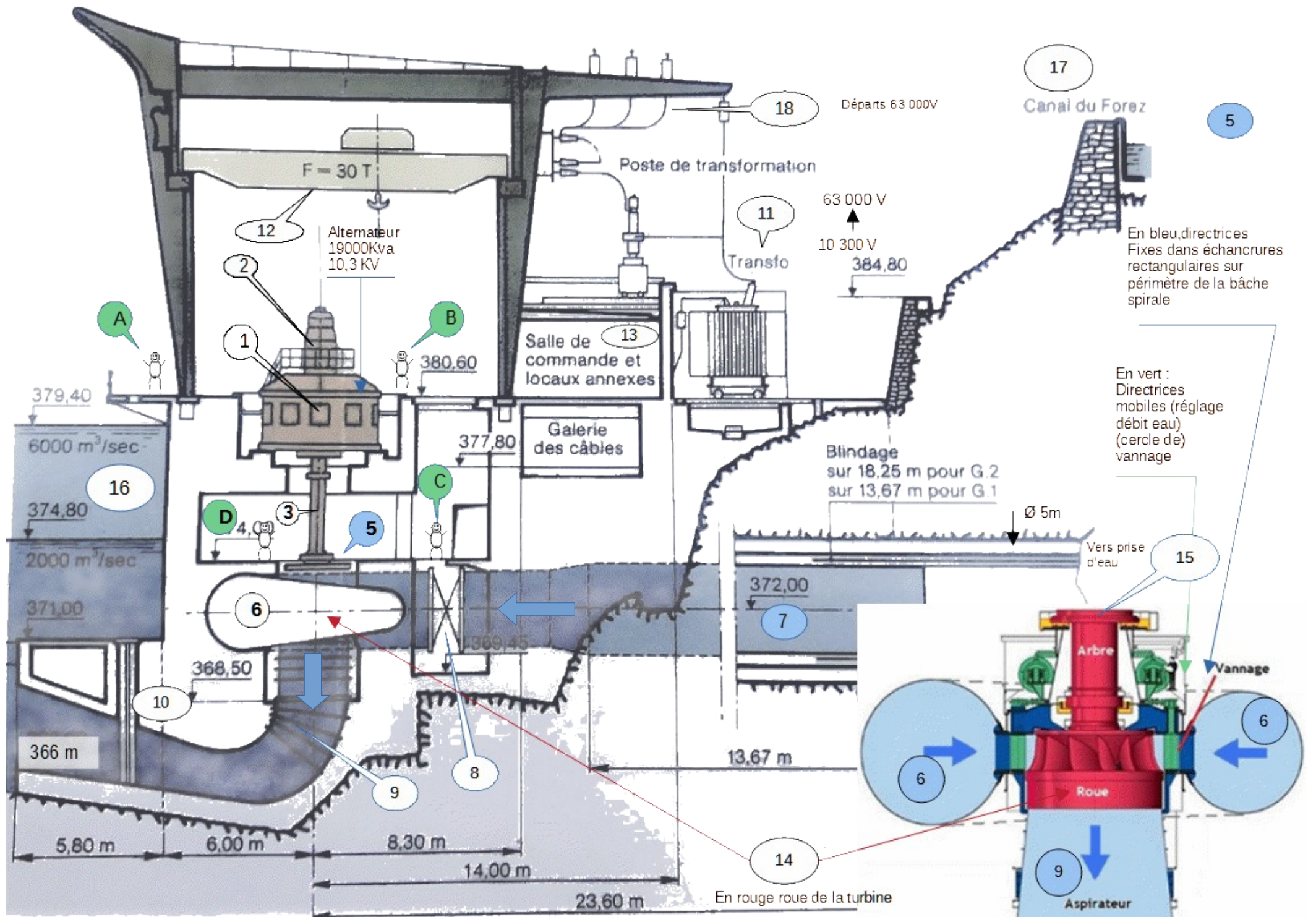
- Repère Vert A balcon au-dessus des sorties d'eau des groupes sont regroupées sous le balcon les informations sur l'altitude atteinte par la Loire en sortie du site pour différentes hypothèses de débit

Éléments associés au barrage

source:vidéo edf



Voir la suite sur le schémas



En bleu, directrices Fixes dans échancrures rectangulaires sur périmètre de la bache spirale

En vert : Directrices mobiles (réglage débit eau) (cercle de vannage)

En rouge roue de la turbine