



Réhabilitation de la centrale hydroélectrique de Neuville-sur-Ain

Forces Motrices Convert

Colloque Jacques CARTIER : 20/21 novembre 2012

La place de l'énergie hydraulique dans le panel des énergies renouvelables

Session 5 : Pérennité et optimisation des équipements hydrauliques

1- Présentation de l'aménagement

2- Objectif de l'opération

3- Description des travaux

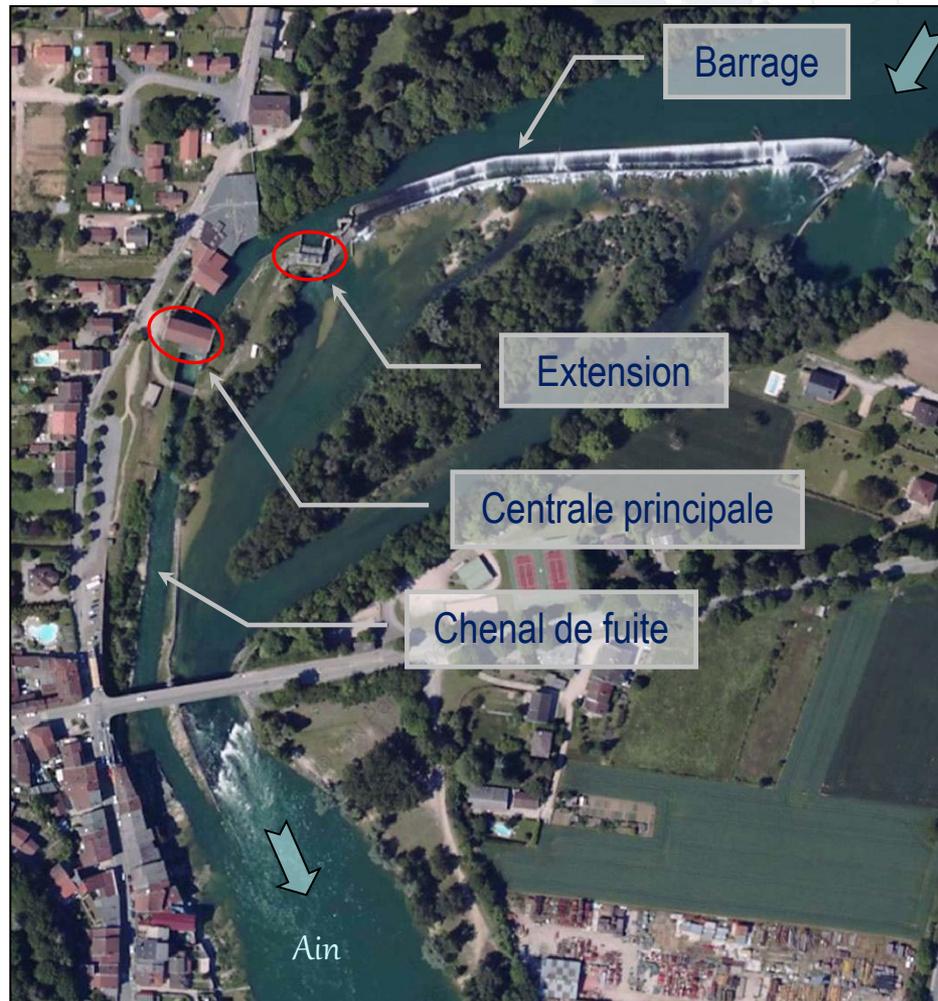
SOMMAIRE

4- Chiffres clés et acteurs

1- Présentation de l'aménagement

- Aménagement équipé de 2 microcentrales appartenant aux Forces Motrices Convert (FMC)
- Un seuil en maçonnerie (330 m) dérive les eaux de l'Ain vers les deux centrales
- La centrale la plus récente est située en pied de barrage :
 - Construite en 1989
 - 3 groupes Flyght
 - $P = 900 \text{ kW}$ (28 m^3/s et 4,10 m)
- La centrale principale qui nous intéresse est située plus en aval :
 - Construite en 1923
 - 3 groupes (G1, G2 & G3) dont 2 étaient implantés en série dans la même chambre d'eau (G2 & G3)
 - $P = 1\,360 \text{ kW}$ (37 m^3/s et 5,50 m)

1- Présentation de l'aménagement



1- Présentation de l'aménagement



Photographie du barrage (juillet 2011)



Passe à poissons et passe à canoë en RG du barrage



Groupe Flygt de l'extension

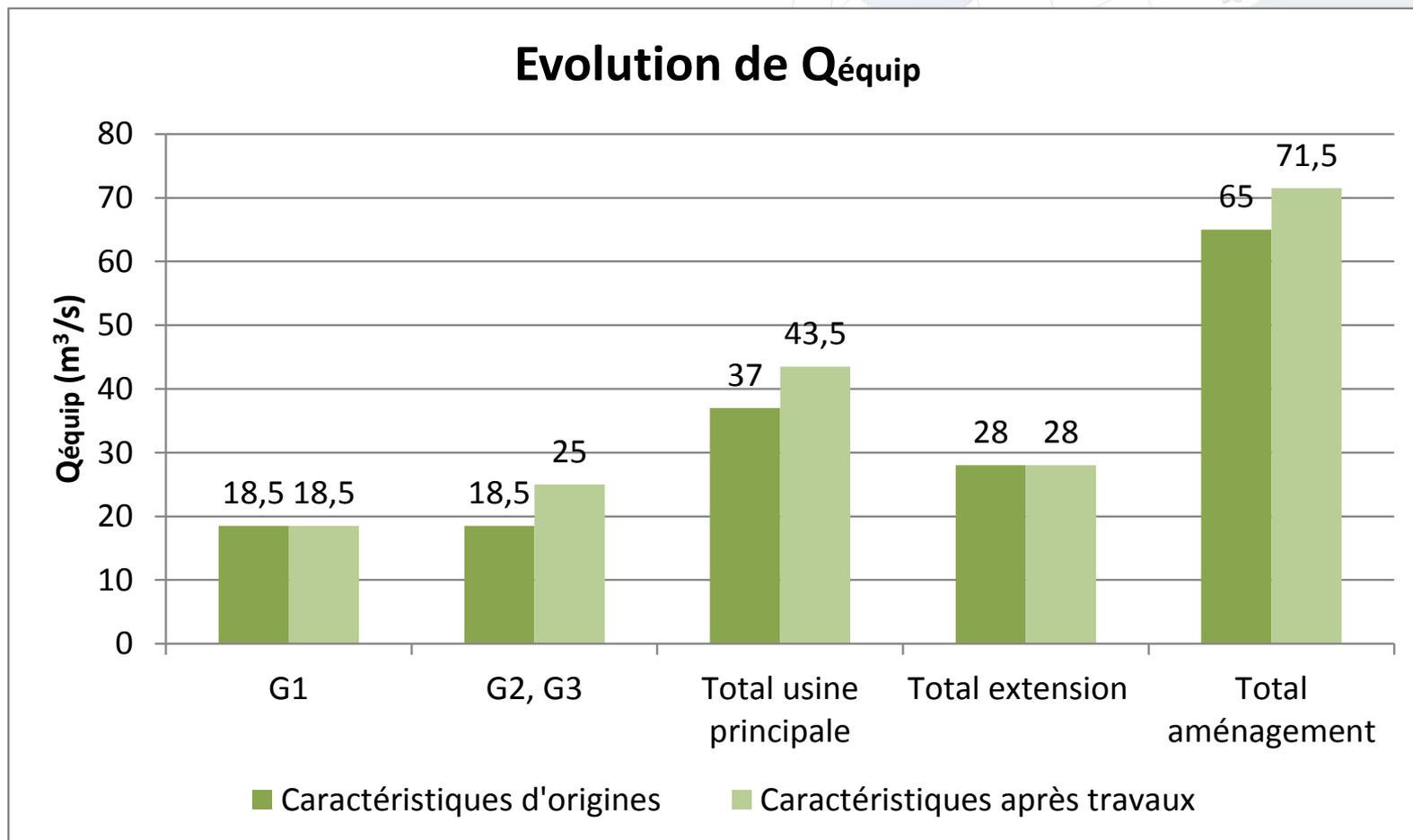
2- Objectif de l'opération

- D'après la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique nationale :
 - ➔ Suréquipement des microcentrales autorisées jusqu'à concurrence de 20% de débit turbiné.
- Souhait du Maître d'Ouvrage : augmentation de 10% du débit d'équipement de l'aménagement.
- Remplacement des 2 groupes G2 et G3 de l'usine principale par un nouveau groupe Gk, unique mais plus performant.

2- Objectif de l'opération

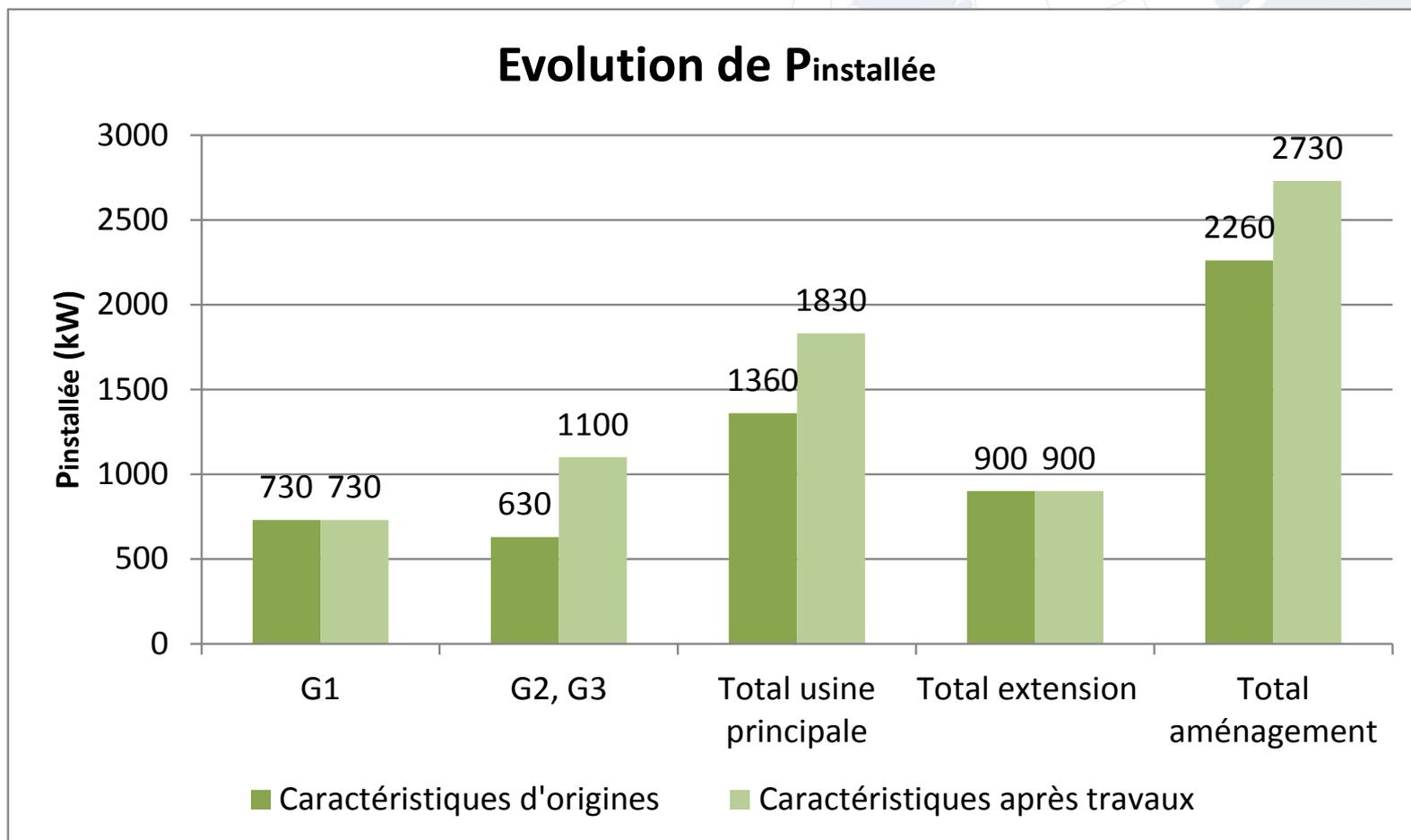
Caractéristiques d'origines			Caractéristiques après travaux		
	Qéquip (m3/s)	Pinstallée (kW)		Qéquip (m3/s)	Pinstallée (kW)
G1	18,5	730	G1	18,5	730
G2	8	270	Gk	25	1 100
G3	10,5	360			
TOTAL	37	1 360	TOTAL	43,5	1 830
Extension	28	900	Extension	28	900
TOTAL GENERAL	65	2 260	TOTAL GENERAL	71,5	2 730

2- Objectif de l'opération



Débit d'équipement = + 10 % sur l'ensemble de l'aménagement

2- Objectif de l'opération



Puissance installée = + 21 % sur l'ensemble de l'aménagement

2- Objectif de l'opération

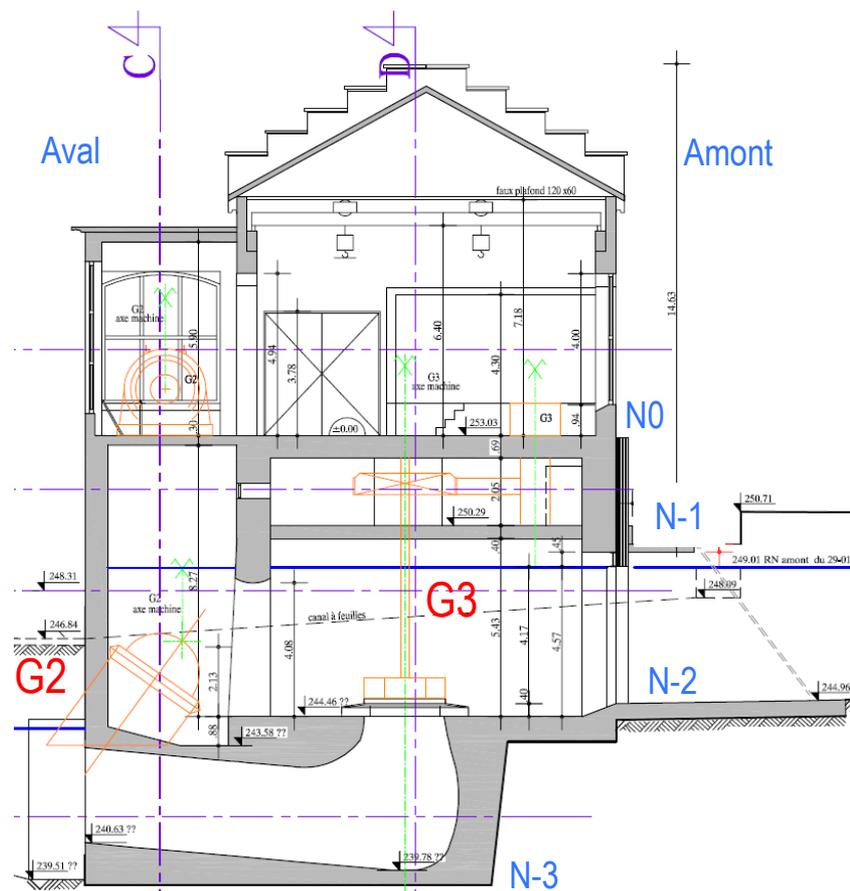
- ARTELIA (ex SOGREAH) a assuré la maîtrise d'œuvre complète de l'opération :
 - 2006 : diagnostic de l'aménagement ;
 - 2007 : étude de faisabilité technique de la réhabilitation de la centrale ;
 - 2010 : réalisation du projet, du DCE et consultation des Entreprises ;
 - Début 2011 à début 2012 : réalisation des travaux

3- Description des travaux

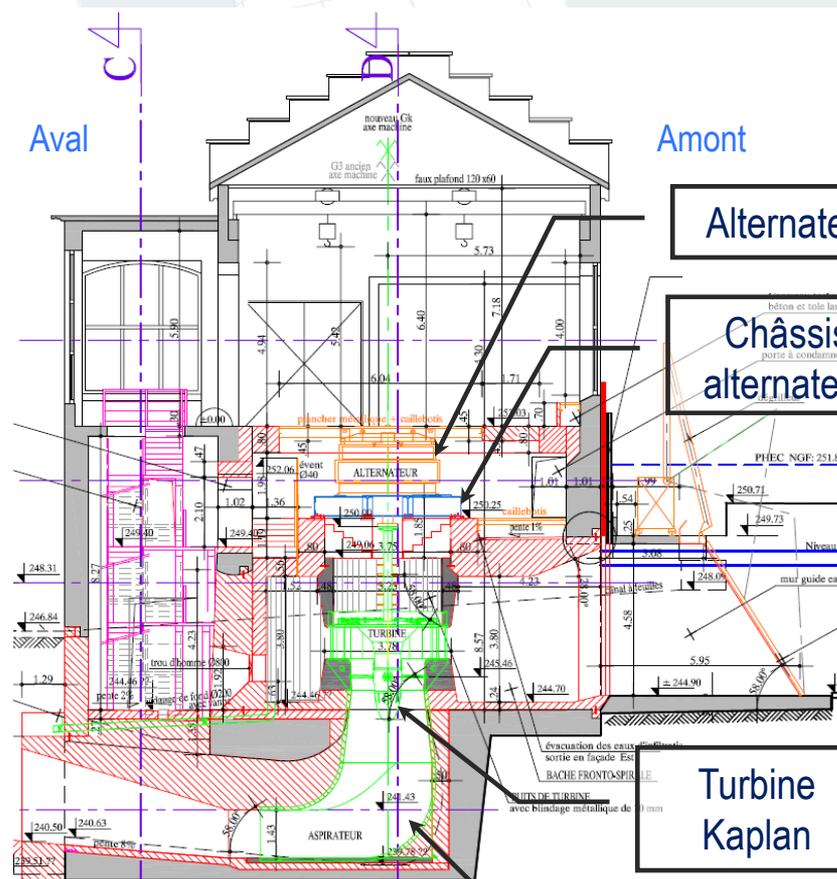
- Durée des travaux :
 - 1 an de février 2011 à février 2012
 - Mise en service de la centrale en mars 2012
- Consistance des travaux :
 - Batardeaux de chantier et épuisement pendant toute la durée du chantier ;
 - Démontage et évacuation des 2 groupes à remplacer ;
 - Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk ;
 - Reprofilage et rénovation du chenal de fuite ;
 - Divers travaux d'aménagement pour l'amélioration de la centrale ;
 - Remplacement de la grille amont, des vannes batardeaux et installation d'un dégrilleur automatique ;
 - Rénovation du groupe G1 (inchangé) ;
 - Modification de la totalité de l'installation électrique.

3- Description des travaux

- Coupe transversale dans la chambre d'eau RG



Etat des lieux avant travaux



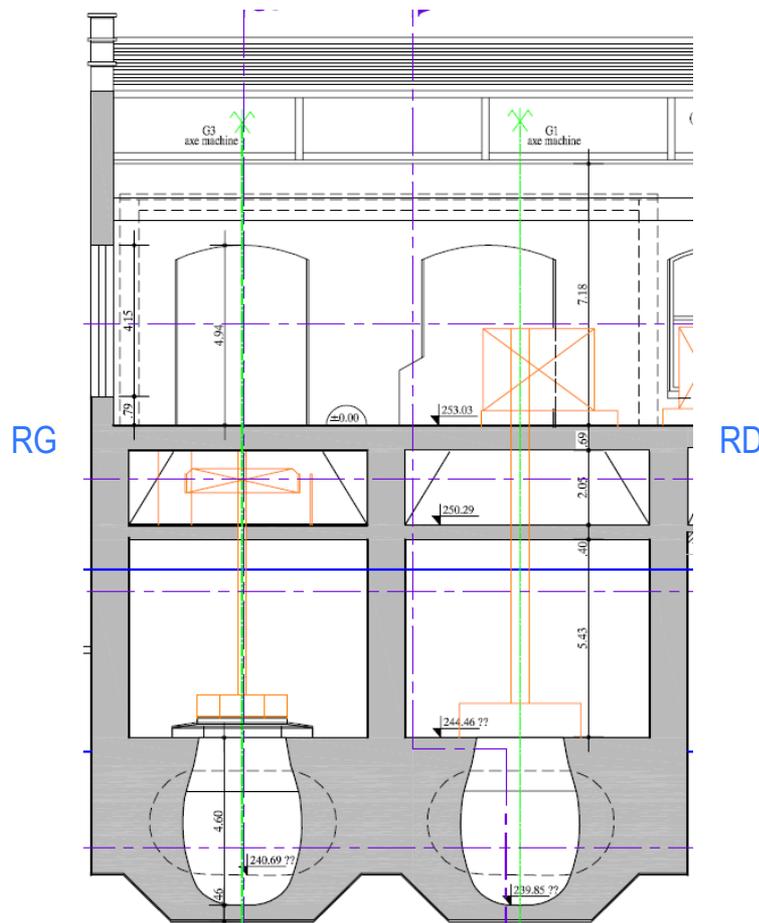
Après travaux

Alternateur
béton et toile lan
Châssis alternateur

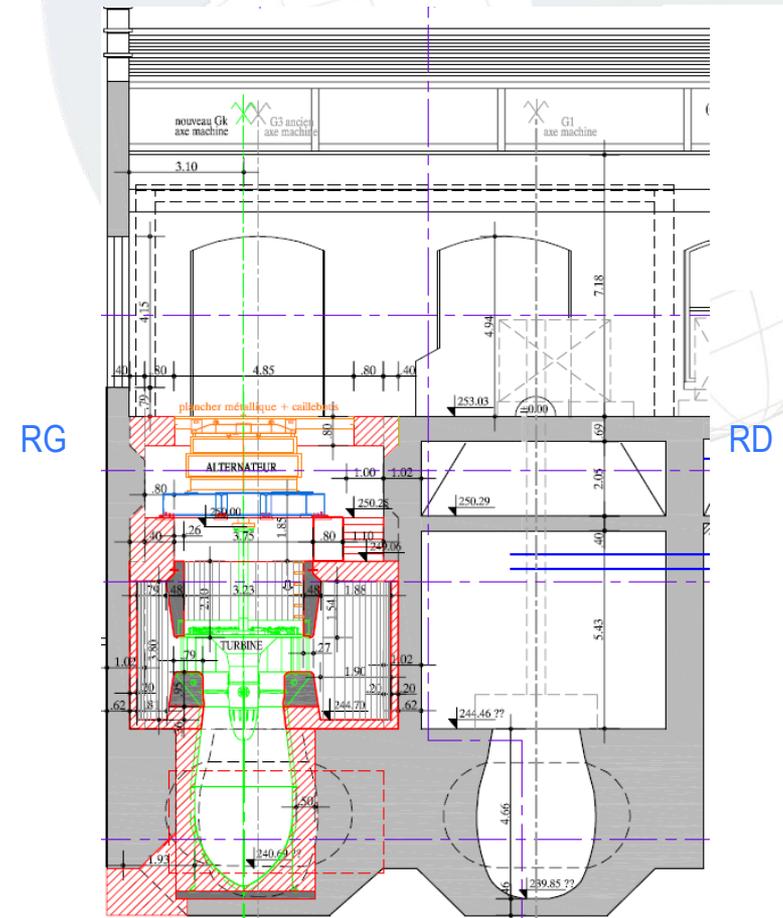
Turbine Kaplan
Aspirateur

3- Description des travaux

- Coupe longitudinale de la centrale



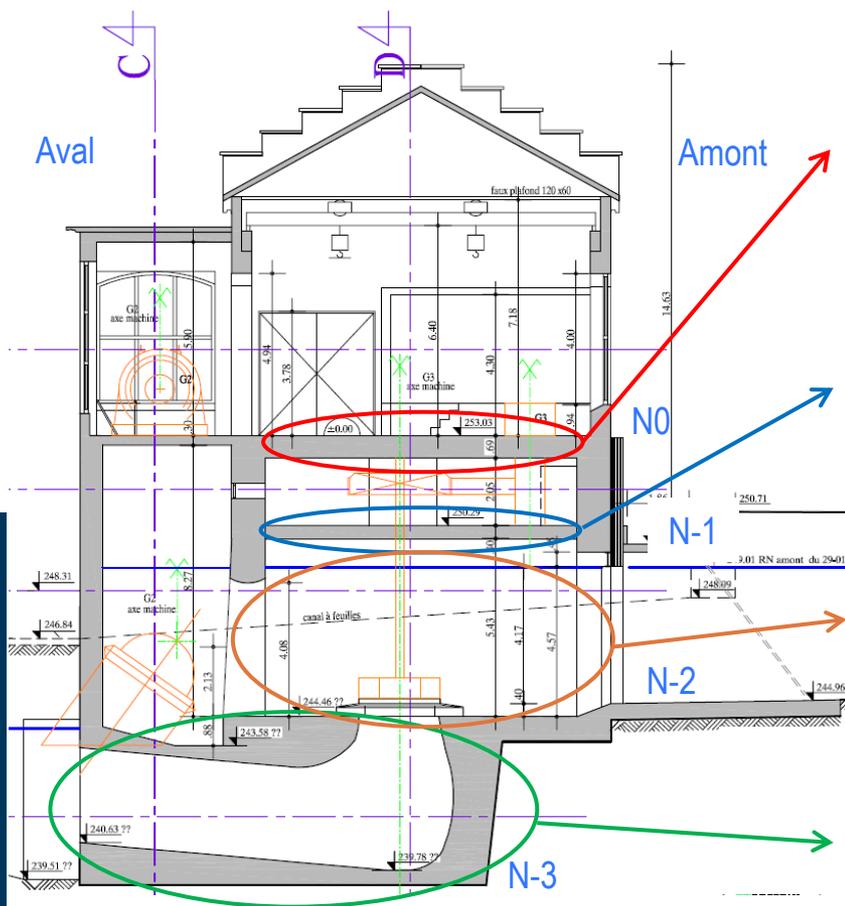
Etat des lieux avant travaux



Après travaux

3- Description des travaux

- Détail des travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk



1. Démolition dalle du N0 [et construction de poutres de ceinturages pour rigidifier la structure]

2. Démolition dalle du N-1 [et construction des poutres d'appuis du groupe (turbine et alternateur)]

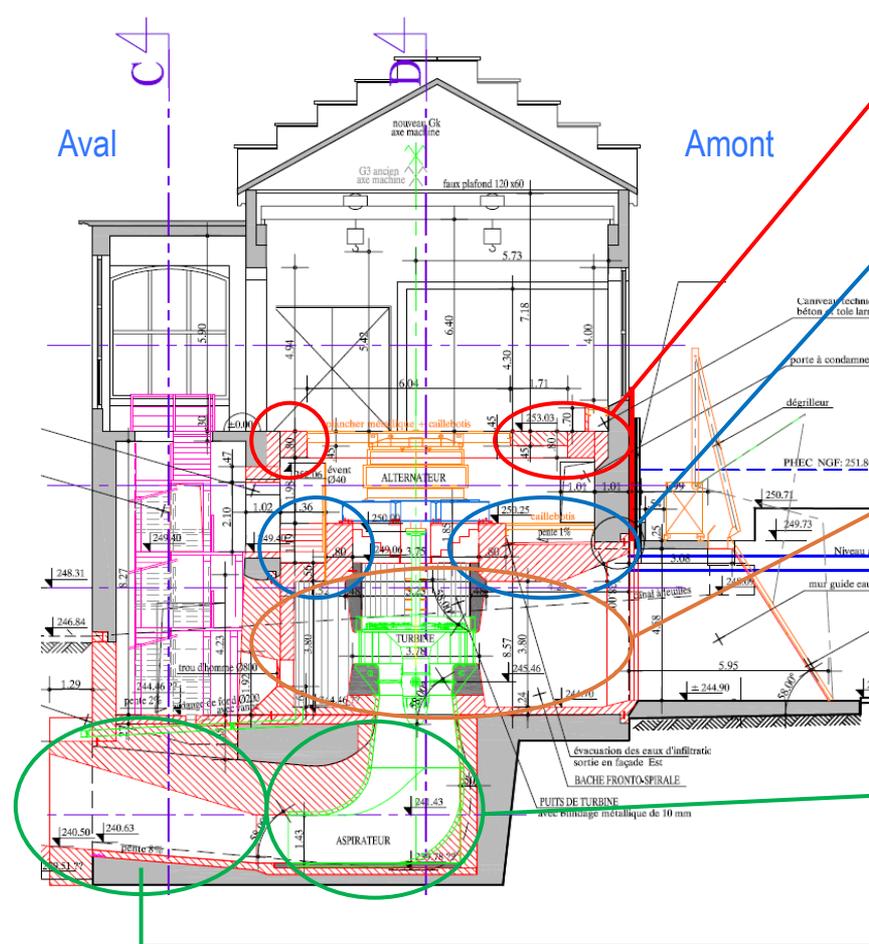
3. Démolition chambre d'eau de G3 [et construction d'une bêche spirale en BA]

4. Modification du gabarit du conduit aspirateur, avec pose d'un aspirateur métallique en 3 parties

Ordre

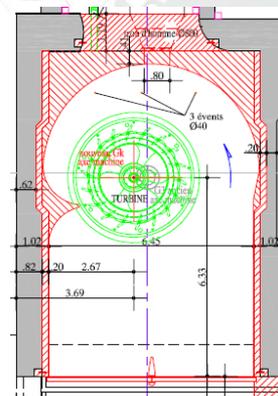
3- Description des travaux

- Détail des travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk



1. Poutres de ceinturage

4. Poutres d'appuis du groupe



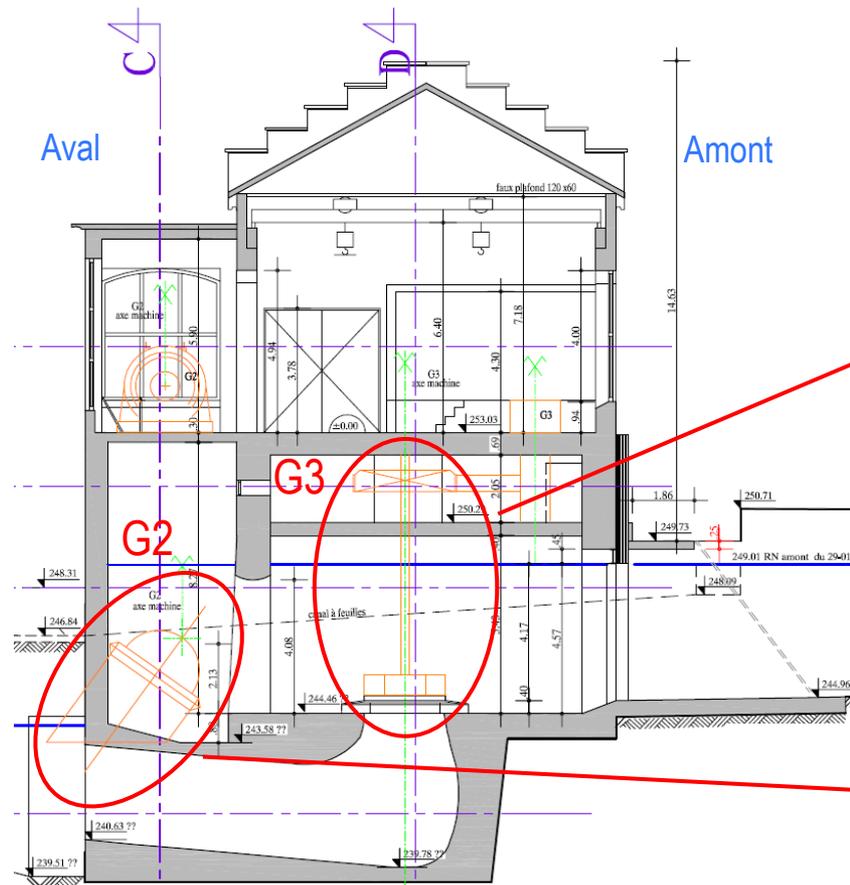
3. Bâche spirale en BA

2a. Pièce métallique de l'aspirateur

2b. Partie aval de l'aspirateur en BA

3- Description des travaux

- Démontage et évacuation des 2 groupes d'origines



3- Description des travaux

- Démontage et évacuation des 2 groupes d'origines :
 - Reprise en sous-œuvre minutieuse : réalisation d'un linteau en béton armé dans la façade aval de la centrale au-dessus de G2



Réalisation du linteau en 3 phases de démolition – bétonnage
23/03/11



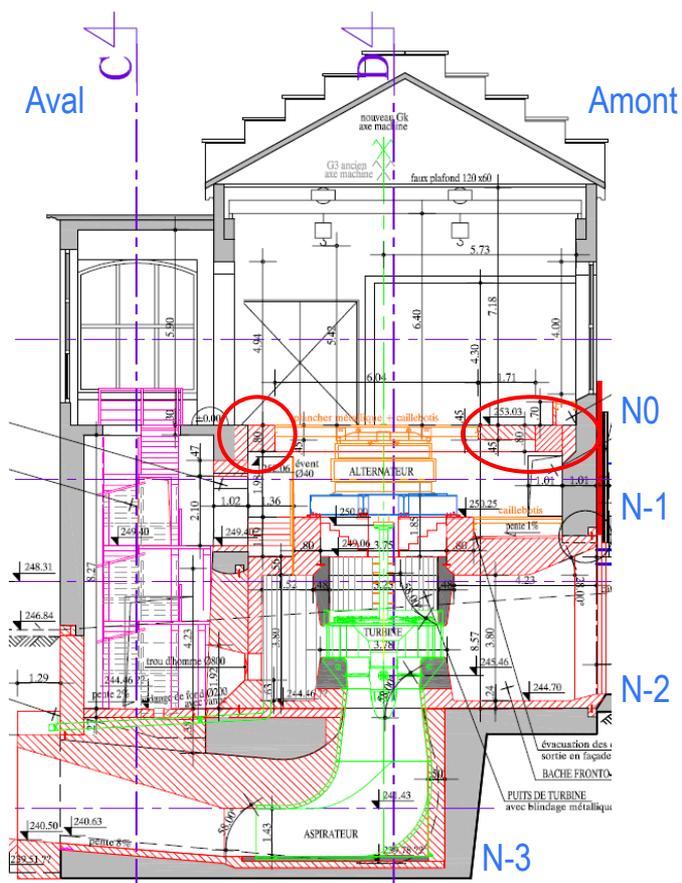
Dépose en cours de G2
05/05/11



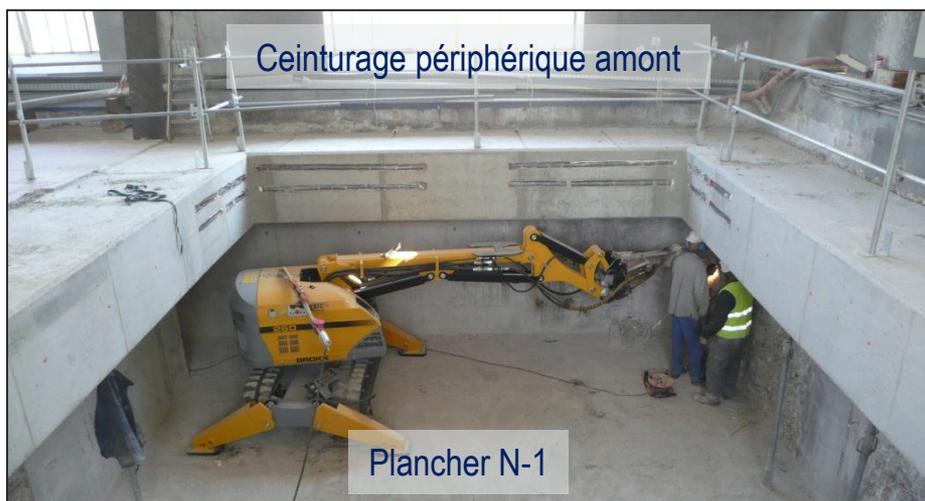
Linteau BA terminé
30/03/11

3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk :
 - Démolition du plancher N0 et construction du ceinturage en 2 phases



12/04/11



21/04/11

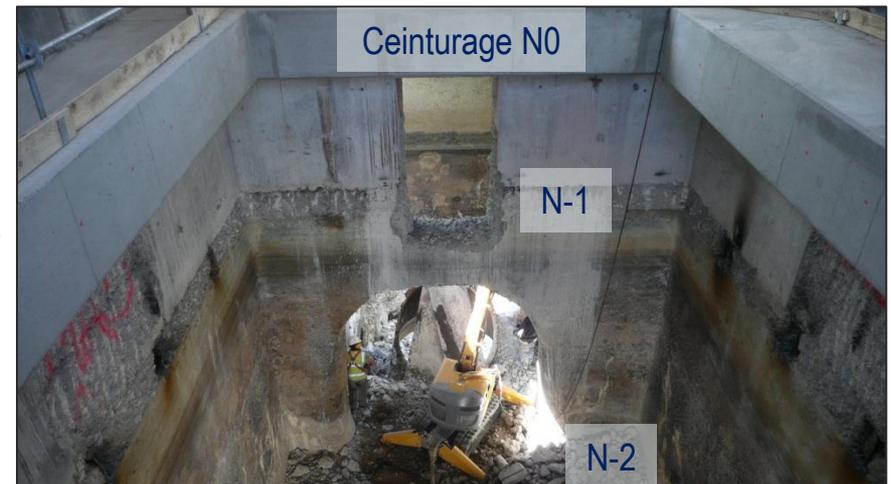
3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk



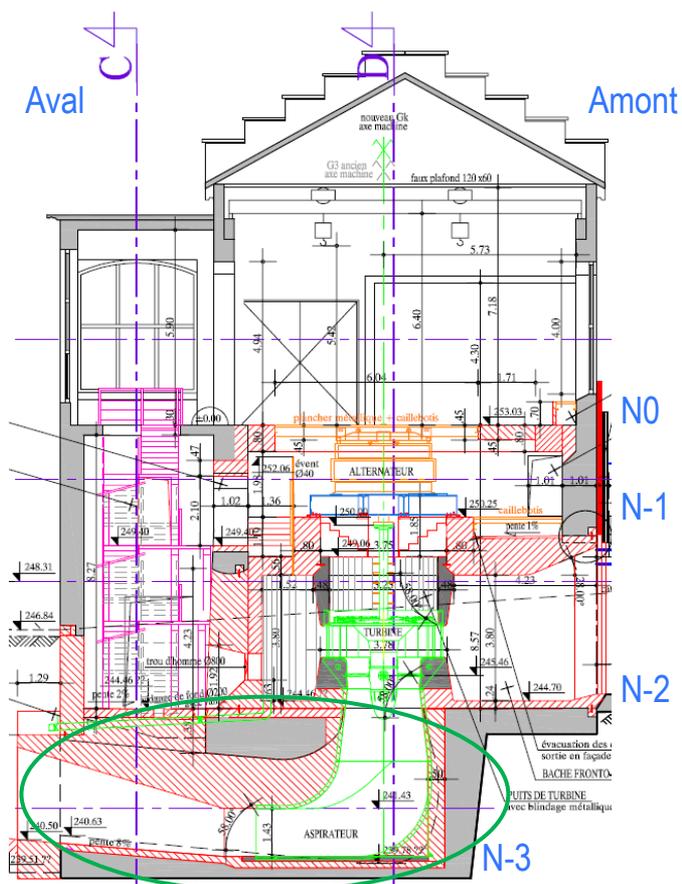
28/04/11

05/05/11



3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk :
 - Modification du gabarit du conduit aspirateur



Vue de l'aspirateur d'origine depuis l'aval 11/05/11



Démolitions dans la partie amont de l'aspirateur 08/06/11

3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk :
 - Modification du gabarit du conduit aspirateur



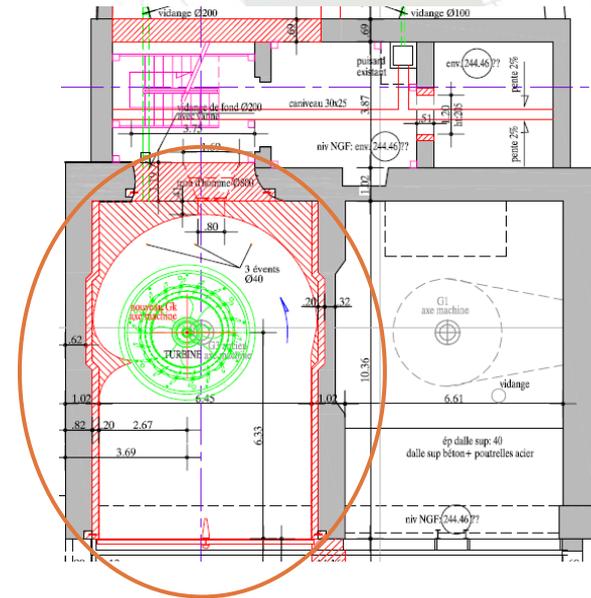
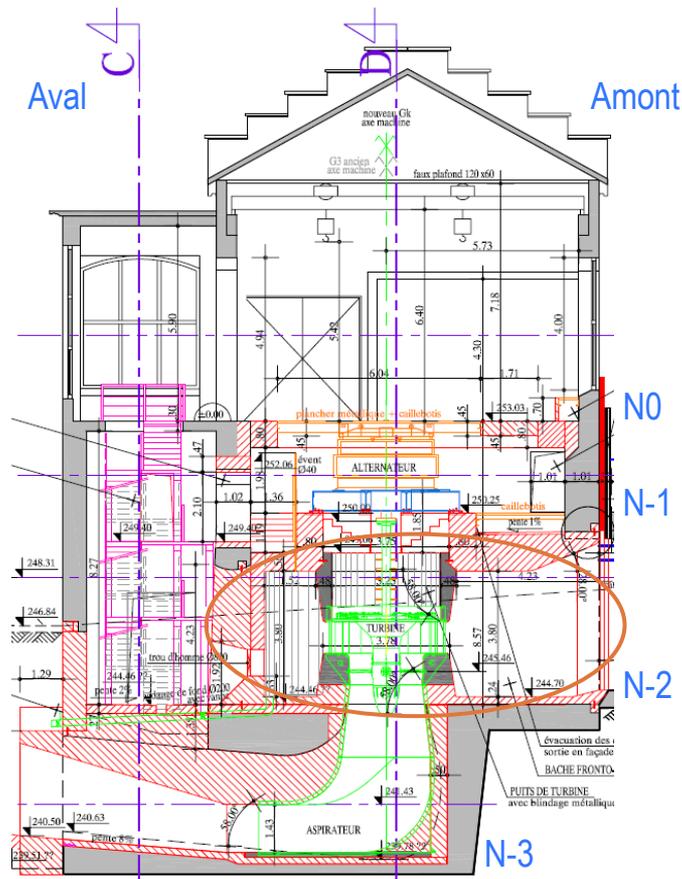
Réglage de la pièce métallique de l'aspirateur (partie amont)
30/06/11

Sortie de l'aspirateur en BA (partie aval)
29/09/11



3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk :
 - Reconstruction de la chambre d'eau (bâche spirale niveau N-2)



3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk :
 - Reconstruction de la chambre d'eau (bâche spirale niveau N-2)



Chambre nue
14/06/11



Aspirateur posé et
radier bétonné
15/09/11



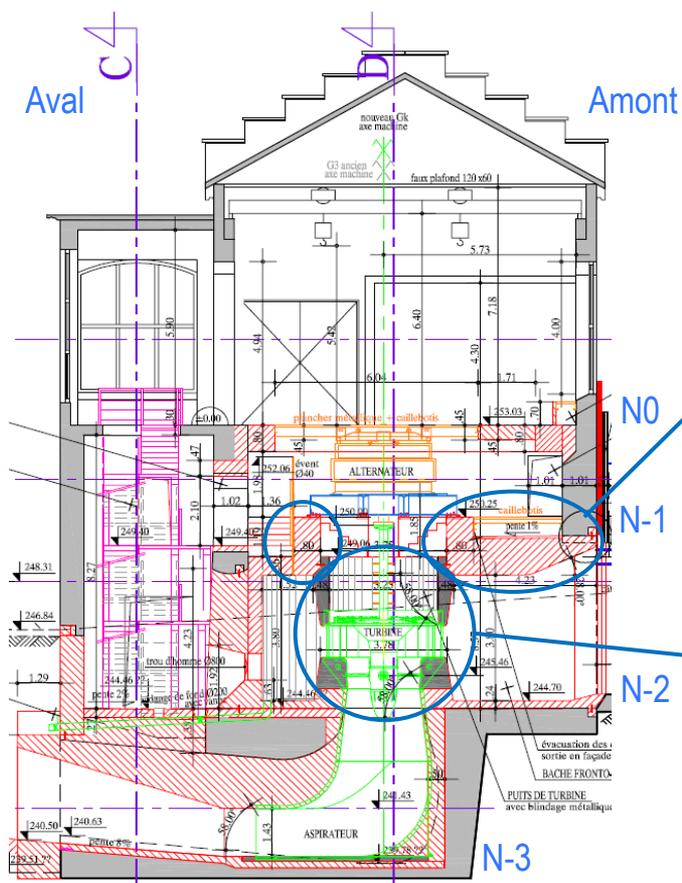
Ceinture de roue
23/11/11



Voiles bétonnés
13/10/11

3- Description des travaux

- Travaux partiels de démolition et reconstruction pour intégrer Gk :
 - Construction des poutres d'appuis du groupe et du puits turbine



*Poutres d'appuis du châssis de l'alternateur
17/01/12*



*Puits de la turbine
terminé
17/01/12*

3- Description des travaux

- Pose du groupe : turbine et alternateur



*Châssis
alternateur
01/02/12*



*Commande du
cercle de vannage
01/02/12*



*Pales de la
turbine
01/02/12*



*Alternateur
06/03/12*

3- Description des travaux

- Remplacement de la grille, des vannes batardeaux et du dégrilleur



Montage de la grille
17/01/12



Vannes batardeaux et dégrilleur
Après remise en eaux

3- Description des travaux

- Travaux de rénovation du chenal de fuite : élagage, déroctage des merlons rocheux, béton projeté sur les bajoyers et recalibrage du fond par de petits enrochements



Sortie aspirateur avant travaux



Sortie aspirateur après travaux

4- Chiffres clés et acteurs

- Coût des travaux :
 - 3 250 000 € H.T. dont :
 - 1 470 000 € H.T. pour le GC
 - 800 000 € H.T. pour le groupe (turbine et alternateur)

- Quantités caractéristiques :
 - 375 m³ de démolition
 - 725 m³ de béton
 - 82 t de ferrailage

- Entreprises :
 - GC : MAIA –SONNIER
 - Turbine : HYDREO
 - Générateur et excitation : BERNARD & BONNEFOND
 - Démontage des groupes existants et équipements métalliques : 2MI
 - Vannes batardeaux : BRUN FRERES
 - Dégrilleur : LOUP
 - Equipements électriques : SOTEB et GEMELEC

Merci de votre attention

Contacts :

FMC : fmg.hydro@wanadoo.fr

ARTELIA : benjamin.delaruelle@arteliagroup.com

