

HPP



TURNING WATER
INTO POWER



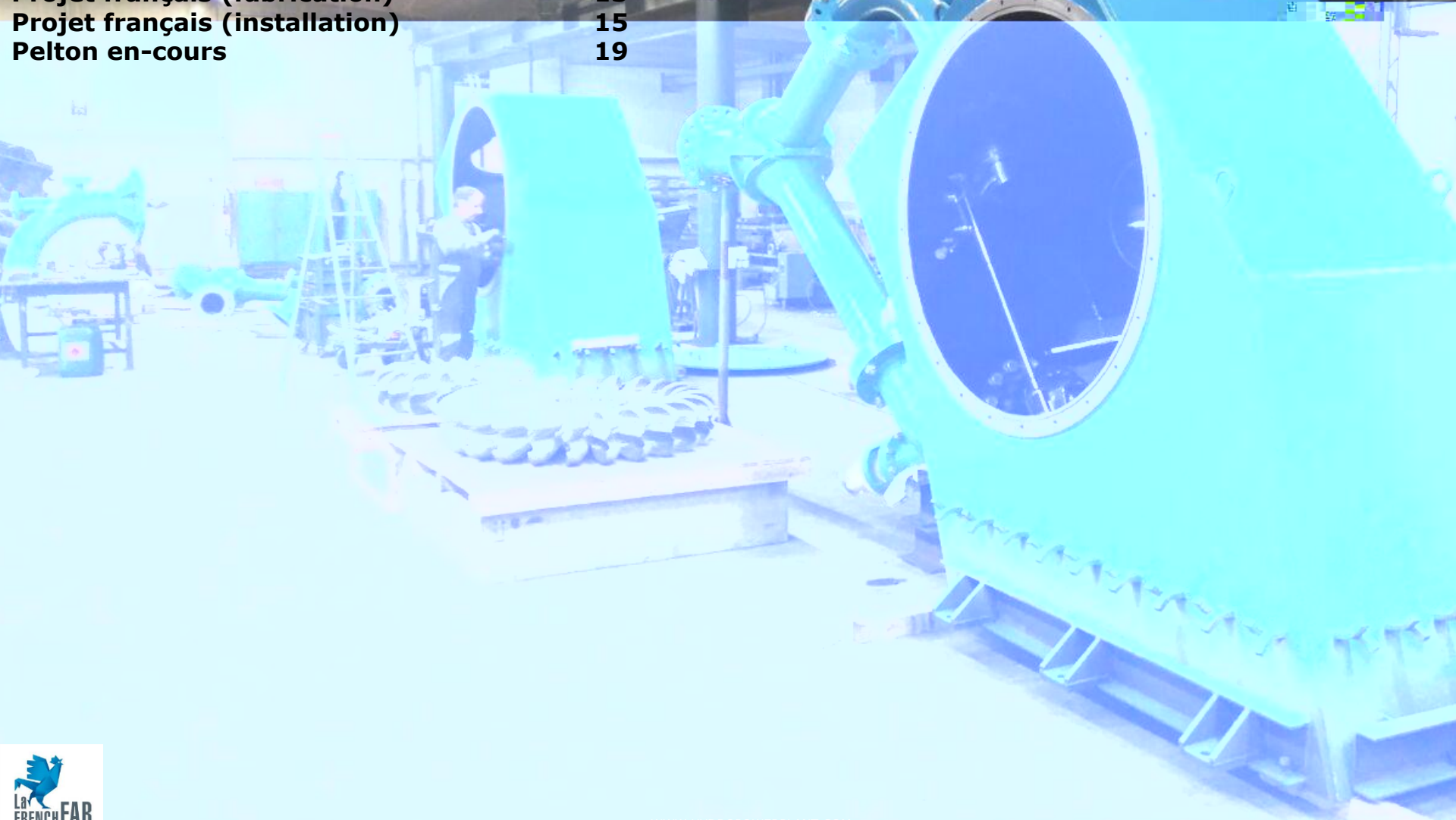
La petite hydroélectricité : quels projets et dans quel environnement ?

HPP

La centrale de Rovon
03 Novembre 2017

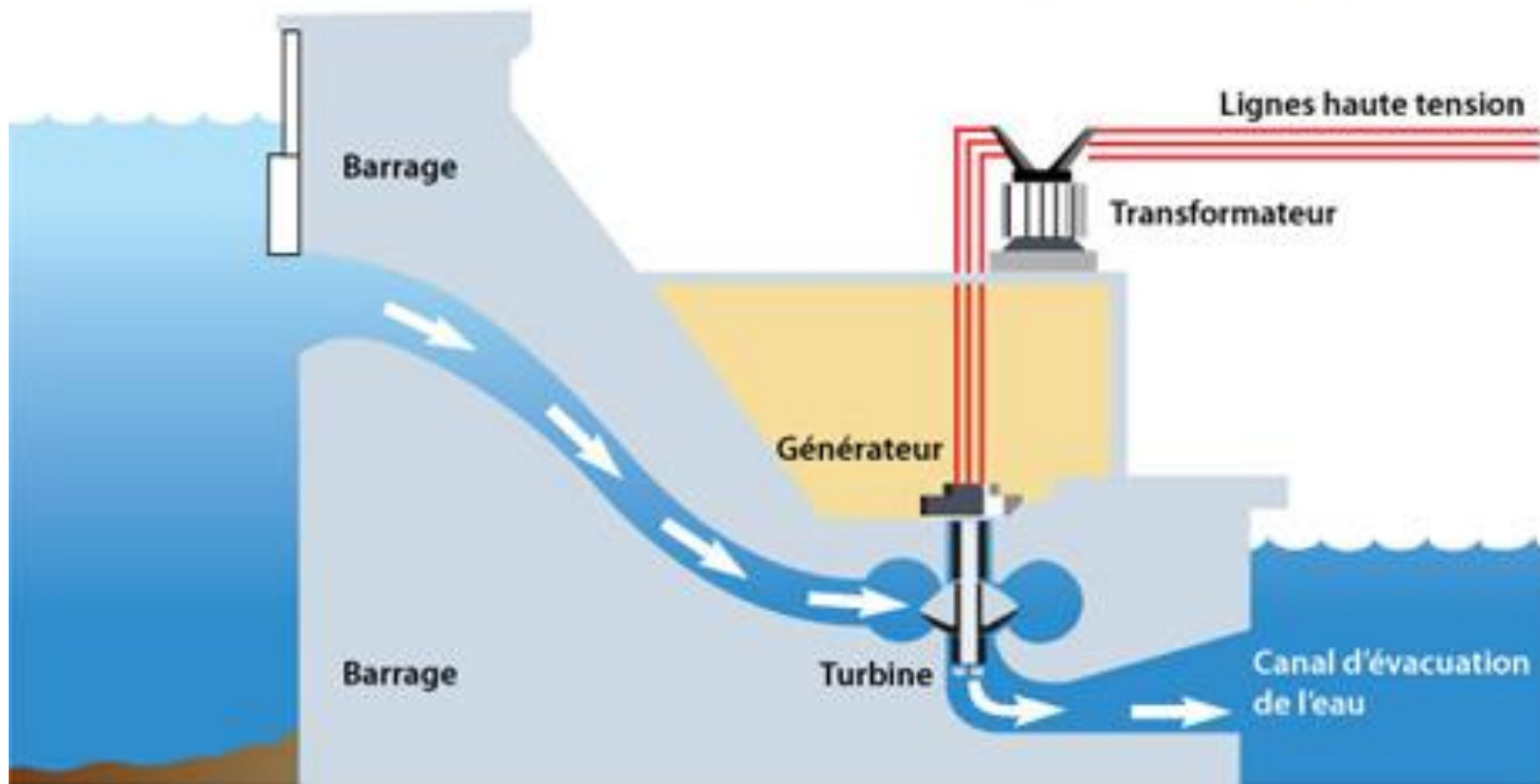


Présentation et Organisation	3
Savoir faire et Expertise	5
Périmètre de fourniture	7
Projet français (fabrication)	13
Projet français (installation)	15
Pelton en-cours	19



Qu'est ce que l'hydroélectricité?

Fonctionnement d'une centrale hydroélectrique



Chiffres de l'hydroélectricité

En France

| **2 500 petites centrales** sur
250 000 km de rivières
Production annuelle de **7 TWh**

| Environ **1,5 % du total de
l'énergie électrique** nationale

| **2 000 MW** de puissance
installée

| **4 000 heures** de
fonctionnement annuel à pleine
puissance

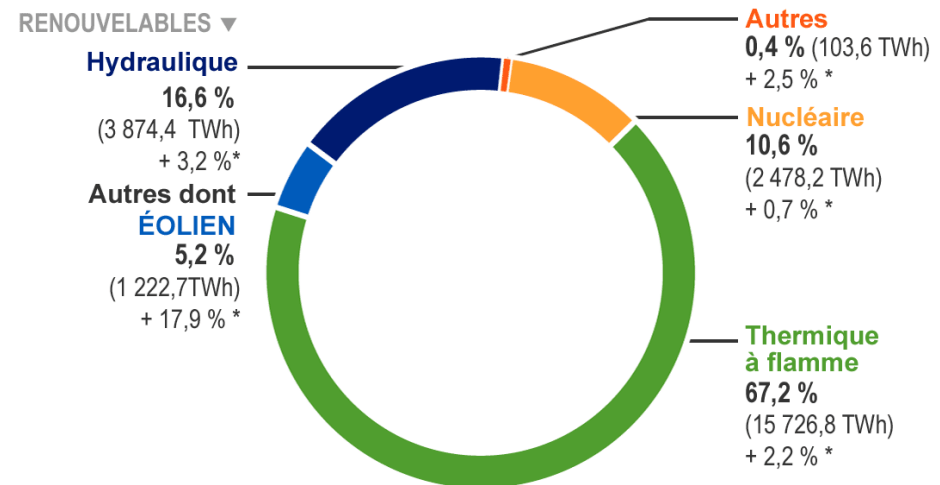
Sources : Panorama des énergies renouvelables
2015 - RTE France
Site du Syndicat France Hydroélectricité

Dans le monde

| **16 % de la production électrique
mondiale**

| **Troisième source de production
électrique mondiale**, derrière le charbon
(40 %) et le gaz (19 %)

| **20 % des capacités électriques
mondiales** avec 715 000 MW



Part de l'éolien dans la production mondiale d'électricité en 2013

* par rapport à 2012

(International Energy Agency Statistics - chiffres de production 2013)



De « **l'Eau au Réseau** », HPP est un fabricant français d'équipements électromécaniques pour les petites et moyennes centrales hydroélectriques

*Nouveau projet, augmentation de puissance, réhabilitation, nous sommes votre **partenaire** pour une relation de long terme. Turbinier, mais pas seulement...*

Chiffres et date clés



Chiffres clés

L'entreprise

- | **111** ans d'histoire
- | **250** centrales installées ou conçues à travers **40** pays
- | **15** personnes au bureau d'études en France
- | **22** représentants pays
- | **2** lieux de fabrication et assemblage
- | **5 à 8** projets par an
- | **100 %** expert Hydro

Les projets en cours

Cameroun: 2 x 1450 kW (équipement livré sur site)

RDC: 1 x 1500 kW (équipement en transit)

RDC: 2 x 7475 kW (études de détail)

RDC: 2 x 5000 kW (Mise en service à venir)

Ecosse: 1 x 449 kW + 8 x 548 kW (mise en service août/Septembre)

France: 1 x 400 kW (mise en service Novembre 2017)

Inde: 1 x 1900 kW (livraison Août 2017)

Philippines: 2 x 980 kW (livraison Août 2017)

France: 2 x 1645 kW (études de détail)

Madagascar: 1 x 415 kW (études de détail)

France: 2 x 1365 kW (études de détail)

Rwanda: 1 x 280kW (études de détail)

Hydro Expert – savoir faire

HPP a un unique objectif: délivrer des solutions fiables et performantes pour la pleine satisfaction de ses Clients

Conception

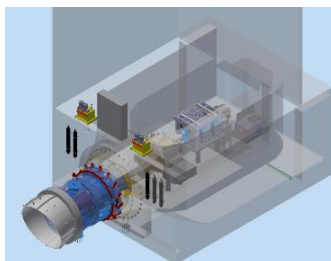
| Le savoir-faire unique HPP se focalise sur les turbines

- Kaplan
- Francis
- Pelton

de 50 kW à 15MW par unité

| Le savoir-faire HPP est reconnu au sein des Experts hydro

| Conception 100% Française



Fabrication

| HPP dispose d'une unité d'assemblage et de fabrication en France

| HPP dispose d'une unité d'assemblage et de fabrication en Afrique du Sud

| HPP respecte les normes et standards les plus drastiques

| HPP a une politique stricte de contrôle qualité



Installation

| HPP supervise toutes les étapes de la livraison à la mise en service

| HPP dispose d'une équipe de montage qualifiée

| HPP assure le suivi et contrôle qualité associé

| HPP fournit un programme de formation



Services

| HPP propose des services allant au delà de la fourniture de turbines

- Etude de faisabilité
- Conseil
- Réhabilitation
- Exploitation et maintenance

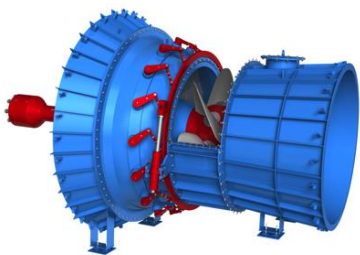
Toute l'expertise technique hydro jusqu'à 50 MW



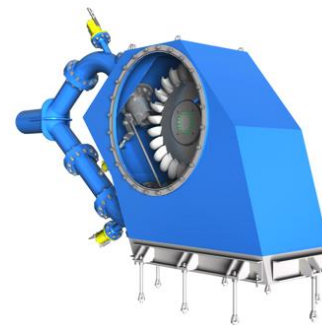
Expertise

- | HPP conçoit et construit des centrales hydroélectriques de **50kW à 15 MW par unité**
- | Depuis **1972**, plus de **250** centrales hydroélectriques installées ou conçues dans le monde, à travers plus de **40 pays**
- | Les trois grands types de turbines PELTON, FRANCIS et KAPLAN font partie du savoir-faire HPP

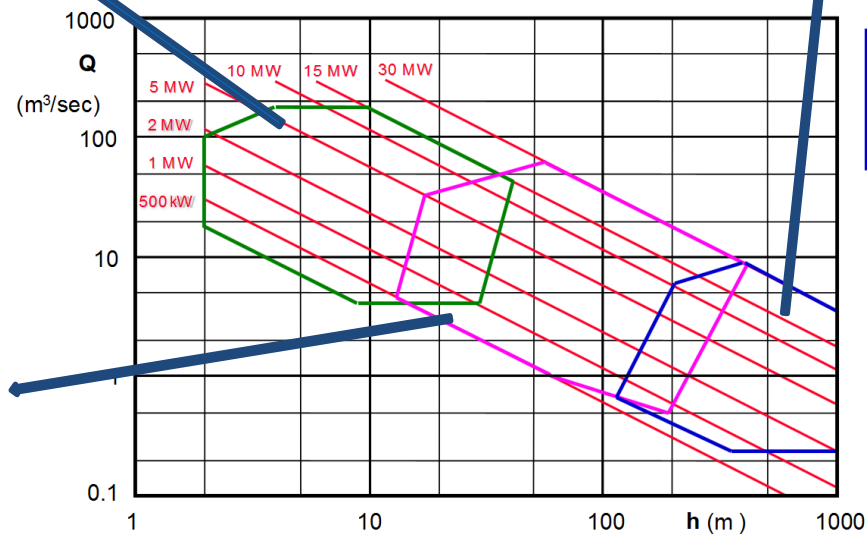
Kaplan



Pelton



Francis



Périmètre de fourniture type



Cellules MT
Cellules BT
Protections



Transformateur
Puissance
Auxiliaire



Armoires
de contrôle
TGBT
Historisation
Contrôle à
distance



Vanne de pied :

- Papillon
- Sphérique
- Système de vidanges

• Turbine

- Centrale oléo
- Centrale de graissage et lubrification palier
- instrumentation

- Alternateur
- Générateur asynchrone
- Aimants permanents
- Multiplicateurs

Mais aussi Vantellerie

- Vannes
- clapets
- Dégrilleurs
- Grilles
- Etc..

Contexte du projet

PROJET

- Situé sur la commune de Rovon cet aménagement existant date de 1980
- Mise en service du groupe d'origine: Février 1983
- Le renouvellement de son autorisation à eu lieu en 2014-2015
- Décision **d'ajout d'un nouveau groupe** en parallèle de l'existant

GRUPE EXISTANT



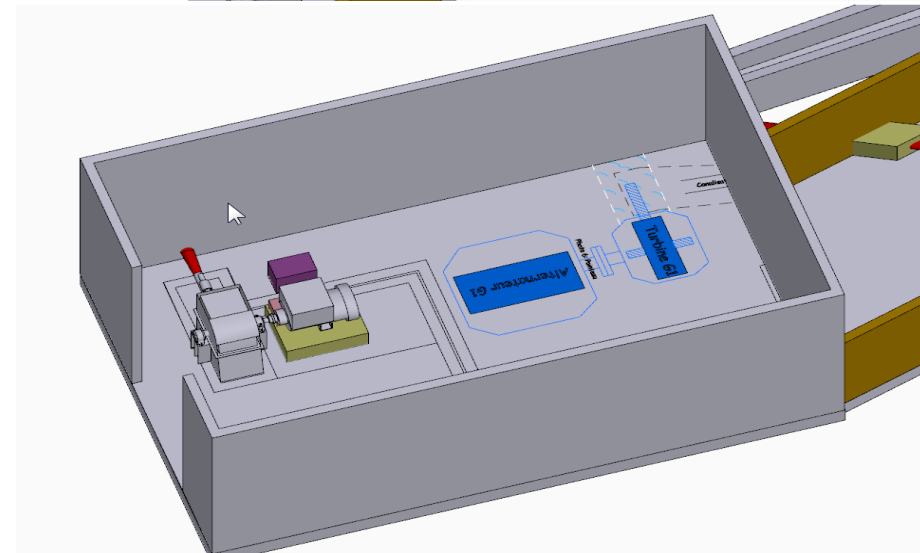
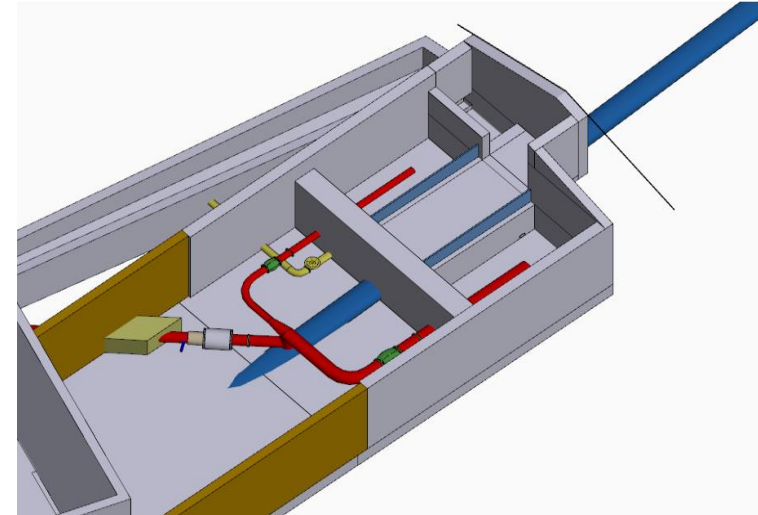
CONTRAT H07

- En Août 2016, consultation pour le LOT N°1 Equipement turbine –**Pelton axe horizontal 1 jet** avec ligne d'arbre séparée-
- Décembre 2016: Signature du contrat
- Conception et fabrication: Janvier 2017 à Juin 2017 (6 mois)
- Installation: Juillet 2017 (1 semaine)
- Béton de deuxième phase: Août 2017 (Prestation Client)
- Mise en service: Décembre 2017 (à venir)

Contexte du projet

SCHEMA DU PROJET

- La **construction de 2 déchargeurs** capables de sécuriser les usagers du torrent en cas de surverse due à l'arrêt d'une ou des deux turbines. Automatisées par un contrôle de débit à la centrale, **deux vannes dissipent l'énergie** dans deux chambres en eau.
- La descente de la Drevenne est très prisée par les adeptes du canyoning et notamment les guides proposant cette excursion. C'est un des canyons les plus fréquenté de France.
- Les déchargeurs s'ouvrent très rapidement et se referment progressivement afin de garder la remise en eau du tronçon court-circuité.
- La construction d'un **nouveau groupe par HPP** et ses accessoires.
- Canalisation forcée et serrurerie par 2MI
- Rénovation du contrôle commande par les Etablissements Trouillet .
- La rénovation partielle de l'ancien groupe par l'ajout d'une vanne de pied sphérique à arbre par Tech Valves.



*L'ensemble du projet permet d'augmenter le débit turbiné de 190l/s à 350l/s afin de maximiser le productible sur les hauts débits et travailler sur les faibles débits avec l'ajout du nouveau groupe, cela en **améliorant la sécurité des canyoneurs.***

La centrale de Rovon

CENTRALE	Rovon
Chute nette	400 m
Débit	122 l/s
Puissance installée	400 kWe
Turbine	Pelton axe horizontal 1 jet
Diamètre Pelton	797 mm
Vitesse	1000 rpm
Alternateur	Leroy Somer 444 kVA
Commande turbine	Décembre 2016
Installation	Juillet 2017
Client	CHE Rovon
Piquage conduite	2Mi
Vanne de pied	Tech Valves
Électricien	Ets Trouillet
Maîtrise d'Œuvre	Alp'Etudes

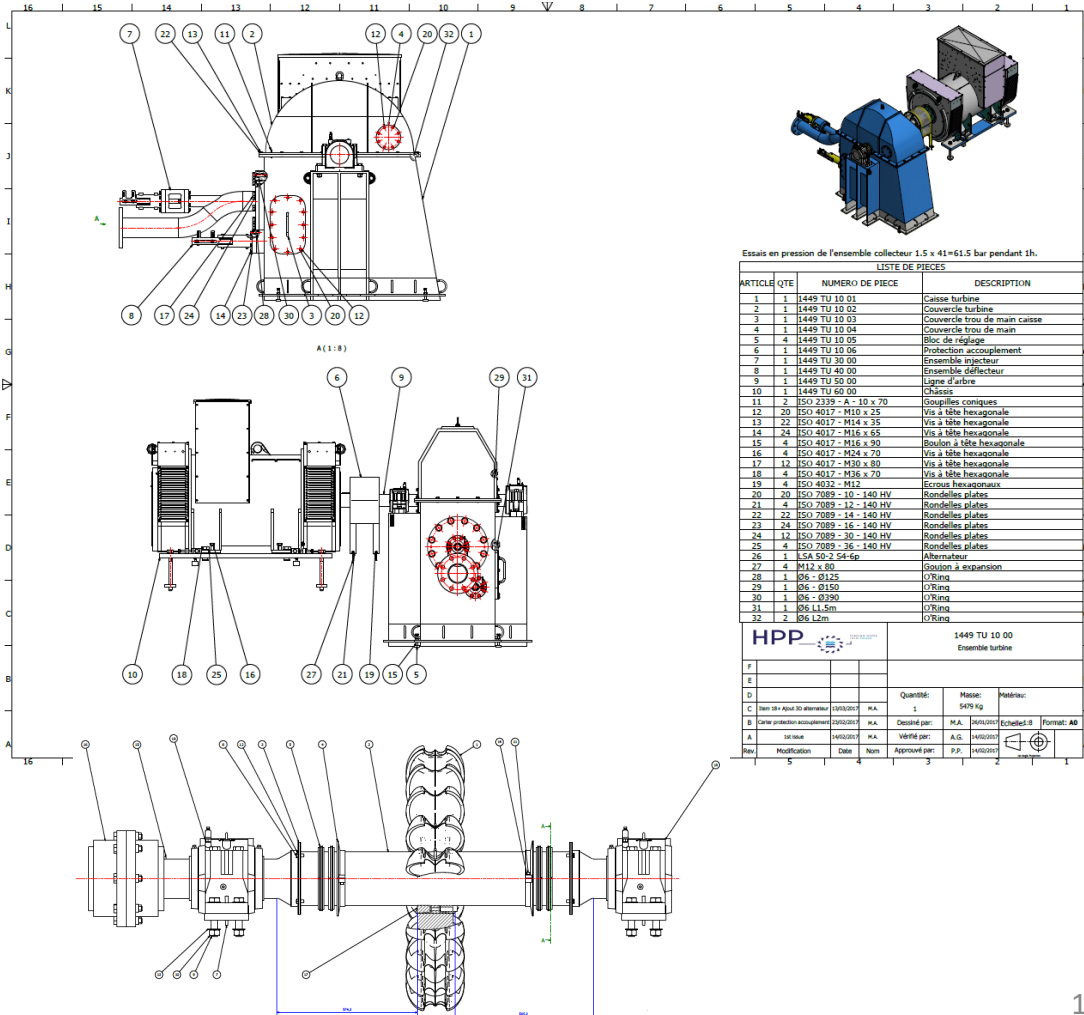
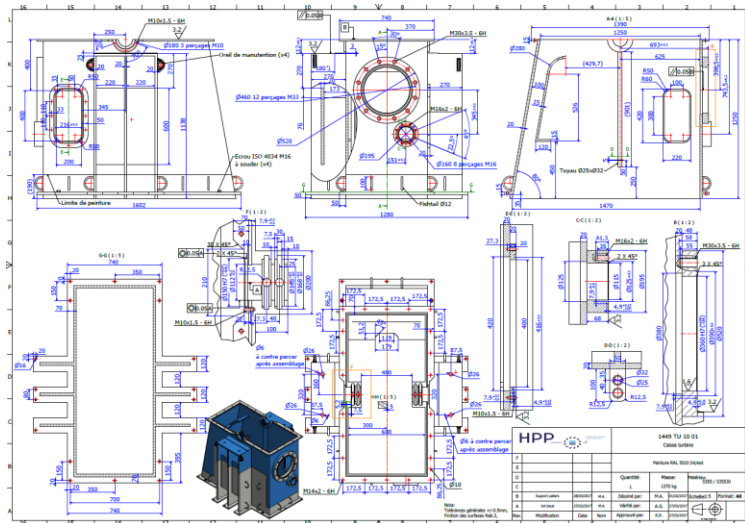


Fourniture HPP :
Turbine, alternateur, centrale oléo hydraulique, transport, montage et mise en service

Phase de conception

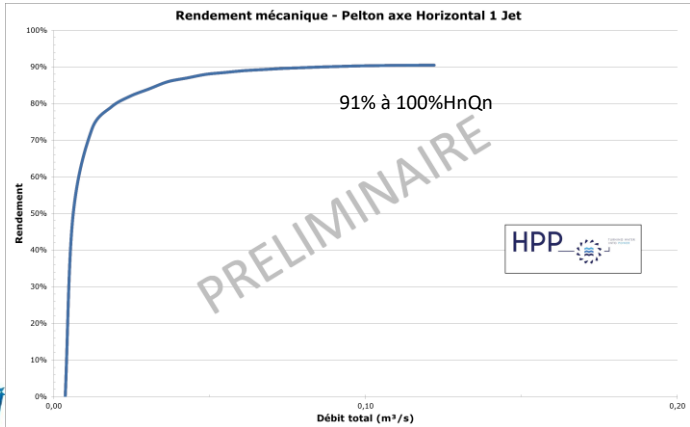
Conception :

- HPP réalise toute sa conception en interne
- HPP détient la propriété de ses tracés, effectués sur essais modèles
- HPP ne fait pas appel à la sous-traitance de conception et de tracés



Essai en pression de l'ensemble collecteur 1.5 x 41=61.5 bar pendant 1h.

ARTICLE		QTE	NUMERO DE PIECE	DESCRIPTION
1	1	1449 TU 10 01		Caisse turbine
2	1	1449 TU 10 02		Couvercle turbine
3	1	1449 TU 10 03		Couvercle trou de main caisse
4	1	1449 TU 10 04		Couvercle trou de main
5	4	1449 TU 10 05		Bloc de réglage
6	1	1449 TU 10 06		Protection accouplement
7	1	1449 TU 30 00		Ensemble injecteur
8	1	1449 TU 40 00		Ensemble deflecteur
9	1	1449 TU 50 00		Ligne d'arbre
10	1	1449 TU 60 00		Châssis
11	2	ISO 2339 - A - 10 x 70		Groupilles coniques
12	20	ISO 4017 - M10 x 25		Vis à tête hexagonale
13	22	ISO 4017 - M14 x 35		Vis à tête hexagonale
14	24	ISO 4017 - M16 x 55		Vis à tête hexagonale
15	4	ISO 4017 - M16 x 90		Boulon à tête hexagonale
16	4	ISO 4017 - M24 x 70		Vis à tête hexagonale
17	12	ISO 4017 - M30 x 90		Vis à tête hexagonale
18	4	ISO 4017 - M36 x 70		Vis à tête hexagonale
19	4	ISO 4032 - M12		Ecrous hexagonaux
20	20	ISO 7089 - 10 - 140 HV		Rondelles plates
21	4	ISO 7089 - 12 - 140 HV		Rondelles plates
22	22	ISO 7089 - 14 - 140 HV		Rondelles plates
23	24	ISO 7089 - 16 - 140 HV		Rondelles plates
24	12	ISO 7089 - 30 - 140 HV		Rondelles plates
25	4	ISO 7089 - 36 - 140 HV		Rondelles plates
26	1	ISA 502-54-50		Alternateur
27	4	M12 x 80		Goujons à expansion
28	1	Ø6 - Ø125		O-Ring
29	1	Ø6 - Ø150		O-Ring
30	1	Ø6 - Ø190		O-Ring
31	1	Ø6 L1,5m		O-Ring
32	2	Ø6 L2m		O-Ring



Phase de conception

Fabrication :

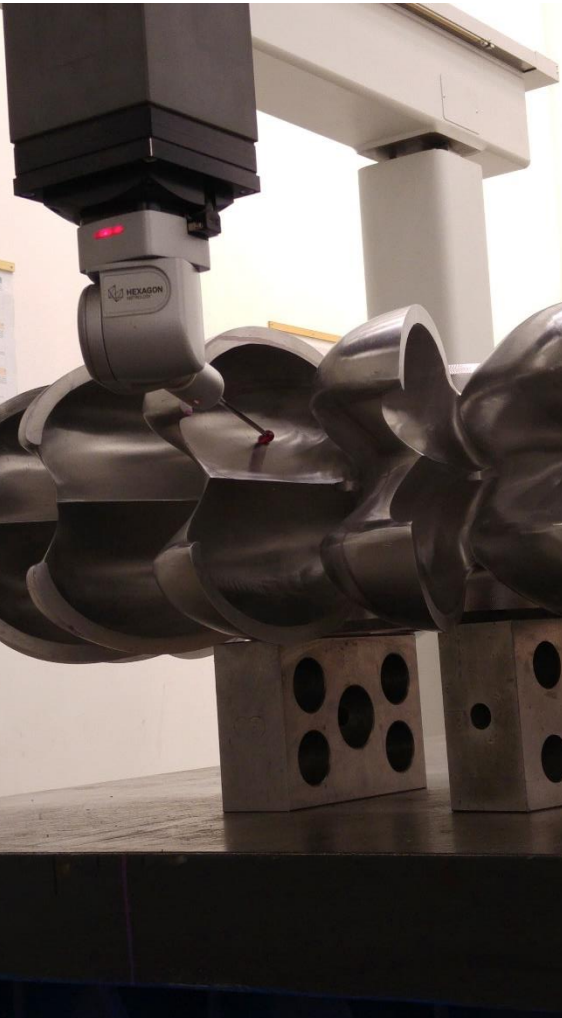
- Les roues Pelton en inox 13/4 sont usinées par usinage 5 axes dans un brut forgé monobloc
- La chaudronnerie est réalisée dans les ateliers du GIE HPP-HYDREO dans les Vosges
- La turbine est intégralement pré-montée en usine avant expédition sur site



Phase de conception

Contrôle qualité :

- Toutes les pièces de la turbine suivent un contrôle qualité exigeant et systématique
- Le client se voit délivrer en fin de projet la documentation attestant du contrôle qualité
- La turbine est testée en pression dans nos ateliers avant le départ sur site



Schmiedewerke Gröditz GmbH seit 1779 Edelstahl		Ultraschallprüfbericht Ultrasonic test report gemäß / acc. to DIN EN 10204 3.1		Nr./No.: 11/16/55-UT-1 FA 463880 Seite/page: 1 von/of 1	
Besteller Customer	Stahlhandel Gröditz GmbH	Gegenstand Item	Stabstahl steel bar	Bestell-Nr. Order-No.	3002600
Wärmebehandlung Heat treatment	vergütet quenched and tempered	Material	X 3 CrNiMo 13-4	Oberflächenzustand Surface condition	moch. bearbeitet mech. processed
Zeichnung-Nr./Abmessung Drawing-No./Dimensions	Liefermaß/delivery dimension: Dmr./dia.: 780 x 1835	Stückzahl Pieces	1	Part-No.	-
Spezifikation Specification	EN 10228-3 v./dd. 10.99 Qualitätsklasse 4 / quality class 4	Prüfungsumfang Scope of test	EN 10228-3 Typ / type 1a, 100%	Fertigungs- und Prüfprotokoll Fabrication and inspection plan	Prüf- und Abnahmeprotokoll Test and inspection plan
Prüfer Tested by	Schneider	Prüfdatum Date of testing	03.11.2016	Prüfart Type of testing	Gröditz
Prüfobjekt / Probe	Justierung / Calibration				
Nr. / No.	Typ / Type	Programm / Program	Winkel / Angle	Amplitude / Amplitude	Methode / Method
1	R25	2	0	950	AVGB/DOR/DOR
<p>Ergebnisse - Results: Es wurden keine registrierpflichtigen Anzeigen festgestellt. No recordable indications were found.</p>					
<p>Beurteilung gemäß Spezifikation / Evaluation acc. to specification:</p> <p>ERFÜLLT / PASSED <input checked="" type="checkbox"/> NICHT ERFÜLLT / NOT PASSED <input type="checkbox"/> ERGEBNIS S. ANLAGE / RESULT L. ANNEX <input type="checkbox"/></p>					
Datum / Date		Prüfaufsicht / Supervisor			
15.11.2016		J. D. Hoffmann		Knobloch EN473 Stufe 3/level 3	



Phase livraison et installation

Installation et mise en service:

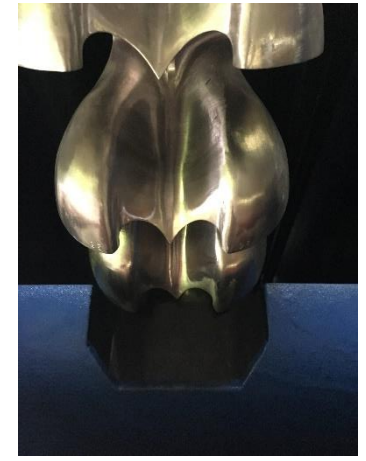
- Toujours sous la supervision d'HPP, le montage peut être effectué par le client ou par HPP
- Essai de puissance et de performance
- Délivrance de la documentation complète, manuels d'opération et maintenance



Phase Installation

Installation et mise en service:

- Toujours sous la supervision d'HPP, le montage peut être effectué par le client ou par HPP
- Essai de puissance et de performance
- Délivrance de la documentation complète, manuels d'opération et maintenance



Témoignage du client (projet Juin 2016)



TEMOIGNAGE CLIENT

Projet	1139
Pays	France
Turbine	1 x Pelton à axe horizontal 2 jets
Puissance	2MW
Périmètre	Vanne, turbine, alternateur, centrale oléo hydraulique
Signature contrat	Octobre 2015
Mise en service	Juin 2016



PROFIL CLIENT

Nom	Monsieur Christian TRIOL
Profil	Producteur indépendant
Expérience	2013 - ce jour : Président - Tarentaise Hydro Energie
	2001 - 2013 Directeur de l'Energie - CNR (Compagnie Nationale du Rhone)

CE QU'IL PENSE D'HPP

Lors de la décision d'investir sur le site d'Aime je peux retenir parmi les critères essentiels de choix des entreprises :

- le savoir-faire
- le prix (en regard de la baisse globale de l'hydraulique et des prix de l'électricité sur le marché libre pour la période post OA)
- privilégier des entreprises françaises.

HPP a été retenu dans ce contexte pour la fourniture du lot turbine/alternateur/vanne de pied.

Pour la réalisation HPP a rempli trois objectifs essentiels :

- respect du délai (la turbine a été mise en service à la date prévue malgré un retard à la commande imputable au financement)
- respect de la performance prévue (légèrement supérieure à celle déterminée par le Maître d'œuvre);
- respect du prix conformément au marché signé.

Après bientôt 11 mois de fonctionnement (7 570 heures) dont les deux premiers à Pmax (2MW) aucun incident notable à signaler (contrôles réguliers par GEG exploitant de la centrale)

Un contrôle plus complet de la roue (ressuage) et de l'accouplement (jeu) interviendra à l'automne prochain.

A noter également un retour rapide (sous 24/48h) aux diverses questions techniques posées ce qui contribue à maintenir un bon climat de confiance.

Date : 23/04/2016
Signature : Christian TRIOL
Tarentaise Hydro Energie
4 Rue Jeanne Marné CELLU - 69004 LYON

BASU au Capital de 5000€
RCS - Lyon 834 787 488
Christian TRIOL
Président

Référence HPP: 1139

Référence Client: Aime

www.hydropowerplant.com

Lors de la décision d'investir sur le site d'Aime je peux retenir parmi les critères essentiels de choix des entreprises :

- le savoir-faire
- le prix (en regard de la baisse globale de l'hydraulique et des prix de l'électricité sur le marché libre pour la période post OA)
- privilégier des entreprises françaises.

HPP a été retenu dans ce contexte pour la fourniture du lot turbine/alternateur/vanne de pied.

Pour la réalisation HPP a rempli trois objectifs essentiels :

- respect du délai (la turbine a été mise en service à la date prévue malgré un retard à la commande imputable au financement)
- respect de la performance prévue (légèrement supérieure à celle déterminée par le Maître d'œuvre);
- respect du prix conformément au marché signé.

Après bientôt 11 mois de fonctionnement (7 570 heures) dont les deux premiers à Pmax (2MW) aucun incident notable à signaler (contrôles réguliers par GEG exploitant de la centrale)

Un contrôle plus complet de la roue (ressuage) et de l'accouplement (jeu) interviendra à l'automne prochain.

A noter également un retour rapide (sous 24/48h) aux diverses questions techniques posées ce qui contribue à maintenir un bon climat de confiance.

200M

Exemple de projet en RDC – Un clé en main franco français – ou presque

1. Projet Pelton axe horizontal deux jets 1,5MVA – ajout d'un groupe à l'existant-

Périmètre: De la vanne de pied à l'évacuation d'énergie

- Chute nette: 197m
- Débit unitaire: 0,8 m³/s
- Nombre de turbine: 1
- Puissance électrique: 1,35 MW
- Statut: En cours de transport

Installation en réseau isolé développement des communautés locales permettant le développement humain et économique.



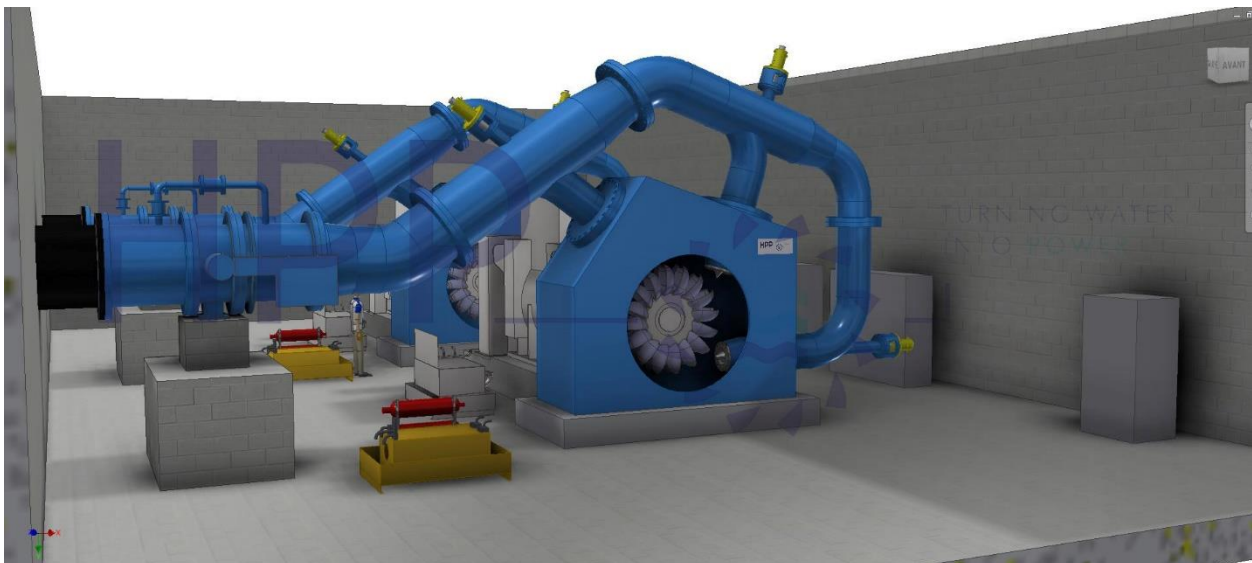
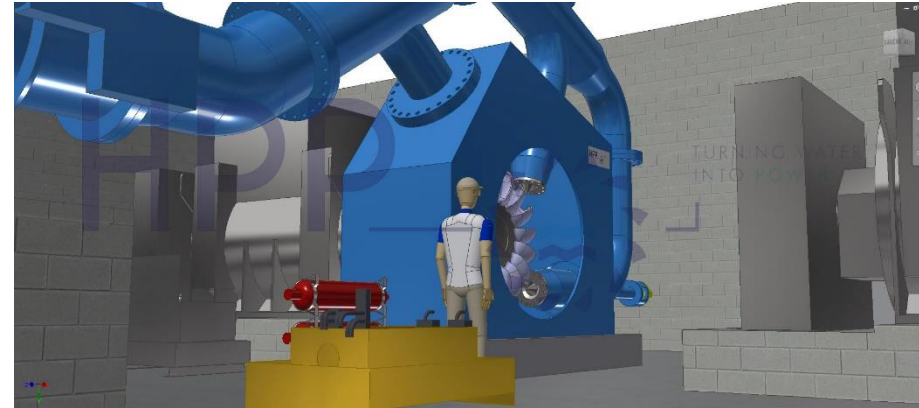
Exemple de projet en RDC – Un clé en main 100% franco français

2. Projet Pelton axe horizontal trois jets 2x8,1MVA –deux nouveaux groupes-

Périmètre: De la vanne de pied à l'évacuation d'énergie

- Chute nette: 204m
- Débit unitaire: 3,5 m³/s
- Nombre de turbine: 2
- Puissance électrique par turbine: 7,3 MW
- Statut: Etudes de détail
- Financement par un fond européen

Installation en réseau isolé, « seul sur la ligne »
Développement de toute une région



ECHANGE / QUESTIONS

HPP



2 Allée de Longchamp
54500 Vandoeuvre-lès-Nancy
France

Téléphone
+33 3 83 28 52 19



hpp@hydropowerplant.com

WWW.HYDROPOWERPLANT.COM

DESIGN AND MANUFACTURE OF HYDRO TURBINES UP TO 15 MW PER UNIT

since 1906



FRANCIS

KAPLAN

PELTON



PLUS DE 250 CENTRALES REALISEES A
TRAVERS LE MONDE