

# HPP



TURNING WATER  
INTO POWER



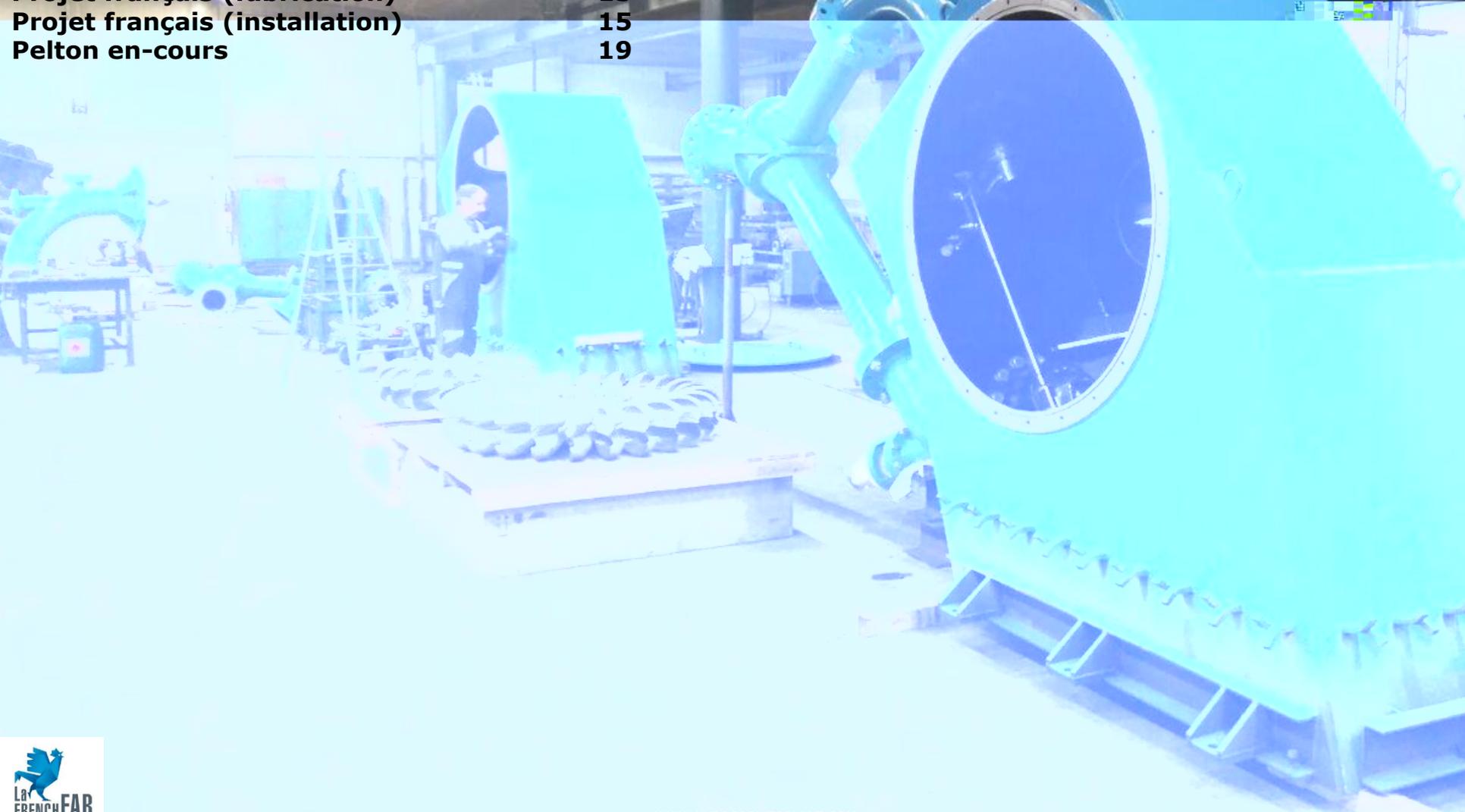
La petite hydroélectricité : quels projets et dans quel environnement ?

**HPP**

La centrale de Rovon  
03 Novembre 2017

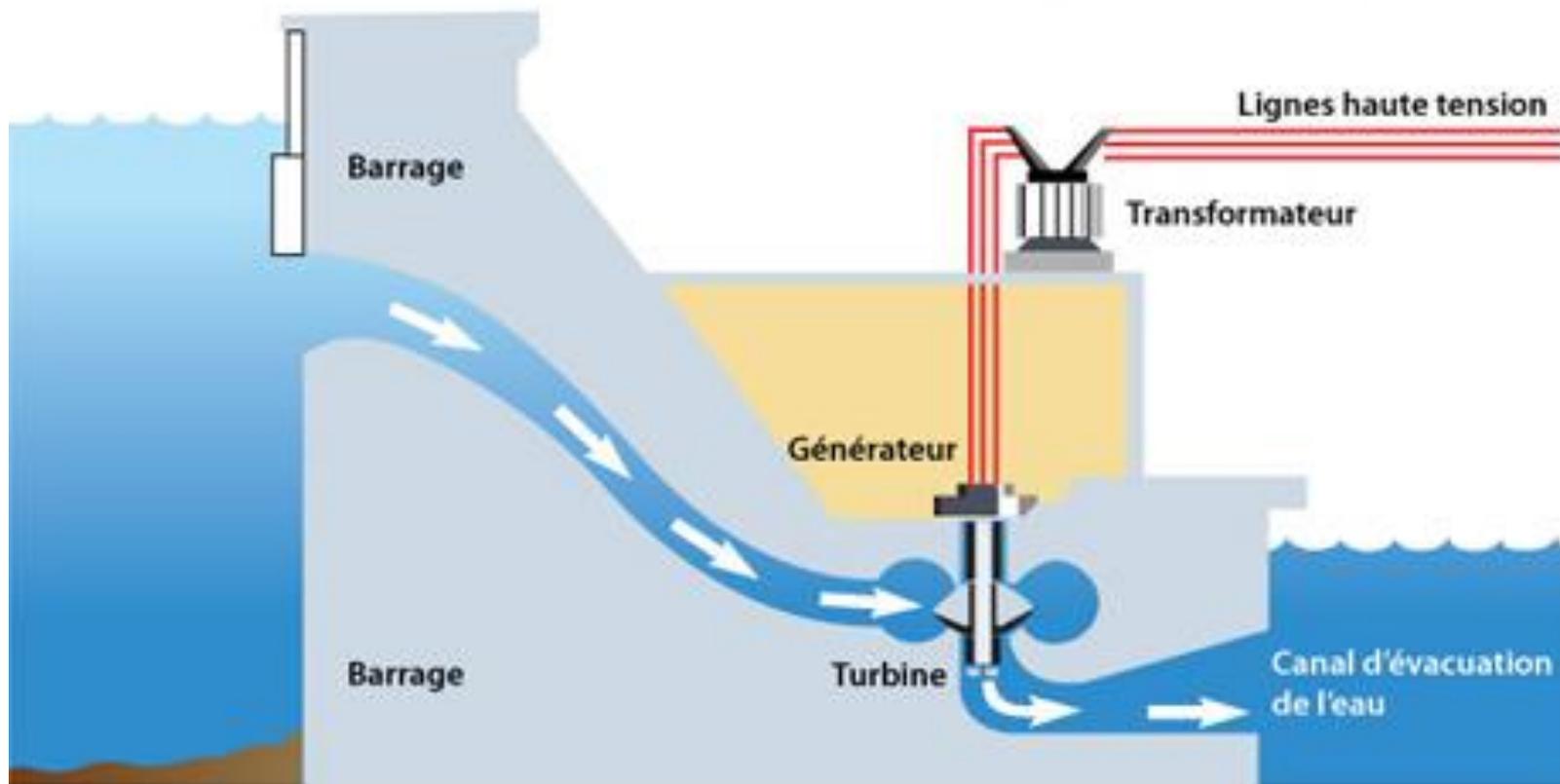


<b>Présentation et Organisation</b>	<b>3</b>
<b>Savoir faire et Expertise</b>	<b>5</b>
<b>Périmètre de fourniture</b>	<b>7</b>
<b>Projet français (fabrication)</b>	<b>13</b>
<b>Projet français (installation)</b>	<b>15</b>
<b>Pelton en-cours</b>	<b>19</b>



# 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

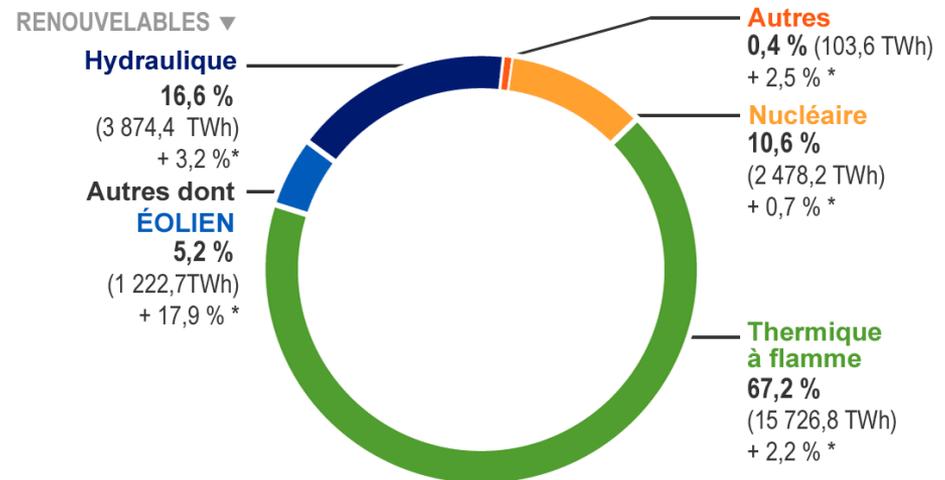
Sources : Panorama des énergies renouvelables  
2015 - RTE France  
Site du Syndicat France Hydroélectricité

## 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

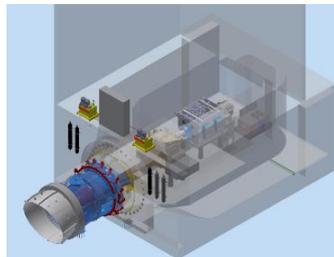
| Le savoir-faire unique HPP se focalise sur les turbines

- 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

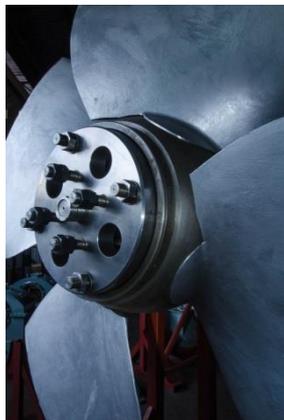
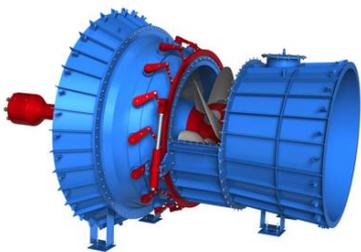
***Toute l'expertise technique hydro jusqu'à 50 MW***



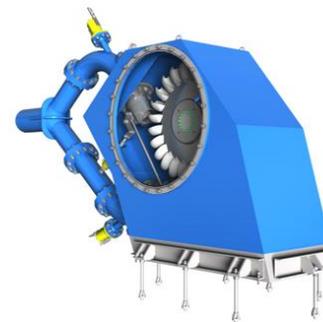
## Expertise

- | 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

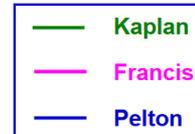
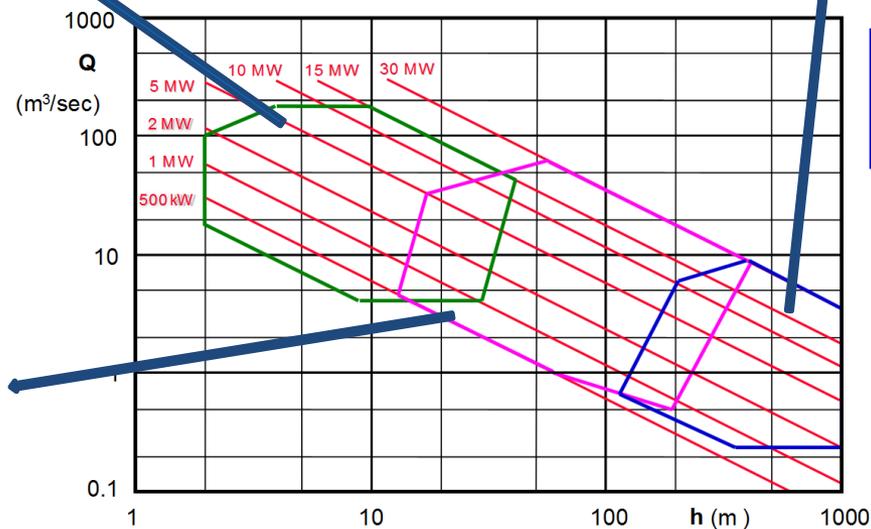
### Kaplan



### 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



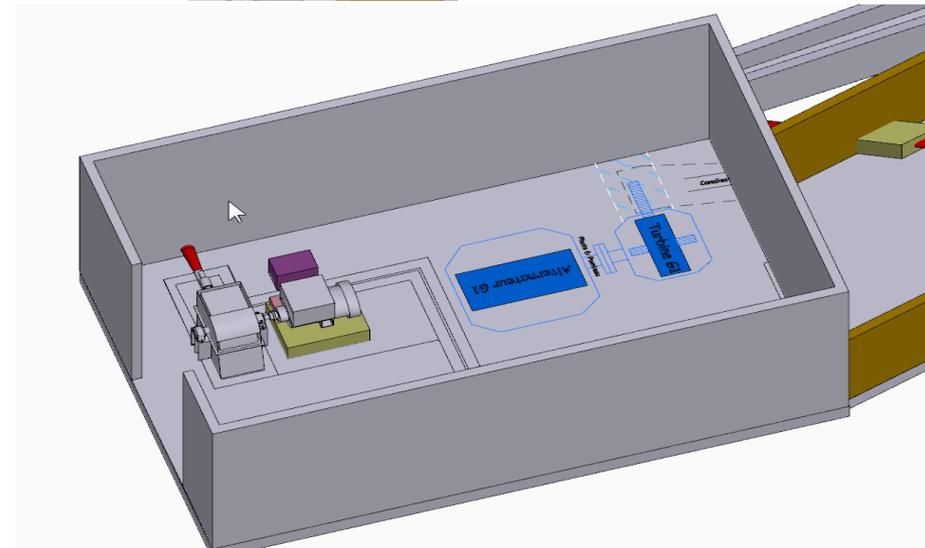
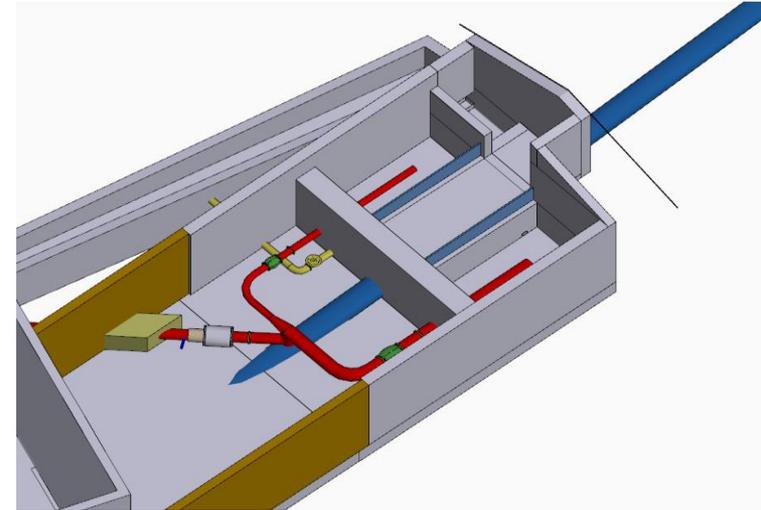
### CONTRAT H07

- 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

### 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	Kenntwort Code word	Lfd.-Nr. Part-No.
Spezifikation Specification	EN 10228-3 v./dd. 10.99	Prüfungsumfang Scope of test	EN 10228-3 Typ / type 1a, 100%	Prüfung Test procedure	QP-ZEP-A-01 Rev. A
Prüfer Tested by	Schneider	Prüfdatum Date of testing	03.11.2016	Prüfwerkstatt Place of testing	Gröditz
Prüfungsergebnis Registration result	2,0 mm KSR/FBH				
Prüfkopf / Probe No. Type	1 R2S 2	Justierung / Calibration Methode Method	AVG/B DOR/DB		
<p><b>Ergebnisse - Results:</b> Es wurden keine registrierpflichtigen Anzeigen festgestellt. No recordable indications were found.</p>					
<p><b>Beurteilung gemäß Spezifikation / Evaluation acc. to specification:</b></p> <p>ERFÜLLT <input checked="" type="checkbox"/> NICHT ERFÜLLT <input type="checkbox"/> ERGEBNIS S. ANLAGE <input type="checkbox"/>                  PASSED NOT PASSED RESULT L. ANNEX</p>					
Datum / Date	15.11.2016	Prüfaufsicht / Supervisor	 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

<b>Projet</b>	1139
<b>Pays</b>	France
<b>Turbine</b>	1 x Pelton à axe horizontal 2 jets
<b>Puissance</b>	2MW
<b>Périmètre</b>	Vanne, turbine, alternateur, centrale oléo hydraulique
<b>Signature contrat</b>	Octobre 2015
<b>Mise en service</b>	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'hydraulicité 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 Maitre 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 534 787 488  
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'hydraulicité 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 Maitre 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.

**ZOOM**

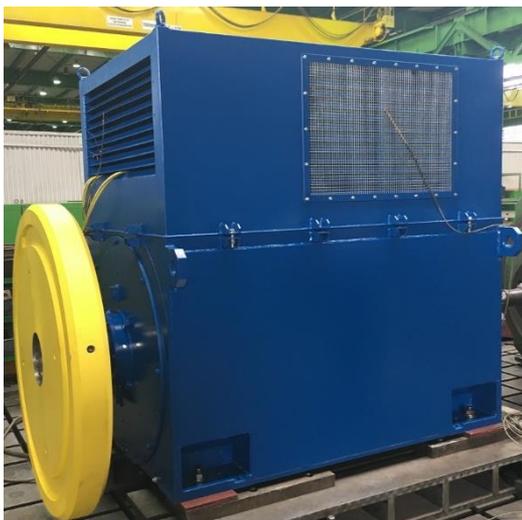
## Exemple de projet en RDC – Un clé en main franco français – ou presque

### 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 m<sup>3</sup>/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.



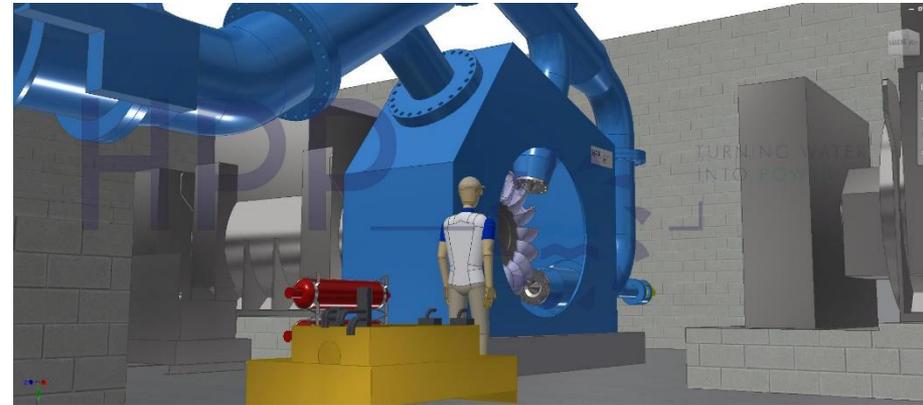
## Exemple de projet en RDC – Un clé en main 100% franco français

### 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 m<sup>3</sup>/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](mailto:hpp@hydropowerplant.com)

[WWW.HYDROPOWERPLANT.COM](http://WWW.HYDROPOWERPLANT.COM)

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

since 1906



PLUS DE 250 CENTRALES REALISEES A  
TRAVERS LE MONDE