

VIS D'ARCHIMÈDE

Turbinage du débit réservé du barrage de
Chavaroche (74)

03 Novembre 2017

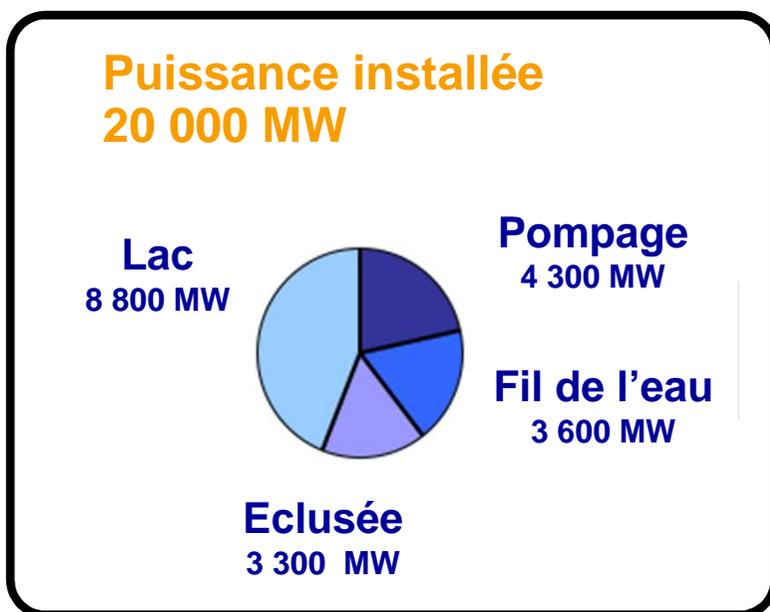
Colloque Hydro 21

B. Pennanec'h (EDF) &
G. Ordureau (Hydrostadium)

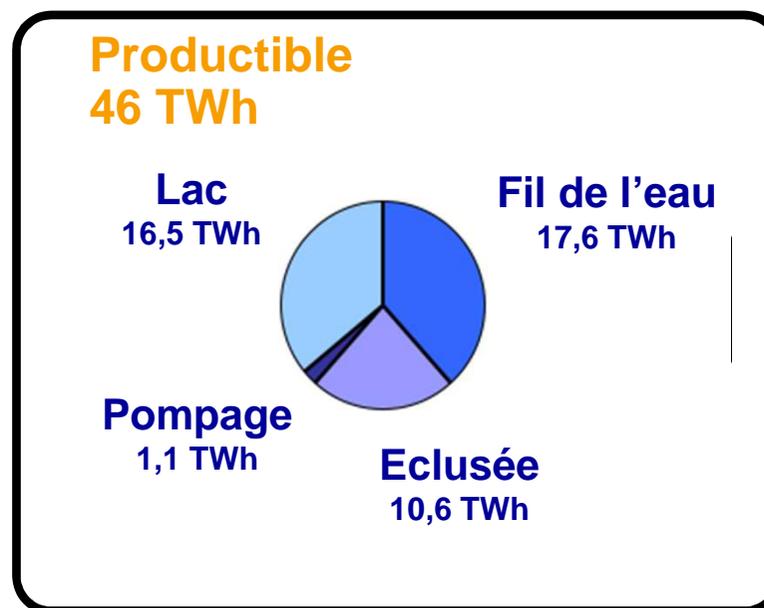


L'HYDROÉLECTRICITÉ EN FRANCE ET À EDF

- L'hydroélectricité, une énergie d'avenir, renouvelable, qui est aussi la plus ancienne des énergies produites grâce à une ressource nationale
- La puissance totale installée France - 25 000 MW - fournit 70 TWh d'électricité sur les 480 TWh consommés en moyenne chaque année
- Parc hydraulique exploité par EDF, **1er producteur européen d'énergies renouvelables**

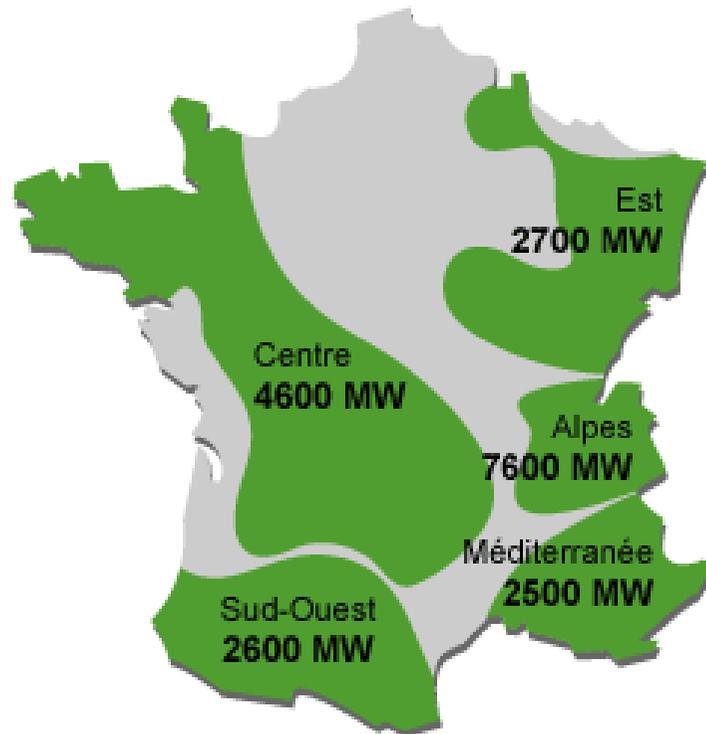


≈ 20% du Parc EDF



≈ 10% de la production EDF

EDF UP ALPES - QUELQUES CHIFFRES



Zones de production hydraulique EDF en France

**132 barrages, 121 centrales,
300 prises d'eau**, dont une
centaine en moyenne et haute montagne

7600 MW installés

5 départements

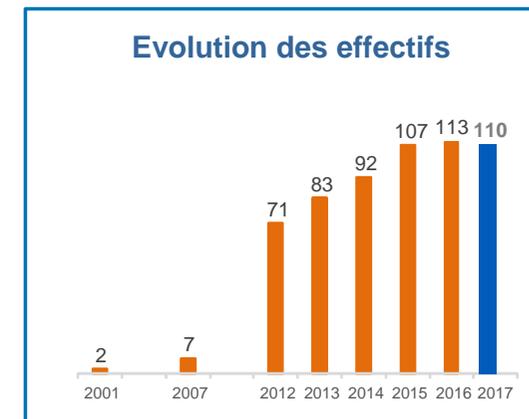
Rhône, Isère, Drôme, Savoie, Haute Savoie

6 millions d'habitants

(Région Rhône-Alpes) alimentés chaque
année en électricité d'origine hydraulique
régionale

HYDROSTADIUM

- Depuis sa création en 2001, HSM a œuvré à être mondialement reconnu dans le domaine de l'Eau vive
 - Stades olympiques (Sydney, Athènes et Pékin)
 - Parcours en France et à l'international
 - En collaboration avec le CIO, conception des parcours amovibles (RiverBox®)
- Depuis 2007, HSM est devenu la MOE référente du segment Petits Aménagements Hydrauliques (PAH) de la DPIH (environ 200 aménagements) et une MOE concurrente sur les marchés des collectivités ou privés.
 - Dans le domaine de l'hydroélectricité
 - Conception et réalisation d'aménagements neufs
 - Rénovation globale d'aménagements
 - Réfection génie civil, conduites forcées, galeries, prises d'eau...
 - Rénovation mécanique, vannages et groupes
 - Rénovation de contrôle / commande
 - Dans le domaine de la continuité écologique
 - Passes à poissons
 - Ascenseurs à poissons
 - Rivière de contournement



AMÉNAGEMENT DE CHAVAROCHE

- La concession de Chavaroche est le second ouvrage de la chaîne du Fier à l'aval d'Annecy (74)
- L'aménagement a été mis en service dans les années 1920
- Une centrale équipée de 3 groupes Francis, d'une puissance totale de 8 MW
- Un barrage de type mobile, équipé de 2 clapets, et restituant le débit réservé de 2.75 m³/s via une échancrure en rive gauche du barrage



LE BARRAGE DE CHAVAROCHE



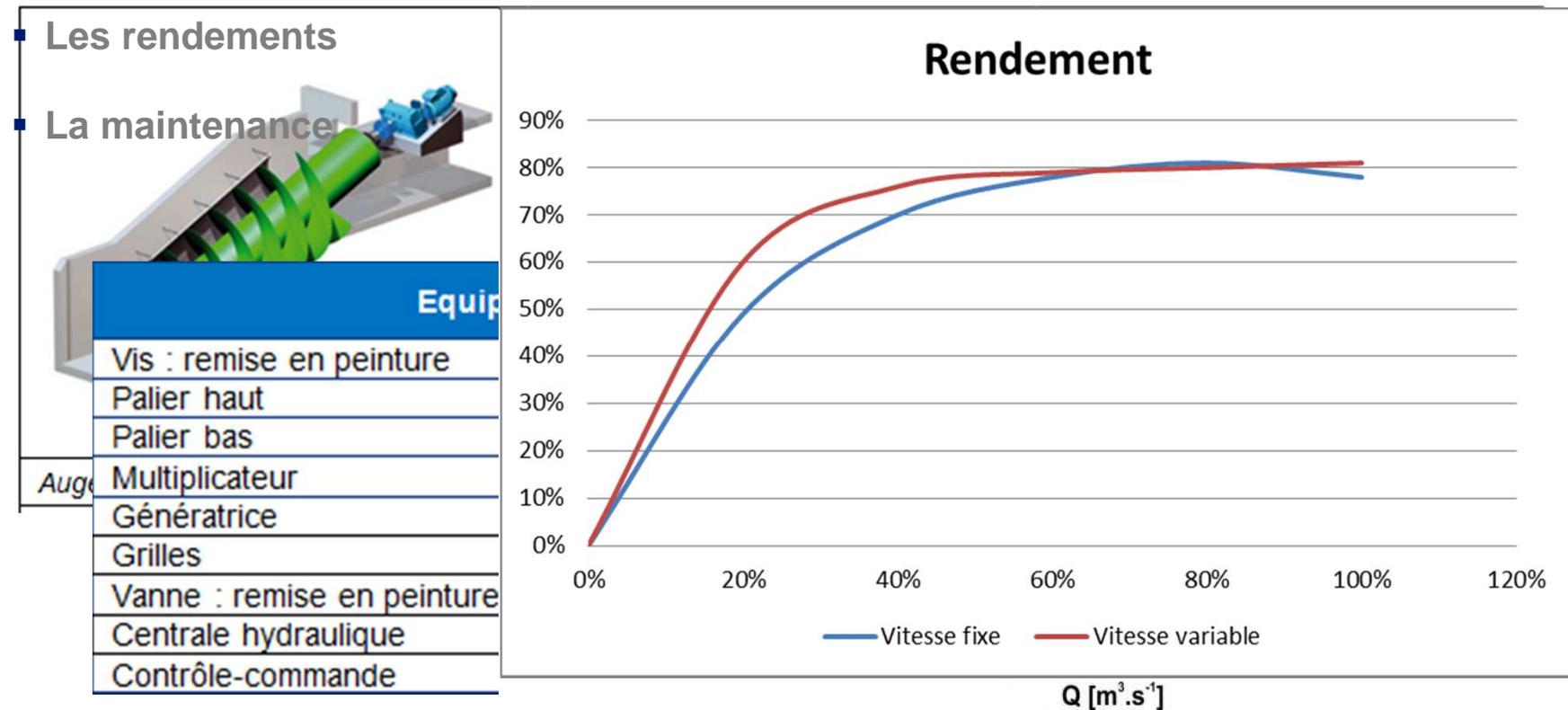
- Débit Réservé = $2.75 \text{ m}^3/\text{s}$
- Hauteur de chute = 4.10 m



- Une PMB Qr de 110 kW disponible
- Une opportunité de valoriser cette énergie non utilisée

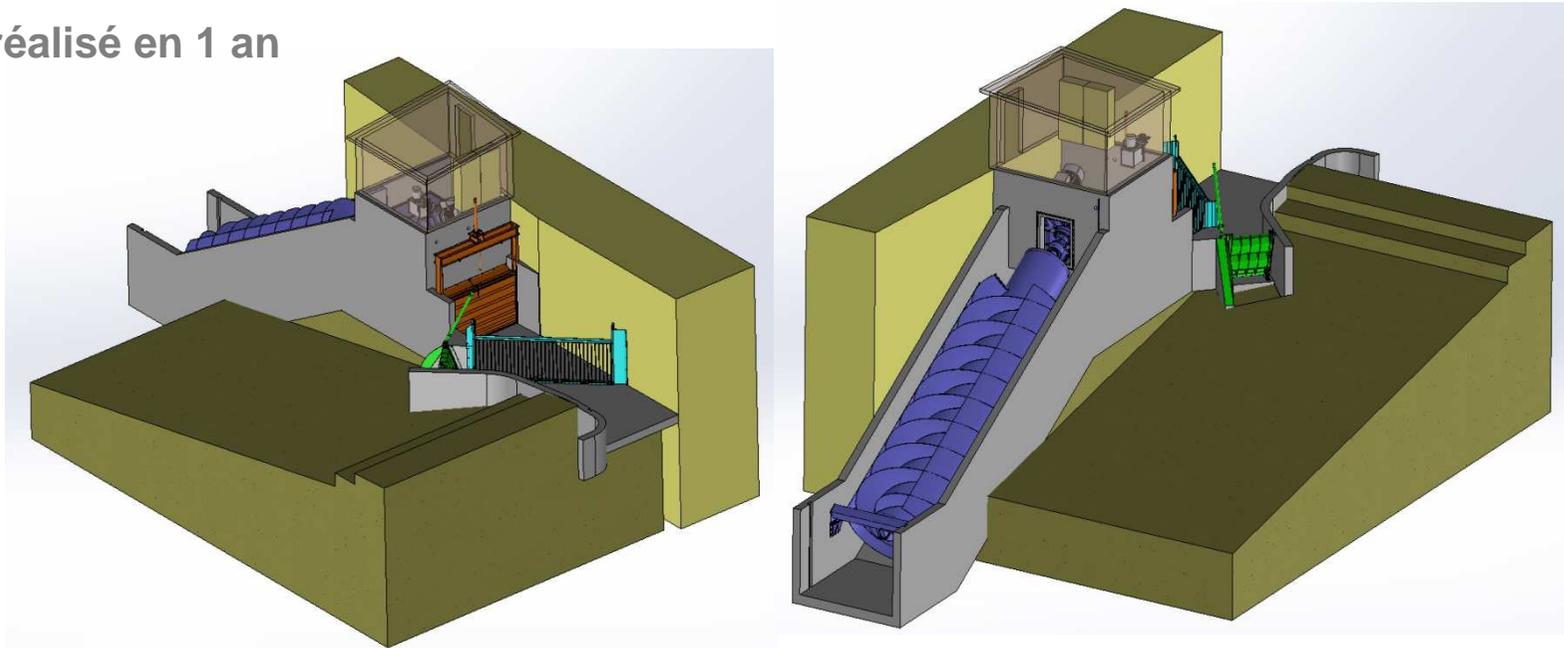
LES VIS HYDRODYNAMIQUES

- Les plages de fonctionnement
- Les configurations d'installation
- Ichtyocompatibilité



VIS DE CHAVAROCHE – LE PROJET

- La vis hydrodynamique répond parfaitement à la configuration du site et permet de tester une technologie nouvelle pour EDF
- Technologie simple de mise en œuvre, assez répandue en Allemagne et en Italie, mais peu développée en France
- Développement en partenariat avec NSC environnement, filiale de Schlumberger, basée en Alsace
- Projet réalisé en 1 an



VIS DE CHAVAROCHE - DESCRIPTION

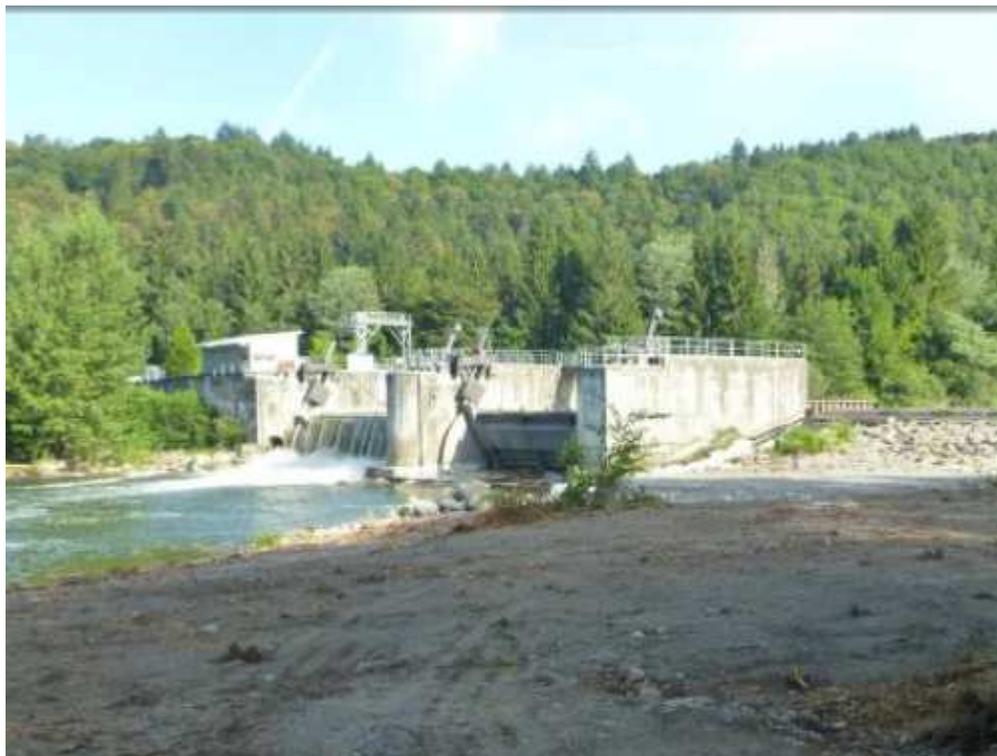
- **Les principales caractéristiques :**

- Puissance : **90 kW**
- Productible moyen annuel : **700 - 750 MWh**
- Soit la consommation annuelle de 300 personnes
- Et l'équivalent de 300 à 600 tonnes de CO2 évités chaque année
- Diamètre de la vis : 2,8 m
- Longueur filetée : 8,2 m
- Longueur totale : 10,5 m
- Masse de la vis : 10 t

- **Avantages techniques par rapport à une turbine classique :**

- Continuité piscicole assurée à la dévalaison
- Absence de grille fine et de dégrilleur
- Robustesse et longévité
- Plan de maintenance allégé

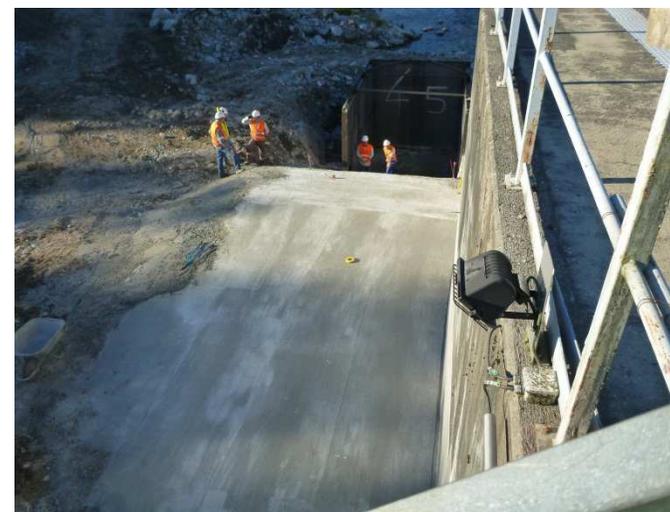
LES TRAVAUX



1ère phase de travaux d'aout à mi-octobre 2016 : mise hors d'eau du chantier, déroctage et réalisation du GC support de la vis



LES TRAVAUX – RÉALISATION DU GÉNIE CIVIL, SUPPORT DE LA VIS



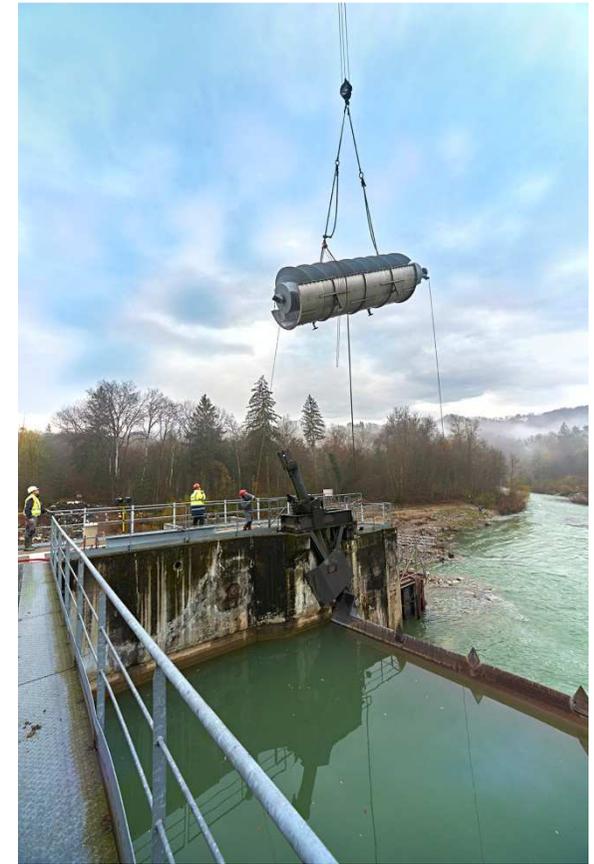
LES TRAVAUX – RÉALISATION DU GÉNIE CIVIL, SUPPORT DE LA VIS



LES TRAVAUX - GRUTAGE



2ème phase de travaux de fin novembre 2016 à janvier 2017 : livraison et mise en place de la vis et ses équipements, béton de scellement, raccordement électrique et serrurerie



LES TRAVAUX – 2^{NDE} PHASE



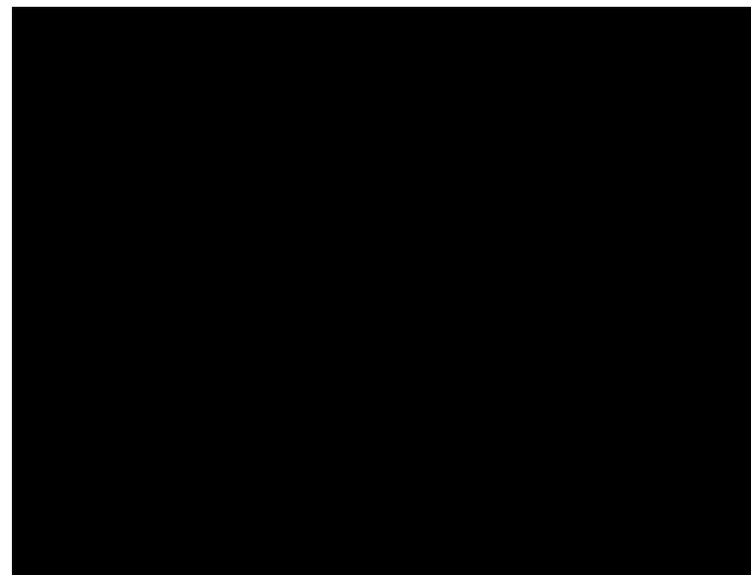
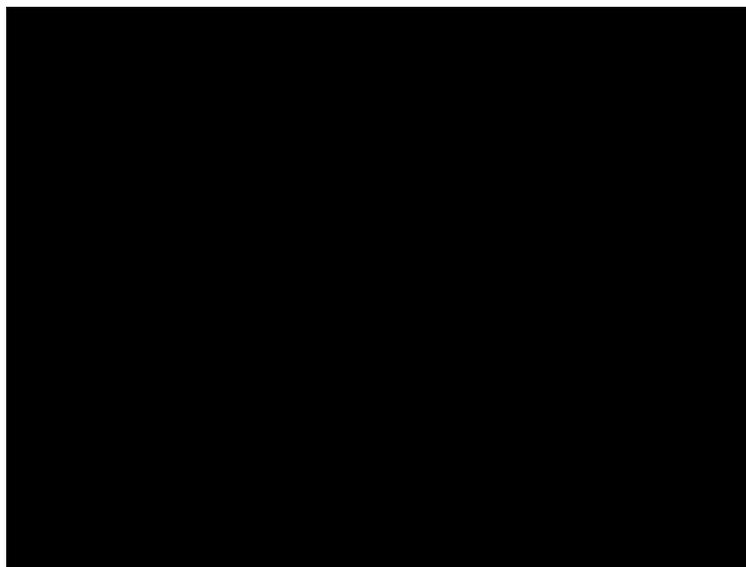
ESSAIS DE MISE EN SERVICE



Essais et démarrage
semi
industriel
au 1er
trimestre
2017



ESSAIS DE MISE EN SERVICE



RETOURS ET PERSPECTIVES

- **Les premiers éléments de REX :**

- Pas d'aléas chantier
- Ajout de résistances de démarrage suite à des problèmes de couplage au réseau ENEDIS
- Un échauffement important du local, problématique en cas de fortes chaleurs
- Une prise en main rapide par les exploitants
- Une installation demandant peu d'attention

- **Les perspectives :**

- Turbinage d'un débit en sortie de canal de fuite
- Turbinage d'un débit d'attrait de passe à poissons
- Turbinage en réseau isolé
- Turbinage dans des canaux : développement possible à l'externe

MERCI

