

# Centrale hydroélectrique de CUISERY (71)

Moulin Cochard - SAS HYDRELF

ADEME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTE

## Projet d'aménagement d'un site existant avec fort potentiel d'optimisation

### LE MOULIN COCHARD EN QUELQUES DATES

- **12<sup>e</sup> siècle** : création du moulin.
- **Années 1920** : développement de l'activité de minoterie par Philibert Cochard, maire de Cuisery, conseiller général et sénateur de Saône-et-Loire de 1933 à 1937, l'un des plus ardents pionniers de l'électrification en Saône-et-Loire.
- **1992** : arrêt de l'activité de la minoterie et abandon du site.
- **2004/2005** :
  - achat par Pierre Maret ;
  - reconnaissance du fondé en titre pour une puissance maximale brute de 250 kW ;
  - réhabilitation des deux turbines Francis existantes d'une puissance totale de 130 kW ;
  - remise en fonctionnement de la centrale hydroélectrique.
- **Août 2014** : achat de la centrale par Ludovic Flahaut.
- **Juillet 2015** : lancement d'une étude de faisabilité hydroélectricité avec recherche d'optimisation de la production hydroélectrique réalisée par le bureau d'études Hydréole, pour un coût de 5 840 € HT (financée par l'ADEME à hauteur de 70 % soit 4 088 €, dans le cadre du Programme Energie Climat Bourgogne).
- **Mars 2016** : restitution de l'étude de faisabilité avec l'élaboration de deux scénarios d'implantation d'un nouveau groupe de production par le bureau d'études.



▷ Vue aérienne de la Seille et du moulin Cochard



▷ Vue du bâtiment abritant les turbines et transformé en habitation (vannes et grilles d'entrée à gauche)



# CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION

<b>Cours d'eau</b>	Seille
<b>Classement environnement</b>	Cours d'eau non classé en liste 1 et liste 2, donc pas de nécessité de réalisation de disposition de montaison piscicole
<b>Module inter-annuel</b>	31 m <sup>3</sup> /s
<b>Date de mise en service</b>	2005
<b>Hauteur de chute</b>	1,7 m brute
<b>Longueur du tronçon court-circuité</b>	Environ 60 m
<b>Débit maximal dérivé actuellement</b>	8 m <sup>3</sup> /s
<b>Puissance maximale autorisée</b>	250 kW (fondé en titre) pour un débit maximal dérivable de 15 m <sup>3</sup> /s
<b>Turbines existantes</b>	Deux turbines anciennes de type Francis pour une puissance totale de 130 kW répartis entre : - une turbine de marque Darnell Bossard de 30 kW, datant de 1890 et turbinant un débit de 3 m <sup>3</sup> /s - une turbine de marque Dumont de 100 kW, datant de 1946 et turbinant un débit de 8 m <sup>3</sup> /s
<b>Production annuelle moyenne réelle</b>	350 000 kWh/an correspondant à une substitution de 30 TEP (tonnes équivalent pétrole)
<b>Équivalence énergétique</b>	Consommation annuelle (hors chauffage et eau chaude) de 130 foyers (source CEREN et REMODECE, base : 2 700 kWh par an et par foyer)
<b>Réchauffement climatique (gaz à effet de serre évité)</b>	98 tonnes de CO <sub>2</sub> évitées par an*, soit l'équivalent d'une voiture particulière parcourant 580 000 km**. <i>*par rapport à une production d'électricité par cycle combiné à gaz</i> <i>**base de calcul = 0,169 kg CO<sub>2</sub> / km (moyenne des émissions du parc de véhicules particuliers en France)</i>
<b>Tarif d'achat (en cours)</b>	Tarif H01 à 1 composante Prix moyen annuel d'achat du kWh : 7,392 c€/kWh

## SYSTÈME DE MULTIPLICATION DE LA PUISSANCE

Cette installation présente un équipement peu courant mais à priori astucieux, mis en place en 2005 par l'ancien propriétaire.

Afin de pallier la différence de vitesse de rotation des turbines existantes et éviter d'installer un multiplicateur et une génératrice sur chaque turbine, **un groupe hydraulique à huile** a été installé sur la tête de la turbine la moins puissante pour renvoyer la puissance sur l'arbre de la seconde turbine.

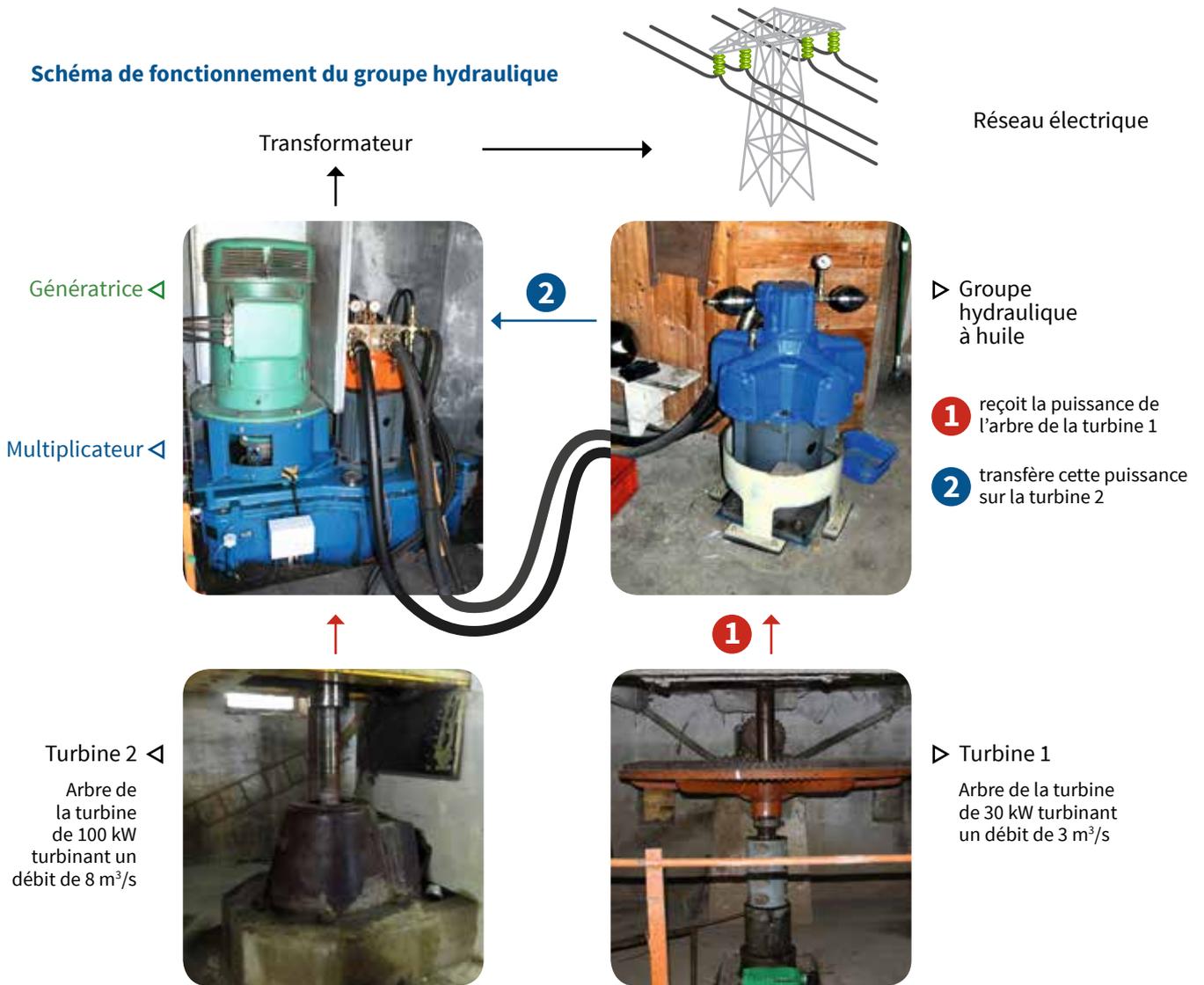
Cette installation peut entraîner une perte de rendement sur la première turbine mais **permet de limiter l'investissement à un seul générateur et système de régulation**.

Il est difficile d'apprécier voire d'évaluer les pertes de charge et de rendement du système. Néanmoins, l'exploitant a constaté **une augmentation de puissance de 25 kW** lorsque le groupe hydraulique est en fonctionnement.



▷ Une des salles des machines avec armoire électrique et automate (au fond)

## Schéma de fonctionnement du groupe hydraulique



## ENJEUX D'OPTIMISATION DE L'INSTALLATION

Le site est reconnu pour une **puissance maximale autorisée de 250 kW** correspondant à une hauteur de chute brute de 1,7 m pour un débit maximum dérivé de 15 m<sup>3</sup>/s.

La puissance électrique délivrée par les turbines existantes est actuellement de 70 à 80 kW pour **une puissance nominale totale de 130 kW**.

Suite à l'étude de faisabilité, l'amélioration de l'existant est apparue difficilement réalisable au regard de la configuration du site. Il a donc été décidé d'étudier l'implantation d'un équipement supplémentaire au lieu du canal latéral du moulin (cf. photo), qui rentre dans la limite du droit fondé en titre de 250 kW. Il conviendra d'informer les services de l'État du projet de réhabilitation à mener avec tous les éléments permettant de juger du respect des règles actuelles concernant le débit réservé ou de la continuité écologique. Le propriétaire devra également déposer une nouvelle demande de raccordement à Enedis du fait de la puissance actuelle de raccordement de 118 kW.

Les deux scénarios de suréquipement étudiés permettraient d'atteindre une puissance électrique totale de l'ordre de 160 kW pour une production totale annuelle avoisinant 620 000 kWh, soit un doublement de la production. Les deux scénarios étudiés sont les suivants :

→ implantation d'une turbine Kaplan en siphon d'une puissance nominale à l'arbre de 122 kW pour un débit d'équipement de 8 m<sup>3</sup>/s représentant un investissement de 820 000 € HT, soit un ratio d'installation estimé à 6 720 €/kW ;

→ implantation de deux vis hydrodynamiques pour débit d'équipement de 4 m<sup>3</sup>/s unitaire et représentant un investissement de 850 000 € HT, soit un ratio d'installation estimé à 6 970 €/kW.

Le propriétaire est en phase de réflexion et le choix de réaliser les travaux d'un des deux scénarios sera conditionné à sa capacité d'investissement ainsi qu'à l'obtention du tarif d'achat le plus avantageux.



▷ Lieu d'implantation possible d'un nouvel équipement





# La démarche du nouvel acquéreur

TÉMOIGNAGE DE LUDOVIC FLAHAUT  
SAS HYDRELF

*Passionné par la technique et amoureux de la nature, j'ai été séduit par le moulin de Cuisery qui s'inscrit dans un cadre naturel, encore sauvage, très agréable et qui bénéficie d'un potentiel hydro-électrique important.*

*A l'origine, je recherchais seulement un site de production à acquérir. Devant le charme du site, le moulin est devenu mon lieu d'habitation.*

*C'est une décision familiale et financière importante, que l'on ne prend pas sur un coup de tête. Techniquement, je n'étais pas inquiet par la dimension du projet mais j'avais besoin de mieux connaître les enjeux environnementaux, financiers, juridiques, patrimoniaux... qu'une telle décision entraîne. Or, il est très difficile, voire impossible, de trouver la bonne personne ou le cabinet de conseils qui maîtrise l'ensemble des questions que l'on se pose. Chacun est très compétent dans son domaine mais a du mal à faire la synthèse de tous les enjeux pour nous orienter vers la solution idéale. Pour ma part, j'ai pris le temps de rencontrer différents interlocuteurs.*

*Au sujet du statut juridique, étant salarié et souhaitant le rester, j'ai choisi le statut de la SASU (Société anonyme par action simplifiée à associé unique) mais chaque cas est particulier. Mon conseil à un futur producteur est donc de prendre le temps de faire le tour des enjeux de son projet, en rencontrant relais d'informations, organismes de conseils, bureaux d'études, notaire(s), expert(s)-comptable(s), banquier(s)...*



▷ Prise d'eau de la centrale



## EN SAVOIR PLUS sur la micro hydroélectricité

Informations, guides et fiches régionales

→ À télécharger sur :  
[www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr](http://www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr)  
recherche par mot-clé «hydroélectricité»



Fiche réalisée dans le cadre d'un programme financé par l'ADEME Bourgogne-Franche-Comté et la Région Bourgogne-Franche-Comté



### ADEME

Direction régionale Bourgogne-Franche-Comté  
44 rue de Belfort - 25000 Besançon

### Site de Dijon

15 boulevard de Brosse - 21000 Dijon

Tél. 03 81 25 50 00 - [ademe.bourgognefranchecomte@ademe.fr](mailto:ademe.bourgognefranchecomte@ademe.fr)

[www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr](http://www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr)