



CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE À MONCLEY (25)

MOULIN DE MONCLEY - SAS HYDROMONCLEY

RECONSTRUCTION D'UNE ANCIENNE CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE AVEC AMÉLIORATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

La centrale en bref

Le site des anciennes forges de Moncley a eu un riche passé industriel (forge, moulin à farine, huilerie, scierie, ...) et une activité de production hydroélectrique par EDF jusque dans les années 1960. Une grande partie des installations de production ont ensuite été démantelées mais les ouvrages hydrauliques sont toujours restés en place. En 1974, le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Moyenne et Basse Vallée de l'Ognon (SMAMBVO) est devenu propriétaire des lieux et du droit d'eau associé. Ne souhaitant pas se lancer dans la rénovation et la gestion d'une centrale, une solution a été trouvée pour redonner vie au moulin avec la location des lieux par bail emphytéotique sur 40 ans (voir détails en page 3) à un couple local désireux d'investir dans l'hydroélectricité.

Le projet est lauréat de l'appel d'offre national « hydroélectricité » lancé en 2016 et a pu se concrétiser avec un tarif d'achat économiquement attractif sur 20 ans. Les démarches ont cependant été longues avant la mise en service en mars 2021 car les obligations d'amélioration de la continuité écologique ont nécessité l'acquisition d'un terrain pour l'implantation d'une passe à poissons.

Puissance électrique : 83 kW (groupe turbine Kaplan)
Hauteur de chute : 1,93 m brute (1,80 m nette)
Production attendue : 350 000 kWh/an (estimation en année moyenne)

Travaux réalisés

- remise en service des ouvrages hydrauliques ;
- rénovation du bâtiment ;
- installation d'un groupe turbine neuf ;
- pose d'une grille avec écartement des barreaux de 45 mm selon les préconisations administratives ;
- mise en place d'un dégrilleur automatique ;
- construction d'une passe à poissons (rampe à macro-rugosité et rugosité de fond) ;
- installation d'un transformateur ;
- raccordement au réseau de distribution d'électricité.



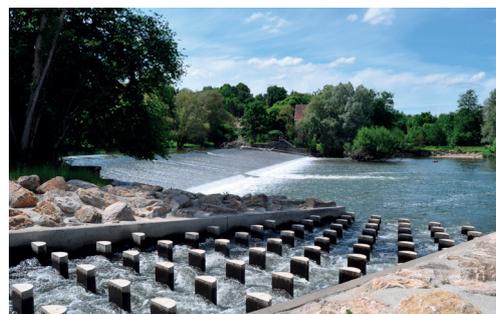
© Bernard LASNIER

▷ Local technique (bâtiment à gauche) avec la prise d'eau et le dégrilleur



© Bernard LASNIER

▷ Groupe hydroélectrique avec turbine inclinée en siphon de type Kaplan



© Bernard LASNIER

▷ Passe à poissons à rampe, construite au pied du barrage

Caractéristiques techniques de l'installation

Cours d'eau	Ognon
Classement environnement du cours d'eau (loi LEMA)	liste 2 (site avec obligation de restauration de la continuité écologique)
Module interannuel	28,3 m ³ /s
Date de mise en service	mars 2021
Hauteur de chute	1,93 m brute (1,80 m nette)
Tronçon court-circuité	environ 800 m
Débit turbinable (débit maximal dérivé)	6 m ³ /s
Débit réservé	3,04 m ³ /s (environ 1/10 ^e du module de la rivière)
Puissance maximale autorisée (reconnue)	175 kW (reconnue par droit fondé en titre)
Puissance installée	83 kW (puissance électrique)
Turbines existantes	aucune (organe de production démonté depuis plusieurs années)
Nouvel équipement	groupe hydroélectrique avec turbine inclinée en siphon de type Kaplan (Andritz Hydro)
Production annuelle moyenne	350 000 kWh/an correspondant à une substitution de 30,2 TEP/an (Tonnes Équivalent Pétrole)
Équivalence énergétique	Consommation annuelle (hors chauffage et eau chaude) de 130 foyers (source CEREN et REMODECE, base : 2 700 kWh/an/foyer)
Réchauffement climatique (gaz à effet de serre évité)	98 tonnes de CO ₂ évitées par an* soit l'équivalent des émissions d'une voiture particulière parcourant 580 000 km** *par rapport à une production d'électricité par cycle combiné à gaz **base de calcul = 0,169 kg CO ₂ /km (moyenne des émissions du parc de véhicules particuliers en France)
Tarif d'achat (en cours)	prix fixe établi lors de l'appel d'offre 2016 « CRE 1 » : 16 c€/kWh tarif à une composante pour une durée de 20 ans (2018-2038)

Bilan financier

Montant des investissements (HT)

OBJET	Montant HT	%
Etudes de faisabilité (techniques et environnementales)	30 000 €	3,5 %
Etudes de réalisations et maîtrise d'œuvre	55 000 €	6,3 %
Travaux sur le bâtiment-local technique (toiture, huisserie)	15 000 €	1,7 %
Terrassement et travaux de génie civil	118 400 €	13,5 %
Équipement hydroélectrique (turbine, équipements électriques, pose)	310 300 €	35,5 %
Transformateur et raccordement au réseau électrique (travaux Enedis)	35 000 €	4 %
Acquisition de foncier (pour implantation de la passe à poissons)	30 000 €	3,5 %
Amélioration de la circulation piscicole (réalisation de la passe à poissons)	280 000 €	32 %
TOTAL	873 700 €	
Ratio investissement (€/HT/kW installé)	7 153 € HT/kW (hors travaux de continuité écologique) 10 526 € HT/kW (avec travaux de continuité écologique)	

Financement des investissements (hors études)

OBJET	Montant	%
Subvention Région au titre de la production d'hydroélectricité (65 % des dépenses réelles HT)	194 000 €	22,2 %
Subvention Région au titre des dispositifs de continuité écologique (50 % des dépenses réelles HT)	107 000 €	12,2 %
Subvention Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse au titre des dispositifs de continuité écologique	124 000 €	14,2 %
Emprunt (taux fixe de 3 % sur 15 ans)	448 700 €	51,4 %
TOTAL	873 700 €	

Rentabilité

Pour une année moyenne (production de 350 000 kWh/an)

Recette brute annuelle (vente d'électricité)	56 000 €/an
Charges annuelles	Montant HT
Assurances (Responsabilité civile et multirisque)	4 000 €/an
Frais comptables	3 500 €/an
Frais généraux divers (banque, téléphonie,...)	1 070 €/an
Consommables divers (informatique, graisse,...)	500 €/an
Cotisation foncière des entreprises (CFE) - Taxe foncière	2 000 €/an
Redevance bail SMAMBVO (Syndicat Mixte d'Aménagement de la Moyenne et Basse Vallée de l'Ognon)	2 800 €/an
Redevance d'accès au réseau public d'électricité (TURPE / Enedis)	1 920 €/an
Redevance Agence de l'Eau (bassin Rhône Méditerranée Corse)	130 € en 2020*
TOTAL des charges annuelles (hors frais d'emprunt)	15 920 €/an

* Cette redevance est calculée chaque année en fonction du volume turbiné et selon un barème spécifique à chaque bassin.

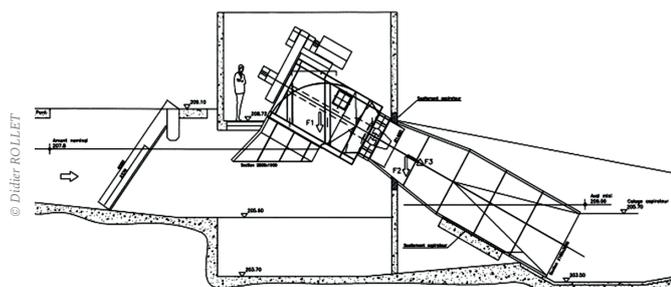
Recette nette annuelle	40 080 €/an
Remboursement annuel de l'emprunt (années 2019 à 2034)	37 586 €/an
Temps de retour brut des travaux	24,7 ans (hors subventions) 14 ans (avec subventions)

Détails de l'installation

Anciennement, il y avait deux emplacements distincts pour deux turbines. Pour des raisons de maîtrise des investissements nécessaires à la remise en service, un seul emplacement a été rééquipé pour environ la moitié de la puissance légale autorisée.

La turbine fonctionne au fil de l'eau et sans écluse. L'Ognon, étant une rivière au régime essentiellement pluvial avec des fluctuations importantes de débit entre l'hiver et l'été, l'installation sera à l'arrêt en période de crue et la vanne de décharge ouverte.

L'exploitant ne résidant pas sur place, un automate gère l'installation hydroélectrique. L'exploitant doit cependant surveiller le bon fonctionnement de la passe à poissons et enlever les embâcles éventuellement bloqués (branchages).



▷ Schéma d'implantation du groupe hydroélectrique



▷ Arrière du local technique rénové avec la sortie en siphon du groupe hydroélectrique

Choix d'un bail emphytéotique

Les échanges entre l'exploitant et la collectivité propriétaire du site ont abouti à la mise en place d'un contrat de location sur 40 ans sous la forme d'un bail emphytéotique. Il s'agit d'un bail de très longue durée compris entre 18 ans au minimum et 99 ans au maximum encadré par la loi. C'est un accord gagnant-gagnant qui permet au locataire (appelé « preneur » ou « emphytéote ») de jouir d'un bien, d'y faire des travaux d'amélioration et de l'exploiter sans pour autant acquérir ce bien.

Le locataire verse une redevance, souvent modique, au propriétaire qui lui, voit son bien entretenu voire valorisé sans avoir besoin d'investir. A la fin du bail, le locataire doit quitter les lieux sans chercher à récupérer la valeur des travaux effectués.

Amélioration de la continuité écologique

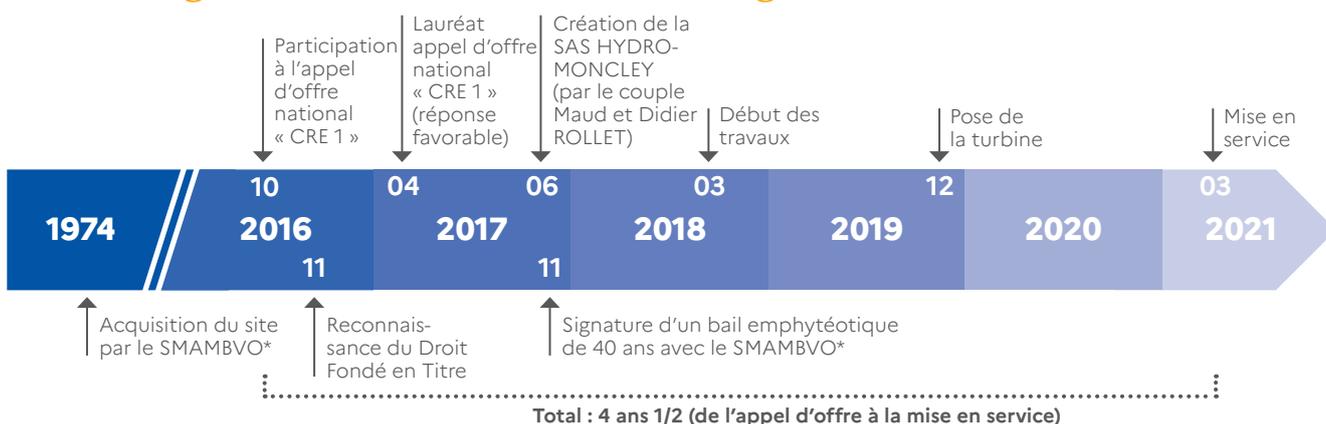
Avec l'obligation d'amélioration de la continuité écologique liée au classement en liste 2 de l'Ognon, c'est plus du tiers de l'investissement qui y est consacré. Le poste le plus important (280 000 € HT) est celui de l'amélioration de la circulation piscicole avec la mise en place d'une passe à poissons favorisant leur montaison au pied du barrage. Techniquement, il s'agit d'une rampe à macro-rugosité et rugosité de fond avec une pente à 5 %, longue de 41 m pour 5,5 m de large, respectant les consignes souhaitées par les services de l'Etat.

La prise d'eau est constituée d'une grille inclinée à 45 degrés avec des barreaux plats espacés de 45 mm. Elle est équipée d'un dégrilleur automatique à bras (cf. photo en page 1).



▷ Construction de la passe à poissons au pied du barrage existant

Planning de réalisation des aménagements



* SMAMBVO : Syndicat Mixte d'Aménagement de la Moyenne et Basse Vallée de l'Ognon



ILS L'ONT FAIT



© Maud et Didier ROLLET

“Un projet qui nous tenait à cœur pour préserver un patrimoine et assurer une production locale d'énergie”

TÉMOIGNAGE DE MAUD ET DIDIER ROLLET

Exploitants locataires du site

Nous sommes heureux d'avoir pu mener à bien cette rénovation car nous ne nous attendions pas à un tel parcours, même si nous savions que ce ne serait pas de tout repos. L'impact de la Covid sur l'activité et le planning des entreprises, les délais de livraison dus à la cessation d'activités d'Andritz en France pour la fourniture du groupe hydroélectrique, ne nous ont pas facilité la tâche. Nous apprécions d'autant plus de voir la turbine en production.

Pour se lancer dans un tel projet de remise en service d'une centrale à l'abandon, il ne faut pas se fixer un délai trop court. Il est important d'en tenir compte sur le bilan financier notamment pour les mois sans production et donc sans revenus.

Il convient aussi d'avoir des fonds personnels pour lancer les études nécessaires au montage des dossiers administratifs préalables aux travaux. Un banquier sera souvent frileux pour débloquer un prêt tant que des bilans chiffrés et fiables ne sont pas avancés et que les subventions ne sont pas validées.

Le poids de l'amélioration de la continuité écologique dans le financement est délicat à appréhender car c'est au moment du dépôt des demandes administratives que les aspects concrets, ainsi que les prévisions budgétaires des prestataires, se confirment ou pas. Sous-évaluer ce poste peut entraîner de grosses surprises et de fortes tensions avec son banquier ; le surévaluer peut aboutir à une faible rentabilité et faire capoter le projet par refus des banques à accorder les prêts nécessaires. Pour notre part, le fait d'avoir été lauréat de l'appel offre* national et expérimental de la CRE (Commission de régulation de l'énergie), a favorisé l'accord des banques.

Les subventions accordées par la Région notamment, ont permis de faciliter la réalisation du projet avec un montant d'emprunt moindre et un apport personnel limité aux études et au montage des dossiers.

Dans notre cas, malgré un « Droit Fondé en Titre » reconnu par les services de l'Etat, il y a eu beaucoup de complexité administrative. La présence, à nos côtés, d'un syndicat de rivière coopératif a été un apport et un soutien important pour la concrétisation de notre projet. Nous tenons aussi à remercier la mairie de Moncley qui nous a bien aidés dans les relations avec ENEDIS pour le raccordement au réseau électrique.

* appel d'offre « CRE 1 » pour les projets de moins de 150 kW, monté en 2016 avec réponse en avril 2017



EN SAVOIR PLUS sur la micro hydroélectricité

Guides, fiches régionales et lettres HYDRO INFOS BFC

→ À télécharger sur :
www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr
recherche par mot-clé «hydroélectricité»
ou sur le site :
<https://rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr>
puis onglet «Nos ressources»

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 Brosses - 21000 Dijon

Tél. 03 81 25 50 00
ademe.bourgognefranche-comte@ademe.fr

www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE