

# **Service de soutien aux projets de rénovation menés par les citoyens - Phase II**

Réactivation de moulins à eau anciens pour produire de  
l'hydroélectricité à petite échelle



## 1. ANALYSE DESCRIPTIVE

### 1.1. Auteur et organisation de cas inspirants

Ce dossier inspirant a été constitué par Paulina Rodriguez, représentant VITO, et Elodie Denizart, dans le cadre du consortium de l'initiative Citizen Led Renovation II, sous l'égide de la Direction générale de l'énergie de la Commission européenne.

### 1.2 Nom de l'initiative CLR et étendue géographique

L'association européenne AQUA Patrimoines de l'eau, en partenariat avec la société Askeul, a accompagné six projets en France, menés par des collectifs citoyens pour démontrer la faisabilité de la rénovation énergétique grâce aux énergies renouvelables. Ces projets concernent des sites du patrimoine industriel historique liés à l'eau, qui visent la réactivation de petites centrales hydroélectriques décentralisées à partir de ces moulins anciens.

Les sites sont :

- Le Moulin bleu, Saint-Jean-Froidmentel (Loir-et-Cher),
- Le Grand Moulin, Sainte-Sévère-sur-Indre (Indre),
- La Pointerie, Chamesson-sur-Seine (Côte d'Or)
- Le Moulin rouge, Saintines (Oise),
- Tiers Lieu Gaillacois, Gaillac (Tarn),
- PTCE Coup Demain, Plaisance (Gers)



Figure 1AQUA ! Patrimoines de l'eau – Rapport d'activité (extrait)

En outre, Elodie Denizart et Clément Van Straaten, tous deux experts référents pour ces projets CLR, accompagnent le partenaire chef de file du projet Interreg Europe RENEWAT (2024-2028), le Syndicat Energies de Haute-Vienne, afin d'améliorer les politiques publiques régionales et territoriales en matière de climat et d'énergie, concernant la réactivation des moulins à eau.

Dans ce contexte, certaines bonnes pratiques ont été identifiées, notamment du point de vue des collectivités locales, et sont rassemblées dans une brochure intitulée « Collectivités locales, moulins à eau et micro-hydroélectricité », mentionnant des exemples dans les communes du Mans, de Muttersholtz, de Foncine-le-Haut, de Gœulzin et de Nochize, dans différentes régions de France.

Il a été constaté que, historiquement, le moulin à eau constitue un lieu fortement identitaire dans les villages ruraux, tant sur le plan social qu'économique. Les typologies de ces projets suggèrent que cette combinaison peut être avantageuse pour la mobilisation et l'identité, mais qu'elle peut également complexifier la gouvernance et le périmètre technique, notamment lorsque les bâtiments sont anciens, hétérogènes et potentiellement contraints.

### *1.3. Priorité à la rénovation menée par les citoyens : services et technologies*

Cette initiative combine plusieurs éléments alignés sur le Pacte vert pour l'Europe et la stratégie pour la résilience de l'eau ; notamment la rénovation énergétique des bâtiments, la production hydroélectrique à petite échelle, le déploiement de l'énergie solaire, les systèmes d'autoconsommation collective et la réutilisation des matériaux dans le cadre de pratiques d'économie circulaire.

Les moulins à eau constituent des infrastructures historiques importantes dans les villages ruraux, tant sur le plan social qu'économique. Leur réhabilitation en tant que sites de production d'énergie renouvelable permet de réintégrer ce patrimoine architectural aux objectifs modernes de développement durable. Les projets consistent généralement en de petites installations hydroélectriques intégrées aux systèmes locaux d'énergies renouvelables, permettant ainsi la production, la consommation et le stockage d'énergie au sein de la communauté locale.

**Ces initiatives sont inspirantes car elles allient préservation du patrimoine, production d'énergie renouvelable et participation communautaire, tout en contribuant à la résilience environnementale grâce à des services écosystémiques tels que la gestion de l'eau, l'atténuation des sécheresses et le soutien à la biodiversité.**



*Figure 2 Visite du site du Moulin Bleu, France. Source : Aqua Patrimoines de l'eau.*

### *1.4 Objectifs, motivation et processus de mise en place*

La principale motivation de ces initiatives est de revitaliser les sites historiques des moulins à eau tout en contribuant à la production locale d'énergie renouvelable et au développement rural durable.

Les projets visent à soutenir plusieurs objectifs :

- Développer la **production locale d'énergie renouvelable**, notamment l'hydroélectricité à petite échelle
- Soutenir la **transition énergétique et les objectifs climatiques conformes au Pacte vert pour l'Europe**
- Revitaliser **des infrastructures rurales historiques et des sites patrimoniaux**
- Encourager **l'action collective par le biais des communautés énergétiques**
- Promouvoir **les pratiques de l'économie circulaire** et l'utilisation des ressources locales

Les communautés et les acteurs locaux se mobilisent autour de ces projets car les moulins à eau sont profondément ancrés dans l'identité et l'histoire locales. Leur restauration et leur utilisation pour la production d'énergie renouvelable sont largement perçues comme significatives et bénéfiques pour la communauté.

Malgré ce fort soutien local, les projets doivent composer avec la complexité administrative et les contraintes politiques. Les parties prenantes sont fréquemment confrontées à des difficultés liées à la réglementation environnementale et aux procédures administratives, ce qui peut compliquer le développement des projets. Néanmoins, le fort sentiment d'appartenance à un patrimoine commun et d'intérêt pour la communauté contribue à motiver l'engagement collectif.

Bien qu'aucune rénovation technique complète ne se soit concrétisée dans le cadre des programmes CLR ou RENEWAT, certaines actions pilotes sont envisagées à travers : la cartographie des moulins historiques et des visites de sites, l'évaluation de la faisabilité juridique, technique et écologique, et la définition des outils de soutien administratif et financier.

Par ailleurs, un module de formation en ligne a été élaboré et testé en France afin de renforcer les compétences des maîtres d'ouvrage et des parties prenantes des projets. Ce renforcement des capacités constitue une première étape pour appréhender les spécificités des projets de modernisation des moulins à eau. Ce module de formation a été mis en place par AQUA et Askeul et testé dans le cadre des projets CLR et RENEWAT. Il est également proposé par le Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) dans son catalogue de micro-certifications.

### *1.5 Acteurs et parties prenantes clés*

Les principales institutions publiques impliquées dans ces projets sont les suivantes :

- ADEME
- Direction Départementale des Territoires de la Côte d'Or
- Syndicat Energies Haute-Vienne
- Conseil régional Bourgogne Franche-Comté
- Conservatoire national des arts et métiers (Cnam)

Associations:

- Association des Moulins de Touraine
- AQUA ! Patrimoines de l'eau
- Hydrauxois
- Enercoop
- Énergie Partagée

Bureaux d'études :

- ASKEUL
- JILEO Conseil
- Enogrid
- Jacquel et Chatillon

Communautés énergétiques et organisations connexes :

- Phare Ouest Energies
- Énergie de Nantes
- Grand Moulin de Gavray-sur-Sienne

La collaboration entre les institutions publiques, les acteurs du secteur de l'énergie et les parties prenantes locales permet le développement de projets qui associent production d'énergie renouvelable, restauration du patrimoine et participation communautaire.



Figure 3. Visites de chantier en Haute-Vienne pour le projet Renewat. Source : Askeul.

### 1.6 Structure organisationnelle

Les initiatives de rénovation menées par les citoyens autour des moulins à eau peuvent s'inscrire dans le cadre de **communautés énergétiques**, où de multiples acteurs collaborent à la prise de décision et au développement des projets.

Cette structure de gouvernance collective complexifie le processus par rapport à des projets avec un propriétaire unique, car les décisions doivent être coordonnées entre les membres de la communauté et les parties prenantes. La dynamique de gouvernance est comparable à celle des **immeubles en copropriété**, où les décisions collectives sont indispensables à la mise en œuvre du projet.

Malgré ces complexités, ces projets bénéficient généralement d'une forte adhésion sociale car ils consistent à **réactiver des infrastructures historiques déjà intégrées au paysage local**. La structure participative encourage la collaboration entre les citoyens, les autorités locales et les autres parties prenantes afin de garantir la pérennité de l'initiative.

## 1.7 Financement

Le financement de ces initiatives est complexe et nécessite souvent la combinaison de différents mécanismes de financement. Les petits projets hydroélectriques sont confrontés à des difficultés financières particulières en raison du soutien public limité et de la difficulté à élaborer des modèles financiers viables pour des installations relativement petites.

L'un des mécanismes financiers utilisés est le **système de tarif d'achat** garanti, qui assure un prix fixe pour l'électricité vendue au réseau sur une longue période (généralement une vingtaine d'années). Cela garantit la stabilité des revenus aux propriétaires de projets et aux investisseurs.

Cependant, plusieurs défis affectent le financement :

- Un soutien financier limité et inégal selon les régions
- Incertitude quant au maintien des programmes de tarifs de rachat après 2026
- Réduction des seuils de capacité maximale pour les installations hydroélectriques
- Difficultés à obtenir des investissements dues à la complexité multisectorielle du projet

Il est indispensable d'assurer une couverture nationale cohérente en matière de soutien financier et d'atténuation des risques pour les petits projets hydroélectriques sur l'ensemble du territoire français. Actuellement, ce soutien est inégal et dépend souvent d'initiatives régionales ou de l'engagement de certains acteurs publics. La région Bourgogne-Franche-Comté en est un exemple notable : l'ADEME y a mis en œuvre un programme de longue date d'accompagnement au développement de projets, qui a permis la réalisation de nombreuses installations et un fort effet de levier entre financements publics et investissements privés. Toutefois, ce type de soutien structuré est quasiment unique, laissant de nombreux territoires sans l'accompagnement et les ressources nécessaires au développement de projets similaires.

L'absence d'un cadre financier cohérent et le soutien public limité rendent difficile le développement des petits projets hydroélectriques, notamment dans les contextes de faible puissance. La complexité et l'aspect multisectoriel des projets – touchant à l'énergie, à l'environnement, à l'agriculture et au développement rural – freinent davantage les investissements et nécessitent des mécanismes de soutien adaptés. Pour relever ces défis, un accompagnement coordonné est nécessaire, potentiellement assuré par les collectivités locales ou des organismes intermédiaires de confiance, ainsi que des instruments financiers plus clairs et plus stables. Des initiatives de type guichet unique seraient les bienvenues, bien que de telles solutions restent encore à concrétiser. Les projets peuvent également s'appuyer sur le développement de **systèmes d'autoconsommation collective**, permettant aux communautés de consommer l'énergie produite localement et de financer partiellement les installations.

Un autre obstacle financier majeur réside dans les coûts considérables liés à la continuité écologique et aux passes à poissons, souvent disproportionnés par rapport à la configuration des sites, tant sur le plan environnemental qu'historique. La mise en place d'un groupe de travail national de réflexion pourrait s'avérer utile pour envisager des solutions techniques plus simples et moins onéreuses, permettant ainsi à chacun d'y trouver son compte.

### 1.8 Parcours client et acceptation

Les membres de la communauté et les parties prenantes du projet s'engagent généralement dans l'initiative par le biais **de structures communautaires énergétiques locales et de processus de développement de projets collaboratifs**.

Le processus commence souvent par l'identification de sites de moulins à eau pouvant être rénovés et réactivés pour la production d'énergie renouvelable. Des études de faisabilité sont menées afin d'évaluer la viabilité technique, environnementale et économique du projet.

Les parties prenantes — notamment les citoyens, les autorités locales, les experts en énergie et les associations — collaborent pour développer le projet et obtenir les permis, les financements et le soutien technique nécessaires.

Les participants restent impliqués tout au long du processus, depuis les premières étapes de conception du projet jusqu'à sa mise en œuvre et son exploitation. La communication et la collaboration entre les parties prenantes sont essentielles pour maintenir la confiance et garantir un engagement à long terme dans le projet.

Le principal enjeu n'est pas l'acceptation sociale, mais une vision partagée du cours d'eau entre les institutions publiques et les programmes financiers. Depuis une vingtaine d'années en France la position dominante a été de supprimer les ouvrages hydrauliques existants sur les rivières, rattachés aux moulins à eau, aux étangs ou à d'autres usages ruraux historiques, afin de restaurer la nature et les débits d'écoulement. Plus récemment, la règlement européen « Restauration de la nature » fixe un objectif de 25 000 km de rivières à écoulement libre, sans toutefois justifier ce chiffre. Ce discours, selon lequel une rivière à écoulement libre serait la meilleure solution écologique, ne fait l'unanimité ni auprès des scientifiques ni au niveau local, car chaque projet doit être analysé au cas par cas, avec une évaluation globale de son impact environnemental. L'argument souvent avancé par les communautés liées aux moulins à eau est que ces ouvrages hydrauliques, construits il y a longtemps, font partie intégrante de notre société (eau-énergie-société-alimentation) et rendent de nombreux services écosystémiques.



Figure 4. Illustration du rôle des ouvrages hydrauliques (source : Aqua Patrimoines de l'eau).

## 2. Analyse d'impact

### 2.1 Avantages environnementaux, économiques et sociaux

Ces projets contribuent à la production d'énergie renouvelable grâce à **des installations hydroélectriques de petite taille**, souvent complétées par des systèmes d'énergie solaire, l'autoconsommation d'électricité ou de chauffage, ou encore la fourniture de batteries et de solutions de mobilité électrique. Ils soutiennent la transition vers une production locale d'énergie renouvelable tout en maintenant, voire en améliorant, les services écosystémiques liés aux infrastructures hydrauliques.

Les moulins à eau peuvent contribuer à la résilience environnementale en soutenant :

- la gestion et le stockage de l'eau
- l'atténuation des inondations et de la sécheresse
- des habitats de biodiversité
- une disponibilité locale de l'eau pour l'agriculture ou la prévention des incendies

#### Avantages économiques

Les avantages économiques comprennent la production locale d'énergie renouvelable et les revenus potentiels générés par les tarifs de rachat ou la vente d'énergie. Les programmes régionaux de soutien aux projets hydroélectriques ont démontré l'effet de levier des subventions publiques et des investissements privés.

Ces initiatives contribuent également au **développement économique local** en créant des opportunités pour les services locaux d'ingénierie, de construction et de maintenance.

#### Avantages sociaux

Sur le plan social, ces projets renforcent **l'engagement communautaire et l'identité locale**, car les moulins à eau représentent des sites historiques importants au sein des communautés rurales.

La nature collaborative des communautés énergétiques favorise **la participation collective et la propriété partagée des infrastructures d'énergies renouvelables**. Cela peut améliorer la sensibilisation à la transition énergétique, renforcer la cohésion sociale et encourager la participation locale aux initiatives de développement durable.

#### Comparaison avec une rénovation « standard »

Ces initiatives peuvent offrir des avantages supplémentaires par rapport aux projets de rénovation classiques car elles visent à :

- promouvoir **la participation collective et la prise de décision partagée**
- favoriser **la production locale d'énergie renouvelable et les modèles énergétiques communautaires**
- renforcer **l'identité locale et la préservation du patrimoine**
- encourager les approches intégrées liant l'énergie, l'environnement et le développement rural

### 3. PRINCIPAUX FACTEURS DE MOTIVATION ET DE RÉUSSITE

#### 3.1 Facteurs contextuels, financiers et organisationnels

Plusieurs facteurs contextuels influencent le succès de ces initiatives.

- Facteurs culturels :**  
 Les moulins à eau sont historiquement ancrés dans les communautés rurales et constituent souvent des sites patrimoniaux importants. Cet attachement culturel favorise l'implication de la communauté dans les projets de rénovation.
- Facteurs environnementaux**  
 Les projets abordent des défis environnementaux tels que la production d'énergie renouvelable, la gestion de l'eau et la résilience des écosystèmes.
- Facteurs politiques et réglementaires :**  
 Les politiques publiques et les cadres administratifs influencent fortement la faisabilité des projets. Dans certains cas, les réglementations environnementales et les politiques de restauration des cours d'eau constituent des obstacles à la remise en service des moulins à eau.
- Facteurs liés aux infrastructures**  
 Les infrastructures hydrauliques existantes des anciens moulins à eau constituent une base pour le développement des énergies renouvelables, en particulier des petites installations hydroélectriques.
- Facteurs organisationnels**  
 Les communautés énergétiques offrent un cadre de gouvernance collaborative permettant aux citoyens, aux autorités locales et aux organisations de participer à la prise de décision et à la gestion de projets.  
 Les autorités publiques et les agences régionales peuvent jouer un rôle important en soutenant ces initiatives grâce à des programmes financiers, un appui réglementaire et une coordination entre les parties prenantes.

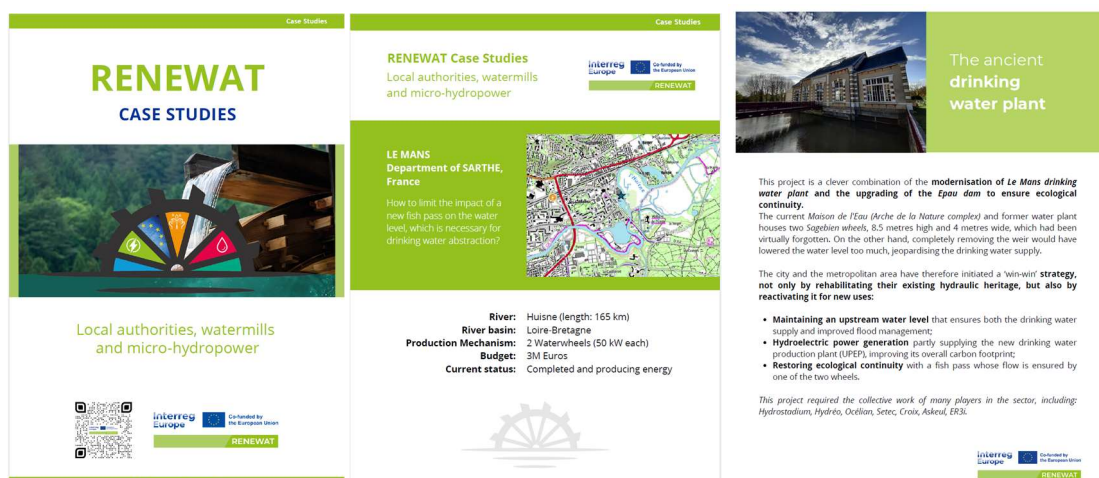


Figure 5. Extrait de la brochure Renewat « Étude de cas du Mans », Source : Projet Renewat.

## 4. LEÇONS APPRISSES ET RECOMMANDATIONS PRATIQUES

### 4.1 Leçons apprises et recommandations

Un facteur clé de succès réside dans **le fort soutien des communautés locales à la restauration du patrimoine bâti, associé à la production d'énergies renouvelables**. La valeur symbolique et pratique des moulins à eau contribue à mobiliser les acteurs locaux.

Voici quelques pistes pour de futurs projets d'accompagnement des moulins à eau en France et en Europe :

- Il est indispensable de renforcer les compétences des collectivités locales en matière de réglementation, de risques environnementaux et de questions financières ;
- Les administrations doivent innover en matière de pratiques transversales et multiservices, mais aussi recevoir une formation sur les enjeux territoriaux de la petite hydroélectricité ;
- Les petits projets hydroélectriques doivent être analysés au cas par cas et en fonction de leur impact (positif et négatif) sur le développement régional (économie locale, pratiques rurales et agricoles associées, gestion de l'eau, biodiversité dans son ensemble, etc.) et pas seulement en termes de « restauration écologique » des rivières ;
- Les projets de très petite envergure devraient bénéficier d'un processus de remise en service simplifié, notamment lorsque les structures (et parfois les moteurs hydrauliques) existent déjà ;
- Les bonnes pratiques et les échecs doivent être partagés au niveau européen afin d'en tirer des enseignements et de proposer des pistes d'amélioration.
- La continuité écologique telle qu'elle est « pratiquée » aujourd'hui en France est totalement disproportionnée pour les petites chutes, entravant de nombreux projets de restauration du patrimoine et des projets énergétiques communautaires associés ;
- Les outils financiers européens, nationaux et régionaux doivent cibler l'hydroélectricité, quelles que soient les tailles de projets, afin de soutenir l'ensemble de la chaîne de valeur du secteur.

## 5. OÙ TROUVER PLUS D'INFORMATIONS

Pour plus d'informations sur la réactivation des moulins à eau, consultez les ressources suivantes :

- <https://www.cnam.fr/formation/btp-batiment-travaux-publics/btp-conception-organisation/micro-certification-decouvrez-la-micro-hydroelectricite-cachee>
- <https://www.interregeurope.eu/renewat>
- <https://aqua-asso.eu/en/>
- <https://www.linkedin.com/company/aqua-association/>
- <https://hydro-bfc.fr/>