

Besoin d'électricité en site isolé ?

PENSEZ A L'HYDROELECTRICITE !



En haut : Maison en site isolé de la famille Blanche.



A droite : l'eau utilisée pour la production d'électricité (en sortie de centrale)

Mme et Mr Blanche¹ habitent depuis 1985 une maison isolée située en contrebas d'un flanc de montagne dans les Alpes de Haute Provence (04).

Lorsqu'ils ont emménagé en 1985, Mme et M^o Blanche ont effectué une demande de raccordement au réseau électrique auprès d'EDF mais le coût de raccordement étant prohibitif, ils ont préféré produire l'électricité sur place à partir de l'énergie que peut fournir le torrent qui traverse leur terrain.

Mr Blanche connaissait déjà la technologie et il souhaitait être indépendant au niveau énergétique. Mme et Mr Blanche ont donc choisi d'installer une **petite centrale hydroélectrique**² (à leur frais car les subventions³ n'existaient pas encore), qui leur fournirait de l'électricité gratuite après le remboursement de l'installation.

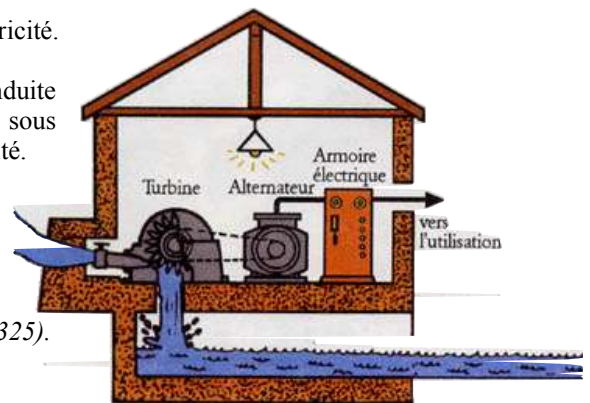
Comment fonctionne une petite centrale hydroélectrique ?

La force d'une chute d'eau est utilisée dans le but de produire de l'électricité.

Le fonctionnement est simple : l'eau est canalisée dans une conduite (tuyaux) vers une turbine. Cette turbine, composée d'ailettes, tourne sous l'impact du jet d'eau et entraîne un alternateur⁴ qui produit de l'électricité.

La puissance de l'installation (quantité d'électricité qui puisse être produite par unité de temps) dépend de la hauteur de chute et du débit d'eau.

Schéma d'une centrale hydroélectrique (source ADEME "guide n°3325).



Caractéristiques techniques de la centrale des Blanche

La centrale hydroélectrique a été mise en service en 1988 et a une puissance d'environ 7 kiloWatt (Pour comparaison l'abonnement EDF pour les particuliers est généralement de 3, 6 ou 9 kW). L'électricité produite par la centrale alimente une petite chaudière électrique qui chauffe l'eau sanitaire, l'eau du circuit de chauffage et qui sert également à faire fonctionner une cuisine équipée tout électrique, un ordinateur, l'éclairage et autres appareils dont peut disposer une maison.

Quant au surplus d'électricité, il est évacué par une résistance électrique de 2500 Watts qui chauffe leur piscine !

Un groupe électrogène de secours de 2 kVA est prévu en cas d'arrêt de l'installation hydraulique.

¹ Le nom de famille a été volontairement changé afin de respecter l'anonymat des propriétaires de la centrale

² Egalement appelée *picocentrale hydroélectrique*

³ Actuellement le particulier qui électrifie sa résidence principale par l'hydroélectricité n'a plus à payer la totalité du coût de l'installation. (elle est subventionnée). En contrepartie, il doit payer chaque année une somme forfaitaire pour sa consommation électrique.

⁴ Machine tournante composée d'un rotor (partie mobile) et d'un stator (partie fixe) qui transforme de l'énergie cinétique de rotation en électricité, le courant qui résulte est alternatif

Le fonctionnement de la centrale hydroélectrique est extrêmement simple :

L'eau est captée une centaine de mètres en dessus de la maison au travers d'un simple tambour de machine à laver qui permet de filtrer les débris et impuretés charriés par le torrent.



L'eau captée s'engouffre dans une canalisation (la conduite forcée), qui est suspendue à flanc de montagne. La canalisation n'a pas pu être enterrée car le sol est trop rocheux. La hauteur de la chute d'eau est de 120 mètres et le débit (quantité d'eau du torrent) est de 10 litres par seconde.

L'eau est amenée par une canalisation jusqu'à la turbine, située dans un abri de jardin non loin de la cuisine !



La turbine tourne et entraîne l'alternateur qui produit l'électricité, transportée par câbles électriques jusqu'à la maison des Blancs.

La conduite forcée
Le bâtiment de la centrale :
un abri de jardin !



Le captage de l'eau :
Un tambour de lave-linge

La turbine est une turbine de type PELTON : elle est formée d'une roue mobile et composée d'augets⁵ en forme de double cuillère. Elle est utilisée pour des hautes chutes.

La turbine Pelton utilisée par le propriétaire est neuve. Elle est en matériau synthétique très rigide, semblable à du plastique. Ce matériau enlève le souci de corrosion qu'a rencontré la première turbine Pelton qui était en bronze, qui a quand même fonctionné pendant 13 ans. La durée de vie de la nouvelle roue est estimée à environ 15 ans.



Turbine Pelton en matériau synthétique (source ADEME "guide n°3325").

Le coût

Mr Blancs a réalisé lui-même l'installation de la centrale hydroélectrique, excepté la mise en place de la turbine et de l'alternateur.

Une autorisation de captage doit être demandée à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) auprès de la Mission InterServices de l'Eau.

Le coût total de la centrale était en 1988 d'environ 10 000 € et couvrait essentiellement l'achat de matériel. C'est la conduite forcée qui a coûté le plus cher, le captage quant à lui n'a pas nécessité d'investissement particulier car il est extrêmement simple.

Le coût d'une installation est très variable selon les conditions d'implantation et le coût de génie civil (construction d'une prise d'eau, etc). Actuellement une picocentrale coûte entre 5 000 et 12 000 €TTC par kW installé.

A l'époque, il n'existait pas encore d'aides particulières pour la construction d'une picocentrale. Mme et Mr Blancs l'ont entièrement payé et sont donc propriétaires de la centrale. Ils n'ont pas à payer l'électricité produite, ce qui rend cet investissement très rentable. Comme il n'y a pas eu de frais de main d'œuvre, le temps de retour d'investissement est très faible, environ 4 ans.

Chaque année, 2 200 € d'économies sont réalisées par rapport à une facturation électrique classique, sachant que la période de chauffe s'étend sur 8 mois de l'année dans une habitation située en altitude et que la surface à chauffer est de 130 m².

Aujourd'hui, l'installation de la centrale hydraulique pour électrifier une résidence principale peut être subventionnée jusqu'à 95 % à travers le Fonds d'Amortissement des Charges d'Electricité (FACE), si le coût du

⁵ coupelles qui se gorgent de l'eau projetée par l'injecteur, elles permettent à la turbine de tourner.

raccordement au réseau électrique est de 20% plus élevé que celui de la picocentrale. Cependant celle-ci appartenant à EDF, vous êtes utilisateur, vous devez payer un abonnement et l'électricité consommée.

Si vous souhaitez électrifier un site isolé (ou situé à plus de 1 km du réseau EDF) qui est votre résidence principale ou un site à vocation agricole, touristique, artisanale ou d'intérêt public, il vous faut contacter votre mairie et déposer une demande d'électrification de votre site.

Si votre mairie a délégué sa compétence d'électrification, elle devra contacter le Syndicat d'électrification en charge. Ensuite, soit votre mairie, soit le Syndicat d'électrification s'adresseront à l'ADEME et EDF qui mandateront une étude de faisabilité pour étudier quelle solution technique est la plus adaptée (réseau, centrale hydroélectrique, électrification photovoltaïque ou autre) pour électrifier votre résidence.

Si vous rencontrez des difficultés dans vos démarches, n'hésitez pas à contacter la délégation régionale de l'ADEME ou votre conseiller Espace Info Energie⁶.

Vivre le quotidien avec une centrale hydroélectrique

*** Les travaux**

L'installation de la turbine, l'alternateur, la régulation et les câblages a pris 3 jours et a été réalisée par un installateur spécialisé ECOWATT⁶.

Le travail le plus laborieux a été la mise en place par le propriétaire lui même de la conduite forcée qui a duré 13 jours (captage de l'eau compris) dû au relief escarpé du terrain.

*** Le confort**

La famille Blanche estime que leur confort est équivalent à celui apporté par un abonnement EDF classique, avec les inconvénients en moins : pas de factures à payer, pas de restrictions au niveau des consommations électriques et pas de coupures de courant. Leur centrale hydraulique tourne 24h/24h et produit de l'électricité gratuite en permanence.

*** Satisfaction des propriétaires**

Ils jugent leur picocentrale fiable en raison du peu de problème qu'ils ont rencontré en 14 ans d'utilisation. De ce fait, ils sont entièrement satisfaits et trouvent que c'est tout simplement fabuleux !

*** Entretien et coût**

L'eau du torrent est très peu chargée en débris, ce qui réduit l'entretien nécessaire qui reste très ponctuel et ne demande pas de dépenses d'argent particulières.

Deux fois par an, Mr Blanche vérifie que le tambour n'est pas bouché par des débris divers. Il se déplace deux autres fois par an lorsqu'un caillou obstrue l'installation.

Parce que la conduite forcée n'a pu être enterrée, des chutes de rochers ont entraîné des dégradations occasionnelles à la canalisation. Pour éviter que ces dernières ne cassent, Mr Blanche a donc remplacé certaines parties qui étaient en PVC rigide par des canalisations en polyéthylène, un matériau qui offre une plus grande flexibilité et donc une meilleure résistance aux chocs.

Mr Blanche fait appel à ECOWATT en cas de problème technique qu'il ne peut résoudre seul : par exemple lors du changement de la turbine il y a 6 mois, pour un coût du matériel de 1980 Euros. Il précise que plus l'installation de la picocentrale est simple et rustique, plus la maintenance est facile à réaliser par le propriétaire.

⁶ Coordonnées en fin de page

Qui contacter pour plus d'informations ?

- L' **Espace Info Energie** le plus proche de chez vous. Pour avoir ses coordonnées, consultez le site Internet de l'ADEME www.ademe.fr/paca ou téléphonez au numéro azur 0 810 060 050.
- **ECOWATT** (seul fabricant / installateur de la région PACA de petites et moyennes centrales hydrauliques), Atelier de Pressenas – 04250 CLAMESANE – Tel : 04.92.68.34.54

Date de réalisation de la fiche : octobre 2002.

Crédit photo : Geres et ADEME (photo turbine matériau synthétique)