

Energie Hydraulique - Hydroélectricité

Depuis quand l'énergie hydraulique est-elle exploitée ?

L'hydraulique est une des premières énergies domestiquée par l'homme (moulins au fil de l'eau, bateaux à aubes,...). L'hydroélectricité, c'est-à-dire la production d'électricité à partir de la force de l'eau, est apparue au milieu du XIXe siècle. Appelée la "houille blanche", elle a été synonyme d'un développement économique très important.



Qu'appelle-t-on petite centrale hydroélectrique ?

Une petite centrale hydroélectrique exploite la force de l'eau pour générer de l'électricité. Le principe : capter l'eau et la forcer à entraîner une turbine reliée à une génératrice. Pour les faibles dénivellations, une petite digue oriente une fraction du débit vers les turbines. Pour les grandes dénivellations, des conduites suivent la pente de la montagne pour amener l'eau vers les turbines. Selon le débit et la

vitesse de la veine d'eau, la turbine sera différente. Pour les faibles hauteurs d'eau avec des débits importants (une rivière de plaine alluviale), on fera appel à des turbines à axe vertical de type Kaplan ou Francis. Pour les chutes de grande hauteur et de faible débit (cascade ou torrent déviés en conduites forcées), des turbines à axe horizontal de type Pelton ou Francis donnent les meilleurs résultats.

Pico, micro ou petite ?

Si l'on peut englober toutes les installations de petite puissance sous le terme général de "petite centrale hydraulique", on distingue malgré tout la pico-centrale : inférieure à 20 kW, la micro-centrale : de 20 kW à 500 kW, la mini-centrale : de 500 kW à 2 MW, et la petite centrale : de 2 à 10 MW (Classification établie par l'Union internationale des distributeurs d'énergie électrique).

Quel parc pour la France ?

Après l'Italie, la France est le pays le plus équipé, avec environ 1 730 centrales qui représentent près de 2 060 MW, pour une production de 7 à 7,5 TWh/an, soit 1,5 % de la production électrique nationale. Les centrales sont exploitées soit par des compagnies d'électricité, soit par des producteurs indépendants. En stagnation, ces chiffres pourraient grimper : entre les nouvelles installations et la réhabilitation et modernisation de sites existants, le potentiel technique supplémentaire est évalué à environ 750 MW pour les centrales de 100 kW à 10 MW, soit un productible de 3 à 4 TWh/an, et à 600 MW pour les centrales de moins de 100 kW, équivalents à un productible de 1 TWh/an.

En Europe, 11 601 MW sont aujourd'hui en service, le potentiel supplémentaire est évalué à environ 6 000 MW.

Quels atouts pour la petite hydroélectricité ?

Énergie décentralisée, la petite hydraulique peut apporter de l'électricité dans des endroits reculés, maintenir ou créer une activité économique dans une zone rurale (emplois, taxes, redevances, tourisme, etc.). Côté environnement, les petites centrales ne rejettent aucun déchet dans l'eau et n'émettent aucun gaz polluant. On estime qu'une centrale de 1 MW évite chaque année l'émission d'environ 2 500 tonnes de CO₂ par rapport à une centrale à combustion

classique. Et 1 MW couvre les besoins en électricité d'environ 630 foyers. Selon le GPAE, la filière petite hydraulique emploie 5 000 personnes en France et représente un chiffre d'affaires de 380 millions d'euros.

Quel impact sur la nature locale ?

Certaines idées reçues ont la vie dure et il convient de faire la différence entre une grande centrale et une petite centrale hydroélectrique. Cette dernière est le plus souvent construite au fil de l'eau : il n'y a donc ni retenue ni vidanges ponctuelles susceptibles de perturber l'hydrologie, la biologie, la qualité de l'eau ou la tranquillité des promeneurs. De plus, la loi pêche de 1984 impose des critères sévères en termes de débits réservés et de passage pour les poissons migrateurs : des échelles ou passes sont obligatoires. Toutes les petites centrales sont à présent conçues (ou rénovées) pour respecter la vie des cours d'eau et la plupart des bâtiments ont fait l'objet de travaux d'insertion dans le paysage. Les conduites forcées, tuyaux apportant l'eau aux turbines dans certaines installations, sont désormais enterrées. Les turbines récentes, peu bruyantes, sont installées dans des locaux dont l'isolation phonique est renforcée.



Qu'en est-il de la perturbation des cours d'eau ?

La réglementation est très stricte sur ce point : les cours d'eau ne peuvent consacrer leur débit total à la production d'électricité. C'est pourquoi les petites centrales ne prélèvent qu'une partie du débit

disponible, souvent même inférieure à ce qu'exige la réglementation. Ainsi, les textes imposent de conserver dans le lit de la rivière une importante partie du cours d'eau, appelé "débit réservé". Quant à l'eau prélevée, détournée pour passer dans la turbine, elle rejoint le lit du cours d'eau en aval de l'installation. Cette portion du cours d'eau peut être également exploitée à des fins d'irrigation.

Qui peut installer une petite centrale ?

Particulier, collectivité locale, entreprise, la petite hydroélectricité est ouverte à tout le monde. Il suffit de disposer d'une rivière à proximité avec un débit suffisant ou de pouvoir capter l'eau d'une source ou d'un torrent situé en amont (à 100 mètres ou plus de dénivelé). L'installation est soumise à une autorisation préfectorale spécifique, le droit d'eau, qui est obligatoire et indispensable pour entamer les autres démarches. Il faut ensuite formuler une demande auprès du maire, de la compagnie d'électricité dont vous dépendez, et... vous armer de patience. La meilleure façon de mener à bien son projet est de s'entourer de spécialistes rompus à ce genre de démarches.

Que devient l'électricité produite ?

Si la centrale est en site isolé non relié au réseau électrique, le courant est consommé sur place. Dans le cas contraire, les kilowattheures sont vendus à la compagnie d'électricité dont dépend le lieu, et injectés dans le réseau de distribution. Depuis la publication de nouveaux tarifs en 2007, chaque producteur d'hydroélectricité peut signer un contrat d'achat d'une durée de vingt ans lui garantissant une rémunération de 6,07 c€/kWh plus une prime de 0,50 à 2,50 c€/kWh pour les centrales de moins de 2 500 kW. Une prime de qualité supplémentaire peut s'ajouter en hiver, période durant laquelle le réseau doit faire face à de fortes consommations en mettant en route des centrales qui lui coûtent cher.

Combien coûte l'installation d'une petite centrale ?

Le coût de construction d'une centrale hydroélectrique dépend bien sûr de sa taille, de son type et de son accessibilité. Le GPAE avance des coûts s'élevant entre 1 200 euros et 3 000 euros le kilowatt installé. L'investissement s'amortit sur une période de dix à vingt ans sans aides publiques. Pour aider les personnes désirant se lancer dans l'aventure, il existe des subventions, accordées par l'Ademe, le Face (Fonds d'amortissement des charges d'électrification) ou encore les régions et les agences de l'eau. Selon le lieu, ces aides conséquentes peuvent couvrir jusqu'à environ 70 % de l'investissement.

Quel avenir pour les petites centrales ?

Divers obstacles freinent encore le développement des petites centrales, comme la complexité de la réglementation – la législation française est l'une des plus sévères de l'Union européenne –, le coût de raccordement au réseau ou celui de l'énergie produite ou encore les questions environnementales. Aussi, avec une meilleure information sur les démarches et les aides, la filière devrait connaître un nouveau développement. De plus, il existe des possibilités de développer l'hydroélectricité en s'affranchissant de quelques étapes. Les eaux usées et les eaux potables, déjà canalisées dans des conduites, ont un débit régulier et sont exemptes de poissons ! Des canaux d'irrigation, des stations d'épuration, des conduites d'eau potable en montagne, peuvent ainsi être mis à contribution.