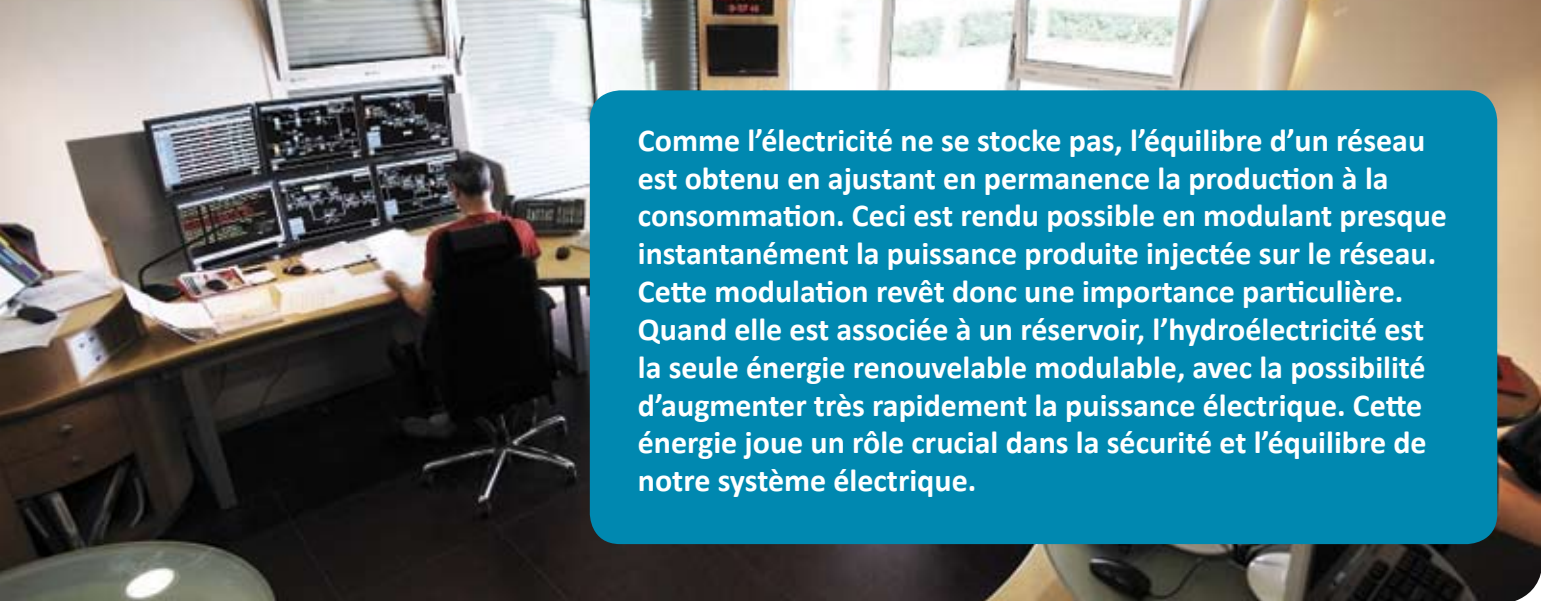


## ■ L'hydroélectricité : un maillon indispensable au système électrique



Comme l'électricité ne se stocke pas, l'équilibre d'un réseau est obtenu en ajustant en permanence la production à la consommation. Ceci est rendu possible en modulant presque instantanément la puissance produite injectée sur le réseau. Cette modulation revêt donc une importance particulière. Quand elle est associée à un réservoir, l'hydroélectricité est la seule énergie renouvelable modulable, avec la possibilité d'augmenter très rapidement la puissance électrique. Cette énergie joue un rôle crucial dans la sécurité et l'équilibre de notre système électrique.

### ■ Pour répondre à la demande électrique de pointe : l'hydroélectricité de lac

Plus de la moitié du parc hydroélectrique français est modulable, ce qui permet un ajustement de la production selon la consommation : cette production est plus faible l'été, la nuit ou le week-end et permet d'assurer de très fortes capacités de production facilement adaptables, lors de pointes de consommation ou en cas de vague de froid. La grande majorité du parc français étant nucléaire, la production hydroélectrique, souple et facile à télécommander, est un atout majeur pour l'équilibrage de la production selon les variations de la consommation ou les incidents du réseau électrique.

Ainsi, en cas d'incident sur le réseau électrique ou d'erreurs de prévisions de consommation, jusqu'à 8 000 MW sont mobilisables en quelques minutes, alors qu'il faut sept à onze heures pour les centrales thermiques et environ quarante heures pour un réacteur nucléaire, pour passer de l'arrêt à la pleine puissance. Les chaînes de la Dordogne de la Durance et de la Truyère peuvent mobiliser chacune en quelques minutes plus de 1 000 MW de production.

### ■ Pour stocker l'énergie : les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP)

Les stations de transfert d'énergie par pompage, comme les barrages de lac, sont très rapidement mobilisables en cas de besoin rapide d'électricité. Ces installations, capables de stocker l'électricité, constituent un outil indispensable pour l'équilibrage de la production et de la consommation. Plus de 5 000 MW sont mobilisables en quelques minutes.

### ■ Pour une production de base constante et fiable : l'hydroélectricité au fil de l'eau

La production au fil de l'eau apporte continuellement sur le réseau une puissance de 3 000 à 4 000 MW. Elle permet une production de base sans consommation de combustible fossile, sans émission de CO<sub>2</sub> ni production de déchet.



### L'hydroélectricité : une énergie précieuse pour le réseau électrique

Cette production stockable et rapidement mobilisable est un atout majeur pour la sécurité du réseau, pouvant permettre d'éviter un black-out. Ainsi, lors de la panne électrique qu'a connue l'Europe de l'Ouest le 4 novembre 2006, une puissance hydroélectrique de 5 000 MW a été immédiatement sollicitée et a permis d'éviter une panne européenne majeure.

## ■ Une production fiable et économe en réserves primaires

Le grand nombre d'installations hydroélectriques et la petite puissance de chaque turbine rendent cette forme de production très fiable et sûre pour la gestion du réseau. Contrairement à la production centralisée, si une turbine cesse de produire, la production est toujours assurée par l'ensemble des autres turbines du barrage et par toutes les autres centrales hydroélectriques.

Ainsi, l'énergie hydroélectrique, du fait de son foisonnement et de son caractère décentralisé, ne nécessite pas de disposer de réserve de production pour faire face à d'éventuels dysfonctionnements. Aucune puissance de secours mobilisable immédiatement n'est nécessaire, contrairement aux productions centralisées dont les incidents peuvent priver immédiatement le réseau d'une puissance pouvant atteindre 1 600 MW.



© FRANCE HYDRO ÉLECTRICITE

### D'importantes réductions de pertes d'électricité sur le réseau

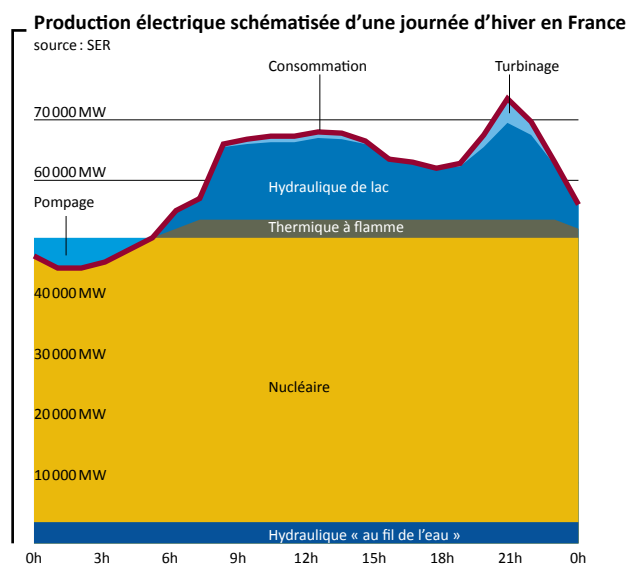
Les petites centrales hydroélectriques, raccordées au réseau de distribution, sont très décentralisées, et proches des consommateurs. Souvent situées en zone rurale ou de montagne, elles évitent le transport d'électricité depuis de grandes unités de production centralisées. À elle seule, cette forme de production d'électricité contribue à limiter les pertes sur le réseau.

## ■ Une production flexible, indispensable au système électrique

L'électricité ne se stocke pas, et à chaque instant, la production électrique doit être exactement égale à la consommation qui varie tout au long de la journée. La consommation est minimale la nuit et atteint son plus bas vers 3 heures du matin. Cette consommation augmente alors très rapidement (environ 16 000 MW en 5 heures), pour se stabiliser vers 9h00. Durant les deux heures de « réveil », entre 5h30 et 7h30, la consommation augmente d'environ 100 MW chaque minute, soit l'équivalent d'une centrale (de 500 MW) en plus toutes les cinq minutes. Cette augmentation, très importante et très rapide, doit être compensée par une augmentation exactement équivalente de la production. Cet apport de puissance est réalisé en grande partie par l'hydraulique stockable, c'est-à-dire par les centrales de lac, très modulables et très flexibles.

La consommation baisse ensuite légèrement durant l'après midi, avant d'augmenter très rapidement à partir de 17h30 pour atteindre un maximum à 19h30. Ces variations sont assurées en quasi exclusivité par la production hydroélectrique stockable. Vers 19h, la consommation est maximale, et les centrales de pointes sont sollicitées : l'électricité stockée la nuit par les centrales de pompage est alors turbinée, permettant de récupérer l'énergie alors stockée et produisant alors un apport d'électricité à très haute valeur ajoutée.

La consommation baisse alors à partir de 19h30, et la production hydroélectrique est alors progressivement réduite, suivant précisément cette réduction de la consommation.



Syndicat des énergies renouvelables  
48, boulevard des Batignolles  
75017 Paris  
Tél. : +33 1 48 78 05 60  
Fax : +33 1 48 78 09 07  
[www.enr.fr](http://www.enr.fr)

© BLANRICE PREVET / FOTOLIA