

Feuille d'information

Juin 2010

Le nucléaire et l'hydraulique, un mix de production solide

Fiabilité, respect de l'environnement et rentabilité: telles sont les exigences posées à l'approvisionnement de la Suisse en électricité. Pour remplir ces exigences, une combinaison correcte de divers types de centrales électriques s'impose. L'association de la force hydraulique renouvelable et de l'énergie nucléaire constitue depuis des décennies l'épine dorsale de notre production d'électricité, une production conforme aux besoins et respectueuse de l'environnement. Ce mix de production est porteur d'avenir, le vent et le soleil n'étant pas susceptibles de remplacer l'énergie nucléaire.

L'électricité est l'énergie clé de notre civilisation. Depuis 1990, la consommation d'électricité de la Suisse a augmenté d'un quart, ce qui correspond à une hausse de 1 à 2% par an; les décennies précédentes, cette augmentation annuelle atteignait 3 à 4%. Si la consommation d'énergies fossiles a stagné

ces dernières années du fait des programmes lancés en matière d'efficacité énergétique, la consommation d'électricité continue quant à elle de progresser. Ceci s'explique par les raisons suivantes:

- Les gains obtenus en matière d'efficacité par l'utilisation d'appareils plus économes sont résorbés par des applications supplémentaires de l'électricité telles que le congélateur dans chaque foyer ou l'ordinateur à chaque place de travail.
- La croissance économique exige de l'électricité: une hausse de 1% du produit national brut engendre en moyenne une augmentation de 1,5% de la consommation d'électricité. La part du secteur économique dans la consommation d'électricité dépasse les 60%.
- L'extension du transport par rail exige toujours plus d'électricité. Les seuls CFF escomptent jusqu'en 2030 des besoins supplémentaires de 15%. A l'heure actuelle, les transports publics consomment presque 10% de l'électricité, la tendance étant à la hausse.
- Au cours de ces vingt dernières années, la population qui réside en Suisse a augmenté de plus d'un million de personnes et atteint actuellement quelque 7,8 millions d'habitants. La hausse de la population et le nombre croissant de ménages comptant une seule personne poussent la consommation d'électricité vers le haut. La part des ménages dans la consommation d'électricité atteint actuellement 30% environ.
- Le remplacement du pétrole et du gaz par des utilisations efficaces de l'électricité augmente la consommation d'électricité.



Mix de production optimal des points de vue écologique et économique: avec l'hydraulique et l'énergie nucléaire, la Suisse a opté pour une solution d'avenir qui va dans la bonne direction.

Photo: Forum nucléaire suisse

L'avenir est électrique

Les besoins en électricité de la Suisse vont probablement continuer d'augmenter dans les années et décennies à venir – même si nous utilisons l'énergie

avec économie et voulons justement atteindre les objectifs climatiques. Dans leur stratégie énergétique publiée en février 2008, les scientifiques de l'EPF de Zurich prônent une poursuite de l'électrification de la Suisse afin d'améliorer encore l'efficacité énergétique et de diminuer la consommation d'huile de chauffage, de gaz et d'essence sans atteinte au bien-être.

Si par exemple le parc automobile suisse fonctionnait pour moitié avec des batteries et des piles à combustible alimentées en hydrogène, le chargement des batteries et la production de l'hydrogène exigeraient une quantité d'électricité correspondant à la production de deux installations de 1000 MW de la dimension de la centrale nucléaire de Gösgen.

L'électricité: une partie de la solution

Pompes à chaleur au lieu de chauffages au mazout, trains de marchandises au lieu de camions,

moteurs électriques dans les véhicules au lieu de moteurs à essence: l'électricité n'est pas le problème, mais un élément déterminant de la solution durable de la question énergétique et climatique. L'essentiel est que l'électricité soit produite de manière fiable, économique, respectueuse de l'environnement et pauvre en CO₂.

Tel est aujourd'hui déjà le cas du parc nucléaire suisse: l'électricité produite en Suisse provient pour quelque 55% des centrales hydrauliques et pour environ 40% des cinq centrales nucléaires de Beznau 1, Beznau 2, Mühleberg, Gösgen et Leibstadt. Le reste de l'électricité est issu en majeure partie d'installations d'incinération des ordures. Le vent et le soleil couvrent à l'heure actuelle moins de 0,1% de la production d'électricité.

Production en temps utile et conforme aux besoins

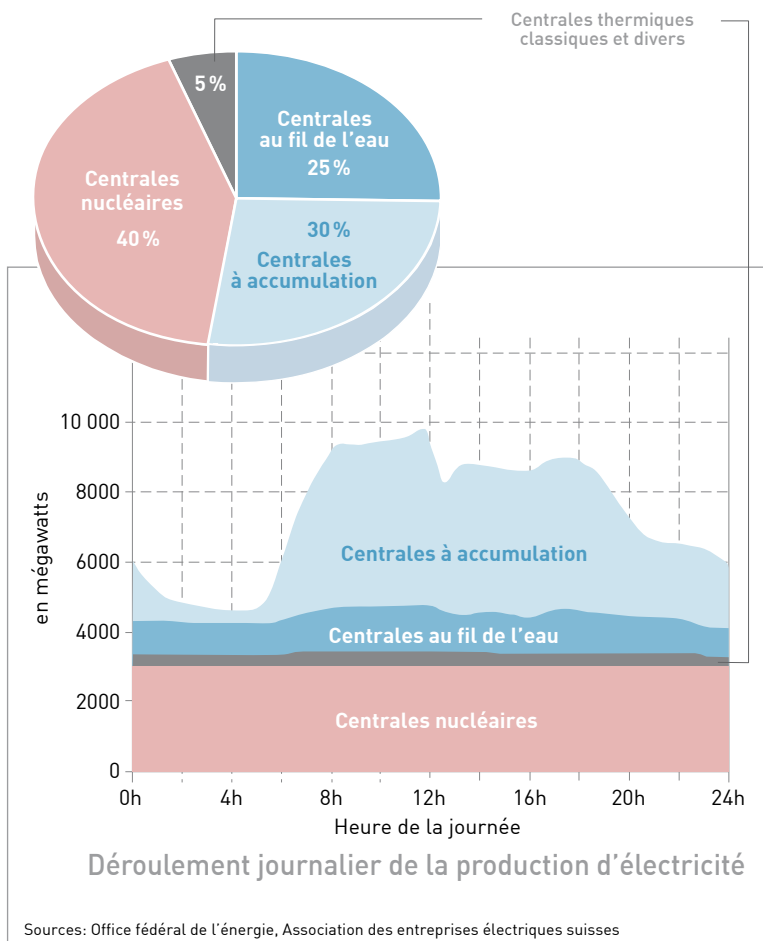
Contrairement aux combustibles fossiles, l'électricité ne peut pas être stockée. Elle doit être produite et injectée dans le réseau au moment exact où les consommateurs en ont besoin. Mais la demande en électricité n'est pas constante et elle varie fortement: elle est la plus basse la nuit, et la plus élevée avant midi et en début de soirée. Lorsque la puissance électrique sur le réseau est trop faible ou trop importante, l'approvisionnement en électricité n'est plus équilibré; il risque de se produire un effondrement du réseau, et rien ne fonctionne plus.

Les électriciens solutionnent ce problème en mettant à disposition un mix de production: les centrales nucléaires livrent 24 heures sur 24 de l'électricité en charge dite de base, que complète la production assurée par les centrales au fil de l'eau sur les grands cours d'eau. De leur côté, les centrales à accumulation aménagées dans les montagnes couvrent les fluctuations temporaires de la consommation, leur redémarrage ou leur arrêt pouvant être assurés rapidement. Aux heures de besoins d'électricité très faibles, la puissance de réserve du parc électrique permet de pomper et de remonter de l'eau dans les lacs de retenue, eau qui est réutilisée pour la production d'électricité aux périodes de pointe.

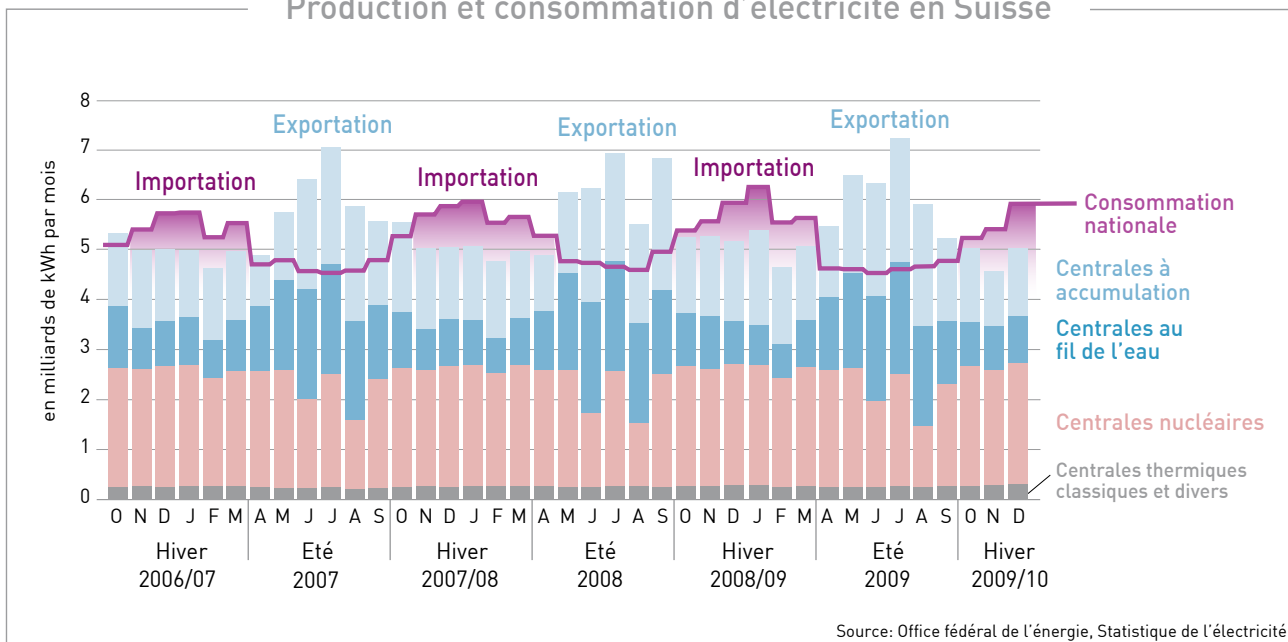
Une synchronisation bien réglée

Cette synchronisation entre les centrales hydrauliques et les centrales nucléaires garantit la disponibilité en tout temps de la quantité correcte d'électricité sur le réseau, que ce soit le matin au début du travail, à midi pour la cuisine ou le soir pour la télévision.

Mix de production d'électricité de la Suisse



Production et consommation d'électricité en Suisse



Fluctuations saisonnières

La consommation suisse d'électricité fluctue non seulement pendant la journée, mais aussi selon les saisons. En hiver, lorsque les températures sont basses et les nuits longues, la demande d'électricité est plus élevée qu'en été. La production d'électricité va dans le sens contraire: avec la fonte des neiges dans les montagnes, la production d'électricité des centrales hydrauliques augmente au début de l'été. Pendant le semestre hivernal, lorsque le débit d'eau est faible dans les plaines et que les précipitations se transforment en neige dans les montagnes, la production des centrales hydrauliques diminue fortement.

L'énergie nucléaire, une base solide

C'est ainsi que pendant les mois d'hiver, la part de l'énergie nucléaire dans la production d'électricité suisse dépasse les 50%. Pendant la saison peu ensoleillée, l'approvisionnement électrique est fondé essentiellement sur les centrales nucléaires.

Elles présentent l'avantage de pouvoir être exploitées en continu à pleine puissance, quelles que soient les conditions climatiques et l'époque de l'année, et de constituer ainsi une base solide de l'approvisionnement en électricité. Les centrales nucléaires suisses ne sont arrêtées que quelques semaines en été pour le renouvellement du combustible et des travaux de révision, lorsque suffisamment d'électricité d'origine hydraulique est disponible.

Déficit de production en hiver

Suite au renoncement à la centrale nucléaire de Kaiseraugst, seules des importations de l'étranger permettent ces dernières années à la Suisse de couvrir ses besoins électriques en hiver. Cette électricité provient en partie du parc nucléaire français dans lequel les électriciens suisses ont acquis des droits de prélèvement correspondant à la production de deux grandes centrales nucléaires. Le déficit de production en hiver est d'ores et déjà une réalité.

Sécurité d'approvisionnement menacée

La sécurité de l'approvisionnement, aujourd'hui élevée, est de plus en plus menacée. Beznau 1, Beznau 2 et Mühleberg – les trois centrales nucléaires les plus anciennes – s'approchent de la fin de leur durée de vie économique (à partir de 2020). Les droits de prélèvement en France s'éteignent eux aussi progressivement. Et pour les raisons citées ci-dessus, la consommation d'électricité continue d'augmenter.

C'est dans ce contexte que le Conseil fédéral a formulé sa politique électrique en février 2007: parallèlement à l'encouragement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, le gouvernement national se prononce expressément en faveur de la construction de nouvelles centrales nucléaires pour pouvoir combler le déficit prévisible d'approvisionnement.

Vous trouverez d'autres informations sur ce thème dans la statistique de l'électricité que publie chaque année l'Office fédéral de l'énergie sous www.bfe.admin.ch (Lien «Thèmes» → «Statistiques de l'énergie» → «Statistique de l'électricité»)

Vous trouverez d'autres informations sur le thème de l'écobilan des systèmes de production d'électricité dans la feuille d'information «Ecobilan de l'énergie nucléaire» sur le site du Forum nucléaire suisse (Lien: «Les faits sur l'énergie nucléaire» → «Feuilles d'information»)

L'éolien et le solaire: une production dont on parle beaucoup, mais insuffisante ...

Dans les pays disposant de zones côtières ventées, l'éolien constitue une source d'énergie supplémentaire attrayante. Or la Suisse fait partie des régions d'Europe où il y a le moins de vent. Ce n'est que sur les croupes de montagnes que l'on trouve des sites favorables pour l'aménagement d'éoliennes, mais il y a alors souvent collision avec la protection de la nature et des paysages. La Suisse n'est pas non plus gâtée pour le soleil, surtout en hiver, lorsque les jours sont courts et que le Plateau se trouve souvent recouvert de brouillard. Le vent et le soleil ne présentent donc qu'un potentiel limité en Suisse.

... et non conforme aux besoins

A cela s'ajoute que le vent souffle de manière irrégulière et que le parc éolien est soumis à des fluctuations extrêmes. Il arrive régulièrement en Allemagne que pendant plusieurs jours, les quelque 21'000 éoliennes installées entre temps produisent moins d'électricité qu'une seule grande centrale nucléaire.

Il en va de même pour les cellules solaires: leur production diminue très nettement en cas d'ennuagement, et elles ne fournissent pas d'électricité pendant la nuit. Leur production d'électricité est la plus faible en hiver, lorsque les besoins sont les plus élevés. Les éoliennes et les installations solaires exigent donc des centrales de réserve d'une puis-

sance presque équivalente susceptibles de prendre immédiatement le relais lorsque le vent faiblit et que le soleil ne brille pas. L'électricité solaire est par ailleurs très chère.

L'éolien et le solaire ne peuvent pas remplacer les centrales nucléaires. Leur potentiel réside dans des applications pour lesquelles les fluctuations importantes de leur disponibilité ne jouent pas de rôle décisif, par exemple pour la production de carburants ou le dessalement de l'eau de mer.

Un tandem respectueux de l'environnement

Pour assurer l'approvisionnement ininterrompu d'un réseau d'électricité comptant des millions de consommateurs, l'association de la force hydraulique et de l'énergie nucléaire est bien plus fiable, plus avantageuse, et préserve également davantage les ressources. En matière de protection de l'environnement et du climat, la force hydraulique et l'énergie nucléaire forment aussi en Suisse un tandem éprouvé que l'éolien et le solaire ne sauraient guère surpasser, aujourd'hui comme dans un avenir prévisible. C'est ce que montrent les écobilans globaux élaborés par les scientifiques de l'Institut Paul-Scherrer, institution qui fait partie du Domaine de EPF (voir le lien dans la colonne en marge ci-dessus à gauche).

Mettre à profit les richesses nationales

La Suisse a beaucoup d'eau (mais peu de vent), de grandes montagnes (mais peu de soleil), une densité de population élevée (mais guère de matières premières), et c'est un pays industrialisé hautement développé. Le mix actuel de production d'électricité associant force hydraulique et énergie nucléaire répond de manière optimale à ces conditions de base. Il préserve l'environnement, n'engendre que très peu de CO₂ et est beaucoup plus économique que l'électricité fournie par les éoliennes, ou même par les installations solaires.

En comparaison des pays voisins, l'électricité suisse provient d'ores et déjà presque entièrement d'énergie renouvelable et de l'énergie nucléaire, énergie propre. En Autriche, pays sans centrales nucléaires, un tiers environ de l'électricité est produite à partir de gaz, de pétrole ou de charbon. Ce pourcentage atteint quelque 60% en Allemagne, et 80% en Italie. Grâce à ses centrales nucléaires, la France dispose par contre d'un mix de production d'électricité pratiquement aussi respectueux de l'environnement que celui de la Suisse.

Forum nucléaire suisse
Case postale 1021
3000 Berne 14
Téléphone 031 560 36 50
Téléfax 031 560 36 59
info@forumnucleaire.ch
www.forumnucleaire.ch

