

Programmation des centrales : étude du cas suisse
Une électricité toujours plus présente - Systèmes électriques

Ce texte est conçu comme un document compagnon du livre « L'électricité, au cœur de notre futur bas-carbone ». Il n'est pas conçu comme un document indépendant. Il complète le chapitre mentionné ci-dessus.

Cette présentation utilise les données de 2017¹. La Figure montre la situation durant quatre jours, en mars et décembre quand la demande est élevée, en juin et septembre quand elle est plus basse². Ces quatre jours sont le quatrième mercredi du mois.

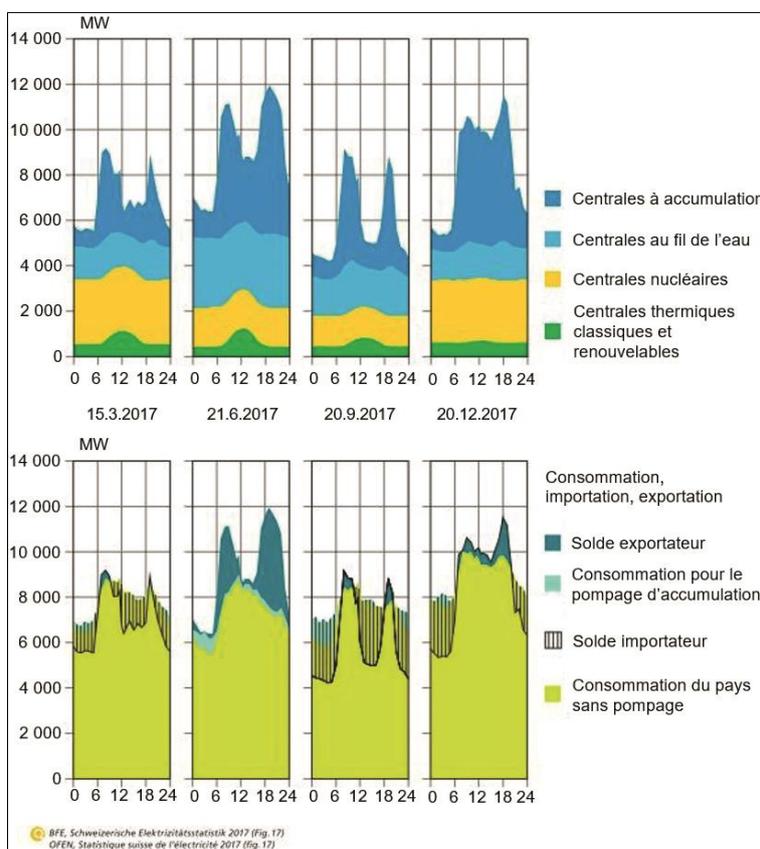


Fig. Courbes de production (en haut) et de consommation (en bas) de la Suisse quatre jours de 2017 / © bfe.ch

Les courbes de production sont en haut : vert pour le thermique non-nucléaire et les renouvelables hors hydraulique³ ; orange pour le nucléaire ; bleu clair pour les centrales au fil de l'eau et bleu foncé pour celles à accumulation. Les courbes de demande sont en bas. La demande du pays lui-même, sans le pompage, est en vert non-hachuré pour la demande fournie par les centrales du pays et hachurée pour la portion importée. Le pompage hydraulique est en bleu clair, non-hachuré quand l'énergie requise est fournie par les centrales du pays et hachurée quand elle est importée.

¹ Les données d'autres années peuvent être trouvées sur [bfe.admin.ch].

² La Suisse est un pays du Nord avec des journées plus courtes et des températures plus basses en hiver qu'en été.

³ Pour 2017, la portion en vert ne représente pratiquement que des centrales à incinération de déchets. La contribution du solaire PV et de l'éolien était négligeable.

- *Le 16 mars*, la demande était forte, avec deux pointes bien marquées, en début de matinée et en début de soirée. De ce fait, de l'électricité a dû être importée presque toute la journée pour couvrir la demande puisque la production nationale était insuffisante. De l'électricité a été importée tôt le matin pour des opérations de pompage prenant avantage de prix favorables. De l'électricité a aussi été exportée durant moins de deux heures à mi-matinée pour honorer des contrats avec les pays voisins. La puissance des centrales d'incinération a été augmentée en milieu de journée. La production des centrales nucléaires disponibles était à son maximum.
- *Le 21 juin*, la demande était basse grâce aux journées plus longues et la charge plus faible pour le chauffage ; la différence entre le jour et la nuit était plus faible que les trois autres jours examinés. La production hydraulique était à son niveau le plus élevé. De ce fait, des importations d'électricité n'étaient pas nécessaires. Au contraire, de l'électricité a été exportée toute la journée alors qu'une partie de la production nationale a été utilisée en pompage dans les barrages. La puissance des centrales d'incinération a été aussi augmentée en milieu de journée. Les arrêts de maintenance et rechargement des centrales nucléaires avaient été planifiés pour cette période de faible demande.
- *Le 20 septembre*, la demande était aussi basse. Mais comme la durée du jour avait déjà baissé, les pics de demande du matin et du soir sont plus importants. Compte tenu de prix bas, de l'électricité a été importée presque tout le temps, y compris pour pomper de l'eau vers les barrages à accumulation. La production hydraulique est restée basse, sauf pour couvrir les deux pics de demande, durant lesquels le prix de l'électricité importée était élevé. La puissance des centrales d'incinération était de nouveau augmentée à mi-journée mais dans une moindre mesure. La maintenance et le rechargement planifiés des centrales nucléaires se sont poursuivis, la demande restant faible.
- *Le 20 décembre*, la demande était à son plus haut niveau de l'année, car c'est la période des jours les plus courts et avec des besoins de chauffage élevés. Les pics de consommation du matin et du soir étaient les plus élevés. De l'électricité a été importée tôt le matin, tard le soir et la nuit lorsqu'elle est à prix bas. Elle était produite par des centrales domestiques le reste de la journée. Une petite fraction de l'électricité importée a été utilisée le matin pour du pompage. Les centrales d'incinération et nucléaires étaient à leur production maximum.

Comme le montre cet exemple, les systèmes de contrôle des systèmes électriques doivent être capables de prendre en compte rapidement, parfois à l'échelle de la minute, les variations de la demande ainsi que celles de la disponibilité et des possibilités des moyens de production. L'usage intensif des stations de pompage-turbinage illustre l'importance du stockage d'une part, de la flexibilité des centrales hydrauliques à accumulation d'autre part.