

Zeitschrift: Energeia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2009)
Heft: 5

Artikel: Les réseaux d'approvisionnement électrique à l'ère de l'information
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-642745>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Les réseaux d'approvisionnement électrique à l'ère de l'informatique

INTERNET

Programme de recherche Réseaux de l'OFEN:
www.bfe.admin.ch/forschungnetze/

IEA Implementing Agreement Enard:
www.iea-enard.org/

SmartGrids ERA-Net:
www.erenet-smartgrids.eu/

Désormais, le courant électrique circulera dans des réseaux intelligents, digitalisés pour ainsi dire, où l'échange d'informations occupera une place essentielle dans la commande des flux d'énergie. Techniquement, cela implique la mise en place de réseaux et d'instruments de mesure dits «Smart Grids» et «Smart Meters».

Dans l'approvisionnement énergétique, le courant électrique devrait jouer à l'avenir un rôle encore bien plus important qu'aujourd'hui. En effet, le rendement du moteur électrique est nettement meilleur que celui d'un engin alimenté à l'aide d'un carburant liquide ou gazeux. On le sait depuis des décennies dans l'industrie, dans les chemins de fer et dans les ménages. De

la technique. Il aura fait place à ce que l'on appelle un «Smart Meter», un appareil digital qui indique continuellement la consommation du moment. Non seulement il connaît les besoins de tous les appareils électriques d'un ménage ou d'une entreprise, mais il transmet ces données en temps réel à une centrale intelligente, située par exemple chez le producteur de courant. Ce-

LA DIFFICULTÉ EST MOINS CELLE DU RÉSEAU LUI-MÊME QUE CELLE DE L'ÉCHANGE D'INFORMATION AUX INTERFACES.

même, la production d'électricité par couplage chaleur-force permet des gains d'efficacité très importants par rapport à la production dans une centrale traditionnelle. Dans les transports, l'automobile électrique pourrait bien détrôner peu à peu le véhicule à essence. Parallèlement, les énergies renouvelables contribueront de manière croissante à la production d'électricité dans les décennies à venir. A la force hydraulique viendront s'ajouter le vent, le soleil, le biogaz, le bois et la géothermie. Leur apport sera indispensable pour atteindre les objectifs ambitieux de la politique climatique.

Données en temps réel

A quoi ressemblera dans trois ou quatre décennies cet avenir à forte prédominance électrique? A première vue, le changement ne sera guère important pour le consommateur. Comme aujourd'hui, il tirera l'électricité à la prise toutes les fois qu'il en aura besoin. Mais le respectable compteur mécanique avec relevé semestriel ou annuel devrait d'ici là être relégué au musée de

lui-ci est donc informé en tout temps sur les besoins de tous les preneurs d'électricité branchés sur le réseau, de l'armoire frigorifique domestique à la grande entreprise industrielle. Le réseau électrique devient un réseau d'information. Le propriétaire d'une armoire frigorifique par exemple pourra choisir de régler son appareil à la puissance maximale au moment où les surcapacités du marché font baisser les prix. En période de pointe de la demande au contraire, il diminuera la puissance de marche, et cela de manière entièrement automatique. L'application systématique du procédé réduira sensiblement la consommation d'électricité. Michael Moser, responsable du domaine de recherche Réseaux et systèmes à l'Office fédéral de l'énergie, parle de 10 à 15% d'économies possibles. On trouve déjà sur le marché les premiers Smart Meters. Ceux-ci n'offrent toutefois guère plus qu'un Display indiquant la consommation de courant dans tout le ménage. M. Moser estime qu'il faudra attendre une bonne vingtaine d'années jusqu'à ce que le comptage digital de la consommation

de courant s'étende jusqu'au niveau de l'appareil isolé. Mais la technologie nécessaire pour la saisie et la transmission des données est d'ores et déjà largement acquise.

Le défi de l'aménagement des réseaux

En fait, les gains d'efficacité imputables au Smart Meter ne sont qu'un effet collatéral du futur approvisionnement «digitalisé» en électricité. Michael Moser l'affirme, «la principale économie d'énergie sera celle des appareils eux-mêmes et de leur production avec un coefficient de performance accru. Il subsiste un énorme potentiel à réaliser à ce stade». Mais le véritable défi technologique et économique sera celui de l'aménagement des réseaux qui amènent l'électricité des centrales aux consommateurs. En effet, l'essentiel de la production ne sera plus le fait d'un petit nombre de grandes centrales, mais de multiples installations de taille petite et moyenne. Or les réseaux actuels ne sont pas conçus pour cela. Ils fonctionnent à différents niveaux de tension, allant de la haute et très haute tension (jusqu'à 380 kilovolts) pour les lignes de transport, à la basse tension (380/220 volts) pour le réseau local, en passant par la moyenne tension, avec normalement 10 à 16 kilovolts pour l'approvisionnement régional. Le flux d'électricité est mesuré et facturé à des intervalles longs, techniquement parlant: cela va de la facture annuelle du consommateur final au décompte par quart d'heure pour les plus gros clients et les groupes-bilan. Ces réseaux «statiques» ne répondent pas aux besoins d'un nombre bien plus élevé de producteurs de courant. Aujourd'hui, on a généralement des centrales nucléaires et des équipements au fil de l'eau qui fournissent la puissance en ruban, tandis que des centrales à pompage-turbinage assurent la réserve et fournissent l'énergie de pointe et la puissance de réglage. A l'avenir, l'éventail des sources s'élargira. «On verra surtout diminuer la part relative de la production d'électricité pouvant fournir la puissance requise à la seconde, pour ainsi dire», déclare Michael Moser. Au lieu de cela, des centrales éoliennes par exemple, qui ne travaillent à plein régime qu'en fonction des vents. De même, la production des équipements photovoltaïques dépend des conditions météorologiques et cesse pendant la nuit. D'autres systèmes en revanche, comme les centrales au bois ou à la biomasse, pourraient parfaitement fonctionner comme fournisseurs d'énergie en périodes de pointe.

Voitures électriques comme réserves temporaires

Certes, personne ne peut prédire l'ampleur de l'apport respectif de ces énergies nouvelles et la

composition exacte du futur approvisionnement électrique. Mais une chose est sûre: la capacité de réserve des actuelles centrales à pompage-turbinage ne suffira pas et devra être complétée par d'autres types de réserves. On ne pense pas seulement à de nouvelles formes de production, mais aussi au dynamisme de certains consommateurs, grands et petits, capables d'adapter leurs besoins à l'offre d'énergie momentanée. Même par exemple un entrepôt frigorifique peut servir au stockage d'électricité; dispose-t-on d'énergie en surproduction, il abaisse sa température. L'énergie ainsi emmagasinée sous forme de froid pourra être restituée par le biais d'un échangeur de chaleur. L'opération inverse est possible également. Lorsque l'énergie se raréfie, l'entrepôt se satisfait d'un refroidissement modéré. L'énergie épargnée peut être offerte sur le marché spot et engendrer un bénéfice. De même, les batteries des futures voitures électriques pourraient assumer ainsi un rôle de réserves temporaires et valoir des gains à leurs propriétaires.

Un chemin encore très long

Simplement, tout cela n'est pas possible avec les réseaux de transport actuels, purement analogiques. La difficulté est moins celle du réseau lui-même que celle de l'échange d'information aux interfaces. «Il nous faut beaucoup plus d'informations en temps réel pour parvenir à la commande automatique de ces réseaux», déclare Michael Moser. La solution n'existe en bonne partie que sur le papier, elle se dénomme «Smart Grid», ou réseau intelligent. Là, toutes les informations nécessaires aux acteurs concernés seront disponibles à chaque instant. Un tel réseau pourrait s'étendre des contrées venteuses du nord de l'Europe jusqu'aux étendues désertiques du Sahara, un faisceau immense où les centrales alpines à pompage-turbinage assumerait, avec de nouveaux types d'accumulateurs tels que les réservoirs à hydrogène, une très importante fonction régulatrice. Le chemin qui y mène est encore long, très long. «Cela supposera une démarche concertée dans la recherche et dans la mise en œuvre à l'échelon international, conclut Michael Moser. La Suisse y est prête et nos institutions de recherche ont là un grand potentiel à réaliser.»

(fju)

«Simple vision ou technologie d'avenir?» – Colloque sur les Smart Grids

Dans les milieux spécialisés, ils sont dans toutes les bouches: les Smart Grids. On en parle comme de la technologie clé de l'approvisionnement futur en électricité. Des dizaines d'années vont toutefois s'écouler avant qu'ils deviennent réalité. Leur installation pose à la recherche un immense défi. Ce sera le sujet du colloque organisé par ETG et Electrosuisse sous l'égide de l'Office fédéral de l'énergie, le 16 septembre au Stade de Suisse à Berne. Au programme figurent notamment les exposés d'experts nationaux et internationaux sur les sujets suivants:

- L'intégration des Smart Grids dans la recherche énergétique suisse
- VEIN – L'injection répartie dans des réseaux à basse tension: le réseau pilote de Rheinfelden.
- Pas de Smart Grid sans Smart Metering
- Smart Grid – The intelligent power grid and the expected benefits
- SmartGrids European Vision, Strategy and Deployment by Cooperation
- The Danish cell controller pilot project
- North Sea Interconnectors and possible offshore grid
- Engagement of small utilities in Smart Grids: Sense or non-sense?
- Path towards smart mobility

Au programme également, une table ronde et des groupes de discussion. Le colloque sera illustré par une exposition de posters ouverte aux Hautes Ecoles Spécialisées ainsi qu'aux organisations et aux entreprises voulant faire connaître leurs projets et produits en rapport avec le thème du jour.

Informations et inscriptions sous
www.electrosuisse.ch