

Bâle-Ville pourra-t-elle se passer du nucléaire?

Autor(en): **OFEL**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **106 (1980)**

Heft 14

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73964>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

	BAIE JAMES	SUISSE
Superficie des bassins versants (km ²)	176 000	41 000
Moyenne annuelle des précipitations (mm)	760	1400
Puissance totale installée (MW)	13 562	10 960
Production totale annuelle (TWh)	80,50	32,30

Adresse de l'auteur :
 Pierre Henry, professeur
 Institut de machines hydrauliques
 Ecole polytechnique fédérale
 Avenue de Cour 33
 1007 Lausanne

Bâle-Ville pourra-t-elle se passer du nucléaire ?

La population bâloise, dans sa majorité, est opposée à l'énergie nucléaire. Elle l'a fait savoir à plusieurs reprises. Dès lors, une question se pose : comment la cité rhénane pourra-t-elle assurer son approvisionnement futur en électricité dont la production dépend de plus en plus du nucléaire ? Cette question, plusieurs députés l'ont posée au Conseil d'Etat. Dans sa réponse, le gouvernement souligne en substance que si le canton veut renoncer au courant d'origine nucléaire, il n'y parviendra qu'au prix d'un rationnement de la consommation. Nous publions ci-après de larges extraits de la réponse du Conseil d'Etat, qui n'est pas sans intérêt pour la Suisse romande, à commencer par Genève dont la situation présente certaines analogies avec celle de Bâle.

Après avoir rappelé que la grande majorité du peuple bâlois s'oppose à l'énergie nucléaire, des députés au Grand Conseil de Bâle-Ville posent la question suivante : les Services Industriels de la ville (SIB) ont-ils, d'une manière quelconque, déjà consommé de l'énergie nucléaire ? Si oui, combien et pour quelles raisons ? Si non, jusqu'à quel point les ressources actuelles et futures du canton suffiront-elles ? En préambule, le Conseil d'Etat rappelle que l'approvisionnement actuel en énergie électrique dépend pour 90 pour cent des forces hydrauliques. Cette production étant par conséquent tributaire des conditions climatiques, le canton dispose des quantités suivantes de courant :

- conditions minimales : 1120 GWh
- conditions moyennes : 1400 GWh
- conditions maximales : 1720 GWh

En 1979, la consommation de courant sur le réseau des SIB s'est élevée à 1300 GWh. Elle n'aurait donc pas été couverte dans le cas de conditions minimales. Au cours des trois dernières années, les débits d'eau ont été abondants, ce qui a permis de satisfaire les besoins de la ville.

Cette suite d'années particulièrement favorables — souligne le Conseil d'Etat — ne doit toutefois pas inciter à oublier les valeurs statistiques au long terme. Il est certain que des années sèches suivront bientôt.

La consommation de courant a augmenté en 1979, par rapport à 1978, de 2 % (environ 25 GWh). Quoique cette valeur soit faible et plutôt réjouissante, comparée à celles d'autres grandes villes suisses, il n'en reste pas moins que ce supplément d'énergie doit être assuré chaque année par les SIB.

Pénurie dès 1984 ?

Outre ces variations climatiques et l'augmentation générale de la consommation, qui rendent la situation de l'approvisionnement toujours plus précaire, il faut citer la protection de l'environnement et les technologies dites douces. Des stations d'épuration des eaux usées communales et industrielles seront mises en service en 1981. On peut certainement s'en réjouir, mais leur consommation d'électricité, estimée à 63 GWh par an, doit être assurée par les SIB. Il en est de même des technologies de remplacement, favorisées par le Conseil d'Etat, qui entraînent d'une part de sérieuses économies en ce qui concerne les combustibles importés (comme le mazout et le gaz), mais qui consomment d'autre part beaucoup d'électricité.

Tous ces facteurs s'additionnent. Dans un proche avenir déjà, la quantité de courant disponible à Bâle-Ville ne sera plus suffisante, même pour des conditions moyennes. Les SIB estiment que tel sera le cas environ en 1984/85.

La modeste augmentation de 2 % indiquée plus haut, s'explique avant tout par la situation économique. Pendant les années 1973-78, cette augmentation était en moyenne de 1 % par an. Un accroissement nul de la consommation d'électricité est impossible sans récession économique simultanée. En outre, la protection de l'environnement et les technologies de remplacement exigeront une quantité d'électricité plus grande pour la production de chaleur.

Les considérations qui précèdent montrent que des conditions hydrologiques défavorables contraindront les SIB à acheter du courant à l'extérieur. Durant

de telles périodes de sécheresse, les autres centrales hydrauliques suisses ne disposeront guère d'excédents, si bien qu'on sera obligé d'acheter du courant électrique produit par des centrales nucléaires.

Ces perspectives avaient conduit le gouvernement à élaborer en 1973 un projet de participation du canton à la centrale nucléaire de Gösgen. Ce projet fut repoussé par le peuple le 24 février 1974. Plus tard, les SIB réussirent à sauvegarder en faveur du canton la dernière part d'énergie hydraulique encore disponible, provenant de la centrale de Kembs, en aval de Bâle. Cette part ne représente toutefois que le tiers de la participation de 10 % prévue à la centrale nucléaire de Gösgen et, de plus, elle dépend largement des variations de débit du Rhin.

Pas d'hydraulique sans nucléaire

La question se pose finalement de savoir comment assurer l'alimentation en énergie électrique du canton de Bâle-Ville. Un apport supplémentaire provenant des sources hydrauliques n'est plus possible depuis un certain temps déjà. Les chutes d'eau de notre pays sont pratiquement entièrement utilisées, dans les limites données par la protection de l'environnement. Le développement des centrales hydrauliques auxquelles participe le canton de Bâle-Ville ne peut apporter que de très faibles quantités supplémentaires d'énergie électrique, car, à l'exception de la centrale d'Augst, il s'agit d'installations déjà modernisées.

Les SIB ont conduit des discussions approfondies avec plusieurs représentants de l'économie électrique suisse, en ce qui concerne la vente ou une cession d'énergie hydraulique. Toutes les réactions ont été nettement négatives. Le canton de Bâle-Ville ne peut pas compter acheter de l'énergie hydroélectrique.

En acceptant la loi sur la protection de la population contre les centrales nucléaires, les Bâlois ont clairement démontré leur opposition à cette énergie. D'autre part, il ne sera plus possible dans quelques années d'assurer l'approvisionnement sans énergie nucléaire.

Il convient dès lors d'étudier les possibilités suivantes :

a) Participation financière à une centrale nucléaire. Le peuple ayant refusé celle de Gösgen, une participation à une autre centrale nucléaire n'est toutefois pas envisageable politiquement.

b) Achat de courant auprès des grandes entreprises suisses d'électricité. Mais celles-ci ne concluent que des contrats de courte durée, jusqu'à 5 ans au plus. Le prix de cette énergie dépend des cotations journalières et est par conséquent très élevé. De plus, l'énergie ainsi acquise serait essentiellement nucléaire.

c) Il est également possible de s'associer à des grandes entreprises de production par des contrats de longue durée ou des droits d'option. Mais encore une fois, ces droits d'acquisition devraient être répartis proportionnellement sur de l'électricité d'origine hydraulique et nucléaire.

d) La construction d'une centrale thermique à charbon à Bâle même est hors de question. Il serait nécessaire d'étudier des solutions sur la partie navigable du Rhin, en amont de la ville. La mise en service ne pourrait intervenir au mieux qu'aux environs de 1990, et un grand nombre de problèmes d'importance vitale pour la réalisation d'un tel projet, en particulier en ce qui concerne la protection de l'environnement et les rejets (cendres, scories), ne sont pas encore résolus¹.

¹ *Ingénieurs et architectes suisses* publiera dans un prochain numéro une étude consacrée aux problèmes que causerait à Bâle la construction d'une centrale à charbon de 1000 MW de puissance.

Des coupures dans les quartiers

On peut aussi laisser aller librement les choses. Si nous ne sommes pas en mesure de fournir à bref délai l'énergie nécessaire, il ne fait aucun doute que les SIB seront alors décrochés du réseau interurbain. Chaque entreprise d'électricité est en effet tenue de réinjecter simultanément, à un autre point du réseau, les quantités d'énergie soutirées au réseau interconnecté. Pour éviter une telle situation, il ne reste qu'à diminuer volontairement la consommation au moyen de coupures périodiques dans les divers quartiers.

Au point de vue comptable, les SIB n'ont pas encore jusqu'ici acheté d'énergie nucléaire. *Au point de vue physique*, par contre, étant donné l'interconnexion au réseau suisse, il est hors de doute que le courant électrique provenant des centrales nucléaires de Gösgen, Mühleberg et Fessenheim circule également de façon continue dans le réseau des SIB.

Quant à la production d'énergie par un grand nombre d'installations isolées selon le principe du couplage chaleur-force, elle dépend des combustibles utilisés (gaz ou mazout) et des besoins de chaleur momentanés en chauffage qu'elles alimentent. Elle provoque d'autre part une

surcharge indésirable de l'environnement par des substances délétères et de l'anhydride carbonique CO₂.

L'installation de couplage chaleur-force de la centrale de chauffage à distance de la Voltastrasse permet actuellement de produire environ 50 GWh par an. Cette valeur peut être augmentée jusqu'à 80 GWh environ en développant le réseau de chauffage à distance. Dans 10 ans environ, il sera indiqué, suivant l'augmentation de la consommation, d'installer en second groupe, ce qui permettra une nouvelle augmentation de production de quelque 60 GWh.

Cependant, même en utilisant toutes ces possibilités marginales, cet appoint à la production d'électricité n'atteindra dans le meilleur des cas que 10 à 15 pour cent dans un avenir prévisible.

Autre question des députés : pourrait-on stabiliser la consommation d'énergie électrique sans risque pour la sauvegarde de l'emploi ? « Non ! » répond le Conseil d'Etat. Même si la population globale a tendance à diminuer dans le canton, le nombre des logements augmente et une stabilisation de la consommation de courant à son niveau actuel entraînerait l'interdiction de tout raccordement ultérieur dans les appartements, l'artisanat et l'industrie.

(OFEL)

Bibliographie

Pompage-turbinage Caractéristiques de machines hydrauliques

par J. E. Graeser et W. Walther. — Un volume A4, 82 pages, édité par l'Institut de machines hydrauliques de l'EPFL, 1980, broché.

La Journée d'études de l'Association électrotechnique et électrique italienne du 22 novembre 1979 à Milan, sur le thème « Impianti idroelettrici di pompaggio di grande potenza » est à l'origine de la présente publication.

A cette occasion, les noms et les données des principales installations de pompage-turbinage mises en service ou projetées de 1965 à 1979 dans le monde entier, ont été rassemblés sur la base de renseignements figurant dans la littérature spécialisée, d'une part, et d'indications fournies par une quinzaine de constructeurs, d'autre part.

Le document présenté ici reprend les caractéristiques de quelque 200 installations et donne en outre une série de chiffres caractéristiques calculés à partir des données initiales. Sa présentation comprend trois tables (état au 11 février 1980) et une série de figures (état au 14 novembre 1979) qui permettront au lecteur d'accéder par plusieurs entrées au contenu de cette importante somme de données.

Une analyse statistique des résultats est résumée par 24 diagrammes accompagnés de commentaires succincts, permettant de dégager des tendances éventuelles dans la conception et la construction des installations et des machines.

Mécanismes hydrauliques

par J. Faisandier, avec la participation de B. Réminiac. — Un vol. 15,5 x 24 cm, 240 pages, Editions Dunod/Bordas, Paris 1980, broché.

Bien qu'il soit admis que les fondements de l'hydrostatique ont été établis par Pascal vers 1653 (théorème de l'équipartition de la pression dans un liquide), c'est à l'aube du XX^e siècle que l'hydraulique moderne a pris son réel essor avec des systèmes plus compacts, plus puissants, moins chers et donc plus opérationnels.

Cette technique nouvelle s'est fortement développée au cours de ces dernières années en touchant de nombreux secteurs industriels. L'aéronautique civile et militaire a particulièrement bénéficié de l'expansion de l'hydraulique au niveau des trains d'atterrissage, de l'hélice à pas variable et des servo-commandes de gouvernes. Elle n'est pas la seule industrie dont le développement a été lié à la possi-

bilité d'utilisation d'un fluide sous pression : les machines-outils — surtout destinées aux grandes séries — l'automobile, avec l'asservissement de la direction et du freinage et la transmission automatique, l'industrie des forages pétroliers, ont progressé, entre autres, grâce à l'hydraulique qui, d'ailleurs, est bien loin d'avoir épuisé toutes ses possibilités.

C'est parce que les transmissions hydrauliques sont les plus performantes à l'heure actuelle sur le plan puissance (la force est transmise par une surface et non par une ligne, comme dans le cas des engrenages) qu'elles connaissent une expansion importante ; c'est aussi parce qu'il y a possibilité de séparation physique des organes moteurs et donc constitution d'ensembles de types nouveaux. De plus, les rendements atteints sont excellents et valables pour une plage élevée de variation de vitesses.

Ouvrage à la fois théorique et pratique, précis et simple, « Mécanismes hydrauliques » comprend deux parties. Dans la première, J. Faisandier expose les principes qui régissent les systèmes hydrauliques et, dans la seconde, il analyse, essentiellement sur les plans fonctionnel et technologique, les principaux mécanismes — pompes ou moteurs — et composants associés. L'examen du fonctionnement des divers éléments permet la comparaison et guide les choix en fonction des applications recherchées. Il s'est adjoint, pour cer-

taines parties, un autre spécialiste du domaine, B. Réminiac, pour que l'ouvrage soit issu d'une expérience globale encore plus large.

Cet ouvrage est un outil de formation à l'intention des étudiants de tous niveaux, et une synthèse d'information pour les professeurs de la spécialité, les professionnels de l'installation ou de la maintenance d'équipement et les utilisateurs de « mécanismes hydrauliques ».

Sommaire

1. Généralités (historique, les réalisations). — 2. Les principes (relations entre l'énergie mécanique et l'énergie hydraulique ; dynamique du filet fluide ; viscosité, compressibilité, dilatation, chaleur massique, point d'aniline, onctuosité, point d'éclair, point de congélation, acidité, carbone résiduel, solubilité de l'air dans l'huile ; liquides hydrauliques utilisés ; les schémas de principe). — 3. Les pompes ou générateurs de pression (définitions, pompes à pistons ; pompes à palettes, pompes à engrenages). — 4. Les récepteurs hydrauliques (définitions, les vérins, les moteurs hydrauliques). — 5. Les organes intermédiaires (réservoirs ; robinets et distributeurs ; clapets et soupapes ; régulateurs et diviseurs de débits ; conduits et raccords ; joints d'étanchéité ; filtres et filtrations ; accumulateurs ; réfrigérants ; centrales hydrauliques ; représentation symbolique des principaux appareils).