Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **107 (1981)**

Heft 5

PDF erstellt am: **19.03.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Industrie et technique

Les circulateurs à plusieurs vitesses de rotation — une contribution aux économies d'énergie

En Suisse, plus d'un million de logis sont chauffés au moyen d'un chauffage central à eau chaude. Si toutes les pompes étaient utilisées en fonction de leur puissance avec des vitesses de rotation réglables, les besoins totaux d'énergie électrique régresseraient d'environ 45 mégawatts — ce qui équivaut à la production d'une petite centrale électrique. Vu la nécessité d'économiser l'énergie, ce serait là sans aucun doute une contribution intéressante à la solution du problème.

Peu de sujets ont agité aussi profondément l'opinion publique au cours des dernières années que le ravitaillement en énergie. Il n'est guère de problème de politique économique où la question des économies d'énergie n'intervienne. A cet égard, il ne s'agit pas uniquement de déterminer s'il y a lieu d'utiliser économiquement et efficacement l'énergie (ainsi que les matières premières nécessaires à sa production), mais également de savoir où et comment en faire usage. On oublie souvent dans ce contexte que les possibilités d'économiser l'énergie, si elles n'impliquent pour le particulier (qu'il s'agisse d'individus, de familles ou d'entreprises) que des avantages relativement modestes, sont néanmoins de nature à jouer un rôle considérable sur le plan de l'économie considérée dans son ensemble. C'est notamment le cas pour certains appareils, qui utilisent relativement peu d'énergie par appareil, mais auxquels leur multiplicité confère une grande importance sur le plan de l'économie publique. Les circulateurs des installations de chauffage en sont un exemple.

Un chauffage central à eau chaude comporte les éléments suivants: les corps de chauffe, la chaudière, le vase d'expansion, la vanne mélangeuse, la tuyauterie et enfin le circulateur.

Tant en ce qui concerne son prix d'achat (env. 1-2% du coût de l'ensemble de l'installation) que les frais d'exploitation qui s'ensuivent, la pompe ne joue qu'un rôle secondaire pour l'utilisateur individuel; par contre, pour la bonne marche du chauffage, il est indispensable qu'elle fonctionne sans défaillance.

Les frais d'exploitation d'un circulateur — comme ceux de toute machine à commande électrique — résultent des trois éléments suivants:

— la puissance électrique nécessaire (watt = W);

— la durée d'exploitation (heures par an = h/a);

— le prix de l'énergie facturée par l'entreprise qui en assure le ravitaillement (Fr./kWh).

La puissance électrique des circulateurs que l'on rencontre généralement dans les villas varie entre 50 et 100 W. Avec les pompes qui ne comportent qu'une seule vitesse de rotation — c'est-à-dire qui fonctionnent constamment à pleine charge —, aucun de ces trois éléments n'est directement influençable pendant la période de chauffage. En revanche, les installations de chauffage fonctionnent presque en permanence à charge partielle. Selon les statistiques, elles ne sont exploitées que durant 2 à 10 jours par an à plus de 80% de leur capacité à pleine charge (fig. 1). L'industrie des pompes a été ainsi amenée à chercher à adapter la puissance des circulateurs aux conditions de fonctionnement des installations de chauffage. C'est pourquoi les circulateurs Selectric, mis au point par *Grundfos*, comportent plusieurs vitesses.

Cela soulève pour le technicien de chauffage, respectivement pour l'utilisateur, les questions suivantes:

1. *La puissance calorifique est-elle encore suffisante à faible vitesse de rotation?*

En même temps que la vitesse de rotation, le débit des circulateurs diminue proportionnellement, mais la puissance calorifique de l'installation de chauffage subit une réduction beaucoup moins forte. Avec une vitesse de rotation atteignant 50% de la valeur initiale, la puissance calorifique est encore approximativement de 80%. Mais cela signifie simultanément que la pompe ne doit être employée à pleine charge que si l'installation de chauffage est utilisée à plus de 80% et cela — comme il est rappelé plus haut — n'est le cas que durant 10 jours par an au maximum.

2. *Combien d'énergie peut-on économiser grâce à la possibilité de choisir à volonté la vitesse de rotation adéquate?*

La puissance de propulsion des circulateurs Selectric varie approximativement dans le rapport 1 : 4 de la modification de la vitesse de rotation, si bien que —

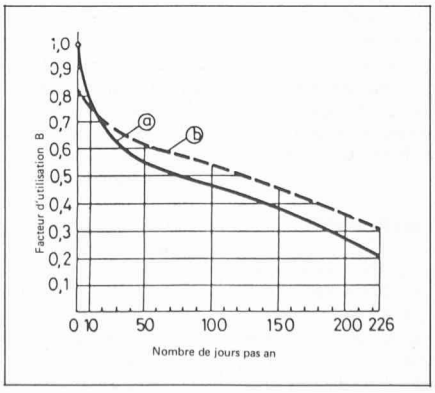


Fig. 1. — Graphique: courbe d'utilisation.

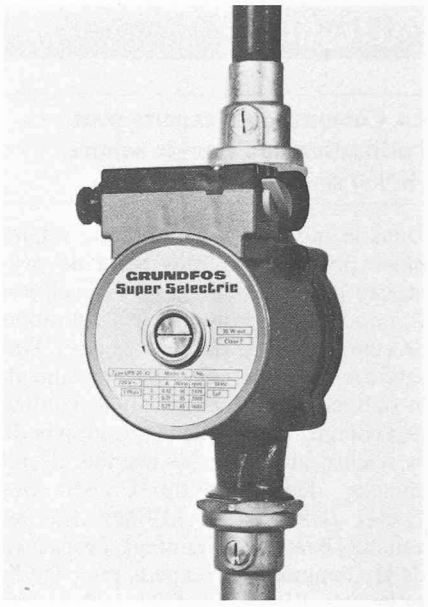


Fig. 2. — Photo d'un circulateur Grundfos Super Selectric.

pour citer un exemple — si la vitesse de rotation est réduite de moitié, le courant d'alimentation diminue également de moitié, tandis que la puissance absorbée tombe à un quart de sa valeur initiale.

En revanche, si un circulateur est utilisé avec deux vitesses de rotation et une commande temporisée jour/nuit, qui fonctionne 16 heures à vitesse de rotation «normale» et 8 heures à demi-vitesse, l'économie d'énergie réalisée atteint déjà 25%. Une utilisation en fonction de la prestation, c'est-à-dire une adaptation directe de ces deux vitesses de rotation à la puissance calorifique, permet une économie de 70% de l'énergie normalement utilisée. Dans les pompes Selectric, la vitesse de rotation est adaptée à la puissance calorifique au moyen d'horloges programmables, de régulation par pression différentielle ou par thermostat.

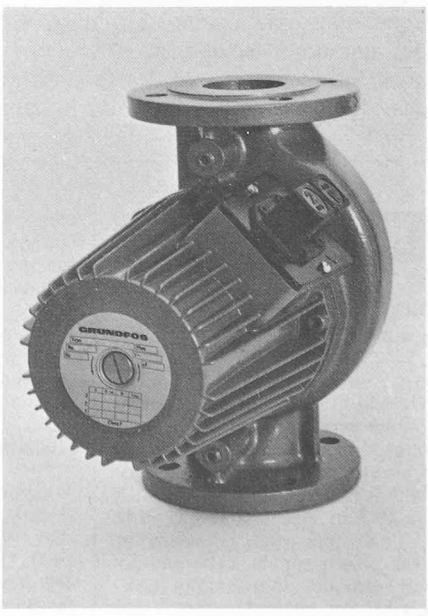


Fig. 3. — Photo d'un circulateur Grundfos Selectric.

Actualité

La Commission d'experts pour l'utilisation de l'énergie solaire (KNS) se présente au public

Dans le monde entier, l'énergie solaire passe pour être la plus riche de promesses parmi les énergies « nouvelles ». Il importe de promouvoir l'utilisation de cette ressource dans notre pays. Des services fédéraux qui s'en préoccupent, le public connaît généralement l'Office de l'énergie, l'Office de l'éducation et de la science ainsi que les instituts de recherche dépendant du Conseil des Ecoles (EPF, IFR, LFEM). En revanche, beaucoup ignorent l'existence de la Commission d'experts pour l'utilisation de l'énergie solaire (KNS), organe consultatif du DFTCE. Celle-ci joue pourtant un rôle primordial, comme l'a expliqué le directeur de l'Office fédéral de l'énergie, M. Edouard Kiener, à l'occasion de la conférence de presse du 2 février 1981 à Berne. Il ressort de l'exposé du Prof. P. Suter, de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, président de la KNS, que le mandat de la KNS comporte trois tâches principales:

— La Commission informe et conseille les autorités fédérales en matière d'énergie solaire et elle examine les questions techniques qui s'y rattachent.

— Elle est chargée de coordonner sur le plan suisse tous les efforts de promotion, de recherche et de développement dans le domaine de l'énergie solaire.

— Enfin, elle est appelée à déployer elle-même des activités favorisant l'adoption de l'énergie solaire en Suisse.

La KNS n'est pas une commission politique mais une commission d'experts des questions techniques et économiques. Ses membres sont des spécialistes des différentes disciplines du solaire telles que la météorologie, la thermique, la photo-électricité, la photo-chimie et l'architecture. Comme la protection de la nature et du paysage joue un rôle important dans l'utilisation de l'énergie solaire, un délégué de l'Office que cela intéresse assiste à toutes les séances. Le secrétaire de la Commission est un collaborateur de l'Office fédéral de l'énergie.

La technique de l'énergie solaire est très ancienne et pourtant, son développement ne fait que commencer. Ses possibilités d'application sont nombreuses mais les opinions les plus contradictoires subsistent quant à son importance. Les uns lui dénient toute valeur, quand ils ne la déclarent pas nuisible; d'autres voient en elle le remède-miracle à tous nos problèmes d'énergie. Certains enfin cherchent à en faire la locomotive de leurs ambitions sociales. La KNS tente d'amener la discussion au niveau de l'évaluation objective des avantages et des inconvénients de l'énergie solaire, afin d'en promouvoir les applications intéressantes — compte tenu des autres formes d'énergie. Depuis 1975, année de sa création par le chef du DFTCE, la commission a déployé une activité multiple. En voici quelques exemples:

— Préparation de la participation suisse au programme solaire de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et contrôle périodique de la réalisation des projets. Ce programme de l'AIE couvre pratiquement tous les problèmes du solaire et la participation de notre pays a eu des effets très fructueux pour notre industrie.

— Préparation de documents convenablement fondés à l'intention de la conception globale de l'énergie (CGE). La KNS a ainsi contribué à une juste pondération de l'énergie solaire dans le cadre de la CGE.

— Initiative de la création d'INFOSOLAR, qui dispense aux intéressés des informations neutres sur l'énergie solaire, d'autres énergies nouvelles et les économies possibles (installé à l'ETS de Brougg).
La KNS a également suggéré la création de la SOFAS, association qui regroupe les créateurs, producteurs et installateurs d'équipements solaires.

— Bilan et pondération des différentes possibilités du solaire. Il s'agit d'un travail volumineux, dont on trouvera le reflet dans l'étude récemment publiée par la KNS: « Bases pour l'élaboration d'un programme suisse de recherche et de développement en matière d'énergie solaire » (disponible auprès de l'Office des imprimés et du matériel, Berne). Cet ouvrage apporte un peu de clarté dans la structure actuelle de la recherche, tout en formulant de clairs objectifs et des priorités pour l'avenir.

Les points forts de l'activité actuelle ont été présentés par J. C. Courvoisier, de l'Institut Battelle, Genève, et P. Kesselring, de l'IFR, tous deux membres de la KNS. On relèvera en particulier les chiffres concernant le potentiel du solaire pour la production de chaleur industrielle. Ils ressortent d'une étude faite sur mandat de la KNS par la maison Georg Fischer SA à Schaffhouse, selon laquelle l'énergie solaire pourrait produire 22% de la *chaleur* industrielle nécessaire dans notre pays, ce qui représenterait 500 000 tonnes de pétrole par année et *2,3% de la demande totale d'énergie.* La surface totale requise pour l'implantation des capteurs (20 km^2) est considérable, mais pas prohibitive, puisqu'un tiers peut être placé sur les toits industriels existant déjà. Les équipements nécessaires pourraient être installés sans grand problème technique ou esthétique et leur rentabilité assurée à plus ou moins brève échéance, selon l'évolution des prix du pétrole.
La conférence de presse de la KNS a bien montré que la Confédération s'intéresse activement, dans les limites de ses possibilités, à l'utilisation de l'énergie solaire en Suisse.

W. P.

Bibliographie

Regards sur la théorie des graphes

par *P. Hansen* et *D. de Werra.* — Un vol. 15 × 21 cm, 316 pages, publié par les Presses polytechniques romandes, Lausanne 1980. Ce volume donne les textes publiés lors du Colloque tenu du 12 au 19 juin 1980 à Cerisy-la-Salle et patronné par l'Association française pour la cybernétique économique et technique (AFCET). En plus des textes qui sous une forme souvent délectable (allant du roman policier au conte de fées) font le point des connaissances dans divers chapitres des graphes, le lecteur non spécialisé y découvrira une foule d'applications intéressantes; le spécialiste y trouvera quant à lui d'utiles synthèses, de nombreuses références et bien des aperçus originaux.

Grundbau-Taschenbuch

3e édition, 1re partie. Edité sous la direction d'Ulrich Smoltczyk chez W. Ernst & Sohn, Berlin 1980. Un volume de 598 pages, 442 illustrations, 73 tableaux et graphiques, 53 tableaux des pressions de terre, format 17 × 24 cm. Prix: Fr. 98.—.

La 3e édition de cet ouvrage de référence très connu est complètement remaniée. La première partie traite des fondements de la mécanique des sols, des procédés d'examen des sols applicables in situ ou en laboratoire, des procédés de calcul permettant aux scientifiques et aux praticiens de définir les états-limites et les conditions de rupture, de la dynamique des sols (séismes) et des procédés hydrauliques. L'étanchéité des constructions, les effets du gel et de la pression des glaces forment la matière d'un autre chapitre.
Ce matériel très abondant est présenté avec concision et de manière synoptique. Une bibliographie choisie permet au lecteur de trouver rapidement, à la fin de chaque chapitre, des informations complémentaires.
L'ouvrage est complété par un index alphabétique des matières. Les connaissances théoriques fondamentales de cette première partie s'adressent aux ingénieurs civils qui ont à établir des projets de travaux publics ou qui exercent une activité scientifique dans ce domaine. Le praticien attendra avec intérêt la deuxième partie, qui traitera en détail de différentes méthodes de fondation, de la sécurité des fouilles, de l'amélioration des sols, de la stabilité des talus et d'autres problèmes spéciaux. R. Sch.