Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 106 (1980)
Heft: 19

Sonstiges

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: 15.07.2025

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

La couverture du système solaire actif a été estimée à 38% de la consommation annuelle d'énergie évaluée sans les gains solaires actifs à 17 570 kWh électriques sur la base de la Recommandation SIA 180/3:

— consommation couvrant les pertes par transmission:

$E_1 = c \cdot f \cdot \bar{k} \cdot A = 10\,510$ kWh électriques

— consommation couvrant les pertes par renouvellement d'air:

$E_2 = 0{,}2 \cdot c \cdot f \cdot V = 3550$ kWh électriques

— consommation couvrant les besoins en eau chaude sanitaire:

$E_3 = 1100 \cdot f \cdot n = 7260$ kWh électriques

diminuée à 3510 kWh électriques, trois personnes seulement vivant dans la maison.

Avec

$\bar{k} = 0.59$ W/m²K	coefficient moyen de transmission totale, calculé selon la Recommendation SIA 180/1 en tenant compte des locaux non chauffés bordant l'enveloppe (cave, bûcher, atelier, etc., ainsi que la véranda), des parties d'enveloppe au contact du terrain (rez inférieur, coupe b-b) et des apports d'énergie dus au soleil par les ouvrages d'éclairage naturel
$A = 352$ m²	surface de l'enveloppe, calculée selon la Recommandation SIA 180/1
$V = 351$ m³	volume calculé selon la Recommandation SIA 180/1
$c = 46\ K \cdot h \cdot 10^{-3}$	coefficient local, basé sur les degrés-jours, valable pour une température d'utilisation des locaux de 20 °C
$n = 6$	nombre de pièces (sans la cuisine) contenues dans le bâtiment considéré
$f = 1{,}1$ kWh électrique/kWh	facteur de conversion énergétique en cas d'utilisation de courant électrique.

La consommation annuelle d'énergie électrique devrait ainsi s'élever à environ 10 900 kWh électriques (équivalente à 1290 l de mazout) sans tenir compte des apports par le récupérateur de la cheminée de salon. La consommation effective sera présentée dans un prochain article au courant de l'été 1981.

Adresse des auteurs:
Atelier d'architecture,
Hubert Jaunin et Roland Michaud,
1041 Oulens-sous-Echallens
Bureau d'Ingénieurs-conseils,
Pierre Mermier et Jean-Robert Muller,
Grand-Rue 19
1350 Orbe

Actualité

La sylviculture de montagne: une nécessité

Au milieu du siècle précédent, des forestiers engagés et prévoyants réussirent à mettre un terme au pillage des forêts pratiqué par leurs contemporains. Leurs revendications trouvèrent l'écho indispensable auprès de la population à la suite de catastrophes répétées. C'est à cause de nombreuses avalanches et innondations que furent introduits la sylviculture, le principe de la pérennité et celui de la conservation de la surface forestière, de même que l'assainissement des forêts protectrices décimées ou détruites. Le Conseil fédéral et le Parlement furent également convaincus de la sagesse de ces mesures, si bien qu'en 1876 la première « Loi fédérale concernant la haute surveillance de la Confédération en matière de police forestière dans les hautes montagnes » entrait en vigueur.

De nouvelles craintes pour les forêts de montagne

Depuis l'époque des pionniers de la politique forestière et de la sylviculture, le traitement particulier des forêts de montagne est entré dans les mœurs. Et pourtant l'œuvre entreprise dans les régions alpines n'est ni complète ni assurée du résultat. Il a fallu se rendre compte que la nature n'est pas en mesure de garantir à elle seule la sauvegarde totale et durable des forêts de montagne. Les rigueurs climatiques extrêmes, les particularités du développement des forêts dans les régions élevées ainsi que les formes d'exploitation mal appropriées du passé créent des conditions défavorables à la vitalité et à la capacité de résistance des peuplements de montagne. Des catastrophes qui se sont produites dans des endroits apparemment protégés par la forêt ont montré sa fragilité en altitude. Que l'on se souvienne des nombreuses avalanches du printemps 1975 et des précipitations de nature tropicale qui se déversèrent sur le nord-est de la Suisse et le Tessin en août 1978, et qui eurent pour conséquence des dégâts considérables aux forêts, estimés à près de 20 millions de francs!

En Suisse, les forêts de montagne occupent les deux tiers de la surface forestière du pays, soit quelque 600 000 hectares dont la moitié seulement est soignée régulièrement. Plus de 100 000 ha sont encore parcourus par le bétail ou présentent des séquelles de l'époque où ils l'étaient, si bien que la couverture boisée est en lambeaux et dans un état souvent instable. L'assainissement des forêts qui ne peuvent plus remplir certaines fonctions est de toute première urgence, car il s'agit principalement de forêts protectrices. Si les mesures destinées à stabiliser ces peuplements ne peuvent s'effectuer rapidement, des retombées lourdes de conséquences pour ces forêts et pour les conditions de vie des populations de montagne risquent de se produire. Conscients de ce problème, la Confédération et les cantons ont pris des mesures destinées à fortifier la structure de ces peuplements et leur capacité de résistance aux forces de la nature. Un travail de recherche, commencé depuis le milieu de 1979, doit permettre de développer une méthode de gestion et de sylviculture pour les forêts de montagne. Cette étude porte en premier lieu sur les techniques de rajeunissement adaptées à la station, l'amélioration de la structure des peuplements peu stables, la reconstitution de la couverture boisée et la création de nouvelles forêts dans des conditions extrêmes. Sans vouloir anticiper et préjuger du résultat de ces recherches, il est déjà possible d'affirmer que la priorité sera accordée à la desserte des peuplements difficilement accessibles par la construction de routes forestières et l'installation de téléphériques. La possibilité de trouver un dénominateur commun écologique et économique aux mesures de protection des forêts d'une part et à l'application d'une sylviculture proche des lois de la nature d'autre part, dépend essentiellement de l'existence d'un instrument de transport efficace permettant l'exploitation des bois.

Le bois, élément moteur

La production et la conservation des fonctions sociales et protectrices de la forêt sont deux facteurs étroitement liés. L'exploitation et la valorisation du bois provenant des soins aux peuplements des régions élevées est un attrait pour l'économie forestière, ce qui permet d'entreprendre des mesures d'assainissement dont les frais d'investissement sont très élevés. Pour les régions de montagne, la relation entre la conservation des forêts et l'utilisation du bois peut s'exprimer ainsi: pas de forêts protectrices sans bois des Alpes. Un déséquilibre existe depuis de nombreuses décennies entre les quantités de bois exploitées en Suisse et celles qu'il serait nécessaire de couper: la production annuelle s'élève à 4 millions de m³ alors qu'il faudrait pouvoir en exploiter 5 à 6 millions pour maintenir l'équilibre de nos forêts et en particulier pour assainir la structure des peuplements de montagne. Une part importante de ces réserves se situe dans les Alpes, c'est pourquoi l'exploitation du bois de ces régions répond autant aux préoccupations de l'économie forestière et de l'indutrie du bois qu'à la sauvegarde de l'intérêt général.

Chacun devrait prendre conscience du fait que la sylviculture, pratiquée selon le principe du rendement soutenu qui veut que les exploitations ne dépassent pas la production forestière, est une intervention utile à la forêt ainsi qu'à l'ensemble de la population.

Lignum

Industrie et technique

Supraconduction

En un espace de temps relativement court, 10 années environ, la supraconduction est arrivée à un stade de développement tel que son emploi ne se limite plus à la recherche, mais que des applications en physique des hautes énergies deviennent possibles. On entrevoit déjà des utilisations prometteuses dans la fusion nucléaire, la magnéto-hydrodynamique, les générateurs à supraconduction pour la production d'énergie, la séparation par voie métallique de matières premières et dans les applications médicales en radiologie.

La physique des hautes énergies met en œuvre des aimants à champs intenses dont les dimensions atteignent plusieurs mètres. Le matériel utilisé en supraconduction est un alliage Nb-Ti. A l'avenir, on prévoit d'employer des combinaisons intermétalliques Nb_3Sn. Les supraconducteurs se présentent sous forme de filaments très fins, contenus dans une gaine conductrice ordinaire. Il faut prévoir des supports spéciaux, afin d'assurer la sécurité de marche et de réduire les pertes lors de variations brusques des champs. Les aimants sont refroidis par de l'hélium en phase liquide supercritique.

Les aimants à champs intenses destinés à la supraconduction vont ouvrir des possibilités d'application en fusion nucléaire.

Aperçu historique

Les aimants à supraconducteurs offrant un champ d'une intensité >1 T n'ont pu être réalisés avant que l'on n'ait trouvé des alliages dont la température critique (>8 K) et l'intensité critique du champ (>10 T) dans les régions supérieures soient aptes à supporter des courants critiques élevés. Ces conditions sont apparues dans les années 50, avec la découverte de la supraconduction dans les alliages Nb-Zr et Nb-Ti et dans les combinaisons intermétalliques de structure A15, où les composants les plus importants sont de Nb_3Sn et V_3Ga.

Malgré les grosses difficultés rencontrées dans la fabrication de fils conducteurs à partir de produits fragiles, on est arrivé pour la première fois en 1963, à présenter un solénoïde capable de créer un champ central dépassant 10 T.

La marche conquérante ne commença qu'avec les alliages ductiles à base de Nb-Zr et Nb-Ti, dont l'application technique présentait moins de difficultés. En 1965, on constate qu'il était nécessaire de protéger le conducteur par une gaine de cuivre qui pouvait conduire le courant pendant une courte période en cas de disparition de la supraconduction, permettant ainsi la désexcitation de l'aimant. De plus, cette gaine jouait un rôle de lubrifiant pendant l'étirage des câbles.

Les premières bobines supraconductrices présentaient encore deux inconvénients : le champ se dégradait et sa création exigeait plusieurs manœuvres *(training)*. On obtenait avec les bobines des intensités de champ bien inférieures à celles obtenues sur les éprouvettes de câbles de faible longueur. Cette dégradation allait jusqu'à l'extinction (passage subit de la supraconduction à la conductibilité normale) et souvent on ne pouvait atteindre des champs intenses qu'après avoir procédé à plusieurs de ces passages (phénomène du *training*) [1-8] [1].

On a trouvé la cause de cette instabilité dans le conducteur (déplacement brusque du flux magnétique) et dans le bobinage (déplacement relatif des conducteurs, fissures dans la résine). Ces défauts déclenchaient des courants de Foucault produisant des échauffements locaux.

Bibliographie

[1] Wilson, M. N. : *Stabilization of superconductors for use in magnets.* IEEE Trans. MAG-13, 440 (1977).

[2] Turner, W. C., Lundberg, L. B., Wollan, J. J., Zeitlin, B., de Winter, T. A., et McDonald, W. K.: *Fabrication of superconductors.* Proc. VI Int. Cryog. Eng. Conf., Grenoble 1976, p. 376.

[3] Strauss, B. P., Remsbottom, R. H., Reardon, P. J., Curtis, C. W. et McDonald, W. K. : *Results of the Fermilab wire production program.* IEEE Tran. MAG-13, 487 (1977).

[4] Meyer, G. : *Supraleitende Kabel für Magnetspulen.* Brown Boveri Mitt. 62, 490 (1975).

[5] Vecsey, G. : *Supercritical cooling of superconducting magnets.* Proc. V Int. Conf. Magn. Tech. Rom 1975, p. 120.

[6] Schaetti, N. : *Supraleiter für Magnetspulen der Funkenkammer « OMEGA » des CERN.* Brown Boveri Mitt. 59, 73 (1972).

[7] Fillunger, H. et Horvath, I. : *Supraleitende Spulen für das Müonenkanalsystem im Schweizerischen Institut fur Nuklearforschung (SIN).* Brown Boveri Mitt. 62, 496 (1975).

[8] Dew-Hughes, D. : *Superconducting A15-compounds : A review.* Cryogenics 15, 435 (1975).

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie en encadré.

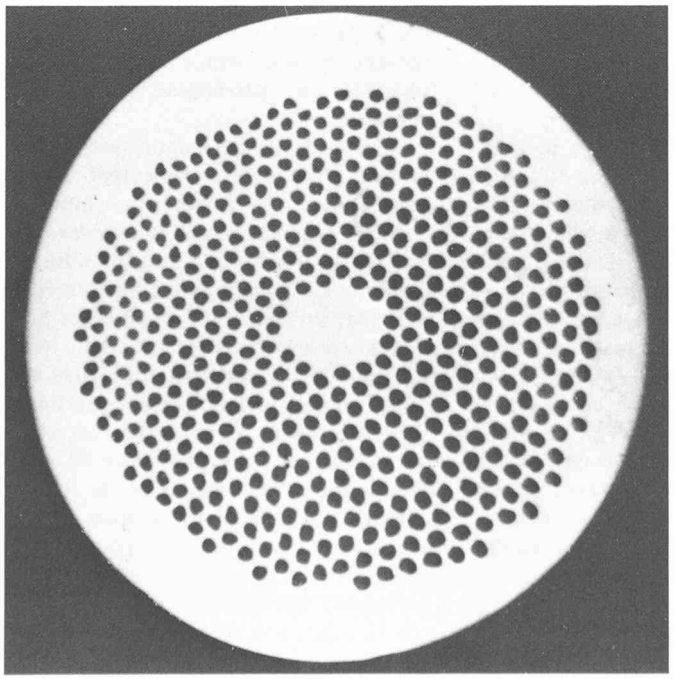

Fig. 1. — Supraconducteur formé de 480 filaments de Nb-Ti, contenus dans une gaine de cuivre. Un conducteur de 1 mm de diamètre contient des filaments de 22 μm.

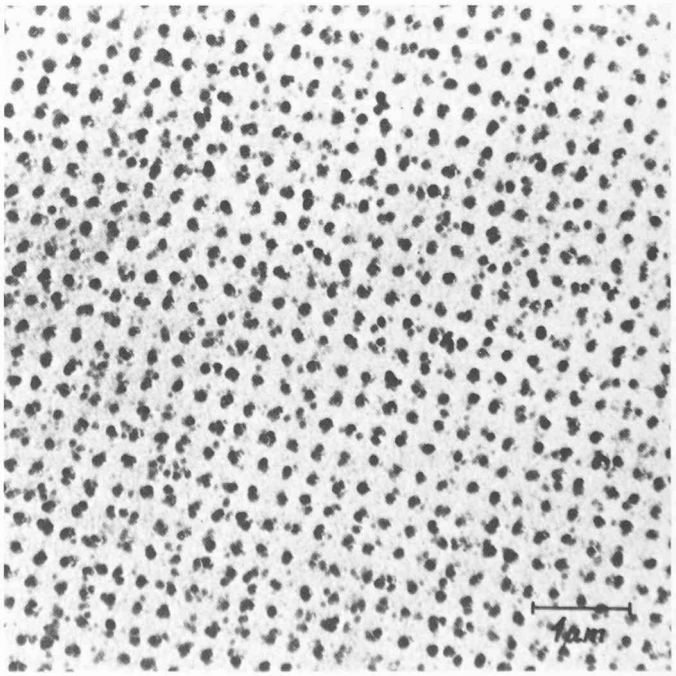

Fig. 2. — Prise de vue au microscope électronique, du filtre de flux en Pb-Tl sous 1,2 K (B. Obst, Centre de recherches nucléaires à Karlsruhe).

Pour parer à ces défauts, on a renforcé la stabilité des conducteurs au moyen de cuivre (stabilisation cryogénique) et en subdivisant l'âme du câble supraconducteur en un grand nombre de brins (filaments) ayant un diamètre $\leq 50\ \mu$ (stabilisation adiabatique) (fig. 1).

C'est ainsi que l'on est arrivé aux grands aimants supraconducteurs des chambres à bulles et des chambres de soufflage au *CERN (BEBC, OMEGA)* et à *ARGONNE* (1969-1973) et à de nombreux aimants déflecteurs ou concentrateurs. En outre, dans presque toutes les universités et instituts de recherches on trouve maintenant des aimants de laboratoires petits ou moyens (fig. 2 et 3).

G. Meyer, Dr ès sc., chef du laboratoire des basses températures
Brown, Boveri et Cie SA, 5400 Baden

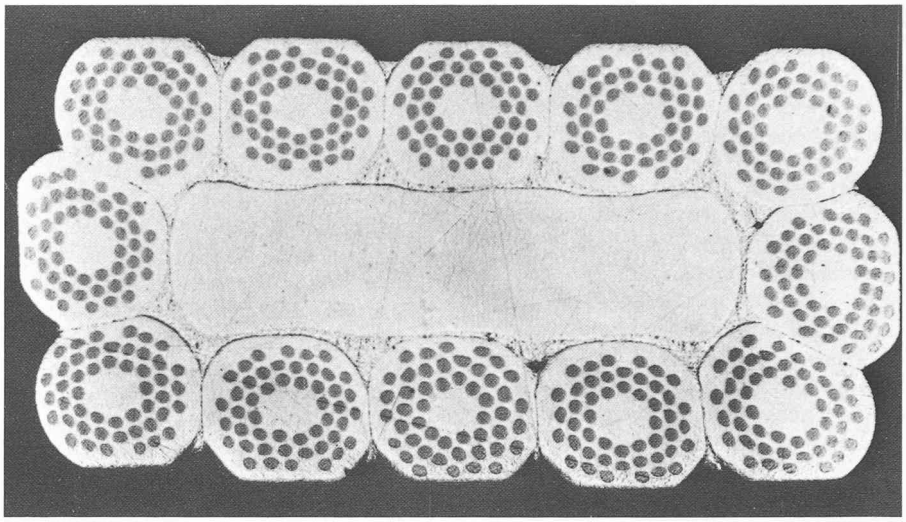

Fig. 3. — Exemple de supraconducteur en filaments câblés et soudés pour des courants élevés I_c = 2070 A pour 5 T et 4,2 K. Dimensions du conducteur : 3,8 × 1,9 mm². (Photos Brown Boveri)

Un patrimoine à ne pas gaspiller : la terre

La Communauté européenne est l'une des régions les plus peuplées du globe et il n'est donc pas étonnant que l'une des ressources naturelles considérées comme les plus précieuses soit tout simplement la terre sur laquelle nous vivons. La manière dont nous utiliserons les terrains dont nous disposons déterminera dans une large mesure la qualité de notre environnement : à nous de savoir concilier le développement économique et la protection de la nature. Il va sans dire que la Commission européenne s'en préoccupe depuis longtemps.

Ses travaux portent sur trois aspects étroitement liés du problème. Le premier est le développement de ce que l'on pourrait appeler la « cartographie écologique » : comme son nom l'indique, celle-ci devrait permettre de faire un usage judicieux des terres en tenant plus largement compte des impératifs de l'environnement. Les responsables du développement économique disposeront, grâce à elle, d'une véritable « photographie » des régions où les problèmes écologiques sont les plus délicats. Ils pourront ainsi, en pleine connaissance de cause, faire des choix équilibrés entre les nécessités du développement économique, des loisirs humains et de la préservation de zones écologiques protégées. Ils seront en mesure de déterminer du premier coup d'œil les endroits où l'expansion économique risque le moins de nuire à l'environnement. Mieux : la cartographie écologique devrait permettre le diagnostic précoce des menaces de déséquilibre.

Ces nouvelles méthodes ont déjà été mises à l'essai dans neuf régions de la Communauté européenne, notamment en Provence, dans les Alpes allemandes, dans le Yorkshire méridional, en Angleterre et dans le Mayo du Sud, en Irlande. L'expérimentation se poursuit actuellement dans le Mayo septentrional. Et la Commission européenne espère être en mesure de présenter l'an prochain au Conseil des ministres un projet définitif de cartographie écologique.

Le second secteur qui retient l'attention de la Commission est celui des zones rurales et forestières. L'agriculture et la sylviculture ont sur l'environnement des effets à la fois positifs et négatifs. Il s'agit d'accentuer les premiers et de diminuer les seconds. D'où une série d'études portant sur les pesticides (usages, commercialisation, résidus dans les produits alimentaires), sur l'élevage intensif (critères techniques et sanitaires de la collecte des déchets, limitation des épandages), sur les engrais minéraux (risques de pollution des rivières), sur les conséquences écologiques du développement des ressources foncières et hydrologiques (utilisation des zones agricoles défavorisées) ainsi que sur la dimension et la composition des forêts.

Rappelons que, sur le plan communautaire, la vente et l'utilisation de certains pesticides jugés dangereux ont déjà été interdites.

D'autre part, sur l'initiative de la Commission, un certain nombre d'études pilotes sont en cours en Italie méridionale et dans l'ouest de l'Irlande. Financées par le Fonds agricole de la Communauté, ces études ont pour but d'évaluer les effets sur l'environnement d'importants travaux d'irrigation ou de drainage.

Enfin, la Commission a adressé au Conseil des ministres une communication en vue de la mise au point d'une politique forestière : il s'agit de faire en sorte que les forêts européennes puissent remplir pleinement leurs fonctions essentielles (production de bois, rôle écologique, aires de détente) et cela d'une manière cohérente pour l'ensemble de la Communauté.

Les ministres des Neuf ont déjà adopté un règlement sur la protection des zones forestières méditerranéennes. Objectif : renforcer les mesures de reboisement, surtout dans les régions affectées par l'érosion des sols et la pénurie d'eau.

Le troisième volet des travaux de la Commission européenne en matière d'utilisation des ressources foncières a trait aux zones urbaines. Des orientations ont été suggérées à cet égard lors d'une conférence organisée par la Commission en novembre dernier à Liverpool. Il a été souligné qu'une attention particulière devait être accordée aux grandes zones urbaines traditionnelles, dont la vitalité ne doit pas être sous-estimée. Une coopération plus étroite devrait s'instaurer entre la Communauté et les autorités locales ou régionales, en vue de trouver les solutions les meilleures. Les Fonds de développement social et régional de la Communauté devraient participer à certains projets pilotes en zone urbaine.

En 1978, la Communauté a adopté un programme concerté de recherche sur le développement des grandes zones urbaines, programme réparti sur 23 projets. Par ailleurs, la Commission a patronné récemment une conférence sur la préservation du patrimoine architectural européen.

Elle reste d'avis, cependant, que les problèmes d'urbanisme demeurent fondamentalement du ressort des autorités locales, régionales ou nationales. Le rôle de la Commission devrait se limiter à l'étude des conséquences que l'intégration économique de l'Europe et les politiques communautaires peuvent avoir sur les villes. Il appartiendrait, bien sûr, à la Communauté de prendre les initiatives nécessaires pour limiter les effets négatifs de ces politiques, aider les autorités nationales, régionales et locales dans l'accomplissement de leurs tâches, coordonner les initiatives des Neuf en vue de consultations internationales et favoriser l'échange d'informations ainsi que la mise en commun des expériences acquises.

La protection des zones côtières et montagneuses retient également l'attention de la Communauté. La Commission est

en train de mettre au point une charte européenne définissant un certain nombre de principes susceptibles de régir la mise en valeur des façades maritimes de la Communauté.

Il faut citer à cet égard d'autres projets de la Commission : création d'une banque européenne de données sur l'environnement des zones côtières, publication de codes de conduite du touriste et de manuels relatifs à l'évaluation de l'impact écologique du développement des zones côtières. Il est également question d'un financement communautaire pour des mesures de prévention de l'érosion. La Commission est d'avis qu'un plan semblable devrait être élaboré pour les régions montagneuses. Elle propose plusieurs mesures prioritaires :

— favoriser les types d'activités agricoles les plus compatibles avec la préservation de l'environnement montagnard ;
— améliorer les méthodes d'évaluation des effets que peuvent avoir sur l'environnement les infrastructures de transport, les ouvrages de production d'énergie, etc. ;
— rédiger des manuels de gestion de l'environnement (un guide sur le développement touristique est déjà en cours de rédaction) ;
— déterminer un certain nombre de zones protégées susceptibles de bénéficier d'un financement communautaire.

(Euroforum)

Reconnaissance de la parole par l'ordinateur

IBM obtient des résultats encourageants

Une dizaine de scientifiques sont parvenus, au Centre de Recherche IBM Thomas J. Watson, à Yorktown Heights dans l'Etat de New York, à faire imprimer par un ordinateur un texte, composé de phrases utilisant un vocabulaire de mille mots, lu au microphone à une vitesse normale. L'exactitude de la transcription — 91 % — est probablement la plus grande obtenue jusqu'ici dans des conditions expérimentales aussi complexes. Bien que l'on ne soit encore qu'au début du chemin hérissé d'obstacles qui mène à la reconnaissance illimitée du langage articulé par l'ordinateur, ce résultat marque un pas encourageant dans la bonne voie et prouve qu'il existe des chances raisonnables d'atteindre le but. L'idéal serait évidemment que n'importe qui puisse dire n'importe quoi au microphone et que ses paroles soient immédiatement affichées, afin qu'il puisse au besoin les modifier, puis imprimées. Un appareil à dicter révolutionnaire comme l'on en peut rêver !

Les dispositifs utilisés à l'heure actuelle, tels ceux servant au tri des colis par numéro postal ou au contrôle des inventaires, recourent à des microprocesseurs ne reconnaissant qu'un très petit nombre de mots, prononcés avec le plus grand soin. En revanche, même si le vocabulaire employé est encore limité, les travaux d'IBM portent sur la reconnaissance d'un discours continu, exempt de pauses artificielles entre les mots et autres contraintes. « A notre connaissance, déclare le chef de l'équipe de recherche, M. F. Jelinek, notre laboratoire est le seul aux Etats-Unis, voire au monde, où des expériences aussi poussées ont été réalisées. » Elles sont menées dans une « chambre sourde », avec des équipements à haute fidélité et un système IBM/370, modèle 168.

Le langage articulé est fait de variables très complexes et pose, par conséquent, quelques problèmes lorsqu'il s'agit de l'analyser par ordinateur.

Le discours

Dans le discours normal, en effet, les mots se succèdent rapidement et continuellement ; il faut donc doter l'ordinateur de moyens d'identifier la fin de chacun d'eux et le début du suivant.

Autre problème difficile : les liaisons et élisions, qui affectent la prononciation. Il n'est que de songer à la transformation que subit la conjonction « *and* » dans une expression telle que « *ham 'n' eggs* ». (Le problème se pose évidemment aussi en français.)

Le vocabulaire

Des programmes de reconnaissance de la parole ont certes déjà été mis au point et ont donné des résultats satisfaisants, voire parfaits lorsque le vocabulaire ne dépassait pas 250 mots. Ils concernaient toutefois des langages « artificiels », c'est-à-dire limitant encore, à l'intérieur du vocabulaire restreint, les possibilités de choix pour chaque partie de la phrase. Ainsi, par exemple, si le premier mot est un article défini, le second ne peut être qu'un substantif choisi entre une dizaine d'autres et le troisième, un temps du verbe être à la troisième personne, etc.

Pour ses recherches, IBM a, en revanche, utilisé librement un vocabulaire « naturel » de mille mots reprenant des termes et phrases réellement employés dans des demandes de brevets concernant le laser. La langue juridique n'appartient évidemment pas au parler de tous les jours, mais les textes choisis offraient l'avantage de ne pas avoir été spécialement conçus pour l'expérience, d'être très nombreux et d'exister sous une forme lisible pour l'ordinateur. Trop vaste pour une telle étude, leur vocabulaire de 12 000 mots fut réduit, par l'ordinateur, aux mille les plus fréquemment employés. Ce nombre était toutefois suffisant pour disposer de phrases aussi compliquées que : « *After a period of time, the dye in the switching cell will decay and not be as effective in its switching operation.* »

Les constructions autorisées étaient, en effet, toutes celles des phrases, ne contenant pas d'autres termes que les mille retenus, figurant dans les demandes de brevets. La longueur moyenne de ces phrases était de 25 mots. « Car ce n'est pas tant le vocabulaire qui complique la reconnaissance d'une voix par l'ordinateur, précise M. Jelinek, que ses multiples arrangements possibles. S'il n'existait qu'une seule forme de construction, une phrase, même de mille mots, serait aisée à transcrire par ordinateur. »

Le système d'IBM a été programmé de façon à « savoir » que certaines constructions, déterminées en fonction des règles de la grammaire anglaise, sont plus vraisemblables que d'autres. Ainsi, il sait que l'article défini « *the* » est davantage susceptible d'être suivi d'un nom sujet, puis d'un verbe, que d'un autre article. Ces règles lui permettent de limiter ses recherches à un nombre acceptable de modèles, en l'occurrence 900 phrases choisies au hasard parmi toutes celles utilisant le vocabulaire admis ; lors des expériences, le lecteur prononçait délibérément d'autres phrases que celles de référence, afin qu'elles n'aient pas déjà été analysées par l'ordinateur.

La réception

Le système idéal devrait être capable de transcrire les paroles de tout un chacun, et donc de personnes n'ayant pas reçu de formation spéciale, et aussi d'ignorer les sons étrangers.

Les expériences d'IBM n'ont été faites qu'avec un seul lecteur. « Les méthodes d'analyse de la voix que nous avons utilisées devraient toutefois s'adapter sans problème aux particularités de chacun, estime M. Jelinek, du fait qu'elles ne reposent pas sur des lois semblables à celles que l'homme utilise pour reconnaître les phrases, mais sur une soigneuse reconstitution statistique de tous les processus du langage, à savoir la construction des phrases, la prononciation du locuteur et l'analyse des sons émis. Le changement du locuteur et des composants du système ne devrait donc pas affecter les programmes, qui s'organisent d'eux-mêmes en fonction des données individuelles ; tout ce qu'il faut est du temps-machine en suffisance pour s'adapter à la nouvelle configuration.

Lors des expériences faites par IBM, l'ordinateur a été « exercé » à reconnaître la voix de l'expérimentateur par la lecture des 900 phrases de référence susmentionnées ; cet « entraînement » a requis environ deux heures.

Le temps de réponse

Notre système idéal imprimerait ou afficherait immédiatement les paroles qu'on lui dirait.

Lors des expériences d'IBM, le rapport de temps fut de 200 à 1 ; il a donc fallu cent minutes à l'ordinateur pour transcrire trente secondes de discours. L'amélioration des techniques utilisées et surtout la mise au point simultanée de machines spécialement conçues pour le but poursuivi devraient toutefois permettre de réduire considérablement ce rapport. Les chercheurs d'IBM estiment qu'un système expérimental travaillant en temps réel verra le jour avant la fin de la décennie.

« Je suis persuadé, déclare M. Jelinek, qu'un prototype de laboratoire d'un tel appareil à dicter pourra être construit d'ici deux ou trois ans. Il reconnaîtra peut-être mille ou deux mille mots et n'exigera qu'un quart d'heure d'entraînement à

La photographie montre M. F. Jelinek (au centre), chef de l'équipe de recherche, examinant le spectrogramme numérique de la phrase « John saw one example of speech from several thousands runs » prononcée par son collaborateur M. A. Cole (à droite).

la voix au lieu de deux heures. » IBM a utilisé pour ses expériences un processeur acoustique servant à numériser la forme d'onde de la voix du locuteur en l'échantillonnant 20 000 fois par seconde. Ces échantillons sont rassemblés par groupe de mille et arrangés mathématiquement, moyennant une transformation de Fourier discrète, de façon à produire des représentations caractéristiques, appelées « échantillons temporels du spectre ». Ceux-ci, produits à raison de cent par seconde, sont alors comparés par l'ordinateur à 200 échantillons de base mémorisés dans le processeur acoustique lors de la séance d'entraînement. Cette comparaison permet au processeur acoustique de classer chaque échantillon temporel du spectre dans l'une des 200 catégories possibles, se rapportant chacune aux sons qui ont produit le mot initial. Un autre programme, appelé décodeur linguistique, assorti les échantillons classifiés émis par le processeur acoustique à la séquence probable des mots jusqu'à ce qu'il obtienne un assemblage acceptable.

Non encore parfait, ce procédé demande à être amélioré. Il arrive, en effet, que des sons tels que « *Although the invention has been described...* » soient transcrits par l'ordinateur par « *All of the invention...* ».
M. Jelinek est toutefois convaincu que l'approche choisie par IBM a des chances de succès : « La reconnaissance illimitée de la parole est l'une des tâches les plus difficiles qui soient pour l'ordinateur, conclut-il. Toutefois, même s'il reste énormément de travail à accomplir avant qu'il n'en soit absolument capable, je pense qu'il vaut la peine d'essayer. »

Des centrales flottantes en Italie?

L'inquiétude grandit chez les électriciens italiens: les perspectives d'approvisionnement des prochaines années sont de plus en plus sombres. Pour prévenir la menaçante pénurie, toutes les idées sont bienvenues. La dernière en date: des centrales thermiques sur la mer.

La société italienne Ansaldo, du groupe étatique IRI-Finmeccanica, vient d'élaborer une solution originale pour tenter de résoudre le grave problème d'approvisionnement en électricité qui va se poser à l'Italie dans très peu d'années. L'idée de la société est de réaliser des centrales au charbon embarquées sur des plate-formes qui seraient ancrées au large des côtes. Cette solution aurait, selon les précisions apportées par M. Giuseppe Arcelli, directeur général, le double avantage de ne pas poser de problèmes écologiques tout en évitant les oppositions locales qui ont jusqu'à présent empêché la société nationale d'électricité ENEL de construire des centrales thermiques, nucléaires ou classiques. La dernière commande passée par l'ENEL remonte à cinq ans.
Ansaldo prévoit, en coopération avec les chantiers navals Italcantieri de construire des tranches au charbon de 320 MWe sur des plate-formes de 264 mètres sur 53. Les tranches sont de modèle standard déjà vendues à l'exportation mais il serait possible de réaliser un système modulaire de trois plate-formes, deux d'entre elles étant équipées de deux groupes de 320 MWe, et la troisième d'un parc à charbon. Le prix de chaque unité standard est légèrement supérieur à celui d'une installation identique à terre mais la construction se révèle cependant économique car elle permet d'éviter toutes les infrastructures nécessaires à l'alimentation d'une centrale au charbon située à terre.
Compte tenu de l'expérience acquise par Italcantieri dans le domaine de la série, ces centrales flottantes seraient réalisées en 34 mois au lieu de 48 à 50 dans le cas d'une centrale à terre. Cela veut dire que la commande étant passée d'ici au 1er janvier 1981, la première centrale flottante serait à pied d'œuvre (à environ 20 km des côtes) le 1er novembre 1983.

Il est évidemment séduisant d'échapper de la sorte aux aléas d'une mise à l'enquête. On peut toutefois se demander si la solution proposée apportera un attrait supplémentaire aux stations balnéaires... (Réd.)

Bibliographie

Energie — Economie et prospective

Un manuel pour ingénieurs et économistes, par *André Gardel*. — Un volume relié 17,5 × 25,5 cm, 506 pages, nombreuses illustrations, éditions Pergamon Press, Londres, 1979. Prix : 140 francs.
La difficulté de maintenir le débat énergétique hors du champ des passions a souvent déjà été évoquée dans les colonnes de ce périodique. Trop souvent, la discussion est basée sur des affirmations d'autant plus péremptoires qu'elles sont dénuées de fondement scientifique. Ce qui rend le dialogue difficile, c'est le refus de certains partenaires de tenir compte des faits, étayés par des chiffres irréfutables, par exemple en ce qui concerne la part maximale de certaines sources d'énergie dans la consommation mondiale.
En outre, le débat énergétique se déroule, en tous cas dans les pays industrialisés, dans le cadre plus large de la remise en question des compétences techniques, ce qui ne facilite évidemment pas la recherche de solutions matériellement et économiquement praticables.
Le propos déclaré de l'auteur de cet ouvrage, professeur à l'EPFL et directeur de l'Institut de production d'énergie de cette école, est de faciliter le passage du plan subjectif, et parfois émotionnel, sur le plan objectif et rationnel. Le matériel dont disposait le professeur Gardel pour l'élaboration de son cours lui a fourni une base solide pour son propos.
Le volume considérable d'informations chiffrées, présentées dans ce livre, portant sur la production, la consommation et les réserves d'énergie constitue une source précieuse pour l'étude des problèmes énergétiques sous l'angle technique comme sous l'aspect économique. Nul doute qu'il ne devienne rapidement un ouvrage de référence pour l'ingénieur confronté avec les multiples questions soulevées dans ce domaine, d'une part, et un outil privilégié pour l'économiste essayant d'y voir plus clair dans les coûts liés à la production de toute forme d'énergie. En effet, l'auteur ne se borne pas à l'exposé de faits ou de données, il en donne une analyse objective et complète.
Extrait de la table des matières : Consommation d'énergie 1975-2000 — Définitions, sources — Répartition de la consommation — Transformation de l'énergie — Moyens de production — Transport et stockage — Electricité, hydrocarbures — Coût de l'énergie — Environnement et pertes — Evolution et perspectives.

Comprendre et appliquer la thermodynamique

par *H. Demange, G. Germain, M. Notin*. 2e édition révisée. — Un vol. 18 × 24 cm, 288 pages, Edition Masson 1978. Prix, broché : 79 fr. fr.
Cet ouvrage est particulièrement adapté aux étudiants du premier cycle de l'enseignement supérieur. Il s'adresse aussi au lecteur isolé, soucieux de pénétrer dans un domaine souvent mal compris de la physique.
Les auteurs présentent en effet, ici, un manuel d'apprentissage de la thermodynamique.
Son ambition se situe à trois niveaux :
— Faire acquérir les mécanismes de base indispensables.
— Amener le lecteur à être capable d'appliquer concrètement les acquisitions.
— Introduire le lecteur à une compréhension aussi profonde que possible des principes de la thermodynamique.
La matière à enseigner est découpée en unités d'exposition, aussi courtes que possible, suivies d'exercices de mise en pratique des informations reçues. Ce sera souvent à travers ces exercices que le lecteur comprendra véritablement l'exposé en s'aidant d'ailleurs, s'il le faut, des corrigés commentés.
Chaque partie du cours est suivie d'une série de problèmes.
Le contenu de cet ouvrage illustre le programme classique de deuxième année d'enseignement supérieur de la physique. Les auteurs ont jugé bon d'insister beaucoup sur l'utilisation de l'équation caractéristique d'un corps. Il s'agit en effet d'un préalable à la thermodynamique auquel, en pratique, se heurtent bon nombre d'étudiants. Les relations entre coefficients différentiels des fonctions d'état sont largement développées à cause de leur importance et de la difficulté rencontrée par l'étudiant pour les manipuler sans crainte. Le calcul des coefficients différentiels par la méthode des jacobiens y est présenté concurremment à la méthode classique.
Une place particulière a été réservée à la notion d'enthalpie, si importante au point de vue pratique. Le deuxième principe a été présenté d'une manière facilement utilisable, à l'aide de la notion de bilan d'entropie. La part de la thermodynamique statistique a été réduite aux éléments essentiels. L'application envisagée des principes est menée de façon suffisamment générale pour éclairer tout scientifique, aussi bien le futur physicien que le futur chimiste.

Sommaire :
Livre I. — *I. Equation caractéristique :* Notion de pression. — Approche expérimentale du gaz parfait et notion de température. — Equation caractéristique des gaz parfaits. — Equation caractéristique d'un corps quelconque. — Mesures pratiques des températures et des pressions.
II. Energétique : Enoncé du premier principe. — Energétique des fluides homogènes. — Enthalpie. — Energétique des fluides en mouvement. — Utilisation des jacobiens en thermodynamique.
III. L'évolution d'un système macroscopique et le deuxième principe de la thermodynamique : L'entropie et le deuxième principe de la thermodynamique. — L'entropie, fonction d'état. — Les transformations monothermes. — Fonctions potentielles.
IV. Eléments de thermodynamique statistique : Evolution et probabilité. — Distribution des vitesses des molécules d'un gaz parfait. — Equipartition de l'énergie. — Relation de Boltzmann entre l'entropie et le nombre de complexions. — Phénomènes de transfert dans les gaz.
V. Applications de la thermodynamique à quelques phénomènes physiques : Les changements d'état physique d'un corps pur. — Aspect énergétique des changements d'état physique d'un corps pur. — Changement d'état physique au sein des mélanges. — Changements d'état chimique. — Autres systèmes thermodynamiques.
Livre II. — *Solutions détaillées des exercices-réponses aux tests, corrigé complet des problèmes.*