

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 111 (1985)
Heft: 25

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: 12.01.2026

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

Vie de la SIA

Aspects économiques de la construction aujourd'hui et demain. Comment se libérer des contraintes

Engelberg, 23 et 24 janvier 1986

Les VII^{es} Journées d'Engelberg, organisées par le GCI (Groupe spécialisé de la construction industrialisée de la SIA) seront marquées par les exposés suivants:

Neue Marktchancen und Arbeitsplätze

durch mehr Flexibilität, par Christoph Koellreuter.

Bremskräfte in der Bau- und Energiewirtschaft, par Michael Kohn.

Herausforderung an die Ausbildung, par le professeur Hans Grob.

Gesetze-Belastungen für die Bauwirtschaft, par le professeur Martin Lendi.

Bürokratie fällt nicht von Himmel, par le professeur Peter Atteslander.

Traditionnellement, des travaux en groupe et des discussions s'inséreront entre les exposés et permettront d'en dégager la synthèse, sous la direction de M. Robert Schnyder von Wartensee.

Renseignements et inscriptions:

SIA-GCI, case postale, 8039 Zurich, tél. 01/2011570

On remarquera l'absence d'exposé en langue française, comme en 1982. S'agit-il là d'une conséquence logique du manque d'intérêt à peu près total témoigné par les Romands ces dernières années, même lorsque les organisateurs avaient pu s'assurer des orateurs français de grande valeur? Si c'est le cas, on peut difficilement leur lancer la pierre.

Rédaction

Communications SVIA

Candidatures

M^{lle} Nassime Eskandari, architecte, diplômée EPFL en 1982. (Parrains: MM. G. Cocchi et R. Vittone.)

M. Jacques Perret, architecte, diplômé EPFL en mars 1985. (Parrains: MM. V. Mangeat et A. Porta.)

M. Ruedi Raess, ingénieur civil, diplômé EPFZ en 1984. (Parrains: MM. M. Hirt et J.-C. Badoux.)

M. Byron Daniels, ingénieur civil, diplômé de University of Texas à Austin USA, en 1985. (Parrains: MM. J.-C. Badoux et P.-A. Matthey.)

M. Richard Nyffeler, ingénieur civil, diplômé de l'EPFZ en 1984. (Parrains: MM. R. Bez et U. Bremen.)

Nous rappelons à nos membres que conformément à l'article 10 des statuts de la SVIA, ils ont la possibilité de faire une opposition motivée par avis écrit au comité de la SVIA dans un délai de 15 jours. Passé ce délai, les candidatures ci-dessus seront transmises au Comité central de la SIA.

EPFL

Conférences

Rénovation du Kornhausbrücke, à Berne

Cet exposé sera donné le mercredi 11 décembre 1985 à 10 h., en la salle A30 du bâtiment de génie civil de l'EPFL, à Ecublens, par M. Jean-Louis Zeerleder, ingénieur civil EPFZ-SIA, Gonin, Jaecklin et Zeerleder, ingénieurs-conseils ASIC, Berne. L'auteur retracera brièvement l'histoire des ponts de Berne jusqu'à la fin du XIX^e siècle, avant de présenter le Kornhausbrücke, de sa construction à 1980: détails techniques de la structure en fer, systèmes statiques, caractéristiques chiffrées de cet ouvrage. Puis il traitera de la rénovation du pont (1980-1984):

- état avant la réfection;
- calculs statiques;
- explications détaillées et chiffrées des travaux et de leur coût.

Après avoir esquissé les futures tâches (maintenance et entre-

ten) incombant aux responsables, il esquissera une comparaison avec un autre pont bernois similaire, le *Kirchfeldbrücke*. Il fera en conclusion part des expériences faites quant aux échafauda-

ges, aux contrôles, à l'entretien et à la durée de vie de tels ouvrages.

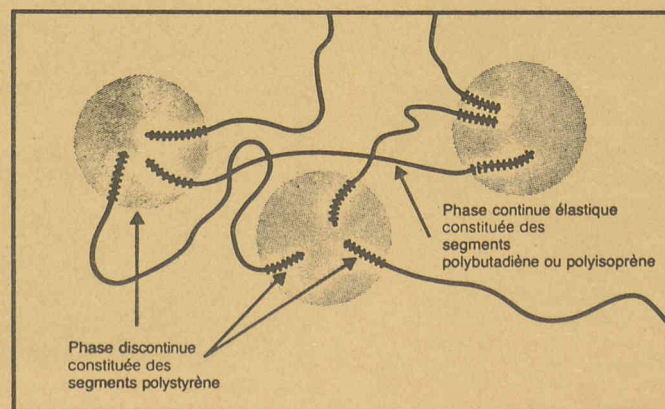
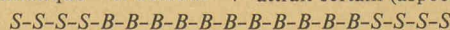
Des projections agrémenteront l'exposé de M. Zeerleder. Entrée libre.

Industrie et technique

Un nouveau type de polymère: l'élastomère thermoplastique

Un élastomère est un caoutchouc synthétique. Il est obtenu par polymérisation du butadiène, ou de l'un de ses dérivés comme le chlorobutadiène, ou isoprène (méthylbutadiène), avec ou sans adjonction de styrène ou d'acrylonitrile. Les propriétés élastiques sont d'autant meilleures que la polymérisation fournit davantage de groupes cis-butène dans la chaîne carbonée du polymère. Mais jusqu'ici tous les élastomères se comportaient à la chaleur comme des thermodurcissables: ils n'ont point de point de fusion proprement dit. Au lieu de fondre, ils se décomposent à la chaleur.

En 1974, les laboratoires Shell mirent au point un élastomère thermoplastique, c'est-à-dire réversible à la chaleur grâce à une méthode inédite, à savoir: commencer la polymérisation en utilisant du butadiène seul, de manière à former de longues chaînes -B-B-B-B- puis terminer la chaîne en ajoutant de part et d'autre des molécules de styrène (30% du total). La molécule de polymère aura alors la structure schématisée ci-dessous



Le système à deux phases du Cariflex TR.

ou $S_nB_nS_n$. Les groupes terminaux S_n de molécules voisines ont de plus tendance à se grouper et à ne former un domaine ne contenant pas de monomère B. Un système à deux phases se forme, dont la première ne contient que du polystyrène émulsionné dans la deuxième phase de polybutadiène.

Comme les segments élastomères sont attachés aux domaines polystyrène, une sorte de réticulation physique se crée. Le produit formé se comporte comme un caoutchouc chargé d'une substance thermoplastique. Il est vendu sous le nom de Cariflex TR.

Lorsqu'on chauffe ce polymère à la température de ramollissement du polystyrène (125°), les domaines S_n se détruisent et s'intercalent entre les molécules de polymères qui peuvent glisser les unes sur les autres. Le produit peut être extrudé dès 125°. Au refroidissement, les domaines se reforment et le polymère retrouve ses propriétés d'origine.

Ce produit trouve l'une de ses principales applications dans l'industrie des chaussures. En effet, le Cariflex a une excellente adhérence, une bonne résistance à l'usure et à la flexion, et enfin un attrait certain (aspect et toucher)

pour la clientèle. Le cuir et le caoutchouc tendent de plus en plus à être remplacés par le Cariflex qui confère au produit fini une souplesse et une légèreté incomparables.

Le secteur des chaussures de sport (tennis et volleyball) est impropre aux élastomères thermoplastiques. En effet, leur excellente adhérence au sol lors de freinage ou de démarrage brutal engendre un dégagement de chaleur excessif qui fait fondre la semelle, laissant des marques sur le sol. Ce phénomène ne se produit jamais dans les chaussures de marche ou de loisirs.

Une autre application: fabrication des autocollants et auto-adhésifs. Si on remplace le butadiène par l'isoprène, on obtient un polymère qui a d'excellentes propriétés de collant immédiat à température ambiante: il suffit d'une légère pression de la main pour le faire adhérer à de très nombreuses surfaces. L'application d'une couche autocollante de 50 microns dans des rotatives peut se faire à raison de 5 m/s sur n'importe quel support (papier ou plastique) et donne les autocollants que tout le monde connaît.

M. Cosandey

Qu'en est-il des technologies de pointe allemandes?

L'étude qui suit examine la situation de l'Allemagne fédérale dans la course aux technologies de pointe. Si elle ne passe pas sous silence certaines faiblesses de l'industrie allemande, elle présente toutefois un bilan positif: nos voisins du nord sont en bonne place pour assurer leur part du marché mondial par une offre de produits relevant de connaissances technologiques avancées.

Notons toutefois qu'elle passe comme chat sur braise sur un échec retentissant de l'industrie allemande: l'industrie photographique d'outre-Rhin a manqué un virage et a pratiquement abandonné la fabrication des appareils après avoir dominé le marché mondial pendant près d'un siècle.

Nous publions ces réflexions en espérant qu'elles suggéreront à nos lecteurs une comparaison avec l'industrie suisse, malgré l'évidente différence d'échelle.

Rédaction

Les vieilles thèses ont perdu de leur valeur

«Nous continuons à consolider la compétitivité des technologies de pointe allemandes», déclarait encore récemment à Bonn le chancelier fédéral Helmut Kohl. Bien que les exportations allemandes, et en tête celles de produits industriels, tournent à plein régime et présentent justement ces dernières années des taux d'accroissement absolument étonnants, il n'est pas rare d'entendre formuler certaines préoccupations. La République fédérale d'Allemagne, dit-on, est certes avec une quote-part à l'exportation de plus de 30% de son produit national brut le pays du monde pratiquant le plus intensivement l'exportation; aucun autre pays ne vit à ce point de l'exportation et n'est de ce fait bénéficiaire d'une telle interdépendance avec l'économie mondiale. Mais sera-t-il possible de maintenir ce niveau? On pourrait en douter. L'économie allemande est en effet très forte, estimait l'auteur américain Nussbaum («The World after Oil»), en matière d'exportation de produits traditionnels, mais, pour les technologies de pointe, elle a raté son entrée en compétition. Il trouvait par ailleurs très bon écho à sa thèse prétendant que l'industrie allemande était dominante quant aux techniques du XIX^e siècle, mais s'était très nettement laissée déborder par les USA et le Japon pour ce qui est des technologies modernes, pourtant décisives pour l'avenir.

Cette thèse, rabâchée il y a quelques années encore, semble pourtant bien avoir entre-temps perdu de sa valeur; du moins a-t-on pour ainsi dire cessé de la propager sous cette forme générale. Cela est dû tout simplement au fait qu'elle ne résiste plus à un examen approfondi, puisque, également dans le domaine des technologies de pointe, la République fédérale d'Allemagne arrive en effet parfaitement à s'affirmer sur les marchés mondiaux. De façon tout à fait générale, on s'en aperçoit rien qu'en consi-

dérant le haut niveau des exportations allemandes et des taux d'accroissement annuels. Pour prétendre comme l'industrie allemande s'affirmer sur les marchés mondiaux, il faut pouvoir offrir davantage que des produits traditionnels ou même dépassés. Bien plus: il faut pouvoir livrer des produits modernes et même ultra-modernes. De nos jours, même des produits classiques reposant sur des inventions du siècle dernier ont cessé depuis fort longtemps d'être ce qu'ils étaient il y a vingt ou même dix ans encore. Ils comportent un fort pourcentage de technique ultra-moderne. L'exemple le plus éloquent en est fourni par l'automobile, bourrée de nos jours d'électronique, et qui, grâce à elle, revit actuellement une période florissante. Inutile de mentionner que la République fédérale d'Allemagne est dominante dans ce secteur.

Même les sondages les plus poussés ne permettent pas de constater une quelconque régression de l'économie allemande en matière de technologies de pointe. Institutions internationales et instituts de sciences économiques s'accordent en effet à reconnaître qu'en fin de compte, ces dernières dix à douze années, à l'échelon mondial, la quote-part de marché de l'industrie allemande a certes faibli pour les produits de ce qu'on appelle maintenant couramment les technologies de pointe ou les technologies avancées, alors qu'avant tout le Japon voyait sa part gonfler considérablement. Mais les chiffres ne sont nullement inquiétants.

D'après une enquête réalisée à très vaste échelle, la quote-part allemande de marché pour les produits technologiques de pointe s'élevait à 21% en 1970, mais à 20,1% environ douze ans plus tard, en 1982. Pour ce qui est des technologies dites avancées, cette part avait même augmenté dans la période de référence, à savoir d'un peu moins de 15% à plus de 18%. Toujours pour cette même période, le Japon passait pour les technologies de pointe d'un peu moins de 8% à près de

20%, une avancée tout à fait remarquable, alors que les USA régressaient d'environ 20% à 12,5%. Des résultats analogues sont révélés par une étude internationale s'étendant sur la période allant de 1966 à 1982. A Bonn, le Ministère fédéral de l'économie déclarait en tout cas en 1984 que tous ces sondages ne permettaient en aucun cas de conclure que «pour les produits techniques de pointe, l'économie de la République fédérale d'Allemagne a dû céder du terrain quant à sa compétitivité».

Pour échapper à la difficulté de classification entre ce qui est réellement technologie de pointe et ce qui ne l'est pas, on a occasionnellement recours au bilan des brevets déposés. Mais, là aussi, le génie inventif ouest-allemand, dans un bilan comparatif international, fait assez bonne figure. En 1983 par exemple, les inventeurs allemands et les entreprises de la République fédérale d'Allemagne ont déposé à l'étranger près de 80 000 brevets, alors que les Japonais n'arrivaient qu'à 50 000. Pour ce qui est de ce que l'on appelle couramment les brevets clés, c'est-à-dire ceux déposés dans 15 pays au moins, l'industrie allemande se plaçait la même année à près de 5 400, et l'industrie japonaise à un millier environ.

Au vu de ces chiffres et de ces faits, il serait assurément bien maladroit de vouloir dissimuler certaines carences incontestables constatées en Allemagne dans certains secteurs de l'évolution technique ultra-moderne. Les Japonais sont prédominants dans l'électronique de divertissement et dans certains domaines de la communication, ce n'est un secret pour personne. Les Etats-Unis d'Amérique ne sauraient être délogés de leur position de pointe, par exemple dans le domaine aérospatial ou pour certains composants ou modules en électronique. En matière de biotechnique, pour citer encore un autre exemple, il est quasiment impossible pour les entreprises allemandes de s'appuyer sur leurs propres inventions et mises au point; elles sont bien plutôt tributaires de licences et de brevets déposés par l'étranger.

Ici apparaît manifestement une carence spécifique au système allemand: d'une part, les relations entre la science et l'industrie, entre les universités et les entreprises, sont bien moins étroites que par exemple aux USA, et d'autre part les entreprises allemandes éprouvent bien souvent des difficultés majeures à transposer dans la production et la vie économique pratique des inventions existantes.

De façon générale cependant, l'industrie allemande n'a aucune raison d'envisager l'avenir avec préoccupation. Dans des secteurs tels que la chimie, la construction mécanique ou celle de grandes installations technologiques, la construction automobile, l'électrotechnique, les ordinateurs et les robots, elle tient en effet très nettement le haut du pavé au plan international. Dans ces secteurs, les technologies de pointe ne se cachent bien souvent pas uniquement dans les produits eux-mêmes, mais également dans les modes et techniques de production. Par ailleurs, il est bien possible que dans certains domaines encore en proie à des failles certaines, des programmes communs de recherche européenne, visant alors assurément aussi un marché européen agrandi, s'avèrent ici secourables. Le programme européen commun de recherches Eurêka, qui semble bien à présent vouloir se mettre en route, en est le plus récent exemple.

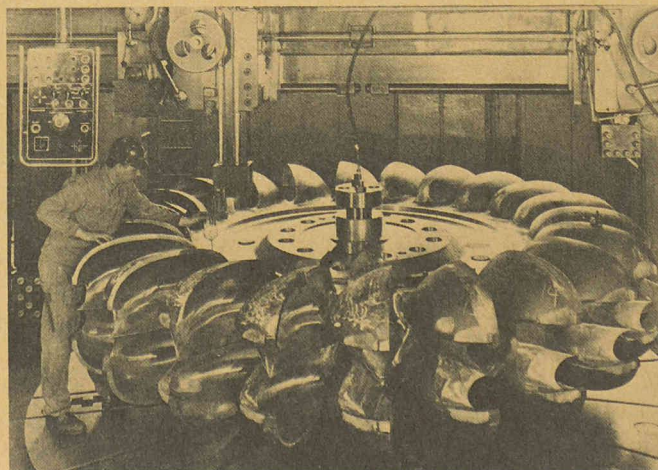
Dr Heinz Murmann
(IN-Press)

Des turbines Pelton suisses pour les USA

Sulzer-Escher Wyss, à Zurich, a reçu pour la deuxième fois cette année – et la sixième fois depuis 1967 – une commande portant sur la livraison d'équipements mécaniques pour des centrales hydro-électriques de Californie. Une turbine Pelton de 43 MW et de 2,3 m de diamètre, une conduite d'alimentation et de distribution, une vanne sphérique et un régulateur digital sont destinés au projet «Kirkwood», sur le



De la technologie allemande de pointe, l'entreprise AEG-Telefunken, avec notamment ses usines spécialisées de Berlin (Ouest) et de Francfort/Main, en livre par exemple dans le domaine de la technique solaire. Ce petit générateur solaire permet de faire fonctionner un «walkman». De la taille d'une carte postale, il permet d'éviter les achats répétés de piles.



Roue d'une turbine Pelton destinée à la centrale de Castaic (Californie) dans une halle de l'usine de Zurich. Le diamètre de la roue pour Kirkwood est légèrement inférieur.
(Photo Sulzer-Escher Wyss.)

fleuve Tuolumne, à 130 km environ au sud-est de Sacramento. Cette installation va compléter l'équipement d'une usine hydro-électrique existante, livré naguère par un fabricant japonais. Sulzer-Escher Wyss, à Zurich, a obtenu la commande (plus de 6,5 millions de francs) malgré l'âpre concurrence japonaise dans ce domaine. Ce succès s'explique par la position de leader qu'occupe l'entreprise zuricoise sur le marché international de la construction de turbines.

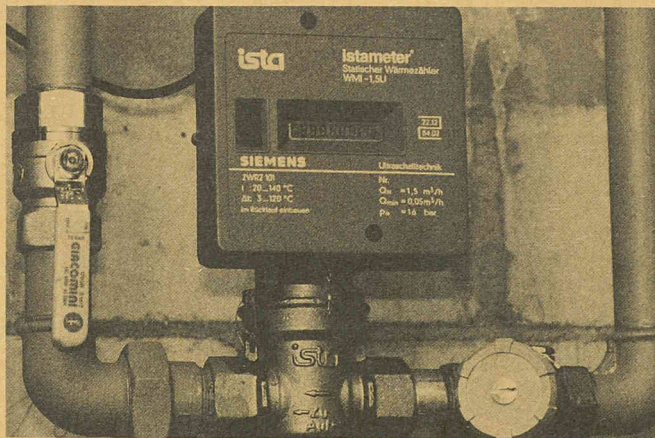
La turbine sera livrée et montée d'ici 14 à 22 mois. Une clause conventionnelle prévoit le paiement de pénalités au cas où les délais ne pourraient être respectés.

Comment consommons-nous l'énergie ?

Sur quelque 2,6 millions de ménages suisses, plus des quatre cinquièmes se chauffent actuellement encore au mazout, alors qu'un ménage sur douze utilise pour cela le gaz.

L'électricité, quant à elle, assure le chauffage de seulement un ménage suisse sur vingt, avec, dans ce cas, l'exigence d'une isolation relativement poussée du bâtiment. Le mazout, dont la part actuelle est d'environ 80 %, continuera à dominer pendant de nombreuses années le marché de la chaleur, car il possède – du moins pour l'utilisation domestique – quelques avantages indiscutables. Néanmoins, il est toujours autant nécessaire, pour des raisons écologiques, de faire aussi appel dans une mesure croissante à d'autres agents énergétiques pour la production de

Produits nouveaux



chaleur, c'est-à-dire de remplacer le mazout partout où les conditions techniques le permettent et où les conditions économiques le justifient. Il faut toutefois remarquer que l'état actuel du réseau permettrait en moyenne de chauffer au plus 10 % des logements à l'électricité. Les deux diagrammes ci-dessous situent la part du chauffage dans la consommation totale.

Facturation logique et facilement contrôlable des frais de chauffage

Les économies d'énergie réalisées consciemment sur le chauffage peuvent enfin être récompensées aussi dans les appartements en location. Un nouveau compteur, basé sur la technique des ultra-sons de Siemens, permet maintenant une facturation

très simple des quantités de chaleur fournies d'après la consommation effective, donc une facturation individuelle des frais de chauffage.

La quantité de chaleur fournie à un consommateur au cours d'une certaine période de temps est proportionnelle à la différence de température de l'eau entre l'arrivée et le retour ainsi qu'au débit de l'eau qui a parcouru les radiateurs. Les températures de l'eau à l'arrivée et sur le retour sont mesurées par des thermomètres à résistance en platine. Le débit de l'eau du chauffage est mesuré selon le procédé « Lambda Locked Loop » : une impulsion d'ultra-sons est émise d'abord dans le sens de l'écoulement puis dans le sens à contre-courant. Dans le sens de l'écoulement, la vitesse du son entre l'émetteur et le récepteur est augmentée de la vitesse de l'écoule-

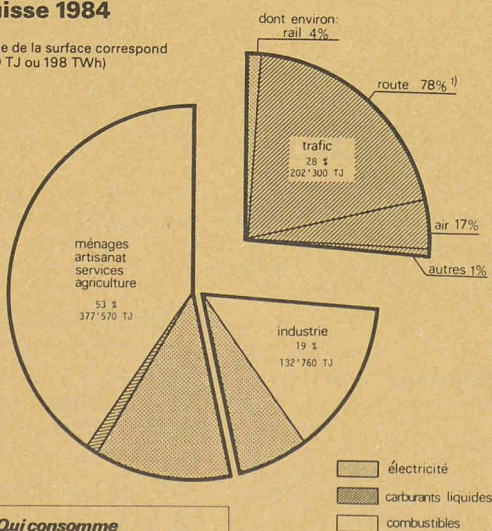
ment ; à contre-courant, elle est diminuée de la même quantité. Le circuit de régulation règle la fréquence des émetteurs engendrant les ultra-sons de telle sorte qu'entre le centre des deux émetteurs le nombre des trains d'ondes reste constant. La différence des deux fréquences donne donc une mesure de la vitesse d'écoulement sans que la température ne diminue la précision de la mesure. La valeur du débit est multipliée par la différence de température entre l'arrivée et le retour et le produit est intégré. Le résultat donne la quantité de chaleur consommée en kWh qui est enregistré et affiché. Un affichage à cristaux liquides à l'épreuve des fraudes indique également le volume d'eau débité, le débit momentané ainsi que les températures d'arrivée et de retour de l'eau ; il affiche également les erreurs en cas de rupture ou de court-circuit des lignes thermométriques, de panne du système de mesure à ultra-sons ou de panne de la batterie.

Le compteur statique de débit calorifique est monté sur le retour du chauffage ; tandis que la sonde thermométrique pour la température du retour est montée dans le compteur, la sonde thermométrique sur l'arrivée est reliée au compteur par une ligne de 1,5 m de long. Pour le montage, il faut prévoir un espace d'environ 400 x 300 x 150 mm (photo ci-dessus). L'encombrement unitaire peut être réduit si l'on réunit plusieurs compteurs.

Siemens-Albis SA
Division
« Technique d'installation »
Tél. 021/34 96 31.

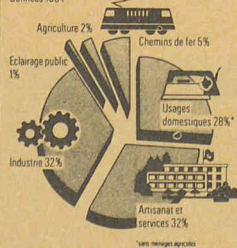
Consommation d'énergie utile en Suisse 1984

(l'ensemble de la surface correspond à 712 630 TJ ou 198 TWh)



Qui consomme combien d'électricité ?

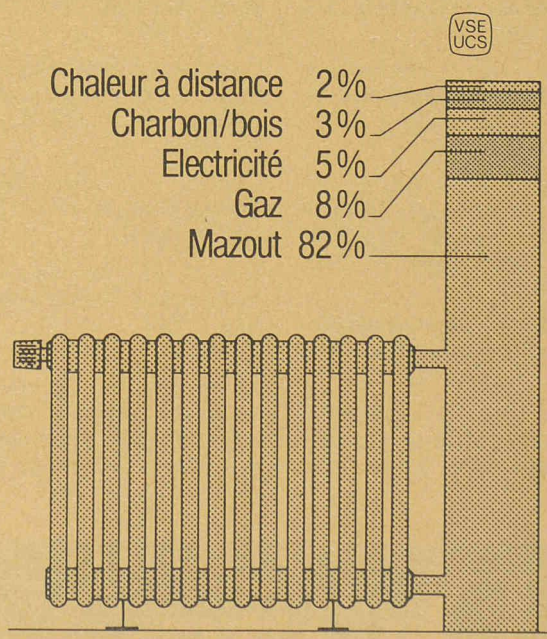
Données 1984



¹⁾ Part des transports publics sur la route 0,5 %
TJ = 10¹² joule
= 10¹² Watt-secondes
= 278 000 kWh
TWh = 10¹² Watt-heures
= 1 000 000 000 kWh
(Source: KW/OFE)

LITRA

Comment se chauffent les ménages suisses ?



Documentation générale

Voir page 16 des annonces.