

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 108 (1982)  
**Heft:** 1

## 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:** 17.04.2026

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

Variations des consommations et de l'indice énergétique, année par année.

Saison (1 <sup>er</sup> mai-30 avril)	Consommation totale (en % de la consommation 1976/77)	Consommation pour le chauffage (tonnes mazout)	Consommation pour l'eau chaude (tonnes mazout)	Indice énergétique pour le chauffage et l'eau chaude en MJ/m <sup>2</sup>
1976/77	100%	227	129	1027
1977/78	85%	188	115	874
1978/79	80%	176	106	814
1979/80	64%	152	75	654

Les 18 premiers mois n'ont pas été pris en compte dans l'analyse des consommations, car les locataires sont entrés progressivement et l'immeuble n'était pas parfaitement sec.

Il ressort clairement du graphique de la fig. 6 que la consommation de mazout a baissé par paliers, de saison en saison. Ceci est dû aux améliorations apportées aux installations et à l'enveloppe du bâtiment, ainsi qu'aux réglages effectués. Les différentes améliorations sont décrites par la suite:

Situation de départ (1976/77)

Les 2 chaudières fonctionnent en hiver et une seule en été. Les températures sont irrégulièrement réparties entre les différents logements. Elles varient entre 19°C et 23°C. La ventilation travaille en grande vitesse entre 6 et 22 heures et en petite vitesse la nuit. La température de l'eau chaude sanitaire est de 65°C et le circulateur fonctionne jour et nuit.

Améliorations apportées en 1977

Après un réglage des vannes de radiateurs, les températures intérieures va-

rient entre 19°C et 21°C (ces mesures sont effectuées par un jour froid, sans soleil et sans vent). La deuxième chaudière est mise hors service toute l'année. La température de l'eau chaude est ramenée à 60°C et la circulation interrompue la nuit entre 22 et 6 heures.

Améliorations apportées en 1979

Le brûleur qui fonctionnait jusqu'alors en «tout ou rien» (on-off) est réglé à 2 allures de marche (50%-100%) par des thermostats placés au retour de la chaudière. Le rendement de combustion passe ainsi de 89% à 92%. La grande flamme ne fonctionnera cette saison que durant 66 heures. Lorsque la température extérieure est supérieure à +5°C, les circulateurs du chauffage sont arrêtés la nuit. Pendant l'hiver ils sont interrompus 853 heures. Un pré-réglage de l'eau d'alimentation des batteries de ventilation est installé. La température de cette eau qui était auparavant de 90°C en moyenne varie en fonction de la température extérieure entre 85° et 60°C. Une pompe primaire de moindre puissance ainsi qu'une plus petite pour l'été sont installées. Le coût du remplacement de ces 2 circulateurs est amorti en 2 ans par l'électricité économisée.

Améliorations apportées en 1980

L'isolation de la chaudière en service est améliorée par un matelas de laine de verre de 8 cm avec un manteau d'aluminium. Un clapet motorisé asservi au brûleur est placé au pied de la cheminée, afin de limiter les pertes par ventilation à travers la chaudière.

Interprétation

Le point d'origine de la courbe au point de «consommation nulle» est très important.

Si il est situé au-dessus de 18 degrés C, c'est toujours l'indice d'une anomalie, soit dans le réglage ou l'équilibrage, soit dans le rendement des installations de production ou de distribution de chaleur.

La dispersion des points autour de la droite théorique devrait toujours pouvoir être expliquée (vent, soleil, etc...). Au fil des années, si le surveillant est consciencieux, la dispersion des points est plus faible et la consommation diminue.

Conclusion

Dans l'exemple ci-dessous, il ne s'agissait pas de l'assainissement d'un bâtiment ancien mais de la réception d'un bâtiment neuf.

Le contrôle continu des consommations est un instrument très utile à l'architecte qui doit entreprendre une rénovation ou réceptionner un immeuble.

Si l'indice énergétique est mauvais, ce n'est pas nécessairement l'enveloppe qui laisse à désirer mais bien souvent le réglage des installations.

Dans notre exemple l'indice énergétique a passé de 1027 MJ/m<sup>2</sup> à 654 MJ/m<sup>2</sup>.

Cela met en évidence la complémentarité de «l'indice énergétique» et de la «signature énergétique» pour l'analyse thermique des bâtiments.

Prochain article: Constitution d'un réseau de mesure dans un canton.

Adresse de l'auteur:  
Georges P. Krebs  
Chef du Service du chauffage  
de la Ville de Genève  
Ch. des Vidollets 55 bis  
1214 Vernier

Bibliographie

Abkürzungen der Kernkraftwerkstechnik. Englisch-Deutsch, Deutsch-Englisch

par G. H. Freyberger. — Tome 83 des «Thiemig Taschenbücher». Un vol. 14 x 20 cm, 264 pages. Editions Karl Thiemig, Munich 1979, prix cart. DM 36.—

Ce petit volume contient environ 5200 abréviations anglaises et environ 1400 abréviations allemandes concernant la technique nucléaire, ainsi qu'une liste des principales entreprises d'électricité et fabricants de composants dont les noms se retrouvent fréquemment dans la littérature. Les données ont leur source dans la littérature américaine, anglaise et allemande, dans divers périodiques, documents et contributions d'ingénieurs de l'industrie nucléaire.

L'auteur espère mettre ainsi à la disposition des ingénieurs, tech-

nicien, traducteurs et autres intéressés, une base sérieuse pour une unification souhaitée depuis longtemps des abréviations utilisées dans le domaine de la technique nucléaire.

L'électricité solaire

Les énergies nouvelles par W. Palz. — Un vol. 15,5 x 24 cm, 356 pages, Edit. Dunod/Unesco 1981, broché.

Le champ d'application de l'énergie solaire ne cesse de s'agrandir et les réalisations sont de jour en jour plus performantes. Mais comment juger de l'opportunité d'une réalisation «solaire» plutôt que «classique»? Faut-il différer un projet en fonction de l'évolution des coûts? Quels sont le rendement et le coût d'un capteur solaire, d'une maison solaire? Pourquoi choisir telle photopile? Que faut-il penser de la biomasse et du «carburol»? Quelles sont les réalisations particulièrement adaptées aux pays du tiers monde?

Afin qu'un large public — consommateurs, ingénieurs, techniciens, architectes, responsables de développement industriel, urbain ou agricole — puisse trouver réponse à toutes les questions concernant le «solaire», il était nécessaire que l'ensemble des données les plus récentes — théoriques, techniques, comparatives, économiques et politiques — soient réunies et analysées par un éminent spécialiste. Cette synthèse a été réalisée par W. Palz dont l'expérience et la compétence l'ont amené à diriger le programme de développement de l'énergie solaire de la Communauté européenne. Rédigé dans un langage accessible au lecteur non spécialiste, cet ouvrage recense l'ensemble des processus énergétiques solaires, en évalue les caractéristiques actuelles et les potentiels futurs. Ainsi, après une vue d'ensemble des problèmes énergétiques, l'auteur traite tour à tour des ressources dérivées indirectement de l'énergie solaire (énergie éolienne, hydraulique, biomasse) de l'utilisation directe (chauf-

fage, serres, dessalement de l'eau de mer). Enfin, une large place est faite à l'avenir de l'énergie solaire en France, en Europe et dans les pays en voie de développement.

Sommaire

1. Vue d'ensemble du problème énergétique. — 2. Le rayonnement, matière première de l'énergie solaire. — 3. Production d'électricité et de combustibles par énergie solaire indirecte: l'eau, l'air et la biomasse. — 4. Le soleil, énergie de demain: moyens et perspectives. — 5. La chaleur solaire et son utilisation directe. — 6. La chaleur et le rayonnement solaires: sources d'électricité. — 7. L'électricité solaire thermomécanique. — 8. La conversion photovoltaïque. — 9. Avenir de l'énergie solaire pour la production d'électricité à grande échelle. — 10. Perspectives d'avenir. Annexe 1: Principe de la conversion directe de l'énergie solaire par des piles solaires. — Annexe 2. Facteurs de conversion.

## Actualité

### Lutte contre l'exode urbain?

Karl Kraus, le célèbre écrivain viennois, exigeait d'une ville dans laquelle on doit vivre: l'asphalte, le nettoyage des rues, la clef de la maison, le chauffage de l'air, l'eau chaude, etc. Il ajoutait: «'gemütlich', je le suis moi-même» (K. Kraus, *Magie der Sprache*). Les villes d'aujourd'hui offrent un peu plus, voire bien plus que ce que le grand écrivain satirique exigeait et, pourtant, elles voient diminuer le nombre de leurs habitants. De surcroît, ce sont les familles dont les revenus sont élevés ou moyens qui tournent le dos à la ville, tandis que les jeunes s'y installent et les personnes âgées y restent. Ce sont surtout des personnes seules qui gagnent peu et paient peu d'impôts, ce qui modifie sensiblement le tissu social. Par conséquent la situation des villes n'est pas réjouissante, notamment celle des grandes villes, et on ne comprendrait pas les responsables de ces villes de ne pas s'efforcer avec persévérance d'apporter des améliorations à cette situation. Les grandes villes suisses doivent-elles dès lors craindre que la proportion entre bons et mauvais contribuables continue de se détériorer?

En 1980, à Zurich, la belle ville de la Limmat, seuls 12% des contribuables avec un revenu net de plus de 50 000 francs ont apporté plus de la moitié des recettes fiscales. Les villes peuvent-elles se permettre d'attendre des temps meilleurs ou faut-il qu'elles luttent avec suffisamment de volonté pour s'en sortir? Lors d'une réunion de l'Association suisse de technique sanitaire, M<sup>me</sup> E. Meyrat-Schlee, sociologue à Brougg, n'a pas donné une réponse optimiste à cette question. Elle a déclaré: «Ce qui est surtout nécessaire, ce sont des logements plus grands à loyers plus modérés afin que les groupes «menacés» puissent rester en ville ou y revenir habiter». Dans bien des villes, il ne sera pas possible d'atteindre cet objectif sans que les pouvoirs publics engagent des moyens financiers d'une ampleur si considérable qu'on n'ose guère y songer. D'autre part, à maints endroits, la construction massive de nouveaux immeubles locatifs s'opérerait au détriment des surfaces non bâties, notamment des espaces verts, et pourrait aussi avoir pour conséquence d'augmenter le volume et la hauteur des bâtiments. Or, celui qui quitte la ville ne cherche pas seulement un appartement plus grand; il désire aussi un environnement plus agréable. Des constructions nouvelles d'une ampleur excessive provoqueraient alors le départ hors des villes des citoyens qu'il

faut précisément y maintenir pour des raisons d'ordre économique et fiscal. Selon M<sup>me</sup> Meyrat, on peut aussi douter que des constructions nouvelles en masse conduiraient à une croissance démographique dans les villes elles-mêmes. Des considérations fort objectives et prudentes de cette sociologue, on peut tirer la conclusion suivante: les problèmes des villes ne seront solubles que s'ils sont pris en main avec les communes périphériques. Il est manifeste qu'à cet effet un train de mesures régionales est devenu indispensable et qu'en outre le soutien des cantons est aussi nécessaire. Cependant, ça et là, des objectifs concrets et réalistes sont indispensables. Les buts et finalités concernant les relations d'une grande ville avec son agglomération, y compris dans le contexte de deux demi-cantons, se trouvent exposés dans une étude fort intéressante, intitulée «Ziele der Raumordnung beider Basel» (Objectif de l'aménagement du territoire des deux Bâle). C'est l'office d'aménagement régional des deux Bâle, à Liestal, qui vient de publier cette étude préfacée par les chefs des Départements des travaux publics de chacun des deux demi-cantons, à savoir le conseiller d'Etat P. Nyffeler à Liestal et le conseiller d'Etat E. Keller à Bâle. Ainsi ces objectifs serviront de directives pour l'élaboration des plans directeurs et des plans régionaux. ASPAN

### Soixantième anniversaire du professeur Jean-Werner Huber

Le professeur Jean-Werner Huber, architecte dipl. SIA/FAS, directeur de l'Office des constructions fédérales, a fêté son 60<sup>e</sup> anniversaire le 4 janvier 1982. Citoyen d'Ebersecken (LU), élevé à Thoun et à Berne, il a acquis son bagage professionnel à l'EPUL, aujourd'hui Ecole polytechnique fédérale de Lausanne. Ensuite, après un certain temps passé dans des bureaux d'architectes privés, il entre au service des CFF où il dirige, de 1948 à 1972, les travaux d'études et de réalisation de grandes constructions, dont la reconstruction de la gare de Berne — sa fierté. A ce poste, il a pu déployer tout son dynamisme et ses talents de chef, tout en occupant en même temps la chaire d'architecture industrielle à l'EPFL, ce qui lui a permis de rester en contact étroit avec le monde des sciences, de la recherche et des jeunes. Le Conseil fédéral l'a nommé en 1968 président de la Commission de recherche pour la construction de logements et, plus tard, avec une autre commission, chargé d'élaborer un plan directeur de la recherche en matière de construction en Suisse. Depuis 1970, quelque 28 publications sont parues sous la direction du professeur Huber dans des domaines aussi divers que le droit, la technique et l'économie.

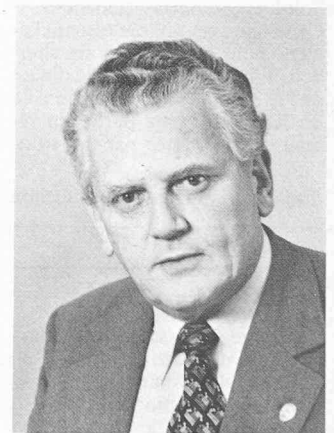
Il a donné à ses articles une portée pratique visant à relever le défi posé à la construction de logements sur le plan de la quantité, de la qualité et des prix.

En 1972, au moment de la retraite de Max von Tobel, le Conseil fédéral a fait appel à la «locomotive» J.-W. Huber et l'a nommé directeur de l'Office des constructions fédérales. Là encore, le professeur Huber a fait preuve de son dynamisme, de ses énormes capacités de travail, de ses facultés de chef et de son efficacité. L'Office des constructions fédérales est en effet l'organe central de la Confédération pour la plupart des constructions tant civiles (sans les PTT ni les CFF) que militaires. Ainsi, au cours des dix dernières années — soit pendant le précédent mandat de M. Huber — le volume de ces constructions s'est élevé à 5 milliards de francs, ce qui fait en moyenne 500 millions de francs par an. A cela il faut encore ajouter qu'il convenait d'assurer l'entretien de quelque 10 000 constructions, d'étudier des projets de bâtiments devant recevoir des subventions, et de pourvoir au logement, au mobilier et au gardiennage de l'administration centrale de la Confédération.

Peu après sa nomination, le professeur Huber a dû se pencher sur les questions de planification et de réalisation des nouveaux bâtiments de l'EPFL à Ecublens VD (1<sup>re</sup> étape, soit 400 millions de francs environ). A la suite de

la crise pétrolière de 1973, il a, au cours de la phase de planification de l'exécution des travaux, introduit une conception nouvelle des bâtiments visant à limiter la consommation de l'énergie. Parmi l'extraordinaire diversité de ses tâches, en importance, en finalité et en complexité, il serait trop long d'énumérer ne serait-ce que les constructions les plus grandes exécutées dans le secteur civil (bâtiments de l'EPF de Zurich, avec les instituts qui en dépendent, constructions pour la recherche agricole, bâtiments administratifs, centres, ambassades à l'étranger, etc.) et dans le secteur militaire (places d'armes, arsenaux, parcs automobiles de l'armée, exploitation de l'armement, installations combinées en super et infrastructure, abris souterrains, réservoirs, routes, installations de protection des eaux, etc.). Citons toutefois encore les travaux dans le domaine de la conservation des monuments historiques et de l'intégration de l'art dans la construction, ainsi que les mesures prises lors de rénovations pour économiser l'énergie, secteur dans lequel l'Office des constructions fédérales a fait beaucoup, ces dernières années, sous l'impulsion de M. Huber.

Ses dons divers, sa vivacité, sa sociabilité, son intérêt pour des sujets très différents, son esprit très ouvert, ont fait que le Conseil fédéral a trouvé en la personne du professeur J.-W. Huber un véritable conseiller au



sens propre du mot. Etant président de la Conférence des services fédéraux de construction, membre du Forum de la construction et du Bureau des constructions universitaires de la Conférence universitaire suisse, membre du Comité suisse de l'Union internationale des architectes (UIA), il bénéficie d'un horizon professionnel d'une étendue exceptionnelle. Sa connaissance du monde de la construction (architectes, ingénieurs, entrepreneurs) et son expérience des administrations publiques l'ont conduit à préconiser le «système de milice» dans toutes les affaires portant sur la construction et concernant les pouvoirs publics, c'est-à-dire à établir une bonne collaboration avec l'économie privée et ses as-

sociations, en vue de remplir la mission confiée par l'Etat. Le professeur Huber, membre de la SIA, est vice-président de la Commission centrale des normes; à ce titre, il est un partenaire qui sait défendre, toujours avec loyauté, les revendications et les intérêts qu'il représente. Nous adressons au professeur Huber nos plus sincères félicitations à l'occasion de son 60<sup>e</sup> anniversaire et lui souhaitons encore de nombreuses années de

validité et de succès; nous formulons pour lui et son épouse nos vœux de santé et de bonheur.

Ulrich Zürcher

La rédaction d'*Ingénieurs et architectes suisses*, revue à laquelle le professeur Huber a apporté à plusieurs reprises sa collaboration, s'associe aux souhaits formulés ci-dessus.

Jean-Pierre Weibel

## Industrie et technique

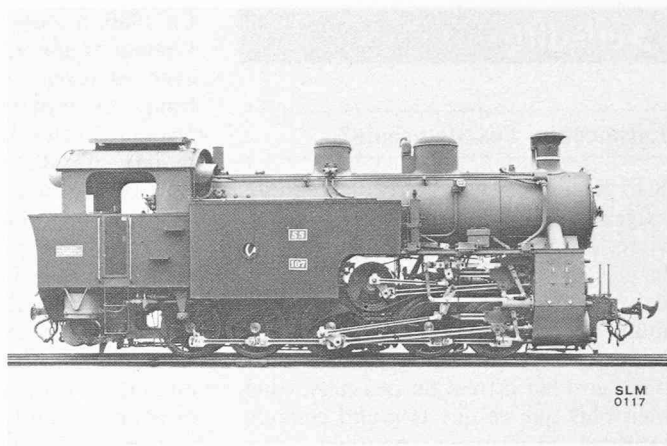
### Locomotives suisses pour l'Indonésie

La réalisation de la nouvelle locomotive à crémaillère et adhérence HGm 4/6 s'est achevée récemment aux usines de la Société suisse pour la construction de locomotives et de machines (SLM) à Winterthur. Cet engin a ensuite été soumis à des courses d'essais sur le réseau de chemin de fer appenzellois, en Suisse. Il s'agit de la première d'une série de six locomotives diesel-électriques d'une puissance de 905 kW (1230 ch) et d'un poids en ordre de service de 55 tonnes. Elles ont été commandées par le gouvernement indonésien et seront mises en service dès 1982 principalement sur le tronçon à crémaillère de la ligne Padang - Padang-Pangiang - Solok en Sumatra occidentale. Cette ligne est utilisée essentiellement pour le transport de charbon. Elle a une rampe maximale de 72‰ et un écartement de voie de 1067 mm. Une partie du réseau est constituée par des tron-

çons à crémaillère du système Riggenbach. Afin de ne pas dépasser la charge admissible par essieu, cette locomotive est dotée d'un bogie porteur supplémentaire intercalé entre les deux bogies moteurs.

L'appel d'offres du gouvernement indonésien a fait l'objet d'une lutte acharnée de la part de la concurrence internationale. L'adjudication à la SLM est en particulier due au fait que celle-ci, en sa qualité d'important constructeur de véhicules moteurs à crémaillère sur le plan mondial, avait pendant les années 1920 déjà fourni 12 locomotives à vapeur pour cette même ligne de chemin de fer. L'une de ces locomotives se trouve encore en service à l'heure actuelle.

La première unité de cette nouvelle série de locomotives a été soumise à plus d'une centaine d'essais sur le réseau de chemin de fer appenzellois. Les différents systèmes d'entraînement y ont été soumis à des examens approfondis en service d'adhérence. La charge à remorquer a été constituée par des wagons de



Depuis 1920 en service dans la jungle de Sumatra: la locomotive accouplée 5/5 à vapeur surchauffée et compound à 4 cylindres avec entraînement à crémaillère et à adhérence.

voyageurs et de marchandises ainsi que, pour quelques essais, par une automotrice des chemins de fer appenzellois. Les essais en ligne ont duré trois semaines et se sont déroulés à l'entière satisfaction du constructeur.

### Davantage de courant pour les villes du désert saoudien

Quatre turbines à gaz Sulzer pour l'Arabie Saoudite

L'«Electricity Corporation, Riyad», en Arabie Saoudite, a passé commande à Sulzer de quatre turbines à gaz Primo 14 développant une puissance de base ISO totale de 62 000 kW.

Elles sont destinées à l'entraînement d'alternateurs et seront mises en œuvre pour couvrir les besoins accrus d'énergie des villes de Hail et de Jouf dans le désert saoudien.

Les turbines seront installées deux par deux en plein air. Elles sont conçues pour marche au carburant diesel provenant des raffineries locales. La première unité sera embarquée le printemps prochain et mise en service en septembre 1982.

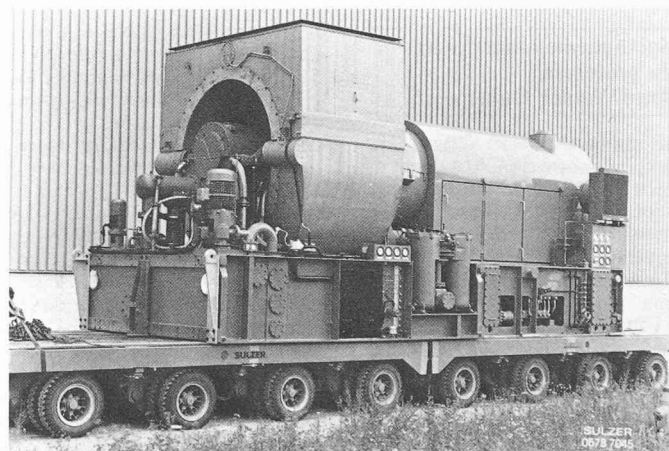
Les turbines à gaz Primo 14 sont du type léger dérivé des groupes motopropulseurs d'avions pour des applications industrielles. Leur puissance unitaire de base ISO est de 15 000 kW.

Tableau: Caractéristiques techniques de la locomotive HGm 4/6

	Adhérence	Crémaillère
Puissance du moteur Diesel	905 kW	
Poids en ordre de service	55 t	
Charge admissible par essieu	105 kN	
Effort de traction continu à une vitesse de 20 km/h		112 kN
Effort de traction à la jante au démarrage	128,4 kN	199 kN
Vitesse maximum	60 km/h	20 km/h



La nouvelle locomotive à crémaillère et adhérence HGm 4/6 lors des épreuves pratiques sur un tronçon du chemin de fer appenzellois.



Turbine à gaz Primo 14 de Sulzer.

## Bibliographie

### Dictionnaire d'informatique

Bureautique, télématique  
Anglais-français

par M. Ginguay. — Un vol. 16 x 24 cm, 240 pages, 6<sup>e</sup> édition, Editions Masson, Paris 1981. Prix broché: 88 FF.

Ce dictionnaire anglais-français offre un panorama du vocabulaire de l'informatique, de la télématique et de la bureautique (matériel, logiciel, applications). Comme on pourra le constater en consultant la liste ci-après, il ne s'agit pas d'une simple compilation, mais d'un travail original

dont la matière a été puisée, pour les deux langues, dans la documentation des constructeurs, les revues spécialisées et les ouvrages techniques.

Cette nouvelle édition, qui a permis de combler des lacunes et d'ajouter des mots nouveaux: plus de 1 000 modifications par rapport à l'édition précédente (10 000 mots), enregistre la terminologie due au développement de la télématique et de la bureautique et bénéficie de trois innovations: noms des réseaux des grands constructeurs (DECnet, DSA, DSN, SNA, etc.); noms de produits ayant l'apparence de noms communs: Spinwriter®, etc.; noms liés au contexte informatique: deskilling, the giant of Armonk, Silicon Gulch, etc.