

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 116 (1990)
Heft: 7

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

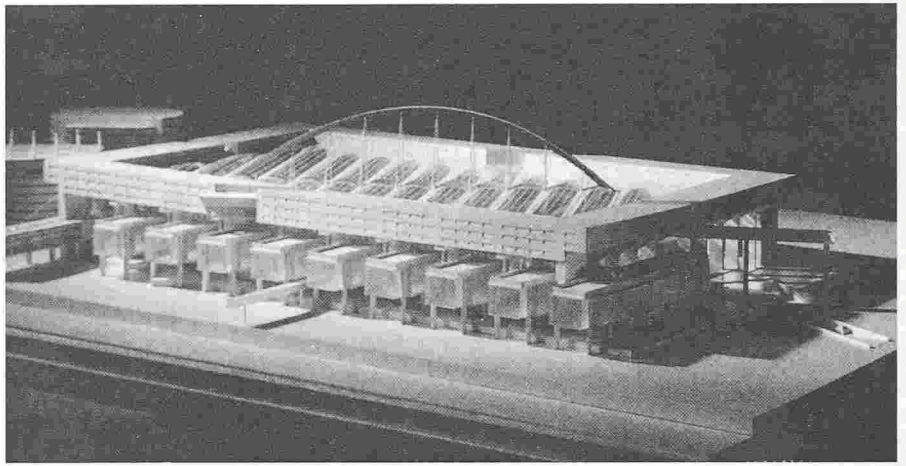
Download PDF: 30.03.2025

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

leur capacité créatrice, pour choisir finalement les participants parmi les tout premiers rangs du palmarès mondial des architectes ainsi que quelques rares étoiles indigènes - ce qu'on ne peut décemment éviter. Pour donner le départ de la compétition à Bofill, Botta, Domenig, Hertzberger, Huet, Koolhaas, Maki, Rich Meier, Nouvel, Alvaro Siza, Sterling et Tschumi, une invitation adressée à tous les architectes du monde ne s'imposait pas vraiment.

Une des particularités résidait dans le fait que le jury n'avait pour tâche que de choisir les quatre meilleurs projets pour les soumettre au président de la République. Ce dernier décidait en dernière instance à qui serait confiée la réalisation - une procédure qui ne conduit pas le principe du concours jusqu'à sa dernière conséquence, mais qui se justifie apparemment pour d'importants ouvrages investis d'un prestige national.

Bruno Odermatt, arch. SIA



Projet Herman Hertzberger, Pays-Bas

Un livre a été consacré à ce concours. Il constitue une documentation abondante, dont nous nous sommes servis pour la présente publication. Editeur: Institut français d'architecture, Carte Segrete, Paris.

Industrie et technique

BMW présente son premier moteur à hydrogène 12 cylindres

Au dernier Salon international de l'automobile de Francfort-sur-le-Main, le constructeur allemand BMW a présenté, en première mondiale, son moteur 12 cylindres alimenté à l'hydrogène liquide. Ce moteur à pistons alternatifs ne rejette pratiquement pas de substances nocives et atteint, au point de vue des performances, des valeurs extrêmement proches de celles de moteurs habituels.

Un moteur à hydrogène présente l'avantage déterminant de s'alimenter avec une substance liquide non toxique et dont on dispose en quantités suffisantes: l'hydrogène. Des traces d'oxydes d'azote sont le seul résidu de la combustion de cet hydrogène liquide. La mise au point de ce moteur est un volet des travaux entrepris sur la voie des énergies de substitution, dans la perspective de l'épuisement du pétrole, auquel on s'attend d'ici quelques décennies.

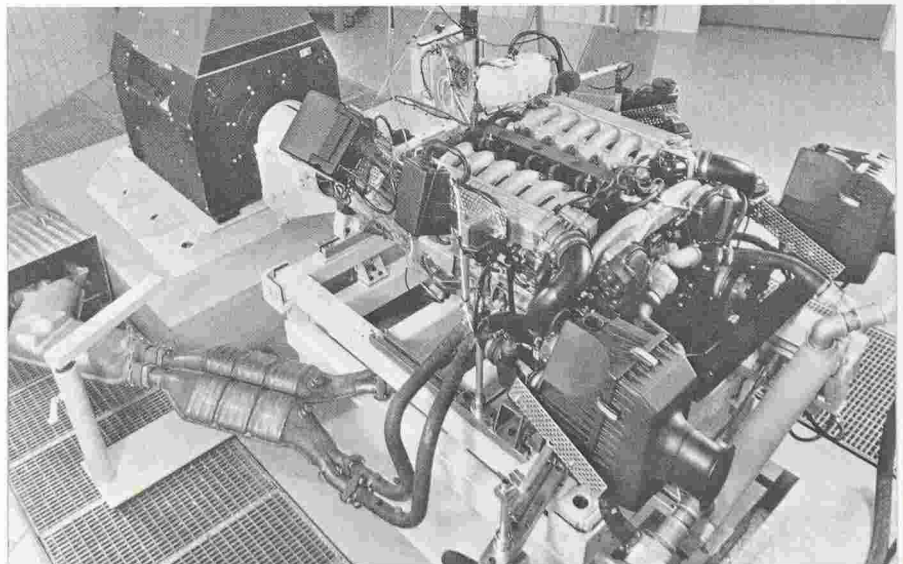
Après Mercedes-Benz et Volkswagen, BMW est le troisième grand constructeur automobile allemand à se lancer dans une lutte résolue contre la nocivité des gaz d'échappement et des émissions polluantes des véhicules. Les deux premiers ont pour leur part mis au point des moteurs Diesel réduisant considérablement la production de substances nocives tout en diminuant sensiblement aussi la consommation de carburant, mais sans pour

autant amener de baisse de puissance. A quand donc un moteur à hydrogène sur la voiture de M. Tout-le-Monde? Les techniciens de BMW se montrent réservés: il faudra encore un certain nombre d'années avant que la politique, l'économie, enfin le consommateur lui-même soient prêts à entrer dans l'ère des moteurs à hydrogène. Un certain nombre de problèmes doivent d'autre part encore être résolus: la fabrication de cet hydrogène, son stockage, son transport, son conditionnement à bord de la voiture, enfin le

réseau de distribution et de stations-service.

C'est aussi dans la catégorie des systèmes d'après-demain que vient se ranger le nouveau moteur turbo-Diesel présenté par BMW à Francfort. A partir du printemps 1990, BMW complètera la série des moteurs à allumage par étincelle par des véhicules équipés des nouveaux moteurs turbo-Diesel. D'après les tests d'émissions américains, grâce au nouveau catalyseur Diesel les carbures d'hydrogène se trouvent réduits de 50%, le monoxyde de carbone de 30%, les oxydes d'azote de 10% et de 10% aussi pour les autres particules.

(INP)



Banc d'essai au Salon international de l'automobile à Francfort-sur-le-Main.

Laboratoire spatial Kodak de diagnostic médical

Lors de l'exposition spécialisée MEDICA '89, qui s'est tenue en novembre à Düsseldorf, Kodak a présenté le «laboratoire spatial de diagnostic médical» développé pour la NASA et qui équipera la station orbitale américaine *Freedom* dont l'entrée en service est prévue pour 1995. Ce laboratoire se compose de deux unités: d'une part un système très compact de prise de vue radiographique, d'autre part un appareil d'analyse de sang.

Grâce à l'analyseur de sang Kodak Ektachem, des analyses qui ne seraient pratiquement pas réalisables en apesanteur avec des procédés classiques deviennent possibles. Le procédé Ektachem offre des avantages déterminants pour une utilisation dans des conditions aussi extrêmes que celles régnant dans l'espace: il fonctionne tout automatiquement, ne nécessite aucun réactif liquide et ses plaquettes d'analyses sont de la dimension d'un timbre-poste. Les valeurs obtenues sont gérées électroniquement et imprimées en clair.

L'un des avantages majeurs du procédé Ektachem réside dans le nombre élevé de tests qu'il permet d'effectuer. Il sera ainsi possible d'étudier de manière

simple, rapide et complète d'éventuelles réactions de l'organisme à un séjour prolongé dans l'espace et en état d'apesanteur. Mais le plus important sera de pouvoir détecter rapidement des problèmes de santé affectant l'équipage de la station spatiale. Sur la base des résultats des tests, imprimés dans la station et simultanément transmis automatiquement au sol, un médecin à bord ou une équipe de spécialistes à terre pourront décider si un traitement est possible avec les moyens du bord ou s'il est nécessaire de rapatrier le membre d'équipage atteint. L'exactitude et la fiabilité des tests permettront ainsi d'éviter des opérations préventives de sauvetage compliquées et coûteuses. Pour la NASA - très exigeante envers ses fournisseurs quant à la sécurité, la fiabilité, la rapidité et la simplicité d'emploi des équipements utilisés lors de ses missions spatiales -, Kodak a développé deux prototypes de systèmes d'analyses qui fonctionnent également en pesanteur minime et dont l'un permet d'effectuer en tout 32 tests différents (25 analyses de sérum et 7 d'urine). Le système d'analyse spatial offre ainsi une gamme de tests comparable à

celle déjà disponible dans les hôpitaux utilisant quotidiennement des analyseurs Ektachem. Il effectue plus de 100 tests par

heure et ses résultats constituent une base importante pour le traitement préventif et thérapeutique des astronautes.

Plus de 8000 transistors sur une puce optoélectronique de la taille d'un ongle

Des chercheurs d'IBM ont réalisé deux microplaquettes d'ordinateur expérimentales, capables respectivement de transmettre et de recevoir des données par fibre optique à des vitesses de l'ordre du milliard de bits par seconde. De la taille d'un ongle, la partie réceptrice de cet ensemble est la microplaquette optoélectronique la plus dense qui ait jamais été annoncée. Elle contient cinquante fois plus de composants que toutes celles assemblées précédemment pour la réception et le traitement des données. Elle compte notamment plus de 8000 transistors composés d'éléments inférieurs au millionième de mètre.

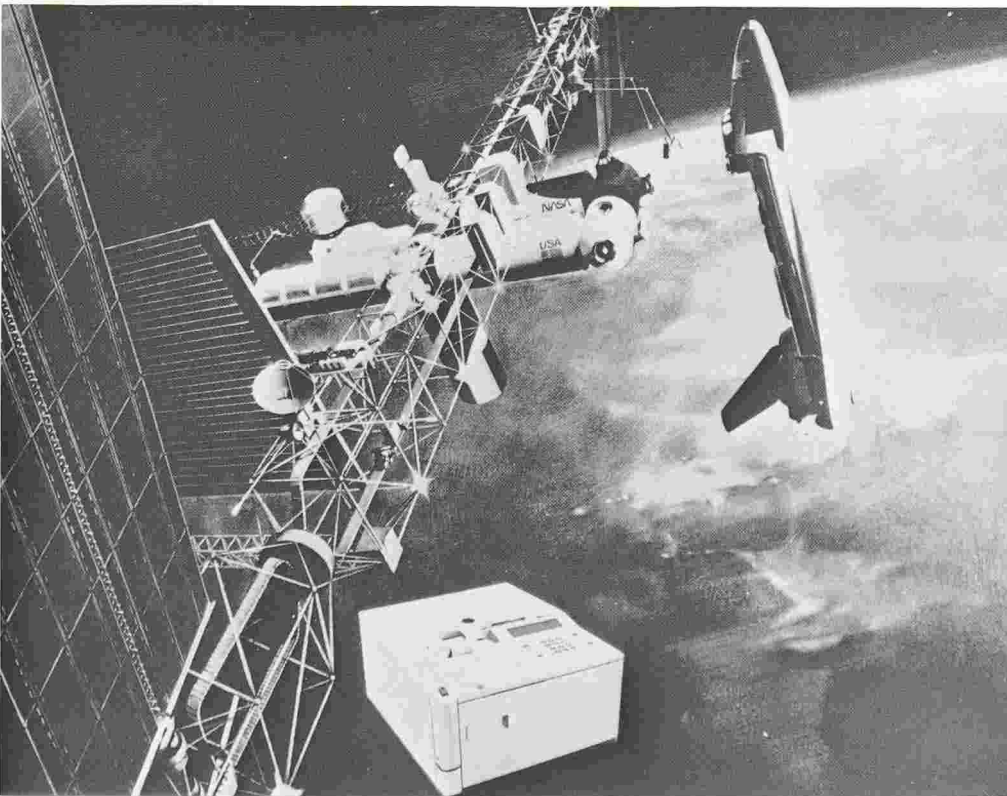
L'optoélectronique permet de transporter les données informatiques par impulsions laser. Son utilisation sera indispensable pour connecter des systèmes très divers, allant du supercalculateur à l'ordinateur domestique, et permettre aux

entreprises, laboratoires et particuliers de communiquer efficacement les uns avec les autres. En effet, les applications modernes complexes, comme les prévisions économiques, les simulations d'avions supersoniques ou les études démographiques, produisent des images composées de milliards, voire de billions de bits et de nouvelles techniques sont nécessaires pour pouvoir les transmettre partout de façon rapide, sûre et peu coûteuse.

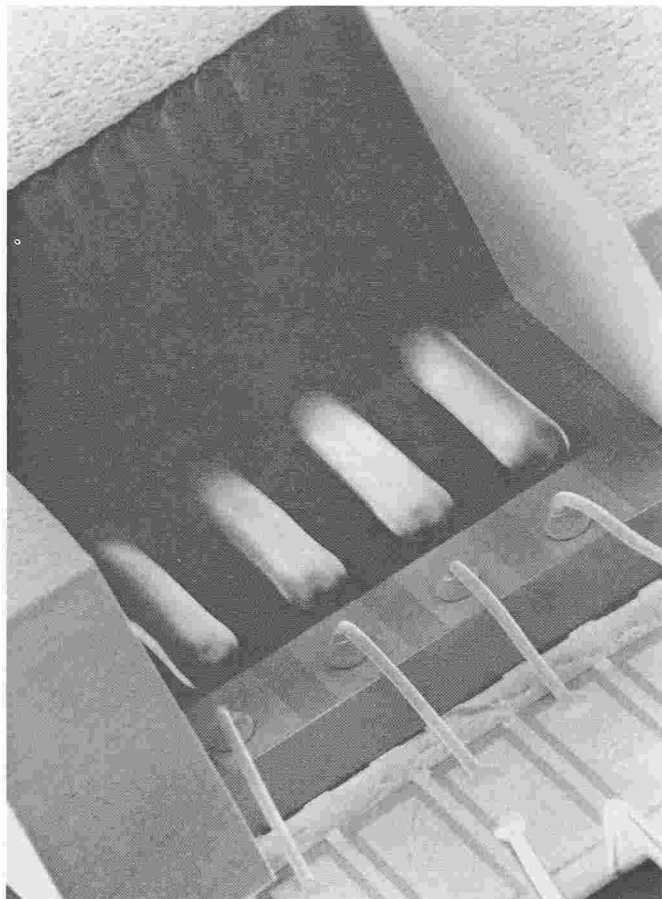
Or, si ces techniques ne sont pas encore disponibles, la paire de microplaquettes optoélectroniques conçues au Centre de recherche fondamentale IBM de Yorktown Heights, dans l'Etat de New York, augure bien de leur développement. Ces microplaquettes sont capables de transformer (les informaticiens disent «convertir») un flux d'informations, composées d'éléments de base (appelés mots) de dix chiffres binaires (ou bits), produites par un ordinateur, en signaux électriques séquentiels, et cela à raison d'un milliard de bits par seconde. Ces séquences commandent alors des lasers à arsénure de gallium, qui les transforment en impulsions lumineuses. Une fois sous cette forme, les informations passent à travers des lignes en fibre optique et atteignent, à l'autre bout de la communication, les photodétecteurs placés sur la microplaquette réceptrice. Celle-ci assure alors le procédé inverse de reconversion en signaux électroniques et de resynchronisation en mots parallèles compréhensibles pour l'ordinateur qui les reçoit.

L'intégration de la transmission optique et des fonctions nécessaires à la transformation des signaux augmente la fiabilité des échanges réalisés à des vitesses aussi grandes. Elle réduit d'autre part la consommation d'énergie et coûte bien moins cher que la technique usuelle de liaison par fibre optique. Il est, en effet, plus facile de réaliser un jeu de microplaquettes intégrées que d'assembler tout un système dont l'interconnexion exige un câblage onéreux qui, de surcroît, peut ralentir le flux des données.

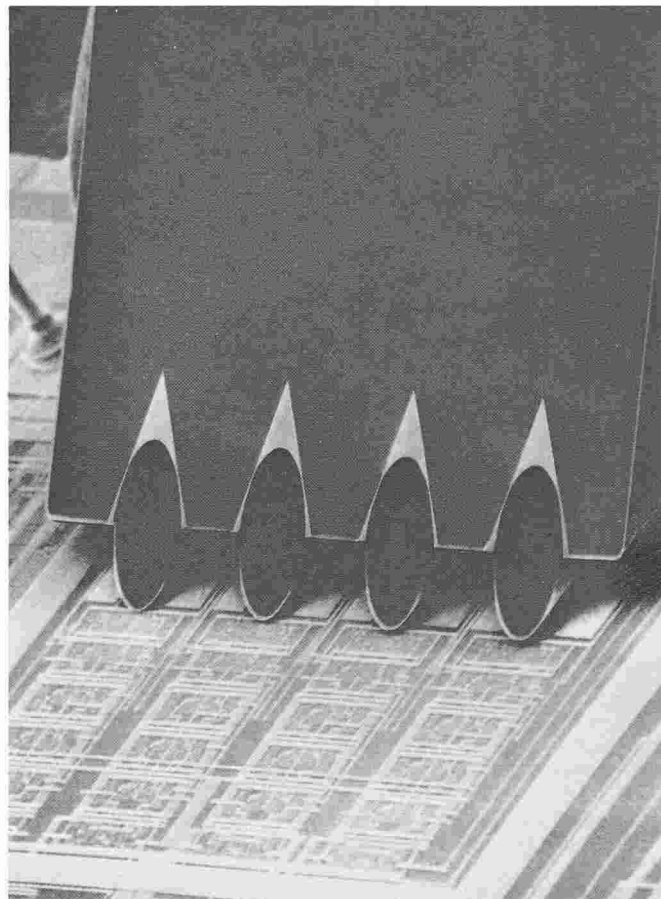
Le jeu de microplaquettes d'IBM a été réalisé en arsénure



Dans la station spatiale américaine *Freedom* qui sera placée sur orbite autour de la Terre en 1995, le contrôle médical de l'équipage jouera un rôle prédominant. C'est pourquoi un centre de diagnostic y sera installé, qui réunira dans un espace restreint les principaux appareils d'analyse médicale. Kodak fournira un équipement de prise de vue radiographique et un système d'analyse de sang.



Cette illustration montre, grossie plusieurs centaines de fois, la partie « transmission » du jeu de microplaquettes électroniques conçu par des chercheurs d'IBM. Les quatre grosses barres, dans la cavité, sont des fibres optiques de l'épaisseur d'un cheveu. Sur le rebord, devant celles-ci, se trouvent quatre puissants, bien que minuscules, lasers, qui sont connectés chacun à une ligne électronique et servent à convertir les signaux électroniques de l'ordinateur en signaux lumineux au rythme d'un milliard d'impulsions par seconde. Chacune des fibres optiques a pour rôle de recevoir la lumière d'un des lasers et de la diriger vers un autre ordinateur.



Cette illustration montre, grossie plusieurs centaines de fois, la partie réceptrice du jeu de microplaquettes optoélectroniques conçu par IBM. Les quatre grands ovales sont des fibres optiques à peine plus épaisses qu'un cheveu. Elles ont été coupées de manière que les signaux lumineux qu'elles transportent soient dirigés sur les photodétecteurs qui se trouvent juste au-dessous d'elles (invisibles sur la photo). Ces photodétecteurs captent les signaux lumineux, arrivant à raison d'un milliard par seconde, et les convertissent en signaux électroniques « compréhensibles » pour les ordinateurs. Les circuits, semblables à des filigranes, sur le devant de la photo sont formés d'amplificateurs qui intensifient les signaux électriques jusqu'à ce qu'ils puissent être utilisés par les circuits logiques des microplaquettes.

de gallium (GaAs) selon le procédé MESFET (Metal Semiconductor Field Effect Transistor). L'arséniure de gallium présente, en effet, beaucoup d'avantages en optoélectronique du fait qu'il permet de réaliser des lasers à la fois petits et très rapides, des détecteurs d'impulsions lumineuses et des circuits électroniques à haute performance ne consommant que peu d'énergie. Quant à la technique MESFET, elle permet de réaliser des microplaquettes LSI (Large Scale Integration) de façon fiable et bon marché. Encore a-t-il fallu la rendre compatible avec des photodétecteurs et parvenir à combiner des fonctions analogiques et numériques sans avoir à utiliser des composants discrets, qui sont chers et volumineux. Les impulsions lumineuses sont produites par une technique de pointe, dite du

« puits quantique », qui crée de la lumière en mettant à profit le comportement inhabituel des électrons lorsqu'ils sont confinés dans des couches semi-conductrices extrêmement minces. La source lumineuse ainsi obtenue sert à la transmission des données.

L'intégration des éléments nécessaires à la réalisation de ces microplaquettes, fonctionnant à un milliard de bits par seconde, et le fait que, bien qu'encore expérimentales, elles aient pu être montées sur un circuit intégré et utilisées sur des liaisons en fibre optique opérant à la même vitesse, constituent d'importants progrès. Or ce n'est là qu'un premier pas. Les recherches se poursuivent et permettront certainement d'accroître la densité, la vitesse et la fiabilité de cette technique, aussi nouvelle que prometteuse.

Un pancréas artificiel pour les diabétiques

Régime sévère, injections d'insuline et contrôles médicaux pourraient, dans un assez proche avenir, être épargnés aux diabétiques. Un pancréas artificiel, qui règle automatiquement l'apport d'insuline, est en effet en cours de développement depuis deux ans en Norvège. Et si l'invention de l'ingénieur norvégien Olav Ellingsen répond aux espoirs qu'on met en elle, cette glande artificielle pourrait être sur le marché d'ici quelques années.

Cette glande artificielle permettra en effet de régler la quantité de sucre contenue dans le sang des diabétiques de

telle sorte qu'à tout moment l'apport d'insuline corresponde aux besoins de l'organisme. Elle permettrait d'autre part, affirme son inventeur, d'éliminer plusieurs des complications liées au diabète.

C'est la société norvégienne Lifecare A/S qui mène les recherches en vue de la mise au point de ce pancréas artificiel, avec l'aide financière du Conseil norvégien de la recherche scientifique et industrielle. Lifecare estime que la mise au point de ce système coûtera plus de 3 millions de nos francs.

(norinform)