Zeitschrift: Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art
Band: 63 (1976)
Heft: 10: Architektur und Computer = Architecture et ordinateurs

Artikel: L'ordinateur : du calcul à l'information graphique
Autor: Stierlin, Henri
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-48635

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: 08.01.2026

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

L'ordinateur: Du calcul à l'information graphique

Texte et photos par Henri Stierlin

Avant même d'aborder le problème de l'utilisation de l'ordinateur dans le domaine de l'architecture, il nous semble important de rappeler en quelques images et de manière très schématique les principes et modes d'activité des centres de calcul électronique.
Car si chacun a recours quotidiennement à des appareils à cartes perforées, à des systèmes de facturation, à des moyens de calcul fondés sur les progrès de l'électronique, il ne va pas de soi que chacun sait exactement quels sont les processus de fonctionnement et les solutions que peut offrir l'ordinateur. C'est pourquoi nous passons ici rapidement en revue les possibilités extraordinaires que nous apportent les ordinateurs.

L'ordinateur est devenu aujourd'hui un outil indispensable pour la science et les techniques. Qu'il s'agisse de recherche fondamentale ou d'applications pratiques, bien des travaux seraient impossibles sans le recours à cet instrument électronique qui multiplie les moyens mathématiques de l'homme et réduit considérablement la durée des calculs, tout en permettant de tenir compte d'une quantité considérable de paramètres. Un grand centre de calcul électronique, comme celui d'Orsay, près de Paris *(photo 1)*, représente donc un moyen d'une puissance énorme, mis à la disposition des chercheurs de toutes disciplines.

Encore faut-il savoir s'adresser à l'ordinateur pour lui demander de résoudre les problèmes qu'on lui soumet. Pour le moment, l'ordinateur ne comprend que des langages symboliques ou codés. L'un des moyens le plus souvent utilisés est la carte perforée, sur laquelle un trou représente un chiffre et une paire de trous une lettre. La signification de ces perforations varie suivant leur position sur la carte.

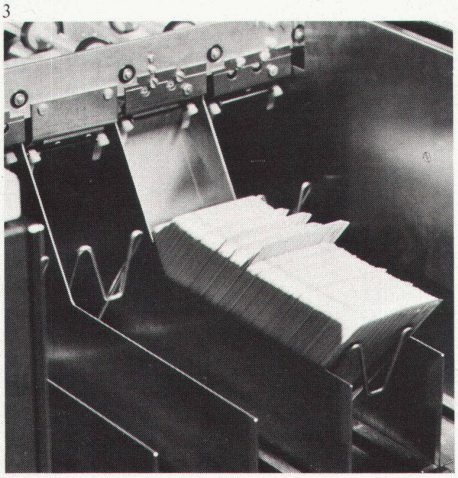
La pile de cartes qui défile dans une machine nommée lecteur contient toutes les données d'un problème dont on demande la solution à l'ordinateur. Elle contient aussi l'ensemble des règles auxquelles la machine devra se conformer pour y parvenir. C'est ce qu'on appelle le programme. Le lecteur, dans lequel défilent les cartes *(photo 2)*, analyse celles-ci une à une à très grande vitesse et transmet à l'ordinateur les informations qu'elles contiennent. Après lecture, les cartes sont renvoyées à la sortie de la machine ou, au contraire, triées aux fins de statistiques *(photo 3)*.

Outre la carte perforée, on peut entrer en communication avec l'ordinateur à l'aide d'un clavier de machine à écrire couplé à l'ordinateur *(photo 4)*. Là aussi, il faut user d'un langage symbolique. Le type de langage pourra d'ailleurs varier en fonction du genre de travail qu'on veut faire exécuter au calculateur.

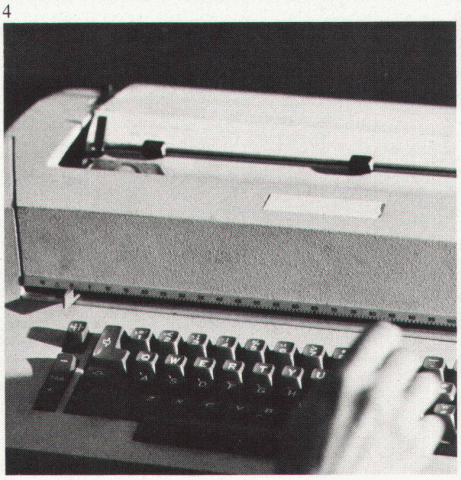
Pour résoudre le problème qu'on lui soumet, l'ordinateur doit en outre souvent recourir à des informations stockées sur des bandes magnétiques formant de véritables bibliothèques *(photo 5)*. Ces stocks d'informations ont déjà fait l'objet d'un traitement par ordinateur. Ils constituent ce qu'on appelle les mémoires périphériques que l'ordinateur peut consulter à dif-

2

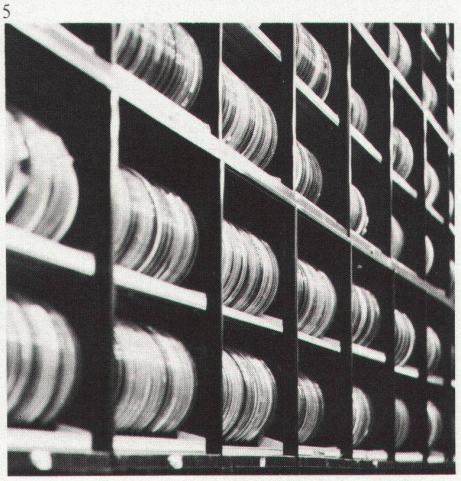
3



4



5



férents stades des opérations au moyen de lecteurs qui font défiler la bande, longue de 730 mètres, qui contient 130 millions de caractères *(photo 6)*.

Les mémoires périphériques peuvent aussi se présenter sous forme de disques magnétiques. C'est la formule la plus moderne. Un ensemble de dix disques, totalisant 20 faces, contient 200 millions de caractères *(photo 7)*. Une sorte de peigne, avec ses vingt têtes superposées, permet de lire les informations contenues dans les disques qui tournent à 3500 tours/minute et comptent chacun de 400 à 800 pistes de 13000 caractères. La consultation d'une telle mémoire se fait presque instantanément: il suffit en effet de 35 millisecondes pour trouver l'information désirée. En outre, de véritables batteries de lecteurs de ces disques magnétiques sont à la disposition de l'ordinateur *(photo 8)*.

L'unité centrale est l'ordinateur proprement dit. C'est elle qui exécute le travail en fonction du programme soumis. Vers elle convergent toutes les données, règles et informations nécessaires à la solution des problèmes qu'on lui pose. Toutes ces données, l'unité centrale les traite selon un système binaire, c'est-à-dire qu'elle fonctionne par un ou zéro, par oui ou non, ce qui se manifeste par le passage ou l'interruption d'un courant électrique. C'est du poste de commande central qu'est régie la marche d'un tel ordinateur *(photo 9)*.

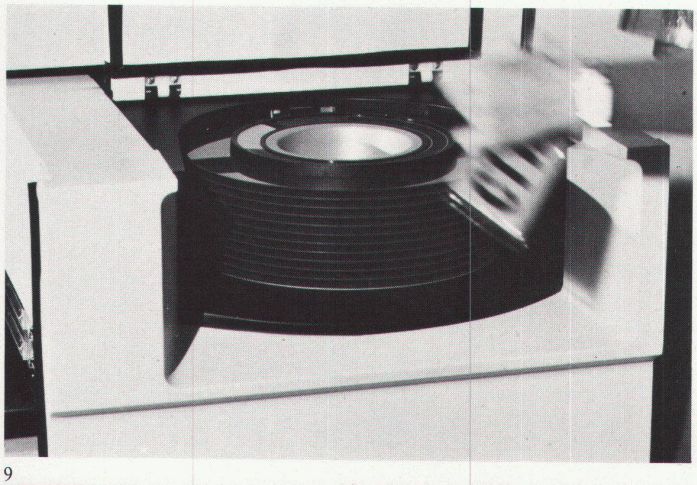
Les résultats fournis par l'unité centrale sortent sous forme de colonnes de chiffres sur une imprimante *(photo 10)*. Cette machine écrit 1200 lignes à la minute, soit l'équivalent de plus de cent pages dactylographiées en 60 secondes!

Les résultats peuvent aussi être visualisés sur un écran de télévision *(photo 11)*. Dans ce cas, on dialogue avec l'ordinateur tantôt par l'entremise d'un clavier de machine à écrire, tantôt par contact direct sur l'écran, à l'aide d'une sorte de crayon équipé d'une cellule photoélectrique *(photo 12)*. Si l'on souhaite modifier l'image obtenue, on donne des ordres à la machine en touchant l'écran avec cet accessoire. Ce type de dialogue peut faire intervenir des structures géométriques complexes qui apparaissent sur l'écran *(photo 13)*.

Enfin, quand c'est nécessaire, les résultats

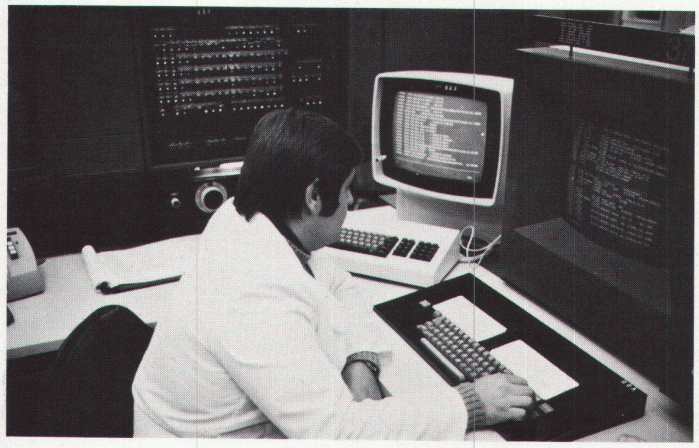
6

7

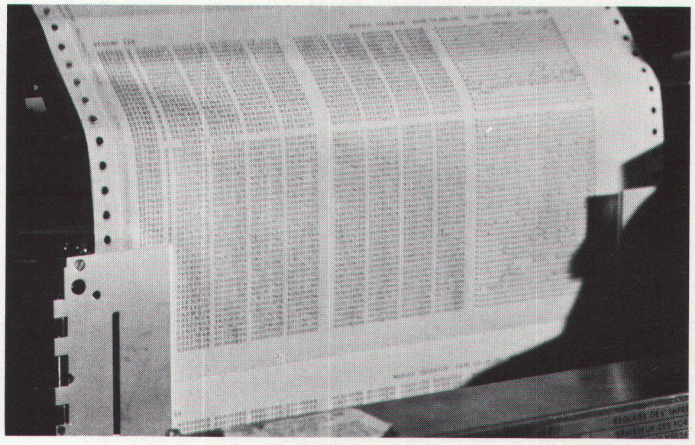


8

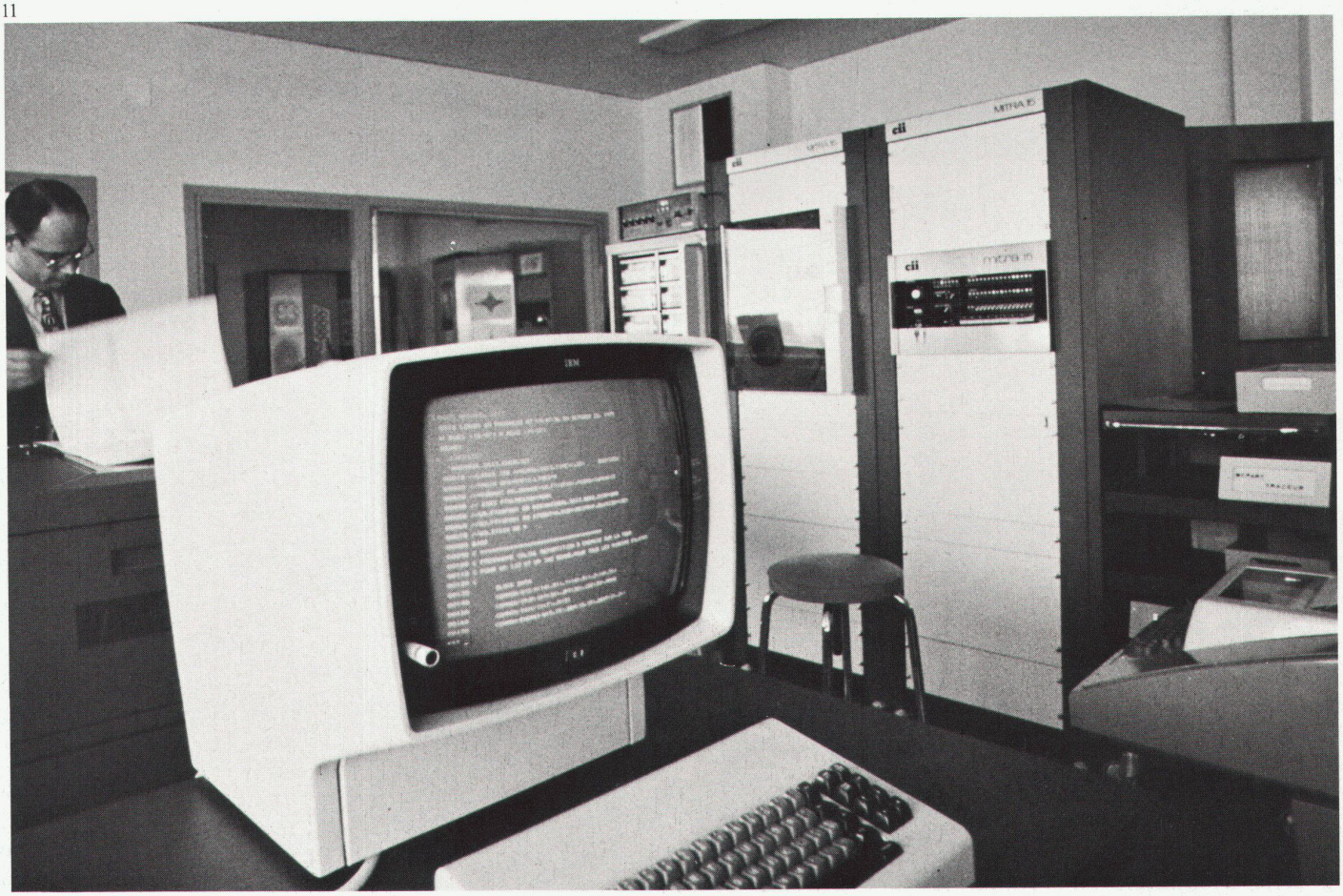
9



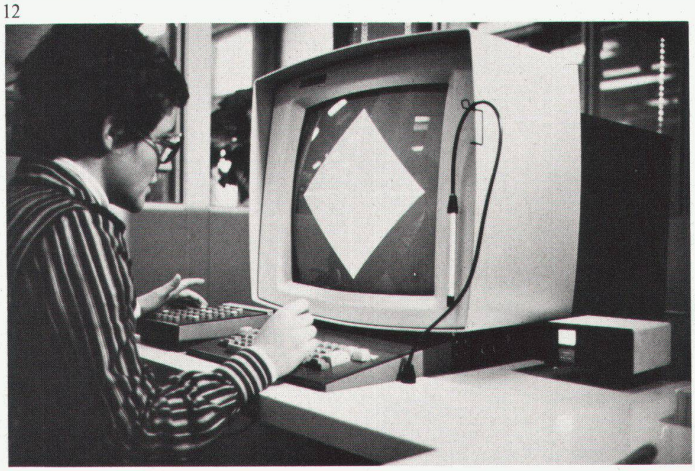
10



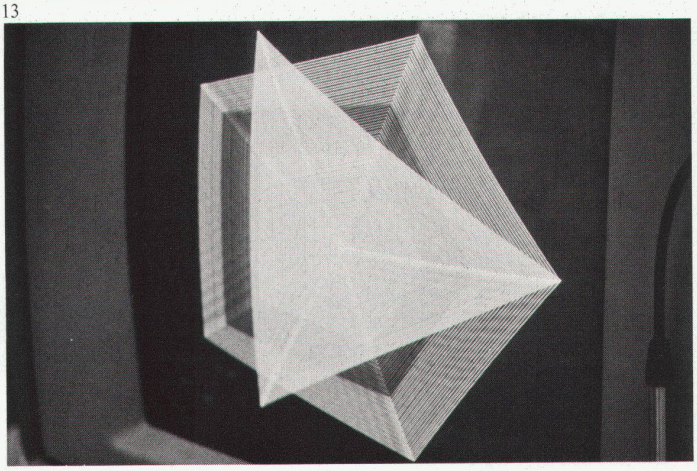
11



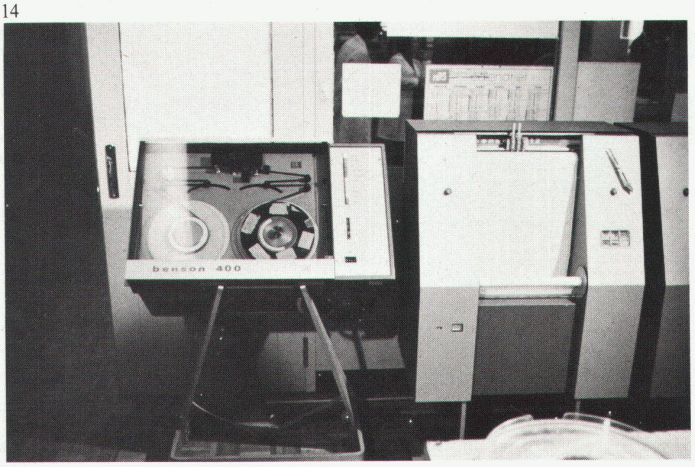
12



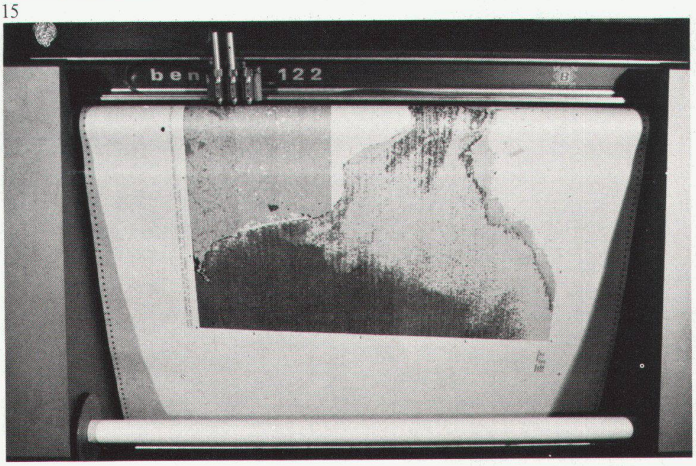
13



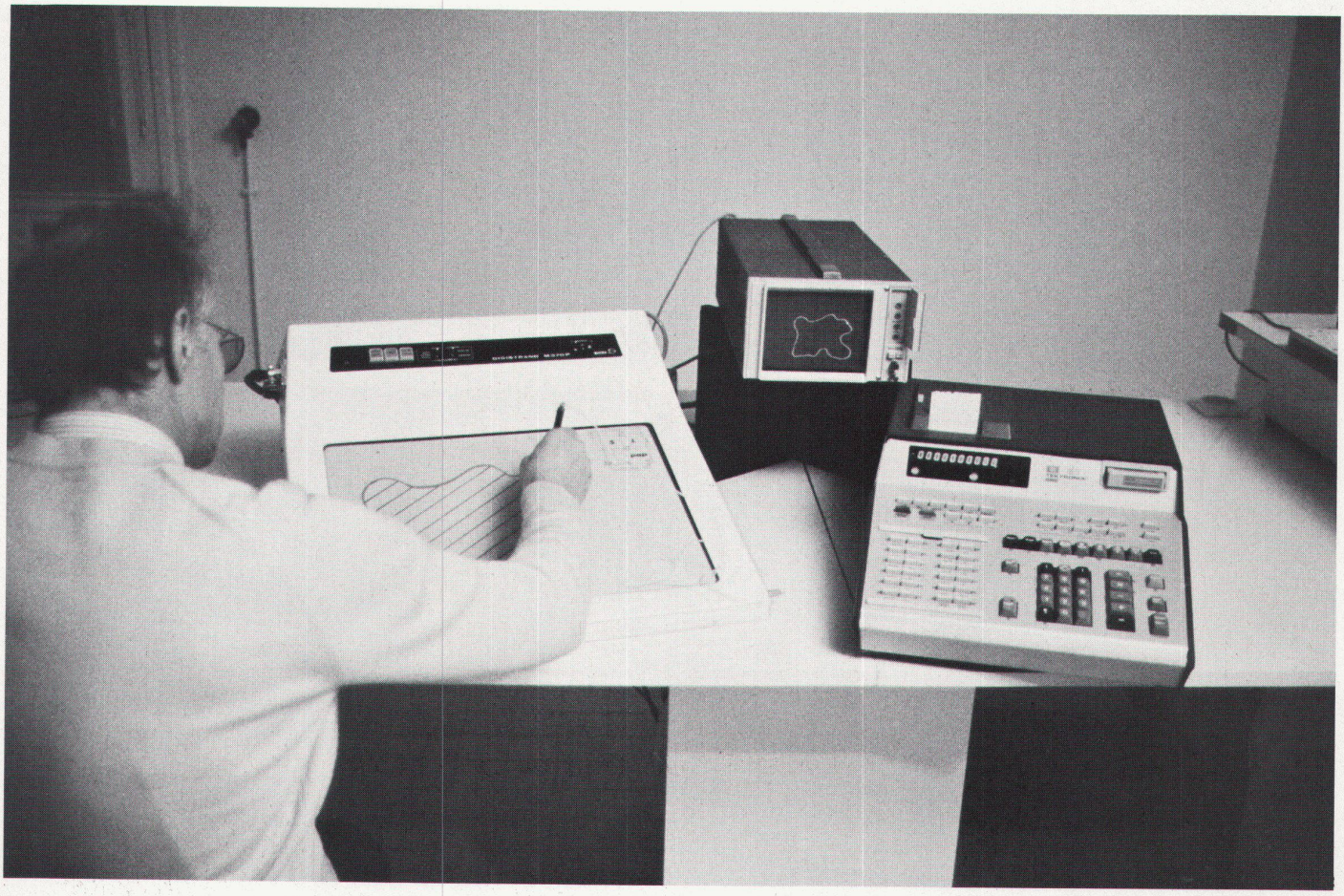
14



15



16



sont traduits graphiquement sur papier. Le traceur *(photo 14,* à droite) est piloté par une bande magnétique (à gauche) sur laquelle l'ordinateur à emmagasiné les ordres nécessaires à la restitution graphique des résultats obtenus sous forme de chiffres.

Ainsi, des travaux très complexes peuvent être confiés aux traceurs conduits par ordinateur: à témoin, cette carte que dessine en diverses couleurs le traceur est établie sur la base d'informations transmises à un ordinateur par le satellite Landsat de la N.A.S.A. qui fait le tour de la terre en 103 minutes *(photo 15).*

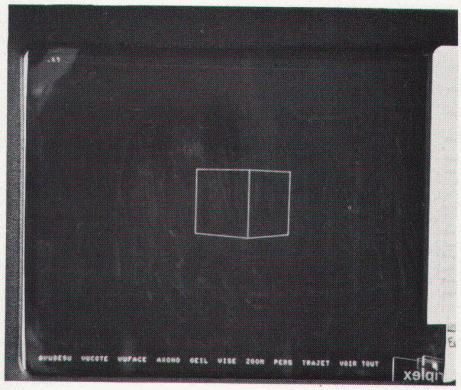
L'ordinateur parvient donc à apporter une aide considérable – en raison de la vitesse avec laquelle il trie, calcule et dépouille les résultats – dans les domaines de la recherche appliquée. C'est dans ce domaine que le Strand apporte des modes de relations originales avec l'ordinateur. Le Strand permet de communiquer directement à un mini-ordinateur des dessins et des graphiques *(photo 16).*

Le Strand est une glace sur laquelle l'opérateur semble dessiner dans le vide, cependant que les résultats qu'il trace s'inscrivent sur un écran cathodique. Cette glace a été spécialement traitée pour être conductrice de l'électricité. Dans son cadre est logé un dispositif qui détermine à sa surface un quadrillage électronique. Celui-ci repère les coordonnées de tout point ou trait dessiné sur le Strand et les communique immédiatement à l'ordinateur. Ainsi, couplé à un mini-calculateur, le Strand permet, par exemple, de connaître dans un délai très bref la surface d'une forme très compliquée disposée sur la glace. Il suffit pour cela de suivre le pourtour de cette forme avec un simple crayon de graphite relié au Strand par un fil conducteur. La surface est fournie en chiffres sur une bande de papier analogue à celle qui sort de n'importe quelle caisse enregistreuse. A l'aide du Strand, il est donc possible de conduire des recherches d'informatique graphique.

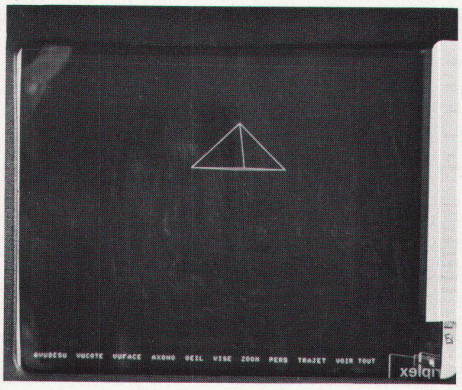
C'est là que nous parvenons aux travaux qui trouvent une application particulière à l'architecture. Ainsi, sur un écran muni d'un Strand et d'un clavier, l'opérateur entame avec l'ordinateur un dialogue graphique. Il communique des coordonnées en touchant avec son crayon la glace recouvrant l'écran. Ayant enregistré ces données, la machine effectue les calculs nécessaires et fait progressivement apparaître l'image du bâtiment qu'on projette de construire.

Prenons un exemple simple réalisé à l'aide d'unités cubiques recouvertes d'un toit pyramidal. Voici le cube de base, en perspective *(photo 17),* et voici le toit pyramidal *(photo 18).* Nous superposons l'un à l'autre *(photo 19).* C'est l'unité élémentaire que nous allons maintenant

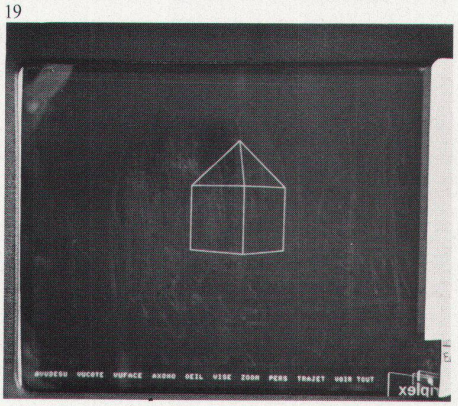
17



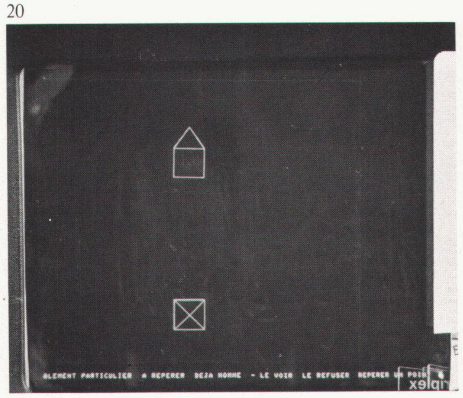
18



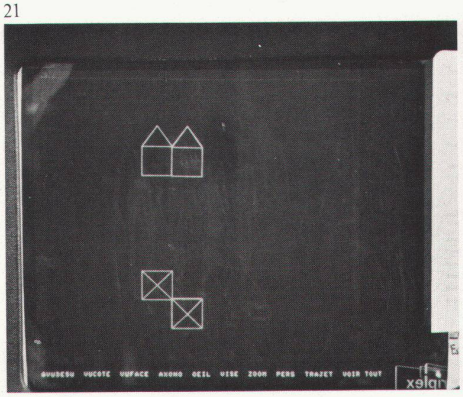
19



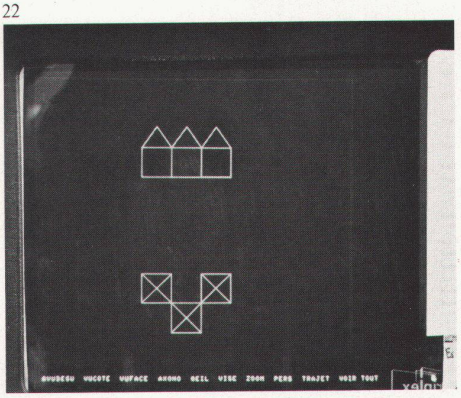
20



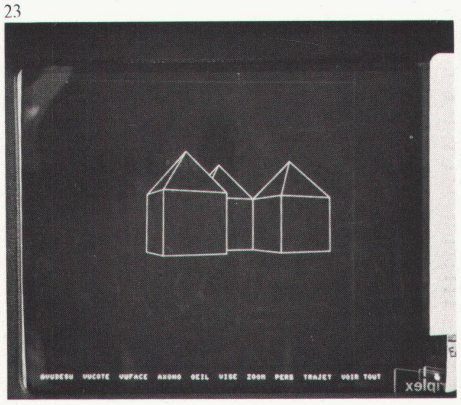
21



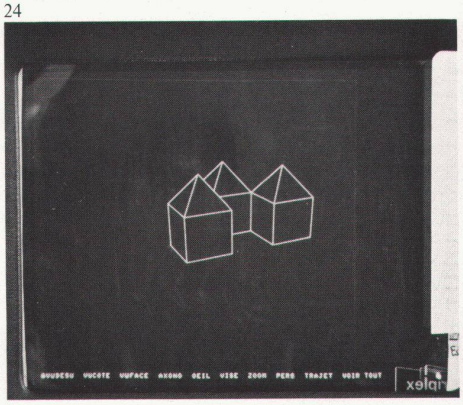
22



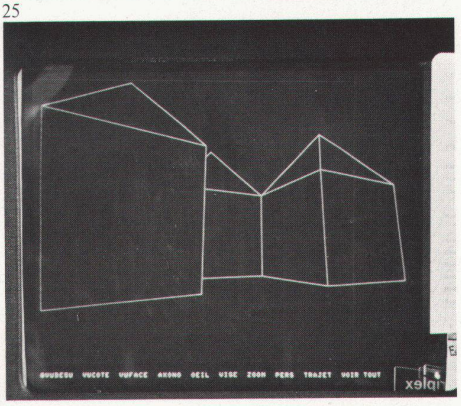
23



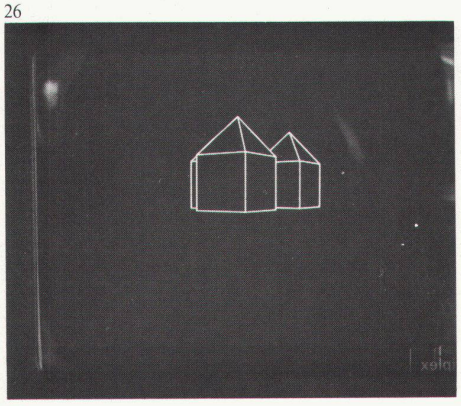
24



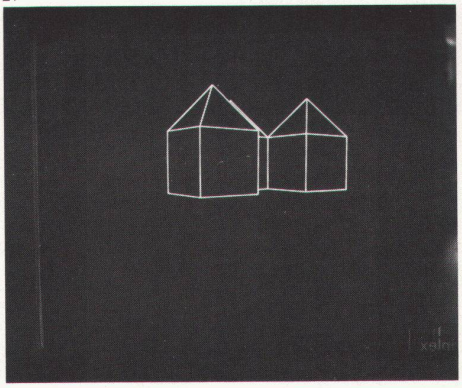
25



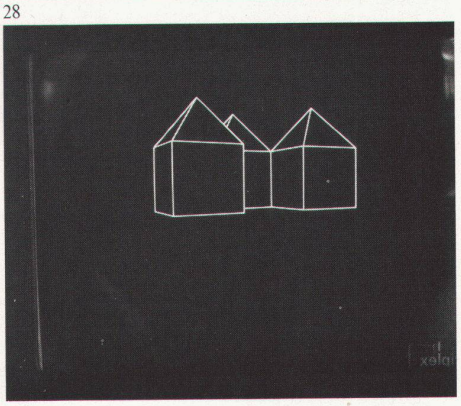
26



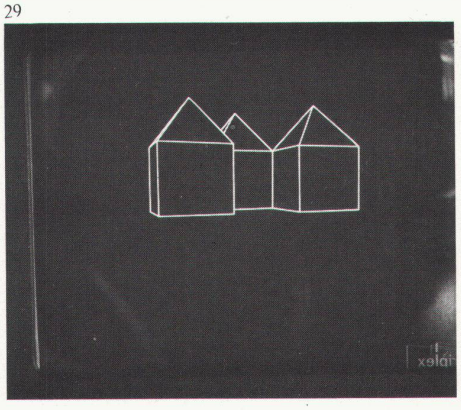
27



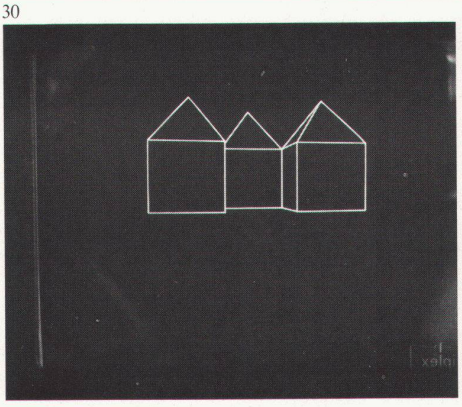
28



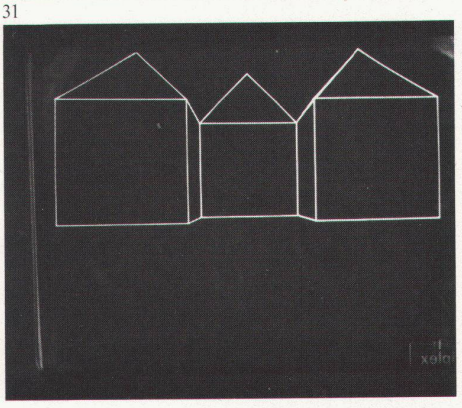
29



30



31



représenter en plan et en élévation *(photo 20)*. Puis nous doublons cet élément en décalant la nouvelle unité par rapport à la première *(photo 21)*. Nous pouvons aussi la tripler *(photo 22)* et obtenir un volume relativement complexe. Grâce à l'ordinateur auquel il suffit de fournir un point de vision désiré, il est possible de faire apparaître ce groupe de bâtiments en perspective *(photo 23)* ou en vue aérienne *(photo 24)*, ou en vue très rapprochée *(photo 25)*.

Une séquence d'images *(photos 26, 27, 28, 29, 30, 31)* permet même d'obtenir une vision de parcours de caractère séquentiel qui s'apparente au film et par anticipation de tourner autour d'un bâtiment à différents niveaux pour étudier comment se déploieront dans l'espace ses formes et ses volumes. On peut aussi étudier la manière dont une construction nouvelle s'adaptera à un contexte urbain où elle va être édifiée.

Tels sont les moyens prodigieux, appelés à révolutionner la conception architecturale, qu'offre aujourd'hui l'ordinateur à ceux qui planifient nos cités de demain. Comment doit s'opérer cette collaboration avec les calculateurs électroniques, c'est ce qu'étudie ci-après F. Zanelli, qui s'est spécialisé dans ces questions.

H. St.

■