

CAO ET ARCHITECTURE

# Des maisons taillées au pixel

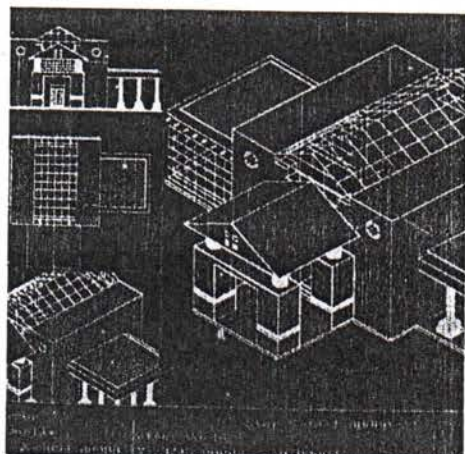
Quand le bâtiment va, tout va ! Grâce à la micro, la construction est devenue le deuxième domaine d'application de la CAO. Grands et petits se disputent aujourd'hui ce marché prometteur.

Occupant la deuxième place derrière la mécanique, avec un quart du marché, il aura fallu trois ans au secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) pour rattraper et dépasser celui de l'électronique dans la course aux applications de la CAO. Cette évolution se situe dans un contexte favorable, puisque 40 % de ce secteur sont déjà informatisés, avec des taux de croissance spectaculaires dans les entreprises de moins de vingt salariés. Le taux d'équipement atteint 50 % chez les concepteurs et 75 % dans les bureaux d'étude. Quant à la CAO, elle représente 20 % des applications de l'informatique dans ce domaine.

D'après une étude réalisée par le Sédinov (1), l'avancée récente de ce qu'on appelle la CAO-AEC (architecture, engineering, construction) est à mettre sur le compte d'une très forte poussée de la micro-informatique dans les BTP : 40 % des stations CAO à base de micro-ordinateurs ont été installées pendant la seule année 1987. Cela représente mille cinq cent quarante-cinq postes vendus, soit un chiffre d'affaires de 195 MFF, incluant matériel, logiciels, formation et contrat de maintenance. La même étude prévoit que 12 % des artisans de la construction, représentant un potentiel de trente-six mille entreprises, envisagent de s'équiper courant 1988.

Plusieurs types d'outils informatiques, dont la plupart ont été récemment présentés à Constructive 88, sont aujourd'hui mis à la disposition des cabinets d'architecte et des entreprises travaillant dans les BTP. Les systèmes les plus importants sont des logiciels de CAO classiques comme Catia ou Cadam, tournant sur matériel IBM, ou bien plus spécifiquement dédiés architecture comme Arcade Plus du Grib (Groupe informatique et bâtiment) et Star Architecture UX de Star Informatic, fonctionnant tous deux sous système d'exploitation Unix et prévus pour HP 9000.

Nouvellement venu sur le terrain des BTP, le géant de la CAO, Intergraph, propose son logiciel Master Architect sur stations Interpro 32C et Interact 32C. Mais c'est dans le domaine de la micro-informatique que le plus grand nombre de



40 % DES STATIONS CAO À BASE DE MICROS ONT ÉTÉ INSTALLÉES EN 1987 DANS LES BTP.

solutions sont proposées : adaptées aux PC et compatibles comme Arc+, Can ou Crea distribués par SIG, Archimaid de Sifra, Architron de Giméor, Generic 3D distribué par Infotech, PC Bat de Batisoft ou Point Line de ZII Computer, et d'autres encore, dédiées au Macintosh comme Archicad, Mac Architron ou Space Edit d'Abvent.

Leur prix est variable selon le nombre de modules. Les configurations les plus complètes sont proposées pour des sommes qui s'échelonnent entre 50 000 et 100 000 FF, hors matériel informatique. L'un des moins chers, Architron, (26 000 FF) et sa version sur Mac (14 500 FF), a déjà été vendu à plus de deux mille exemplaires. Traduit en huit langues, il a été diffusé dans de nombreux pays d'Europe et d'Amérique du Nord.

La construction d'un projet architectural com-

Les livres EDITESTS / MICROPROCESSEURS

## Les livres EDITESTS : la maîtrise de la technologie

**LE 68020 ET SES COPROCESSEURS**  
par R. Dubois et A. Boulesteix - 304 pages - 345 FF.

**LE 68000**  
Programmation et mise en œuvre  
par F. Brown - 288 pages - 290 FF.

**LE 80386**  
Architecture et langage machine  
par M. Martin - 272 pages - 280 FF.

Consultez nos livres sur minitel au **36.15**. Tapez **01'LIV**

Envoyez ce bon accompagné de votre règlement à :  
EDITS Diffusion - BP 85 - 77402 Lognon/Marne  
Cedex

Nom : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_  
Age : \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
Ville : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_  
C1. Je désire les catalogues gratuits.  
Tapez un chiffre pour paiement Carte Bleue.

DESIGNATION	Prix
Frais de port	16,00 FF
TOTAL	

Paiement par chèque joint  
 Paiement par Carte Bleue Visa  
 Date d'expiration : \_\_\_\_\_  
 N° \_\_\_\_\_

**Schlumberger Technologies**  
CFAO

## BRAVOdraft®

le dernier né de la gamme BRAVO 3

LA TECHNOLOGIE BRAVO 3 À LA DISPOSITION  
DES UTILISATEURS DAO/CAO SUR STATIONS DE  
TRAVAIL STANDARD DEC VS-2000 OU SUN-3/60

CONÇU PAR DES DESSINATEURS POUR DES  
DESSINATEURS, BRAVOdraft EST LA MEILLEURE  
ALTERNATIVE À LA PLANCHE À DESSIN

**FACILITÉ D'UTILISATION:** quelques heures de formation suffisent

**GAIN DE PRODUCTIVITÉ:** les symboles-stylos, le paramétrage interactif, les possibilités de programmation

**FAIBLE COUT:** 39.000 F (spécial MICAD)

BRAVOdraft sera présenté à MICAD  
stand T.15 - niveau 4  
du 22 au 25 mars 1988 au Palais des Congrès

Pour toute information, appeler Marie-Claude Ducept au 47 46 60 40

® BRAVOdraft est une marque déposée de Schlumberger Systèmes SA

mence toujours, comme dans n'importe quelle situation de CAO, par le modelage d'une maquette numérique. Cette modélisation peut commencer par la représentation des surfaces et s'apparente alors au DAO (dessin assisté par ordinateur), généralement présent dans ces logiciels sous la forme d'un module 2D. La plupart du temps, on procède directement à une représentation du volume, ce qui permet au concepteur d'avoir une visualisation plus immédiate de son projet. La modélisation en 3D comporte généralement trois étapes plus ou moins intégrées.

Le modèle fil de fer ne représente que les arêtes et les sommets, et n'élimine pas les parties supposées dissimulées au regard, donnant aux objets un aspect transparent difficile à interpréter. Le modèle surfacique met en évidence la notion de surfaces. Les parties cachées sont éliminées, et l'objet peut être appréhendé comme un volume.

Enfin, le modèle solide (ou volumique) prend en compte les paramètres externes et internes de l'objet, ce qui donne non seulement la possibilité de simuler l'extérieur d'une maison, mais aussi toutes les pièces qui la constituent, le mobilier, les canalisations, etc. « Cela permet de travailler sur le modèle de la même manière que sur l'objet réel. (2) »

À partir d'une surface dessinée et dimensionnée au sol, l'utilisateur peut commencer à faire l'élévation de ses murs et cloisons en décidant à chaque moment de leur épaisseur, de leur emplacement et de leur hauteur, tous ces paramètres pouvant être modifiés de façon interactive en temps réel. Il peut avoir recours à des bibliothèques d'éléments de structure comme une charpente ou des dalles, ainsi qu'à des accessoires comme huisserie, escaliers, sanitaires, équipement électrique, radiateurs, mobilier, etc. pour composer les différentes parties de sa maquette numérique. L'ensemble du projet peut être visualisé sous toutes ses faces, vu du dessus, ou sous n'importe quel angle en perspective. Il est également possible de faire des coupes à l'intérieur même du bâtiment représenté et de choisir n'importe quel point de vue subjectif.

**Un module d'animation permet de simuler l'évolution d'un visiteur autour du futur édifice et à l'intérieur.**

Afin d'anticiper l'ensoleillement des façades du futur édifice, ces logiciels disposent d'un instrument spécifique, l'héliodrom. Ce dernier simule le regard d'un observateur situé à la place du soleil et dont la position est déterminée en fonction de l'heure de la journée, de la saison et de la latitude géographique où doit être implanté le projet.

La plupart des logiciels sont munis d'une palette de couleurs et de modules de texture et d'ombrage destinés à produire un rendu plus réaliste du projet. Sur Point Line ainsi que sur Space Edit, un module d'animation permet en outre de simuler l'évolution dynamique d'un visiteur autour ou à l'intérieur de l'espace à créer. Des extensions d'imagerie sont également prévues sur des logiciels haut de gamme comme Master Architect, ou bien des images de synthèse comme sur Star.

Situé plus en marge de tous ces produits, le logiciel Créa, issu de la théorie des fractales, est plus particulièrement dédié à la conception de formes irrégulières non géométriques comme les espaces architecturaux, les parcs évolutifs, les terrains de golf, etc.

L'architecte dispose d'un outil qui va lui permettre de mener à bien les différentes étapes graphiques de son travail : esquisse, avant-projet sommaire (APS), avant-projet détaillé (APD) et dossier de consultation des entreprises. Ces opérations sont généralement accompagnées de sortie de plans sur table traçante, et le suivi est réalisé en concertation avec les différents partenaires : clients et corps de métiers. Les bases de données constituant les différents éléments du projet peuvent ensuite être exploitées pour la gestion de production.

Des modules, comme sur Archicad, Archimaid, Architrion, PC-Bat, Point Line et Star, ou des logiciels complémentaires, comme DQE + chaîné avec ARC+, sont alors dédiés à cette deuxième phase d'exécution. Ils prévoient un métré précis, c'est-à-dire les mesures de toutes les longueurs, surfaces et volumes des différentes qualités de matériaux impliqués et le quantitatif de toutes les parties du bâtiment, poutres, murs, huisseries, ciment, plâtre, réseaux et équipements divers. Cette phase s'achève par un devis estimatif établi en corrélation avec des catalogues informatiques de fournitures qui peuvent être intégrés avec le logiciel.

Plus en aval, des programmes comme Can (chaînage du logiciel ARC+ et Architec) ou le logiciel de base de données relationnelle Batimac d'Arbor sont spécifiquement dédiés au suivi de chantier. Ainsi, Batimac peut directement saisir les bases de données issues d'Archicad ou de Mac Architrion. À partir de ces données, il établit toute une série d'opérations : coût de production en matériaux et main-d'œuvre, prix de revient au mètre carré, édition des descriptifs détaillés, calcul des remises et marges bénéficiaires, bordereaux de comptabilisation du temps passé en atelier et sur le chantier, facturation des acomptes intermédiaires, enfin situation d'avancement du chantier lui-même.

Un autre logiciel de base de données relation-

nelle, Draw Base, distribué par SIG, associe des informations textuelles aux graphiques contenus dans ARC+. Ces informations peuvent porter sur la nature des locaux et leur usage, le mobilier, les occupants, la périodicité d'entretien, et servir pour assurer des opérations de planning, de surveillance, d'entretien des équipements, de cadastre, etc.

Les logiciels de CAO-AEC peuvent aussi être associés à d'autres programmes concernant le calcul de structures, comme Cadsap ou Cosmos du Grib, Effel de Graitec, Robot de Socotec ou les programmes d'analyse thermique comme Tas.

Le dernier maillon reste enfin la CFAO : la société Arbor développe actuellement un programme de couplage entre Mac Architrion et Archicad avec une scie à commande numérique pour le débit des parties en bois prévues dans les projets de construction. Un prototype est à l'étude au Critt Bois (Centre de recherche industriel de transfert de technologie), à Épinal (Vosges). Ce type de matériel pourrait trouver des débouchés auprès des PME réalisant du préfabriqué « sur mesure ».

Jean Ségura

(1) « La CAO pour la construction en France : le décollage du segment PC-CAD » (Sédino, 9, rue Dupré, 92600 Asnières).  
(2) « La conception assistée par ordinateur en architecture », par Paul Quintrand, Ed. Hermès, Paris, 1985.

# STATIONS

# UNIGRAPH 68030

## L'EUROPE EN TÊTE

# CETIA

LES COULEURS DE LA MATIÈRE GRISE

Z.A.C. de Courtabouf

9, avenue de Laponie

91951 - LES ULIS CEDEX - Tél. : (1) 69 07 82 47

CETIA résout le problème de la fragmentation des offres de logiciels d'ingénierie en fournissant des structures d'intégration et des solutions dans le domaine matériel (UNIGRAPH) comme dans celui du logiciel (UNIFRAME).

UNIGRAPH est une station de travail VME qui observe tous les grands standards : cartes double Europe, MOTOROLA 68020 et 68030, UNIX System V, ETHERNET et NFS, X-WINDOW, PHIGS, etc.

Elle a été développée avec une volonté d'ouverture et d'innovation qui en fait la première plateforme de référence UNIX 68030 (6 à 8 Mips selon les modèles).

UNIFRAME, développé sur UNIGRAPH, est un « invariant système » (blackplane system) au niveau logiciel qui permet d'exploiter,

sur des réseaux hétérogènes, des outils d'ingénierie assistée par ordinateur de provenances différentes et donc :

- de choisir et d'intégrer les produits les mieux adaptés au besoin de l'utilisateur,
- d'assurer une interface normalisée pour les environnements UNIX, VMS et MS/DOS (UNIFRAME est exploitable sur les différentes plateformes associées).

UNIGRAPH et UNIFRAME, un environnement de développement

Intégré pour les principaux domaines de l'ingénierie assistée par ordinateur :

- les ateliers de génie logiciel pour systèmes temps réel (ADA, C, LTR, ENTREPRISE, VX-

WORKS, etc.),  
• les systèmes de conception assistée en électronique (circuits imprimés, VLSI-ASIC, etc.).

Pour tous renseignements, contactez Marie-Paule GINHOUX au (1) 69 07 82 47



Nom \_\_\_\_\_  
 Fonction \_\_\_\_\_  
 Société \_\_\_\_\_  
 Type d'activité \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_  
 Ville \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_  
 Souhaite recevoir votre documentation.  
 la visite d'un ingénieur commercial.