

CISIRESEAU ET TRAITEMENT
INFORMATIQUE
DIVISION CISILOG

Applications scientifiques techniques et économiques

n° 11 — JANVIER 1980

éditorial

Juin 1976. Voilà 4 ans ce bulletin paraissait pour la première fois sous la direction de Guy Canevet. Diffusé à 500 exemplaires il comportait notamment un article de Yvan Bantou (aujourd'hui aux Ventes Paris) sur l'informatique à la ferme illustré de scènes champêtres.

Depuis cette époque héroïque plusieurs changements sont intervenus : La Direction des Etudes est aujourd'hui la Division CISILOG, André Guillou est toujours à sa tête ; Serge Bragado a remplacé Guy Canevet à la direction du Bulletin.

Le nombre de pages est passé de 6 à 8 et même aujourd'hui 12. Dans le même temps le tirage a atteint une moyenne de trois mille exemplaires avec une pointe supérieure à cinq mille pour le numéro spécial CAO.

Ainsi la forme a changé, mais non le fond : les objectifs sont restés les mêmes :

- présenter les Equipes de la Division, généralement autour d'une réalisation spécifique de leur domaine d'activité,
- vous informer de l'évolution de la bibliothèque des logiciels maintenus ou développés par lesdites Equipes,

(suite en page 12)

PRAIRIAL : ensemble d'outils pour le développement d'applications de C.A.O.

OBJECTIFS

Initialement réservé à quelques domaines industriels - électronique, construction automobile, navale et aéronautique - le développement d'applications de C.A.O. devient également une nécessité pour nombre d'entreprises moyennes ou petites.

Exclusivement disponibles sur des ordinateurs puissants et coûteux ces applications doivent actuellement être mises à la disposition des entreprises soit par l'installation de ces applications sur une configuration propre centrée sur un mini-ordinateur, soit par l'accès à un réseau informatique, soit encore par une combinaison de ces deux solutions en fonction des ressources disponibles et des types d'activités de l'entreprise.

L'ensemble d'outils développés dans le cadre de PRAIRIAL permet le développement rapide et modulaire de nouvelles applications et la modification ou l'amélioration, sur le plan de la communication homme-machine, d'applications existantes.

BESOINS A SATISFAIRE

Au travers des expériences menées sur les systèmes généraux de C.A.O. on peut dégager un certain nombre de besoins communs aux applications.

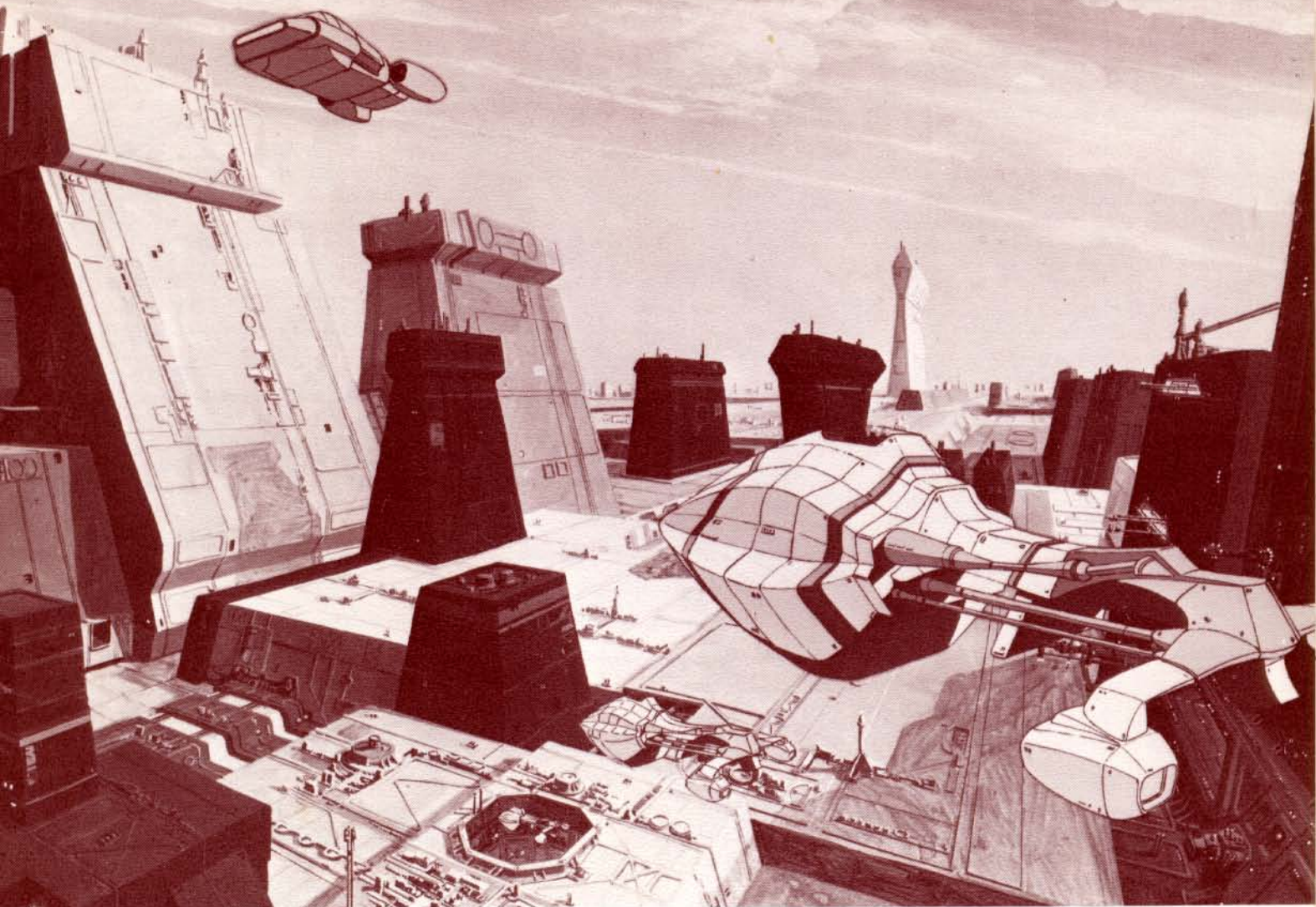
Il s'agit du traitement :

- **d'informations alphanumériques** : langage orienté application, langage de commande...
- **d'informations graphiques** : affichage, désignation d'image ou d'éléments d'images, zonage de l'écran, édition graphique
- **d'informations numériques** : exécution de programmes scientifiques et techniques, mémorisation des résultats sur plusieurs étapes, édition alphanumérique ou graphique de ces résultats.

Les outils logiciels mis en place dans PRAIRIAL reposent sur l'hypothèse d'une utilisation en deux étapes ; la première étape consiste à définir et proposer un cadre de l'application, la deuxième étape étant celle de l'utilisation proprement dite.

Dans ce numéro

- des outils pour la C.A.O. = PRAIRIAL
- cinéma par ordinateur
- un langage graphique évolué = EUCLID
- gouverner c'est prévoir (suite et fin)
- l'actualité scientifique



Une métropole de «Ulysse 31».

CINEMA par ORDINATEUR

Le Cinéma par ordinateur existe. Au départ outil scientifique : chercheur filmant laborieusement image par image l'écran de sa console, ou bien COM* délivrant directement un film 35 mm couleur, le cinéma par ordinateur devait revenir au Service de l'Art et de l'Industrie Cinématographique qu'il avait initialement un peu oubliés.

La beauté de certaines surfaces mathématiques en évolution, la possibilité de faire participer le hasard, l'incomparable précision de la machine interpolant deux dessins ont inspiré très tôt des artistes tels que Lilian Schwartz, qui réalise des films abstraits à la Bell Telefon Labo, ou Peter Foldes, dont le style linéaire était déjà voisin des tracés de la machine.

Mais il ne s'agissait là que d'utilisations ponctuelles. La technique, trop primitive, ne pouvait convenir à une production normale de films racontant des histoires non spécialement conçues pour l'ordinateur.

Aboutissement de 13 ans de recherches de Gilbert Comparetti, le logiciel COMPAR-DAAO** est actuellement utilisé sur les ordinateurs de la CISI pour les besoins de la Société DIC.

DIC est une Sté Française de production et de distribution de programmes de télévision internationaux, particulièrement spécialisée dans le dessin animé.

Après un premier stade purement expérimental, DIC et la CISI travaillent maintenant sur une grande série TV de 26 épisodes de 30 minutes intitulée «Ulysse 31», adaptation de l'Odyssée au 31ème siècle, ce qui constitue véritablement la première utilisation industrielle de l'informatique en dessin animé, et ceci à l'échelon mondial.

Le résultat des recherches de G. Comparetti a permis, en collaboration avec le réalisateur de

dessin animé, René Borg, de marier les avantages offerts par la technologie de pointe de l'ordinateur avec le meilleur de l'acquis des techniques d'animation industrielle.

Les principes de base sont, à première vue, simples. Il s'agit de graphiques en mouvement. Le mouvement peut être décomposé en déformations et déplacements. Les déformations couplées sont obtenues par interpolation entre différents dessins clés. Le calcul des déplacements repose sur l'idée qu'un déplacement complexe peut être considéré comme une combinaison complexe de déplacements élémentaires, tout comme le fait un logiciel de simulation classique.

Toutefois, et là résident la différence et la difficulté, la création artistique ne peut se satisfaire d'une stricte simulation du réel : le créateur veut organiser l'écran selon des principes esthétiques qui ignorent les lois de la mécanique, et les mouvements doivent être beaux et expressifs a-

* COM : Sortie d'ordinateur sur microfilm.

**DAAO : Dessin Animé Assisté par Ordinateur.

CINEMA par ORDINATEUR

(suite)

vant que d'être vrais. L'animateur, comme dans tout art, s'exprime donc en déformant le réel, en l'adaptant à sa vision personnelle.

On conçoit alors que la première caractéristique de COMPAR-DAAO soit d'être souple et évolutif... et en perpétuel enrichissement. Le logiciel est donc avant tout une structure d'accueil puissante et éprouvée, qui comprend trois parties :

- Un **compilateur**, qui traite le langage de description de forme et de mouvement, crée un modèle interne de la séquence à animer, et extrait des bibliothèques les éléments d'animation déjà créés. La grammaire du langage peut être modifiée et enrichie.

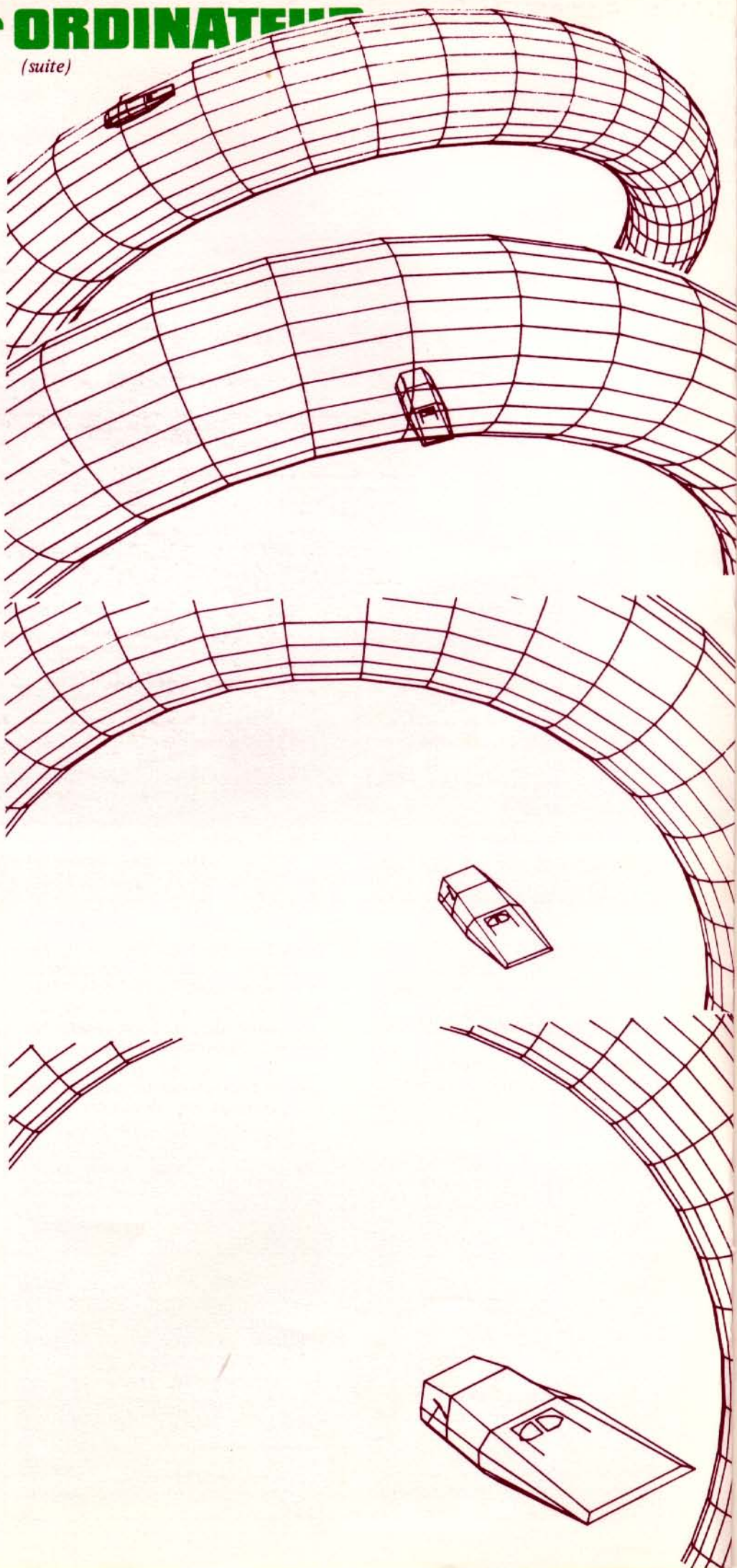
- Un module **animateur**, cœur du système, qui calcule les caractéristiques instantanées de l'image en cours d'élaboration en tenant compte des images précédentes, des images suivantes, et des désirs du réalisateur.

- Un module **éditeur**, qui crée l'image d'après les caractéristiques dynamiques fournies par le module animateur. Ce module traite des problèmes de forme, de tracé, de couleurs, d'opacité, etc. .

Sur le plan pratique, le cinéaste définit l'image qu'il désire voir sur l'écran. L'animateur traduit ces désirs en données pour COMPAR-DAAO. Un premier traitement ordinateur produit un film 35 mm qui permet de contrôler la fluidité visuelle du mouvement et sa conformité aux critères esthétiques initiaux (qui restent la donnée prépondérante). Si le contrôle est bon, un deuxième traitement fournit alors un tracé sur papier des images nécessaires.

Dans le cadre de la réalisation DIC, ces images sont des squelettes d'objets (vaisseau spatial, navette, paysages de villes ou de planètes, décors internes, etc.). Ces dessins, produits sur les traceurs de la CISI à Saclay, sont alors pris en charge par DIC pour gouachage image par image, ombrage, incrustation sur décor, mise en relation avec les personnages avant prise de vue définitive.

Il s'agit alors d'une technique classique analogue à celle des dessins animés traditionnels, à cette différence près que cet habillage se fait sur des animations que l'animation classique n'a jamais pu aborder : mouvements

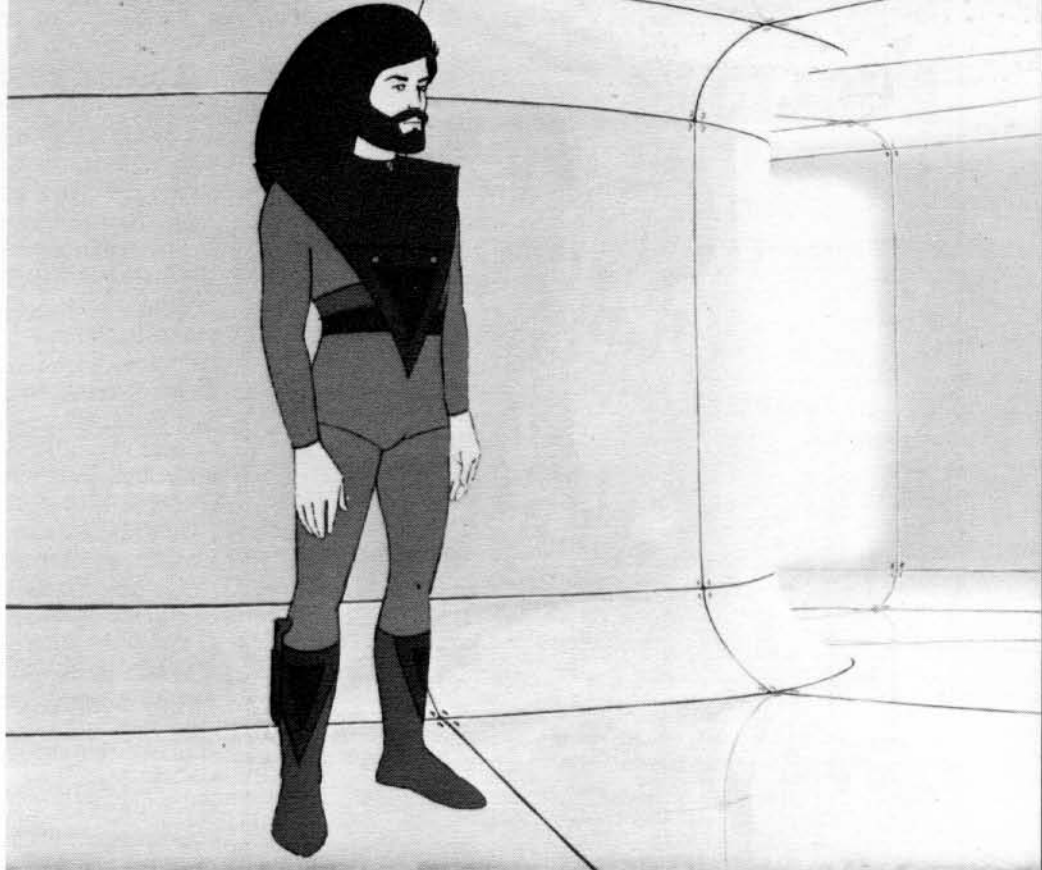


complexes d'objets tridimensionnels dans des espaces mathématiques modulables, impensables jusqu'alors, tant en dessin animé qu'en prise de vue réelle ou sur maquette...compression d'espace par variation géographique programmée de la focale à l'intérieur d'une même image...perspectives spéciales (curvilignes, etc.)...combinaison programmable sans limite des mouvements de la caméra et des éléments, qui sont à la fois calculés et filmés par l'ordinateur... à raison de 24 images par seconde.

Grande première dans l'espace, grande première dans l'informatique - espace de l'informatique et informatique de l'espace confondus par la magie du cinéma d'animation - telle est la mise en orbite que DIC et CISI vous proposeront sur vos écrans TV pour 1981.

**G. Comparetti,
M. Saldinger,
R. Sève.**

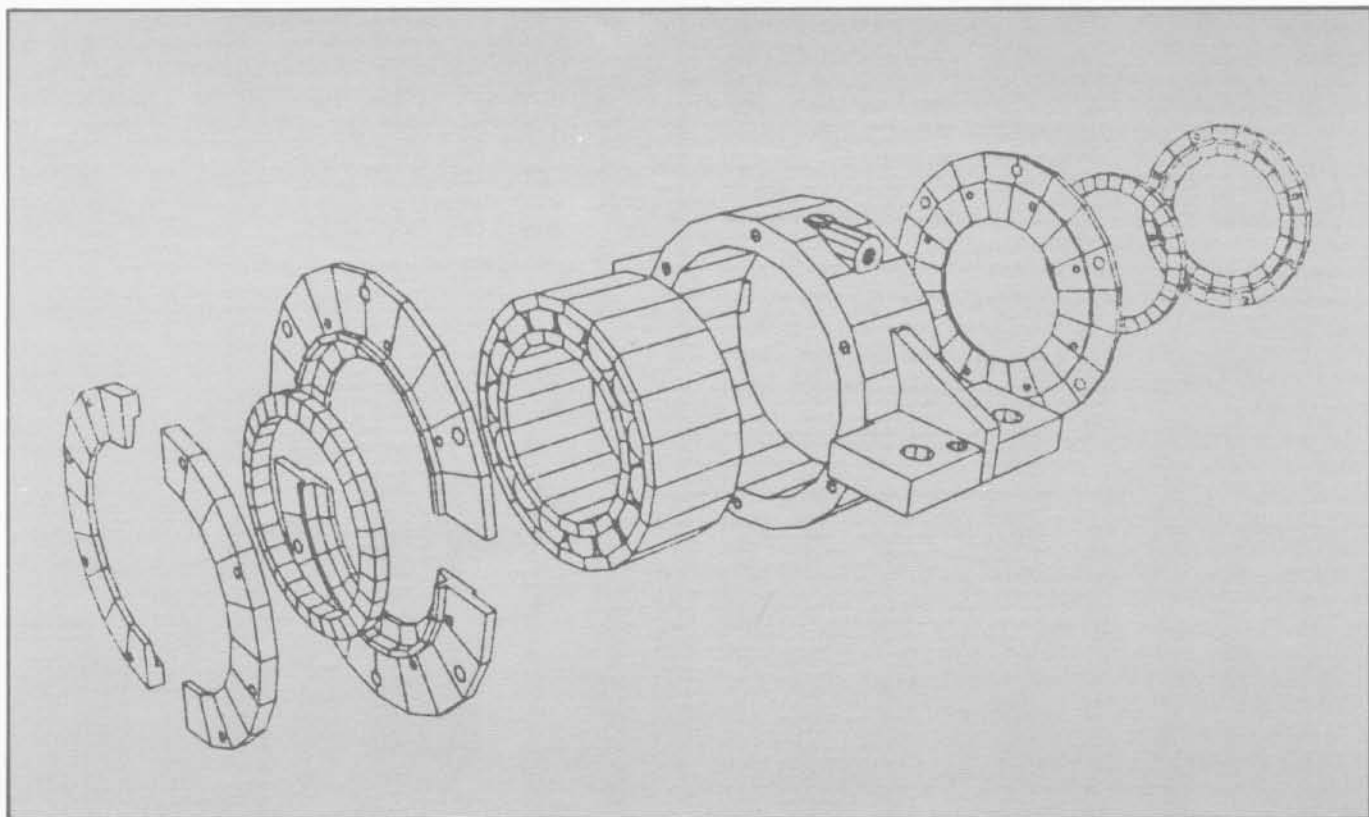
... et voici Ulysse...

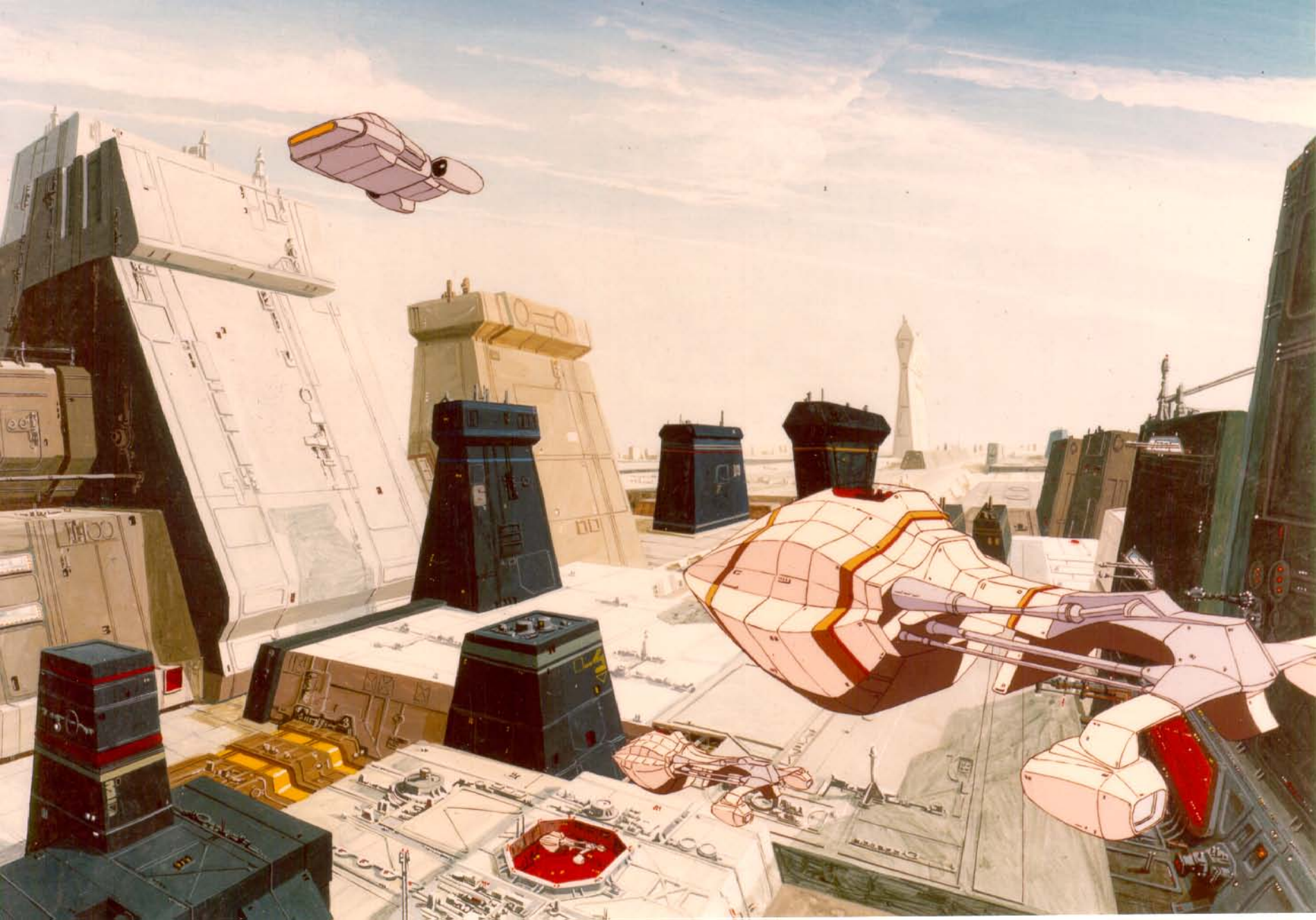


un langage graphique évolué = EUCLID

EUCLID est un progiciel qui permet de décrire, de façon simple, des formes tridimensionnelles. Que ce soit dans sa version «BATCH», il se présente alors comme un langage, ou dans sa version conversationnelle grâce à l'utilisation de menus, EUCLID est l'aboutissement d'une analyse sémantique du langage géométrique qui assure une parfaite cohérence à l'ensemble.

Tout système de conception assistée repose sur une **base de données** et EUCLID n'échappe pas à cette règle. Il s'agit ici d'une base qui combine une structure arborescente et une structure associative. Cette base de données permet de décrire des topologies complexes et d'inclure des propriétés asso-





14 3 100 100 0 10 10 73 50 50 87 3 3 100
 8 1 1BUILD
 8 3 100 100 0 50 50 100

BUILD
 MASTER CAMERA B16 B15 B14 B13 B4 B8 B9 B5 B7 B10 B3 B2 B6 B11 B12 B00 N1-15

.....MASTER CAMERA
B16
B15
B14
B13
B4
B8
B9
B5
B7
B10
B3
B2
B6
B11
B12
B1

CAMERA FOMC:1
 B1 FOMC:5
 B2 FOMC:5
 B3 FOMC:5
 B4 FOMC:5
 B5 FOMC:5
 B6 FOMC:5
 B7 FOMC:5
 B8 FOMC:5
 B9 FOMC:5
 B10 FOMC:5
 B11 FOMC:5
 B12 FOMC:5
 B13 FOMC:5
 B14 FOMC:5
 B15 FOMC:5
 B16 FOMC:5
 x

CAMERA:1 DES:FOC1 ORG:-100.,0.75. ROT:0.0,15.

CAMERA:10 DES:FOC1 ORG:100.,0.5.
 B1:1 DES:BUILD ORG:1245.,133.,0 ECH:15.,12.,0.
 B2:1 DES:BUILD ORG:120.,142.,0 ECH:15.,12.,0.
 B3:1 DES:BUILD ORG:125.,170.,0 ECH:15.,15.,0.
 B4:1 DES:BUILD ORG:105.,175.,0 ECH:15.,15.,0.
 B5:1 DES:BUILD ORG:130.,87.,0 ECH:15.,15.,0.
 B6:1 DES:BUILD ORG:120.,57.,0 ECH:15.,15.,0.
 B7:1 DES:BUILD ORG:155.,0.0 ECH:15.,15.,0.
 B8:1 DES:BUILD ORG:107.,0.0 ECH:15.,15.,0.
 B9:1 DES:BUILD ORG:107.,0.0 ECH:15.,15.,0.
 B10:1 DES:BUILD ORG:153.,122.,10. ECH:125.,076.,2
 B11:1 DES:BUILD ORG:127.,50.,10. ECH:075.,05.,2
 B12:1 DES:BUILD ORG:125.,35.,10. ECH:075.,05.,2
 B13:1 DES:BUILD ORG:175.,105.,0 ECH:1.,1.,3
 B14:1 DES:BUILD ORG:142.,85.,0 ECH:175.,3.,15
 B15:1 DES:BUILD ORG:142.,108.,15. ECH:125.,125.,15
 B16:1 DES:BUILD ORG:145.,120.,30. ECH:05.,05.,4

x
 2 1 1FOC1
 3 31000
 8 1 1BUILD
 14 3 100 100 0 50 72 88 05 82 92 50 72 100
 8 1 1BUILD

SGO
 M1 = 1,
 M2 = -1,
 M3 = -1,
 SEND

