

FLUX

revue
de la société
des ingénieurs
de l'école supérieure d'électricité

supélec



N° 166 - MARS 1995 - ISSN 0766-3536

Informatique et Arts plastiques

Éditorial



Art, mathématiques et informatique

Initialement, notre Comité de Rédaction avait prévu de consacrer ce numéro aux applications de l'informatique à la création graphique et musicale. Malheureusement, dans le domaine de la musique, je n'ai pas trouvé l'accueil auquel je m'attendais, ni auprès de l'IRCAM, dont c'est pourtant le métier d'aider les chercheurs et de promouvoir leurs idées, ni auprès de l'Association ART 3000, où j'étais introduit par notre Directeur. Tous ces gens ne me proposaient que la reproduction d'articles déjà publiés et d'ailleurs peu intéressants pour les lecteurs de cette revue.

En revanche, j'ai trouvé auprès des créateurs graphiques et des sculpteurs un accueil chaleureux et une coopération exemplaire. On trouvera donc dans ce numéro trois articles originaux et deux entretiens, accompagnés de nombreuses illustrations. Les articles sont dus à notre camarade Pierre Bézier (31), inventeur des machines à transfert, du montage automatique et du dessin informatique, à Georgik, qui utilise l'informatique pour déformer et déplacer des courbes dans le plan, pour constituer des fichiers et pour conduire une machine à peindre, et à Christian Lavigne, créateur d'œuvres picturales, de meubles, de décorations intérieures et extérieures, et de sculptures. Les entretiens résultent de rencontres avec Alexandre Vitkine, qui utilise les courbes de Lissajous pour créer des peintures et des sculptures, et avec Patrice Jeener, graveur sur cuivre devenu un spécialiste reconnu des surfaces mathématiques. Alexandre Vitkine et Christian Lavigne ont fondé avec d'autres artistes un groupe baptisé Ars Mathematica.

Ces articles illustrent bien les positions complémentaires de l'art et de la technique. Ne parle-t-on pas de l'art de l'ingénieur, d'ouvrages d'art, d'Arts et Métiers, d'Arts et Manufactures ? L'artisan n'est-il pas un artiste technicien ? L'œuvre d'art se caractérise par une part plus ou moins grande d'affectivité dans le processus de création. Mais on a souvent noté que le génie était fait de 90 % de transpiration contre 10 % d'inspiration. A part quelques «créateurs» qui se contentent de gribouiller ou de coller des baskets sur un bout de bois, la technique joue un rôle important dans la création des images et des volumes, par le choix des matériaux, des procédés et des couleurs. De même, le jugement d'une œuvre d'art comporte, après une première impression où domine l'affectivité de l'hémisphère droit du cerveau, une phase d'analyse rationnelle centrée dans l'hémisphère gauche. L'impression et l'analyse se mêlent par les deux cent millions de fibres nerveuses du corps calleux qui réunit les deux hémisphères, pour donner le jugement global.

Cette dualité de l'art et de la technique est bien illustrée par l'article de Pierre Bézier, dont les courbes et les surfaces qu'il a inventées peuvent servir aussi bien à concevoir des carrosseries automobiles et des coques de navires qu'à créer des œuvres abstraites à deux ou trois dimensions. Et Christian Lavigne n'est-il pas tout à la fois un artiste et un artisan ? Dans ce genre de démarche, il ne faut pas demander à la mathématique et à l'informatique de créer une œuvre d'art ex abrupto et en totalité. Ce sont des outils dont le créateur humain doit faire un usage intelligent. Les articles de ce numéro montrent que les peintres et les sculpteurs l'ont fort bien compris, alors que les musiciens ne savent pas trop quoi faire des moyens considérables dont ils disposent, à part quelques compositeurs exceptionnels comme Iannis Xenakis. Mais aucun programme informatique ni aucun compositeur n'écrira jamais les œuvres que Mozart n'a pas écrites !

Mes remerciements les plus sincères vont aux cinq artistes qui m'ont permis de réaliser ce numéro et qui sont devenus mes amis s'ils ne l'étaient déjà.

Pierre Naslin (43)

N.D.L.R. : Il nous est apparu sympathique de commencer ce numéro de FLUX : «Informatique et Arts plastiques» par le compte-rendu du **Salon 1994 des Artistes Supélec**.

Ars tecnica

Dessins et sculptures mathématiques



Pierre Bézier

Il est salulaire qu'un ingénieur ait son violon d'Ingres. Totalemment absorbé par sa profession, il serait comme un homme qui ne regarde que droit devant lui et se prive de tout ce qu'il pourrait observer par ailleurs et trouver, peut-être, une idée inattendue ou une conception originale dont son métier tirerait bénéfice.

Il fut un temps, jadis plutôt que naguère, où un postulant était convié à rencontrer un homme de sa profession qui, en quelques heures d'entretien, essayait de juger ses connaissances et d'apprécier son caractère avant de le soumettre à un essai «en vraie grandeur» d'un trimestre environ. Ce rôle est aujourd'hui dévolu à un service composé de psychologues, graphologues, gourous, sorciers, fakirs ou extralucides aidés par des tests, qui prétendent juger ses aptitudes à remplir son futur emploi.

Il faut que dans un CV soient mentionnés les distractions, les hobbies, comme ne dirait pas M. Toubon. Il semble bien - mais une étude statistique approfondie reste à faire sur ce point - que le dessin et la peinture y tiendraient plus de place que la sculpture, la musique ou la littérature ; est-ce une prédisposition naturelle et héréditaire qui réunit dans un chromosome le goût des arts plastiques et la vocation d'ingénieur ? Peut-être, après avoir acquis par profession une certaine habileté manuelle prend-on plaisir à l'appliquer à un passe-temps, alliant ainsi le métier et l'art.

Dans l'exercice de sa profession, le souci permanent d'un ingénieur est le rendement, pas simplement celui que représente une fraction, mais, plus généralement, l'emploi optimal, le plus économique, d'un matériau, d'une énergie, de la capacité d'une mémoire d'ordinateur ; la contemplation des nervures d'une voûte gothique ou de ses arcs-boutants, comme celle de la caténaire d'un pont suspendu, où l'on devine la transmission logique des efforts et des contraintes, engendre une satisfaction instinctive, proche de l'euphorie, née de l'admiration pour la pensée qui a trouvé l'optimum d'une logique et d'une élégance.

Si l'on observe un objet mobile, on aime voir la continuité dans son accélération ; elle donne une impression d'aisance comme le vol d'un grand rapace à l'affût, le bond impitoyable et précis d'un félin ou la nage des otaries, des loutres ou des squales ; n'éprouve-t-on pas un plaisir à imaginer qu'ils ne créent ni remous ni tourbillons ? S'y ajoute-t-il le souvenir d'une règle de la mécanique rationnelle d'après laquelle toute discontinuité dans la vitesse se traduit par un gaspillage d'énergie cinétique ? Ce doit être aussi l'origine de la fascination que suscitent les évolutions d'un planeur ou d'un plongeur de haut vol.

Si l'on examine les images, vieilles de soixante ans, de voitures de compétition, Bugatti, Amilcar, Delage, Alfa-Roméo ou Auto-Union, pour n'en citer que quelques-unes, on observe que leurs carrosseries donnaient l'impression de fendre les filets d'air et de les laisser se refermer derrière elles sans remous ; aujourd'hui, les puissances disponibles sont bien plus grandes ; l'adhérence et la portance négative ont plus d'importance que le sacro-saint C_x ; la logique des formes n'est plus la même et elle paraît à mes yeux (promo 31) moins naturelle.

La forme d'objets tels que des aubes de turbine, des coques de navires ou de bateaux de compétition (figure 1) ou des voilures d'avions est déterminée par des calculs préalables complétés par des essais assortis de mesures innombrables. Pour d'autres, l'esthétique est la référence principale, et parfois unique ; l'ameublement, la bijouterie ou le vêtement en sont



Figure 1 : Maquette de la coque du bateau d'Alain Colas ; le bateau mesure 72 m de long, la maquette 90 cm (SOFERMO, filiale de Renault) (Photo Pierre Naslin).



Figure 2 : Projet pour un bijou.

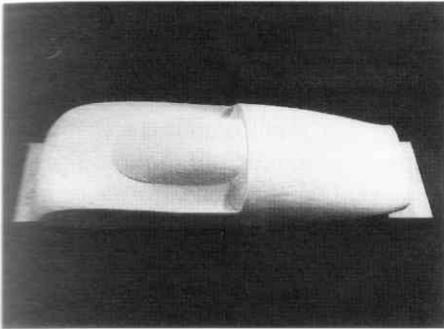


Figure 3 : «Dream car», projet de voiture (Renault).

des exemples typiques, et la mode y joue un rôle déterminant (figure 2).

Entre ces deux cas extrêmes se situe celui des carrosseries et l'on imagine sans peine l'importance qui s'attache à la précision, au délai et au prix de revient (figure 3). Bien entendu, les conditions techniques sont loin d'être absentes ; on ne peut ignorer les problèmes de tenue de route, de résistance au vent latéral, de résilience aux chocs, et même de fabrication : emboutissage, soudure, peinture, assemblage, etc. ; et puis, il y a aussi les essais en soufflerie, et le fameux C_x , argument asséné à des clients qui, s'ils sont des citoyens respectueux de la loi et des radars, s'en tiennent aux limites réglementaires, et à ceux dont le complexe de supériorité se fonde plus sur les décibels et l'aiguille du compteur que sur la jauge à essence.

Au fond, si le C_x avait tant d'importance, aurait-on vu, en une saison, tant de formes sèches et précises remplacées par des volumes aux larges rayons de raccordement et aux reflets zigzagants dont les qualités aérodynamiques ne sont peut-être pas notablement supérieures à celles des voitures précédentes ?

Pendant longtemps, les objets répondant à de strictes conditions, ceux qui relevaient d'un domaine uniquement esthétique et ceux qui résultaient d'un compromis entre les deux obligations ont été définis par des moyens passablement semblables et ne différaient surtout que par la précision que l'on voulait leur assurer ; très généralement, il était indispensable de réaliser une maquette tridimensionnelle grâce à laquelle on pouvait, selon le cas, procéder à des essais techniques ou porter un jugement esthétique ; auparavant, on traçait des sections, planes ou cylindriques ; les dessinateurs, pour ce faire, ne disposaient que des instruments classiques tels, équerres, compas, rapporteurs, pistolets et lattes ; les ellipsographes, parabolographes et hyperbolographes, nés de l'imagination des mécaniciens, étaient plutôt des curiosités de laboratoire et ne pouvaient être d'un grand secours.

De ces tracés, on tirait des calibres qui servaient à ajuster des sections dans des blocs de métal, de bois, de plâtre ou de résine ; entre les sections, des ajusteurs de haute qualifica-

tion pratiquaient une interpolation où leur coup d'œil et leur finesse de palpage jouaient un rôle de première importance ; la maquette scrutée avec soin, et enfin approuvée, servait alors à contremouler des copies destinées aux machines à reproduire. Il y a lieu d'observer que, d'une étape à l'autre, la transmission des données ne pouvait manquer d'engendrer des altérations minimales dont l'accumulation nuisait à la précision recherchée, bien que les machines-outils aient été munies de servocommandes hydrauliques ou électroniques de haute qualité.

Ainsi, les mécaniciens ne pouvaient appliquer la règle d'or édictée par lord William Kelvin : *On ne peut prétendre avoir maîtrisé un phénomène tant que l'on n'a pas su le représenter par un tableau de nombres*. Mais les choses allaient ainsi depuis qu'un jardinier babylonien avait tracé, sur une tablette d'argile, l'image de son champ, et chacun s'était résigné à supporter des défauts et des inconvénients indéracinables.

Cet état de choses a été bouleversé de fond en comble par la banalisation de l'ordinateur ; depuis 1955, il existait des machines-outils à commande numérique effectuant automatiquement, de point en point, des perçages dont les axes étaient simplement définis par leurs coordonnées cartésiennes ; un peu plus tard, on leur a fait détourner des formes planes définies par des segments de droites ou des arcs de cercle situés dans le plan de leur table ; c'était fort utile pour les mécaniciens mais, pour des artistes, cela ne valait pas, à beaucoup près, les dessins de Lascaux et, de plus, remplacer une courbe à rayon variable par la juxtaposition de toute une famille d'arcs de cercles ou de paraboles était long, cher, fastidieux et médiocrement plaisant à l'œil.

Les besoins se faisant pressants et l'ordinateur plus serviable, il a fallu trouver une solution ayant des propriétés meilleures. C'est naturellement dans l'industrie aéronautique des États-Unis - Boeing, MacDonnell, Martin - que les premiers travaux ont été effectués, mais l'automobile - Ford, G.M. - s'y est vite intéressée. La France, en cette aventure, a tenu un rang très honorable ; dès 1958, Paul de Casteljau, dans la discrétion ambiante chez Citroën, a réalisé d'importants travaux, et une petite équipe s'y est appliquée chez Renault à partir de 1960. La théorie des espaces paramétriques à coefficients vectoriels est maintenant omniprésente, la littérature compte des dizaines de milliers de pages et les articles de revues sont en nombre incalculable.

Chez Renault, on a installé, dès 1968, un équipement prototype comportant une machine à dessiner de quinze mètres carrés, une fraiseuse à commande numérique de grande taille, un vieil ordinateur autonome et un logiciel rudimentaire ; tout cela coûtait cher et, seule, une entreprise aux reins solides pouvait le risquer, mais c'était inaccessible pour un artiste qui n'y voyait au mieux, d'ailleurs, qu'une curiosité sans avenir. Techné, fille d'Héphaïstos, n'avait rien à voir avec Apollon, protecteur des arts ; aucune muse ne s'intéressait aux travaux des peintres ou des sculpteurs, et c'est tout juste si Uranie mêlait un peu de mathématiques à son astronomie.

Il est certain qu'un projecteur carrossier, dans un moment pris sur l'heure de son repas, a tracé un dessin né de son imagination et de son caprice. Oh ! cela n'allait pas bien loin ; quelques coefficients jetés au hasard, sans queue ni tête, et voilà qu'apparaissait sur la planche un entrelacs de courbes que l'on pouvait assimiler à une expression d'art non figuratif (figure 4).

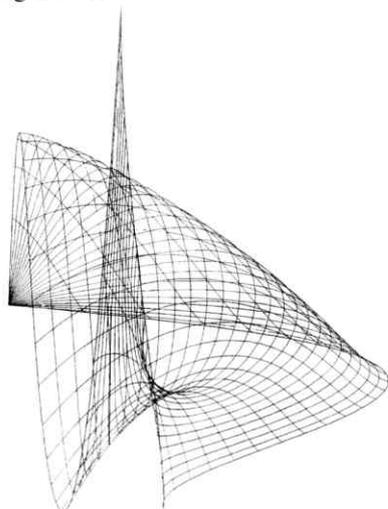


Figure 4 : Exemple de surface non figurative (Daniel Vernet).

Pour en revenir aux applications industrielles qui ont été la cause, et qui demeurent la justification d'une initiative que les gens dits sérieux jugeaient comme passablement insensée.

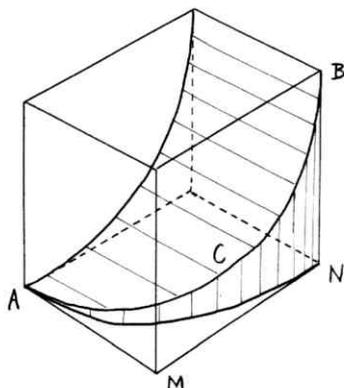


Figure 5 : La courbe C inscrite dans le tétraèdre AMNB est l'intersection des deux cylindres ombrés.

on peut dire que deux voies s'ouvraient devant ceux qui auraient l'audace de s'y aventurer : d'une part, on pouvait s'efforcer de traduire en nombres un tracé effectué de façon traditionnelle ; schématiquement, cela revient à faire passer des courbes mathématiques par des points situés sur des lignes dessinées à la main ; la théorie est simple, mais l'application demande parfois un lissage final ; en effet, si l'on analyse les réactions d'un styliste, on s'aperçoit qu'il cherche généralement à éviter des discontinuités trop marquées dans la développée d'une courbe, c'est-à-dire dans le lieu de ses centres de courbure ; que l'on me pardonne de réveiller des souvenirs de taupin, qui n'ont pour objet que de tenter de quantifier des réactions totalement subjectives ! D'autre part, on pouvait chercher une présentation mathématique utilisable de façon instinctive et sans faire appel à des connaissances théoriques, comme un joueur de balle-au-panier (basket ball avant M. Toubon), qui marque un but sans faire appel à l'aide de Galilée ni d'Einstein.

Sans entrer dans des détails qui seraient ici hors de propos, considérons le cube de la figure 5 et la courbe C, intersection des deux cylindres ombrés. Cette courbe est inscrite dans le tétraèdre AMNB, dont les angles AMN et MNB sont droits. En lui faisant subir une transformation linéaire, qui se ramène à une homothétie suivie d'une projection oblique, on obtient dans le plan une courbe dont on peut librement choisir les extrémités A' et B' et les tangentes en ces points, respectivement confondues avec A'M' et N'B'. En déplaçant les points M' et N', on modifie la direction des tangentes et la forme générale de la courbe, comme le montre la figure 6 pour trois positions de point M', le point N' restant inchangé. Ainsi, à partir d'une ligne brisée à trois côtés seulement, on obtient déjà une grande variété de formes. On peut augmenter le nombre des côtés pour accroître la liberté dont on dispose. Pour créer une surface, il suffit de déplacer les points A', M', N' et B' le long de courbes

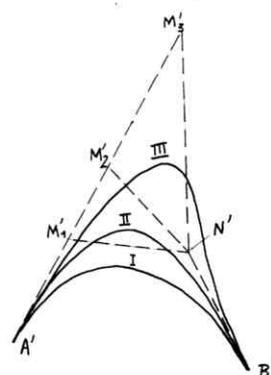


Figure 6 : On peut modifier la forme de la courbe en déplaçant le point M'.

directrices définies de la même manière. La littérature francophone traitant de ces développements assez simples compte aujourd'hui des milliers de pages ; c'est dire la souplesse dont on dispose*.

Voilà donc en quelques mots, les moyens dont notre industrie mécanique disposait déjà en 1975 ; ils avaient pour but principal de résoudre des problèmes de dynamique des fluides, de mécanique des milieux continus et d'esthétique industrielle mais, en raison de leur prix, les recherches de pure esthétique y avaient peu de part, sauf pour des objets fabriqués en nombre, pour lesquels on souhaitait disposer de matrices ou de moules d'injection ; c'était un mélange d'art et d'industrie, que les artistes purs considéraient comme entaché de méprisage et, pourquoi ne pas le dire, de bâtardise.

Jusqu'ici, il n'a été question que du domaine de la technique, strict, rationnel et froid, mais il ne faut pas exclure que, devant cette rigueur janséniste, on puisse éprouver le plaisir qui vient de la contemplation d'un objet parfaitement adapté au rôle qu'il doit remplir.

Pour un profane, la pale de turboréacteur de la figure 7 peut sembler une surface réglée reliant deux directrices, et dont il apprécie la svelte élégance ; pour un ingénieur, c'est bien plus que cela : il existe de haut en bas un vrillage qui enveloppe des sections différentes et dont les centres de gravité sont situés sur une courbe afin que les moments des forces centrifuges élémentaires compensent l'effort de flexion que la pression des gaz inflige au droit de l'encastrement de la racine.

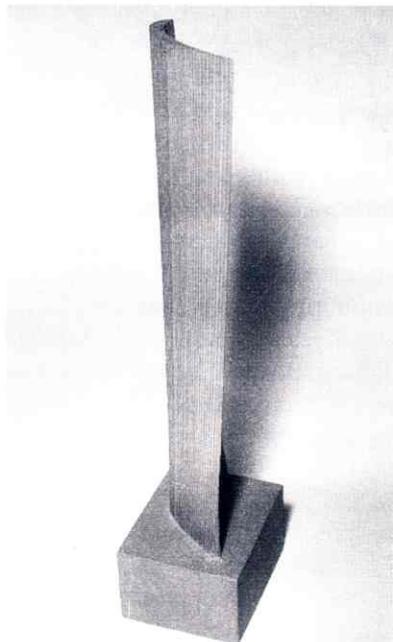


Figure 7 : Pale de turboréacteur (SOFERMO).

La coque du bateau d'Alain Colas (figure 1) a montré d'excellentes qualités hydrodynamiques, mais elle donne aussi le plaisir d'évoquer toute l'élégance d'un poisson carnassier mieux que n'aurait su le faire la musique de Franz Schubert.

Lorsqu'un équipement n'était pas en service, il arrivait qu'un projeteur désire accroître sa maîtrise en se livrant à des recherches dans un domaine purement esthétique ; il pouvait parfois, si le hasard le favorisait, obtenir des formes plaisantes à l'œil (figure 8). Il n'y a

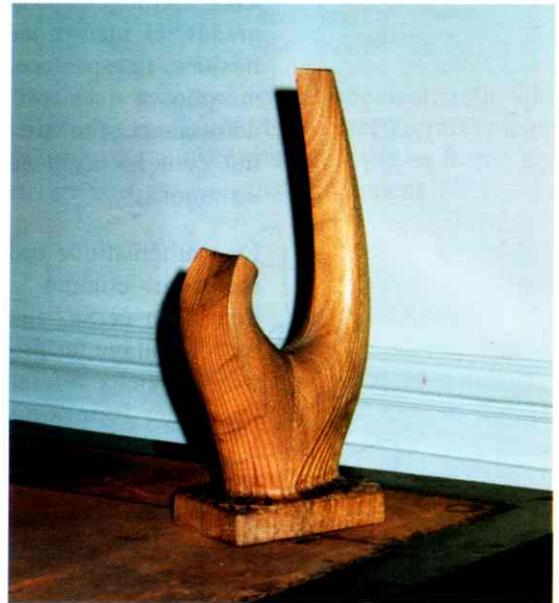


Figure 8 : Sculpture abstraite(Renault) (Photo P.N.).

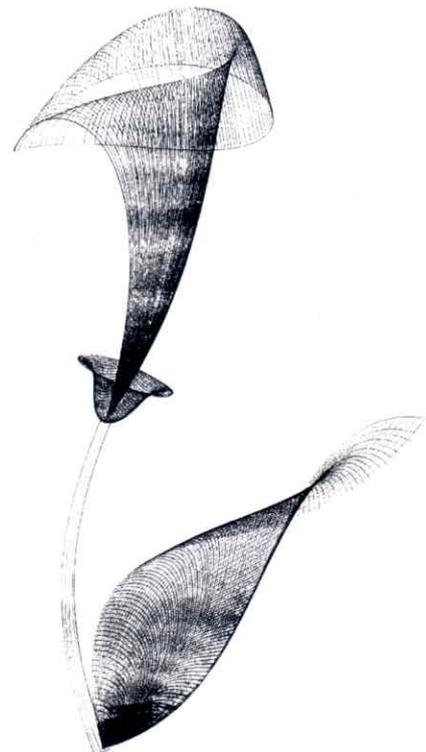


Figure 9 : Fleur stylisée (Pierre Bézier).

* Ces courbes et surfaces sont aujourd'hui connues dans le monde entier sous le nom de courbes et surfaces de Bézier (P.N.).

là rien de choquant pour un décorateur qui n'hésite pas à employer un kaléidoscope pour assister son imagination et qui laisse un laser ou un écran tracer une perspective inattendue ou une fractale vertigineuse et envoûtante. Au contraire, il pouvait concrétiser (figure 9) un fantasme de son imagination avec une précision que la main ne saurait atteindre et qui laisse rêveurs même ceux qui éprouvent une grande admiration pour Trémois, Escher, Morchoisne et Vasarely.

Les progrès de l'informatique sont venus apporter leurs sortilèges : coloration des surfaces, dégradés, et maints jeux de lumière, reflets, réflexions, transparence, translucidité, et les anamorphoses dues aux lentilles ou aux miroirs déformants et même la plasticité d'un référentiel dont les axes ne sont plus rectilignes ni orthogonaux.

La mathématique traite les espaces à deux dimensions, comme la feuille de papier ou la face d'un écran, aussi bien que ceux qui en ont davantage, et projette les images dans notre bon vieux référentiel triorthogonal et cartésien des formes que sculptent les fraiseuses à commande numérique. A titre d'exemple, la figure 8 représente un objet non figuratif tracé d'abord sur écran puis taillé ensuite dans un bois précieux. Celui de la figure 10 est un paradoxe venu au monde dans un espace à quatre dimensions. L'auteur de la statuette de la figure 11 a voulu évoquer la silhouette d'une femme voilée ouvrant les bras dans un geste d'accueil ; sans doute est-ce un des premiers objets d'art conçus par un cerveau humain et taillés par une machine.

Parmi les réalisations de tous ordres, il ne faut pas manquer de mentionner les images de synthèse représentant des paysages ou des décors, et certaines séquences de dessins animés.

Ainsi, la conjugaison d'une théorie mathématique et d'une servo-commande à haute performance met à la disposition d'un artiste le moyen de matérialiser une intention, ou plutôt une volonté, exprimée par des chiffres, avec une précision et une virtuosité insurpassables.

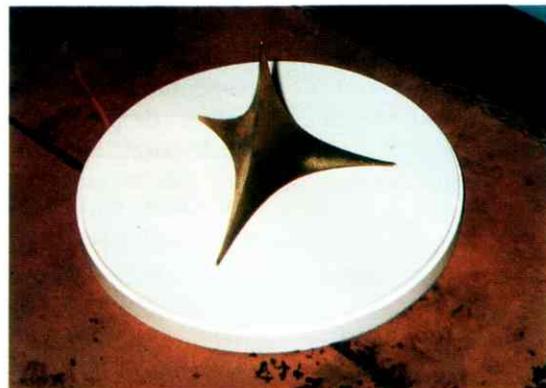


Figure 10 : Paradoxe mathématique : surface créée dans un espace paramétrique à quatre dimensions ; elle n'a qu'une seule normale de direction donnée (P. Bézier et CETIM) (Photo P.N.).



Figure 11 : Notre-Dame de la commande numérique (Henri Lagrange).

Mais je dois convenir que, pour moi, rien ne remplace le génie d'un Jacques Callot qui, en quelques coups de burin, a su évoquer des centaines de silhouettes de reîtres, ou d'un peintre chinois qui, en quatre touches de pinceau, sait nous montrer une libellule sur une branche de bambou.

Pierre Bézier (31)

Le pinceau et le ciseau électroniques

Entretien entre Alexandre Vitkine et Pierre Naslin (43).



Alexandre Vitkine

Pierre Naslin : Au cours de nos entretiens, vous m'avez fait comprendre que vous préférez les œuvres non figuratives aux œuvres figuratives. Pourriez-vous en expliquer les raisons à nos lecteurs ?

Alexandre Vitkine : Il y a à cette préférence deux raisons principales. Tout d'abord, je considère qu'il faut davantage de créativité pour inventer une nouvelle forme abstraite que pour reproduire une réalité donnée. Ensuite, dans la contemplation d'une œuvre non figurative, l'œil n'est pas distrait par la comparaison des éléments de l'image avec des éléments connus. Pour ces deux raisons, une œuvre abstraite me donne un plaisir esthétique accru. Je recherche aussi la simplicité, car la perception du message transmis par le créateur au spectateur se trouve facilitée par l'absence de la «pollution» représentée par tout élément inutile ou redondant, de même que la perception de la musique n'est pas améliorée par la présence de bruit ou de parasites. Les éléments superflus ont pour effet de réduire l'attention prêtée aux éléments essentiels de l'œuvre, qui seront donc perçus moins intensément. On peut en dire autant des irrégularités présentes dans les éléments essentiels, qui doivent donc être réduites au minimum compatible avec le message à transmettre. Par exemple, dans une courbe simple, l'orientation, la courbure, l'épaisseur et la couleur apparaissent au premier coup d'œil, sans qu'il soit nécessaire d'en faire une analyse consciente. Cependant, certains préfèrent des images plus complexes et plus «riches».

P.N. : En d'autres termes, le travail de l'artiste doit s'adresser en premier lieu à l'hémisphère cérébral droit, qui le perçoit dans sa globalité comme un tout harmonieux, avant que l'hémisphère gauche n'en fasse l'analyse détaillée.

A.V. : Exactement. C'est le cas notamment pour des courbes assez courtes dont la cour-

bure ne varie pas trop rapidement, telle que celle de la figure 1. Je préférerais même qu'elle soit plus courte, afin que sa forme générale soit perçue plus rapidement.

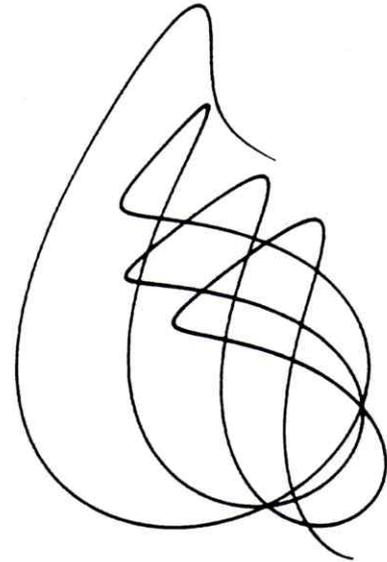


Figure 1 : «Assise».

P.N. : Quel procédé utilisez-vous pour obtenir ce genre de courbe ?

A.V. : J'utilise le procédé bien connu des courbes de Lissajous sur un écran d'oscilloscope. Le cas de cette courbe, baptisée «Assise», est particulièrement simple, car je n'ai utilisé que trois ondes sinusoïdales de 50 Hz, dont deux sont appliquées à la déviation en X et la troisième à la déviation en Y, l'une des trois ondes subissant une modulation par un signal transitoire. En outre, le spot n'est allumé que pendant quelques périodes, de sorte que l'œil ne voit qu'un éclair lumineux, tandis que l'appareil photographique enregistre la portion de courbe choisie.

P.N. : Comment faites-vous pour obtenir des formes plus compliquées ?

A.V. : La figure 2 montre le schéma fonctionnel de l'installation que j'utilise, dont la plupart des éléments proviennent de la récupération d'appareils hors d'usage mis au rebut. En

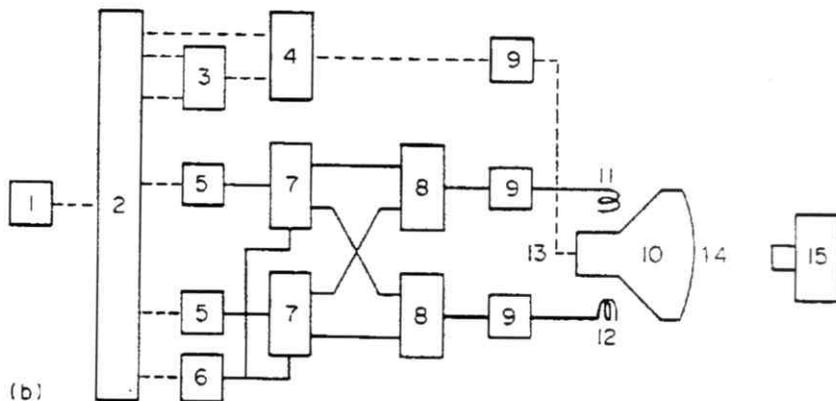


Figure 2 : Schéma fonctionnel de l'installation de dessin électronique. Les traits continus représentent des signaux analogiques, les traits interrompus des signaux numériques.
 1 : Oscillateur à cristal - 2 : Diviseur de fréquence et distributeur - 3 : Porte - 4 : Multiplieur booléen, parfois commandé par un microcalculateur - 5 : Convertisseurs numérique-sinusoidal - 6 : Convertisseur numérique-dents de scie - 7 : Modulateur et séparateur de phase - 8 : Additionneur analogique - 9 : Amplificateurs - 10 : Tube de télévision - 11 : Bobine de déviation X - 12 : Bobine de déviation Y - 13 : Commande vidéo - 14 : Écran - 15 : Appareil photographique.

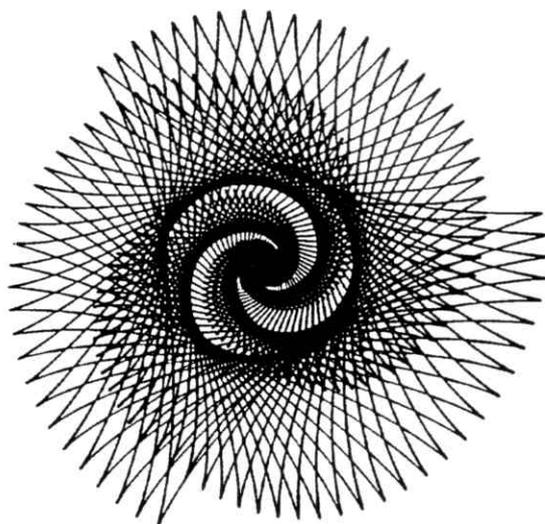


Figure 3 : «Triscargot».

faisant varier les différents paramètres, on obtient un nombre de formes différentes pratiquement illimité. Ainsi, la figure 3, appelée «Triscargot», a été obtenue en combinant un cercle dessiné au moyen de deux signaux en quadrature de fréquence 100 Hz avec un second cercle d'environ 51 Hz. Le résultat est un triangle curvilinéaire tournant lentement et constituant presque une hypocycloïde. Des amplificateurs à gain variable réduisent progressivement la taille du triangle, de sorte que ses sommets décrivent des spirales convergeant vers le centre.

P.N. : Avez-vous songé à introduire dans vos créations un élément aléatoire ou pseudo-aléatoire ?

A.V. : Oui, bien sûr, et la figure 4, qui porte pour titre «Scriptogramme», en donne un exemple. Ce dessin a été réalisé en combinant trois sinusoides avec deux signaux complexes

constitués par des sommes de sinusoides. Ces signaux n'étaient pas synchrones et leurs déphasages étaient modifiés d'une manière aléatoire entre deux enregistrements successifs. On obtient ainsi une sorte d'alphabet illimité dont les différents éléments ont un style commun dicté par le choix des paramètres.



Figure 4 : «Scriptogramme», extrait d'une collection présentant différents styles.

P.N. : A condition de faire une entorse à la règle de simplicité que vous vous êtes fixée, ces «caractères» en nombre infini pourraient être combinés de diverses manières pour créer des formes plus complexes, par exemple en les combinant avec des formes simples.

A.V. : C'est exact. Je l'ai fait notamment en les distribuant sur une spirale.

P.N. : On pourrait probablement aller plus loin dans cette voie, en associant le déterministe et l'aléatoire suivant des lois qui pourraient être elles-mêmes déterministes ou aléatoires. Mais laissons ce point de côté pour aborder le traitement de la couleur.

A.V. : La première photographie de la planche en couleurs en donne un exemple caractéristique. Cette image est obtenue sur du papier couleur à partir de deux photographies en noir et blanc A et B. L'extérieur est créé par la photo A associée à un filtre orangé, l'intérieur par la photo B associée à un filtre rouge. Les images A et B sont engendrées par un balayage horizontal sinusoidal de fréquence 10 240 Hz combiné avec un balayage vertical en dents de

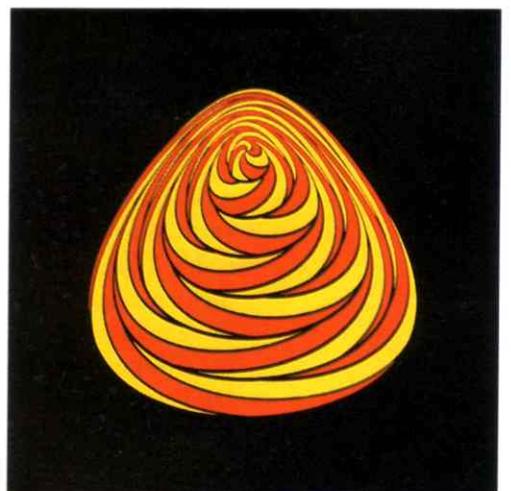
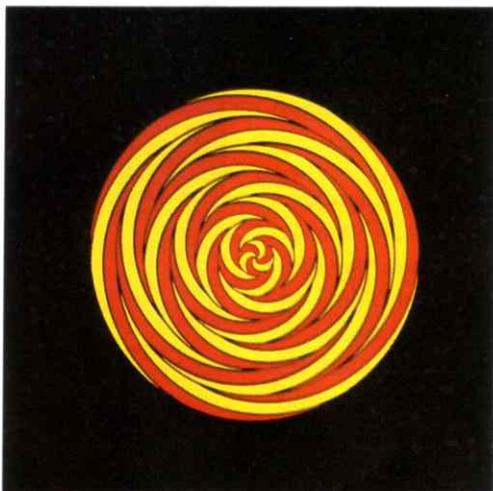
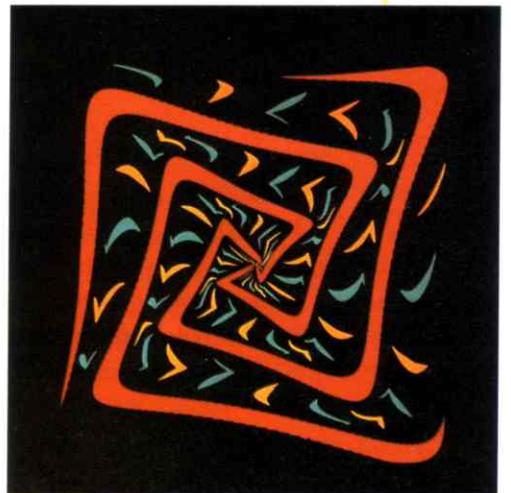
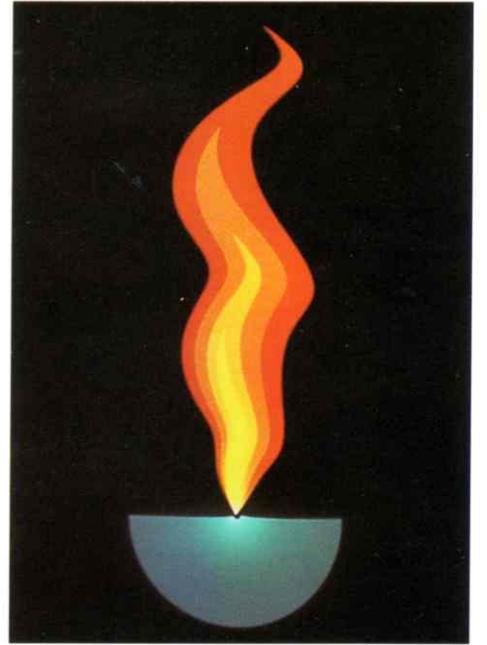
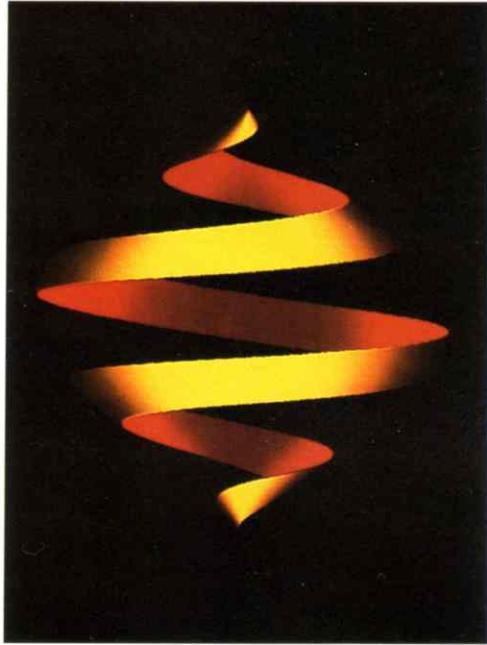




Figure 5 : Infosculptures fraisées en bois de sipo.

scies de fréquence 20 Hz. On obtient ainsi une surface en forme d'oignon limitée par deux sinusoides. Le signal vidéo est une combinaison d'impulsions de fréquences et de phases différentes pour A et B. La luminosité du spot est modulée du centre aux bords de l'image. Toutes les images de la planche en couleurs ont été produites selon ce principe.

P.N. : Je suppose que vos œuvres graphiques ont été exposées en de multiples occasions.

A.V. : Oui, outre une demi-douzaines d'expositions personnelles, j'ai participé à une cinquantaine d'expositions collectives dans de nombreux pays, de l'Argentine à la Suède et de San Francisco à Moscou.

P.N. : Quelles sont vos préoccupations actuelles ?

A.V. : Depuis quelques années, je cherche à sortir du domaine du bidimensionnel et à accéder à la troisième dimension, non pas simplement en réalisant des dessins d'objets tridimensionnels, mais en profitant de toutes les possibilités nouvelles offertes par la sculpture. On peut voir sur la figure 5 quatre «Infosculptures» réalisées dans du bois de sipo (sorte d'acajou) au moyen d'une fraiseuse à commande numérique. Le travail a été exécuté pour moi au Lycée professionnel Eugène Ronceray, de l'Académie de Versailles. Le «Chip»

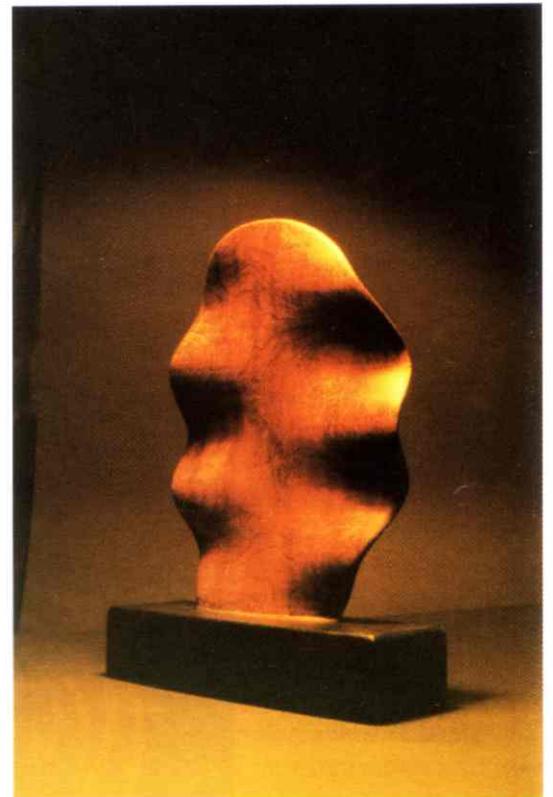


Figure 6 : «Chip» fraisé en bois de sipo.

de la figure 6 a été exécuté dans les mêmes conditions par l'AFPA (Association nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes) de Verdun. Quant à l'objet en bronze re-

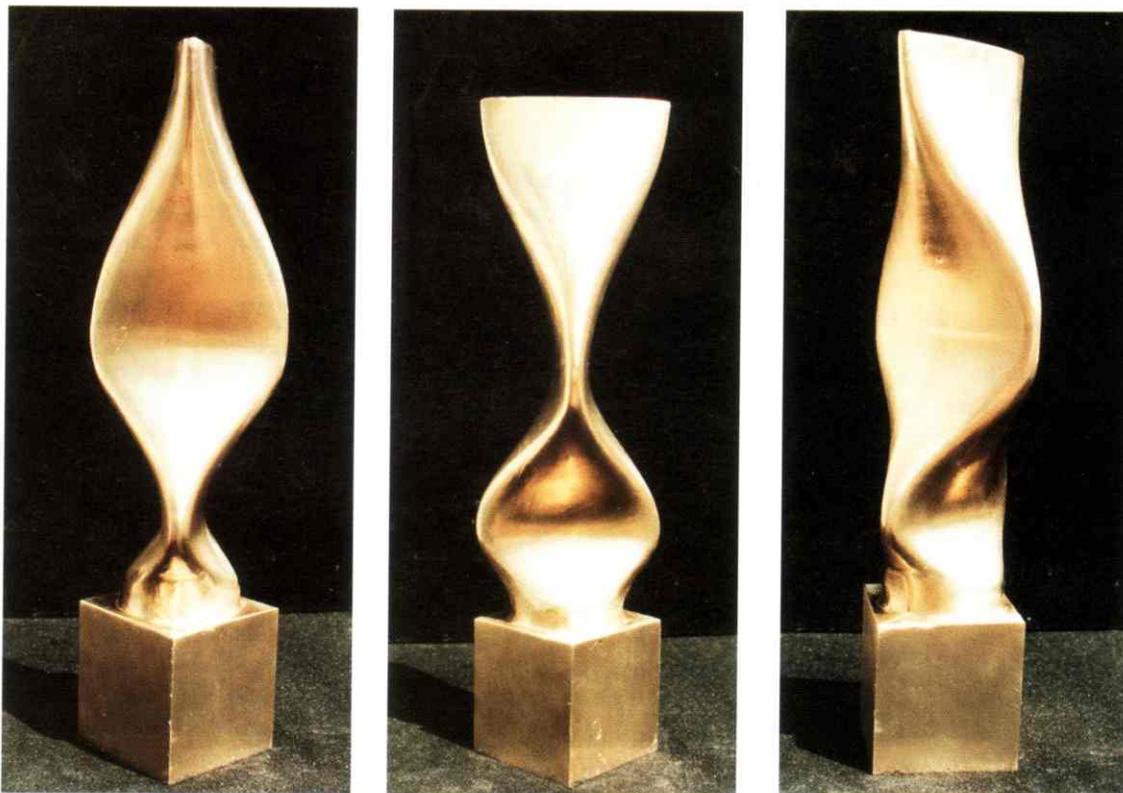


Figure 7 : «Ellipses croisées» en bronze moulé, objet photographié sous trois aspects.

présenté sous trois aspects sur la figure 7 et baptisé «Ellipses croisées», il a été réalisé par moulage à partir d'un modèle en bois taillé par l'ENSAM (École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers) de Paris.

P.N. : Je vois que, chaque fois que vous voulez faire réaliser une nouvelle œuvre, vous êtes obligé de négocier un accord avec un établissement ou un industriel disposant des moyens nécessaires. N'existe-t-il pas un centre officiel qui pourrait vous fournir le soutien nécessaire sur une base plus régulière ?

A.V. : Pas à ma connaissance. C'est pourquoi je désirerais vivement que soit créé, sous l'égide du Ministère de la Culture et du Ministère de l'Éducation nationale, un atelier ou même une école de sculpture numérique où les artistes intéressés pourraient venir travailler et former des élèves dans cette discipline nouvelle et riche de promesses. Ce désir est partagé par d'autres membres du groupe

ARS MATHEMATICA que j'ai créé avec Christian Lavigne, auteur d'un article dans ce même numéro de FLUX. Un tel Atelier réaliserait la symbiose de la science, de l'industrie et de l'art. Sa création serait aussi une opération de prestige pour les industriels, qui pourraient y présenter leurs matériels les plus récents.

Alexandre Vitkine

Créations graphiques - 66, rue d'Aguesseau - 92100 Boulogne - Tél. : (1) 48 25 40 34.

Bibliographie

«Photographic and electronically generated images» - LEONARDO Vol. 19 n° 4 (1986) - pages 305 à 309.

Voir aussi LEONARDO Vol. 21 n° 1 - pages 109-110.

Pour une nouvelle Renaissance

Les retrouvailles de l'artiste et de l'ingénieur



Christian Lavigne

Le fil et le labyrinthe

Il est une jubilation toute spéciale aux artistes qui se fond une idée assez exacte de leur profession, c'est-à-dire fort éloignée de la vision néo-romantique, solitaire et narcissique, dont certains se sont fait une raison ou une légende, faute de mieux, pour servir aux frissons bourgeois : le plaisir de s'adresser aux acteurs économiques principaux d'une nation qui a cru trop longtemps pouvoir séparer les genres.

J'ai écrit ailleurs qu'«un art sans technique est aussi désastreux qu'une technique sans art» ; j'ajoute ici que la qualité d'une civilisation se mesure à la richesse de son dialogue entre l'art et la technique. Un simple coup d'œil sur l'histoire et la mythologie nous informe de vérités essentielles qu'une manipulation ubuesque des esprits occidentaux a voulu jeter à la trappe, depuis la Révolution Industrielle.

Il n'y a nul part de fondement rationnel aux activités humaines, et ni la science ni la technique n'échappent à la règle incertaine de notre imaginaire. Mieux encore : du strict point de vue cognitif et psychique, l'art, la science et la technique engagent des processus équivalents d'observation, de rêverie, de synthèse et de création. L'Alchimie mentale ne dépend pas de son objet. Le mystère du style et de l'innovation reste entier. Tant mieux.

Dire qu'il n'y a pas de fondement rationnel aux activités humaines ne signifie aucunement qu'il n'y ait pas de stratégie rationnelle pour la réalisation d'un projet. Vous trouverez dans notre siècle le pire et le meilleur exemple de cette simple vérité. Laissez-moi vous en donner un, plus antique et plus secret : aux origines de notre civilisation méditerranéenne, le héros fondateur de l'art et de la technique, le premier architecte, le premier sculpteur et le premier ingénieur s'est appelé *Dédale*, homme exemplaire de la *techné* et de la *métis*, homme de l'art, de l'artifice, de l'artefact, de la ruse technicienne, créateur de statues mobiles, de palais imprenables, artisan du tissu, du bois

et du métal, créateur du Labyrinthe. C'est aussi Dédale qui suggère à Ariane l'emploi du fil pour servir à Thésée dans sa lutte contre le Minotaure ; Dédale enfermé par Minos dans sa propre construction, et qui s'en évade avec son fils Icare par la voie des airs. Mais, tandis que le héros vole avec succès vers la liberté, grâce à une *mechané*, son fils qui détient la *techné*, mais pas la *métis*, brûle la cire de ses ailes au feu du soleil, et choit, et s'abîme.

Comme toujours, le mythe porte d'admirables symboles, encore utiles à méditer. Ici, en outre, ceux qui me liront pourraient se demander en quoi le labyrinthe ne serait pas l'Image du circuit électronique, et le fil, celle du conducteur, au nom si bien choisi.

On doit regretter amèrement que le système éducatif le plus efficace et le plus impérialiste de la planète prépare aussi peu à une connaissance globale de l'homme. A force de vouloir privilégier le rendement à court terme des individus et des sociétés, en fabriquant des spécialistes souvent ignorants de l'histoire même de leur spécialité, l'on prive beaucoup d'entre nous d'un héritage et d'une réflexion indispensables quant il s'agit de donner un sens à l'avenir. Au fond, il demeure aujourd'hui deux modes de conservation possible à l'avenir. Au fond, il demeure aujourd'hui deux modes de conservation possible à notre belle espèce prétentieuse : la pire est la voie de la *tribalisation*, du regroupement par castes de savoirs, de pouvoirs et d'exclusions ; la meilleure est la pratique de l'altérité, du transculturel, de l'interdisciplinarité, bref la recherche d'un *métissage* équilibré et judicieux.

L'atelier véritable

En tous lieux et en toutes époques l'esprit inventif de l'homme a voulu se donner les moyens de l'expression matérielle de ses désirs. De son propre corps aux machines électroniques en passant par l'élégante feuille de silex, il s'est construit les objets appropriés à des objectifs plus ou moins nécessaires. En retour, la ren-

contre d'éléments, de systèmes ou de résultats inattendus l'ont fait cogiter à de nouvelles réalisations toutes aussi indispensables.

Il est assez plaisant de constater que beaucoup de grandes découvertes ont eu lieu dans des circonstances marginales ou farfelues, et que, par exemple, dans notre civilisation, les bases de la physique, de la chimie et de la mécanique ont été jetées par simple divertissement de l'esprit, par souci philosophique, et par goût du spectacle (théories grecques, expériences amusantes, Grand Œuvre, théâtre, automates, etc.). Le fait qu'à l'occasion, dans l'Antiquité, le pouvoir économique et politique s'est tourné vers les «savants techniciens» pour construire ou défendre telle ville, ne doit pas occulter l'in vraisemblable mépris dans lequel étaient tenus les sciences expérimentales et les artisans, et l'on se demande bien - dans une perspective naïvement rationaliste - pourquoi les connaissances théoriques de l'époque, souvent très subtiles, ne trouvaient presque jamais d'application pratique.

Ainsi, pendant longtemps, l'art et la technique se trouvèrent confondues dans la catégorie commune des *artefacts luxueux*, opposée à celle de la *connaissance intérieure*, immatérielle et divine. Ce qui explique d'ailleurs, pour la Chrétienté, l'attitude ambivalente de l'Église à leur égard.

La révolution mentale de la Renaissance a été considérable puisqu'elle développa le principe de l'individu face au groupe, la connaissance du sujet contre la scolastique du divin. Ce fut l'époque où, dans les classes aisées, l'Homme et la Nature se retrouvèrent au centre de toute exploration, de toute expérience. Les machines servirent alors non seulement à maîtriser utilement les forces naturelles, mais encore à comprendre le monde d'un *point de vue humain*. Il est parfaitement clair que l'invention de la perspective, comme le souligne mon ami le professeur Derrick de Kerckhove, met l'être au cœur d'une «machine à voir», qui lui demande, en outre, d'intérioriser le spectacle dont il est le véritable sujet.

Dans ce contexte d'affranchissement spirituel et parfois social (par exemple la revendication contre les corporations), l'artiste et l'ingénieur travaillent côte à côte, jusqu'à se confondre dans le cas exemplaire de Léonardo, mais aussi chez la plupart des architectes, des médecins et des alchimistes.

L'Atelier véritable de création plastique est donc à cette époque le lieu de convergence de l'art, de la philosophie, de la science et de la technique.

C'est cette convergence humaniste, mise en valeur, magnifiée par l'esprit des Lumières, que je propose, avec d'autres, de retrouver pour les temps à venir. Sa fécondité n'est plus à démontrer.

Graphènes et robosculpture

Il est sans doute temps que l'auteur de ces lignes se présente mieux à ses lecteurs. J'ai trente-cinq ans, et voilà une dizaine d'années que je me consacre à l'art dit «technologique», mais plus d'une vingtaine que j'ai la mauvaise idée d'être poète, dans un contexte largement défavorable à ce «titre» de résistance sentimentale. Le poète d'aujourd'hui fréquente les catacombes de l'Ère Médiatique où il chuchote à quelques égarés des mots natifs et musicaux parfaitement incompréhensibles aux adeptes du clip et de la formule. Le poète d'aujourd'hui est inquiétant, car, lui, il sait de quoi il parle.

En d'autres lieux, en d'autres époques, en Chine, en Grèce, l'artiste et le poète n'ont pas eu à distinguer leur code APE. Avec une intelligence plus vive que la nôtre, bien fatiguée de ses classifications sclérosantes, ils savaient que d'un même geste l'écriture est un dessin, comme le dessin est une écriture.

Ce geste là, de l'inscription et de la trace symbolique, guidé par les articulations de l'être (dans tous les sens), me semblait établir - comme en d'autres architectures naturelles - les nombres et les courbes que j'étudiais pendant mes cours de mathématiques, au lycée puis à la faculté.

En marge de mes poèmes apparurent des signes imaginaires qui peu à peu gagnèrent leur autonomie sur de grandes feuilles de papier chiffon, soigneusement peintes à l'encre de chine avec des couleurs primaires (figure 1). Inspiré par la tradition de l'art abstrait, je créais ainsi, non sans hésitation d'abord à me reconnaître artiste, mon propre «vocabulaire de formes», dont je désignais à partir de 1984 les mots sous le vocable de *graphènes*, du grec *graphos* : qui concerne le peintre ou l'écrivain.

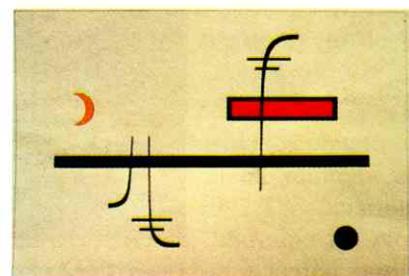


Figure 1 : Peu à peu la nuit.

Puisqu'autodidacte et hors-catégorie, je n'avais pas en tête le bénéfice douteux des hiérarchies de la création artistique : beaux-arts, arts appliqués, arts décoratifs, etc. Il ne me semblait pas non plus profitable de servir les modes de fin de siècle. Enfin, je me trouvais absolument dépourvu d'esprit de chappelle, fréquentant aussi bien le Palais de la Découverte que la faculté d'Ethnologie, ou les cabarets poétiques. Bref, une attitude déplorable.

Envisageant la création comme un tout, une expérience majeure de l'être, intellectuelle et sensible, où l'objet mental et le processus de sa matérialisation manifestent une volonté aussi impérieuse qu'énigmatique, témoignant d'une transcendance, d'un dépassement du Moi, mes lieux d'expressions furent dès le départ multiples et variés : peinture (un peu), sculpture (de plus en plus), bijoux, mobilier, décor théâtrale, mosaïque, etc.

Mon irrespect de la «carrière artistique» telle qu'elle se définit à l'époque moderne, par erreur, en termes de classification et de nomenclature propres à rassurer les mandarins de la critique et du pouvoir culturel, mon esthétique généralisée trouvait son complément stratégique et moral dans la volonté de rapprocher la poésie, l'art et la science. Ce fut la technologie qui me donna le liant nécessaire à cette palette d'un genre non point nouveau, mais retrouvé.

En 1985, la Poste de la Bourse de Paris m'honora d'une commande publique de fresques pour sa nouvelle entrée (figures 2 et 3) ; j'expérimentais alors une technique inédite de peinture sur altuglas, avec des pochoirs, découpés par une machine à commande numérique, mise à ma disposition grâce au mécénat de la société Eurosigne. L'année suivante, les industriels du plastique me commandèrent un bas-relief, que je réalisais en plexiglas découpé au laser.

L'on n'insistera jamais assez sur l'absolu engagement de l'œuvre d'art dans les mécanismes économiques usuels, et sur l'importance du rôle social de l'artiste. L'environnement



Figure 2 : L'entropie n'est plus ce qu'elle était (Poste de la Bourse de Paris).

quotidien et le dynamisme intérieur des membres d'une société dépendent pour beaucoup de la création de formes physiques ou psychiques, réelles ou virtuelles, qu'il est redoutable de laisser aux premiers bricoleurs venus - à moins de développer le sens critique de la population.

L'artiste se doit d'être engagé dans son temps, afin non seulement d'enrichir le goût de ses semblables, mais encore de proposer le style de toute production, même la plus banale ou la plus fonctionnelle. A ceux qui douteraient de ma formule, je conseille de flâner sur les quais de la Seine, et de parcourir chez les bouquinistes les vieux magazines d'architecture, de radioélectricité, de jardinage... ils verront que chaque époque a eu ses façons de voir et de faire voir, jusque dans les moindres «dessins normalisés», qui nous inspirent aujourd'hui cette nostalgie des «beautés périmées» dont Carco et Mac-Orlan chantaient déjà la musique.

De la construction à la page imprimée, en passant par la peinture, l'image 3D, le vêtement et la petite cuillère, il n'est certes pas question d'attribuer indifféremment à chaque pièce du grand bazar de la vie moderne une intensité artistique égale (certains faussaires officiels voudraient nous le faire croire) ; il est néanmoins souhaitable de les considérer avec soin. L'art d'avant-garde, comme son nom l'indique, sert de laboratoire où s'expérimentent les idées et les formes classiques à venir - et leurs «produits dérivés». Économiquement, il faut

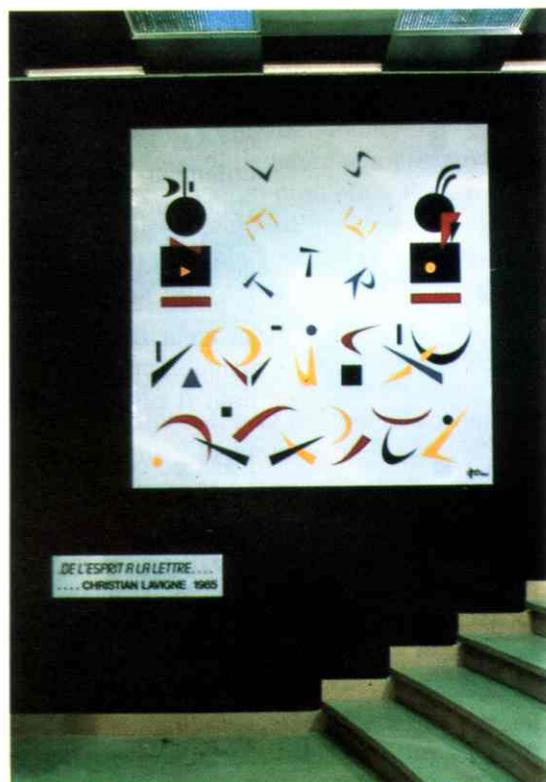


Figure 3 : De l'esprit à la lettre (Poste de la Bourse de Paris).

le considérer et le traiter comme un lieu de recherche : *investissements, subventions, et mécénat* sont indispensables à la bonne santé d'une culture qui tente de se renouveler. Les retombées sont d'ailleurs relativement rapides. Que serait, par exemple, le monde de la communication et de la publicité sans la Révolution Surréaliste ? Et, plus généralement, qu'en serait-il de notre patrimoine sans l'aide et la protection des grands commanditaires du passé ? Comme le rappelle à chaque occasion l'infatigable Président Marcel Garrigou, créateur du Forum International Décloisonnement Économique-Culture, «la culture fait la richesse de l'entreprise»... Et de l'État !

Il est aujourd'hui de bon ton, dans ce pays sommeillant sur ses lauriers, de vouloir *défendre* la Culture Française ; c'est une idiotie démagogique de plus : à l'ère des réseaux sans frontière, des «autoroutes de l'information», il ne faut pas «défendre», il faut *promouvoir*. Je suggère à nos «seigneurs» d'abandonner la tactique du château fort et du pont-levis, et de tenter une percée en aidant les hommes de terrain, qui sont généralement les plus courageux et les mieux informés !

J'ai eu la chance, pour la réalisation de mes œuvres, de rencontrer nombre de ceux-là : ingénieurs, chefs d'entreprises, enseignants...

Après m'être initié en 1987-1988 aux joies de l'Esthétique de la Communication (créations interactives via les telecom), et avoir créé le mot de *robosculpture* pour désigner la sculpture par ordinateur et machine-outil programmable, je recevais en 1989 une commande pour le bureau de poste de Colombes (92). Ayant décidé de proposer un triptyque en marqueterie d'altuglas (figure 4), et n'ayant évidemment pas le cinquième du budget pour ce faire, je rencontrais à cette occasion les responsables marketing d'Altulor (Atohaas Europe), Mme Chart et M. Vasse, qui m'aiderent pour les matériaux, et le PDG de Laser Industrie, M. Mauchoffé, qui offrit la découpe au laser. J'apportais en contrepartie une commu-



Figure 4 : Hommage aux peuples de la mer (Bureau de Poste

nication presse et télé, qui satisfait chacun, et notre partenariat est devenu amitié.

Tant et si bien que l'année suivante Laser Industrie me confiait la mise en espace du hall d'entrée de sa nouvelle usine, où j'installais une vaste fontaine entourée de reliefs lumineux (figure 5). Ce fut une expérience humaine inoubliable, chaque employé de l'entreprise étant mis à contribution de bon gré par l'artiste, sans protocole, et dans une perspective valorisante qui a motivé jusqu'au manoeuvre pour le remplissage de la vasque !

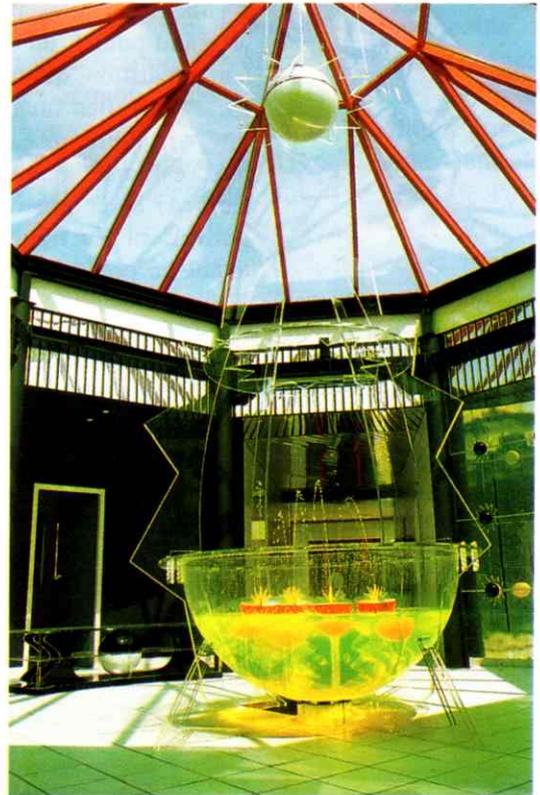


Figure 5 : In illo tempore, aqua nubit lux (Usine Laser Industrie).

La rencontre de l'autre

Je voudrais insister ici sur l'intérêt fondamental du *mécénat technologique* : non seulement il permet la découverte ou l'expression d'une créativité nouvelle, mais encore il soulève des points de recherche techniques dont la résolution est capitale pour l'évolution et l'image de l'entreprise ou du laboratoire. J'ai toujours vérifié, avec mes amis et collaborateurs techniciens, responsables, ce principe fructueux de la transdisciplinarité. Il est urgent de le promouvoir en France.

A cet effet, l'infographiste et sculpteur Vitkine (voir l'article dans ce même numéro) et moi-même avons créé en 1992 l'association ARS MATHEMATICA, qui regroupe les pionniers de la robosculpture. Notre action initiale fut l'organisation de la première exposition mon-

diale de sculpture numérique, en mai 1993 à l'École Polytechnique. Cette association, ouverte et pluridisciplinaire, s'est fixée comme un objectif principal la fondation d'une école d'art technologique, reconnue par l'État, conduite en partenariat avec la recherche et l'industrie : le CIRES, Centre International de Recherche et d'Enseignement de la Sculpture. L'appui des hommes de bonne volonté sera ici le bienvenu, dans un contexte une fois de plus agité par la mode inquiétante des *immatériaux*.

Quelques mots à ce sujet. Depuis une dizaine d'années pour les initiés, et depuis peu pour le grand public, un vocabulaire magique a fait son apparition, qui recouvre des réalités inégales : nouvelles images, multimédia, interactivité, virtualité, réseaux, etc. Ce bestiaire fabuleux est une bonne affaire intellectuelle (en Europe) et commerciale (aux USA et au Japon), dont les figures nous ont été imposées avant de prendre tout leur sens.

On peut admettre que des compagnies audacieuses cherchent à tirer le plus grand profit d'un besoin prématuré changé en indispensable merveille ; on peut regretter davantage le service publicitaire mis en place par nos critiques et nos philosophes. Outre les formes inédites d'aliénation consécutives au tout informatique, au tout synthétique, au tout télécommunicant, il serait bon de rappeler que ces «immatériaux», ces mondes virtuels, doivent se concrétiser quelque part pour être saisis (reçus/émis), c'est-à-dire transiter par des objets (physiques) et du travail (humain), que non seulement ces objets et ce travail ne sont pas sources de richesses équitables, mais que, plus grave encore, les hommes et les peuples mis *hors-circuit* par ce système techno-économique n'ont guère de chance d'y rentrer avant les calendes japonaises. Par delà le manque global - mais sans doute provisoire - de qualité et de définition des immatériaux «pour tous», dont la forme précède le fond, un nouveau déficit en survient dans les relations Nord-Sud / pauvres-riches : une *énorme inégalité culturelle*.

Mes lecteurs comprendront que je ne livre pas ici un absurde combat contre une mutation technologique à laquelle je suis ravi de participer : ma critique porte sur le manque de perspective et de vigilance des soi-disant spécialistes de la question, qu'un rien amuse et abuse. Les enjeux du village planétaire ne sont pas des hochets.

Les artistes, quand ils ne flattent pas nos rhétoriciens, font œuvre de salubrité publique en investissant, en stimulant les techniques contemporaines. Leur questionnement, je l'ai dit et montré, est profitable à tous. Le mien se situe plus loin que les fameux immatériaux,

c'est-à-dire plus près de la matière, de l'homme sensible - non point réduit à la vue et à l'ouïe (corps mis à distance / corps sans consistance / corps nié). Si au commencement était le Verbe, dans toutes les cosmogonies le Verbe a eu la bonne idée de se manifester par les quatre ou cinq éléments. Curieusement, nous écrivons, nous décrivons, nous programmons, sur l'ordinateur, nos images mentales... que cette parole fait naître par des machines au sein de la matière. Vieux rêve de l'humanité !

En 1991, dans le cadre d'un Festival des Cultures Noires de la Francophonie, que je présidais à Verdun (55), j'ai eu la chance de pouvoir réaliser un décor scénique en bois découpé au jet d'eau (figure 6), grâce à la complicité du CRITT Jet d'Eau de Bar-le-Duc. Il ne m'était pas indifférent d'offrir un hommage à l'Afrique par le biais d'un procédé moderne, car je souhaite que ces techniques, utiles aux œuvres de grande taille, précision, ou définition, soient un jour disponibles pour les créateurs africains.



Figure 6 : Hommage à la femme noire (CRITT Jet d'Eau, Bar-le-Duc).

L'année suivante la Ville de Verdun me commandait une mosaïque, inspirée cette fois de la culture chinoise, et utilisant un procédé informatique breveté, mis au point par la société Mosart. L'œuvre reçut le deuxième prix d'un concours national.

L'ART PUBLIC est aussi indispensable que l'arc-en-ciel après la pluie. Il doit offrir au passant le spectacle gratuit d'un événement heureux qu'il n'aurait surtout pas l'idée de rechercher au fond d'une boutique appelée Galerie par «ceux qui savent». Les élus, les chefs d'entreprise et les artistes doivent se convaincre que la qualité de l'environnement viendra d'une exigence commune, née de la pédagogie du regard, accroché, interrogé, par des formes inhabituelles. L'art public peut être le lieu d'une expression savante ou populaire, pourvu qu'il soit un lieu d'échange et d'appropriation intime, sans lequel triompheraient la névrose et le fascisme urbain.

Mais entre l'art public et l'art de laboratoire, je ne veux choisir : l'un et l'autre sont aventures de création, utiles à l'enrichissement du patrimoine et au progrès de la société. J'aimerais terminer ce long parcours de mon travail et de ses environs, par les deux exemples les plus récents de synergie que j'ai eu le bonheur d'initier, encore une fois sans aucun des soutiens officiels qui vont droit à quelques rares et très chers (!) amis du pouvoir politico-financier. (J'exhorte d'ailleurs les Français à s'inquiéter autant des manœuvres économiques dans le domaine culturel, que dans celui du bâtiment ou de l'agriculture - il y a là des affaires d'autant plus coûteuses / juteuses que, c'est bien connu, l'art n'a pas de prix).

Une affaire d'homme

Depuis des années, je recherchais le moyen de réaliser des rondes-bosses, à partir des formes que je recherchais sur mon ordinateur grâce à un programme 3D que j'avais écrit pour la visualisation de surfaces mathématiques. Inutile de vous dire que ce fut le parcours du combattant, ou plutôt celui de l'explorateur en terrain hostile. Après de nombreux échecs que je n'ai pas envie de raconter ici, mais qui témoignent d'une « mentalité bien française » dont certains croient pouvoir se vanter, j'eus d'abord le plaisir de rencontrer, fin 1992, le directeur éclairé de l'AFPA de Verdun, M. Yves Jadot, qui, sensible à l'originalité de ma démarche, me mit en contact avec le professeur responsable de la section d'usinage du bois, M. Michel Thaly (aujourd'hui en poste à Saint-Malo).

Très rapidement, Michel Thaly, homme de culture passionné par son métier, se prit d'enthousiasme pour le défi technique que je lui proposais : réaliser avec la fraiseuse à commande numérique trois axes de son atelier une sculpture en bois et altuglas massifs, définie par des équations mathématiques (figure 7). Ce fut une expérience pleine de difficultés, où la programmation et le choix des outils de coupes s'avèrent délicats, mais d'une ri-



Figure 7 : Coupe delphique (réalisée par l'AFPA de Verdun).

chesse incomparable : j'y apportais mon exigence esthétique, j'y apprenais les impératifs logistiques, tandis que Michel progressait considérablement dans la maîtrise de ses équipements, qu'aucun cours n'avait mis à si rude épreuve ! Voilà donc le véritable profit réciproque : l'échange d'idée et le perfectionnement commun. Depuis, nous avons d'autres projets à l'étude.

Plus récemment, à l'automne 1994, je pus enfin connaître le miracle de la stéréolithographie, dont les premières apparitions m'étaient venues en 1990 ! La France compte peu de mages de cette technique extraordinaire de matérialisation de volume 3D à partir de leur fichier numérique ; j'allais vers les meilleurs d'entre eux. C'est ainsi que M. Alain Bernard, responsable du CRÉATE à l'École Centrale, et M. Georges Taillandier, Président de l'Association Française de Prototypage Rapide, tous deux ouverts aux idées neuves pour le développement du prototypage, conscients des opportunités de leur discipline dans les domaines de l'art, du design, de l'architecture, etc., me permirent la réalisation d'une œuvre complexe dont le coût et la fabrication seraient inabornables pour un artiste seul, et qui en retour valorise le travail et la machine (figure 8). Cette « première », en France, fut aussi aidée par mon ami Anton Bakker, ingénieur et artiste (la société CIBA-GEIGY, en la personne d'Adrian Schulthess, qui m'offrit la résine spéciale nécessaire) et s'est conclue par un



Figure 8 : Chant cosmique (Résine Ciba-Geigy).



Figure 9 : Chant cosmique (Bronze, avec le concours du Maître-fondeur Joël Huguenin).

bronze (figure 9), grâce au concours du Maître-Fondeur Joël Huguenin. Il s'agit là d'une chaîne parfaite de compétences, dans l'esprit de cet atelier véritable dont j'ai parlé plus haut.

En guise de conclusion provisoire, j'insisterai encore sur ces retrouvailles indispensables de l'art et de la technique, dont l'histoire et la mythologie montrent si bien la naissance fraternelle. Pour que des horizons nouveaux s'ouvrent à nous, il faut non seulement un regard imaginatif, mais encore quelque moyen de nous déplacer. Le siècle prochain ne sera pas celui des machines, comme le disent les amateurs de science-fiction, aussi ne lui cherchons pas d'excuse ou de fatalité, mais de bons projets : le siècle à venir sera comme toujours *une affaire d'hommes*. Celui qui achève ces lignes est inscrit au RMI. Alors ?

Christian Lavigne

Graphènes

Secrétaire général d'Ars Mathematica

InterSculpt 95

Les associations ARS MATHEMATICA (France) et COMPUTERS AND SCULPTURE FORUM (USA), coordonnées par Alexandre Vitkine, Christian Lavigne et Tim Duffield, préparent pour fin octobre 1995 la seconde exposition mondiale de sculpture numérique, qui aura lieu simultanément à la GALERIE GRAPHE (Paris VI^e) et à la SILICON GALLERY (Philadelphia).

Un appel aux sponsors et aux bonnes volontés, dans les domaines des télécommunications, de l'informatique et des machines à commande numérique, est lancé ici.

Contacts :

A. Vitkine - Tél. et Fax : (1) 46 05 65 98,

C. Lavigne - Tél. : (1) 43 26 45 85 -

Fax : (1) 40 46 82 02,

T. Duffield - Tél. : 1 (610) 430 85 57 -

Fax : 1 (610) 692 97 37.

Ingénieurs Supélec !

Vous souhaitez participer à la vie de la Société...

Faites partie des Commissions animées par un Membre du Comité Directeur de la SIESE.

En montrant ainsi votre intérêt pour notre Amicale, vous serez en position favorable en cas de candidature au Comité Directeur.

Liste des principales commissions 1995

- Commission annuaire
- Commission correspondants d'entreprise
- Commission sports
- Commission délégués de promotion
- Commission emploi, carrière et social
- Commission groupe artistique
- Commission image Supélec et communication
- Commission rédaction FLUX
- Commission relations avec les élèves

Inscrivez-vous au Secrétariat de la SIESE