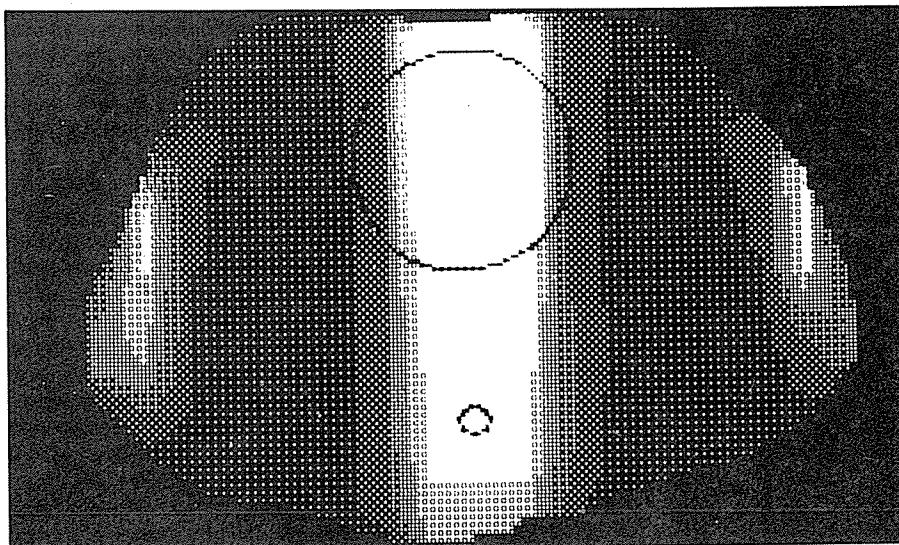


# LES TECHNIQUES BASÉES SUR LE LANGAGE

par andré martin



Les techniques basées sur le langage des ordinateurs: "Apotheosis".

Je voudrais commencer, si vous le permettez, par la plus absconse des grandes familles de composition graphique digitales, celle des techniques basées sur les langages de programmation (**language driven techniques**). Dans ce groupe de techniques, toutes les définitions des images et des mouvements doivent être réalisées mathématiquement, rendant la connaissance des mathématiques ou des procédures de programmation indispensable, ce qui interdit un contrôle direct des opérations par la plupart des artistes et les oblige à partager la responsabilité de la production avec un spécialiste des ordinateurs.

La singularité et l'intérêt de ces travaux me sont particulièrement apparus dans un film ingénieux de Georges Frédéric Singer: **Sosoon** (1975, Canada). Après une maîtrise en Etude de l'environnement à York University de Toronto, un passa-

ge au Center for Culture and Technology de McLuhan et au Center for Advanced Visual Study du M.I.T. à Boston, Georges Singer est maintenant professeur de science et philosophie de la communication aux Universités Carleton, de Trois-Rivières, de Québec ou St-Paul d'Ottawa. Co-scénariste à Toronto, il a également réalisé **Here We Come**, un spectacle en dyapolécran pour le New York City Museum (1970) avec Denis Diniacopoulos pour la mise au point du système.

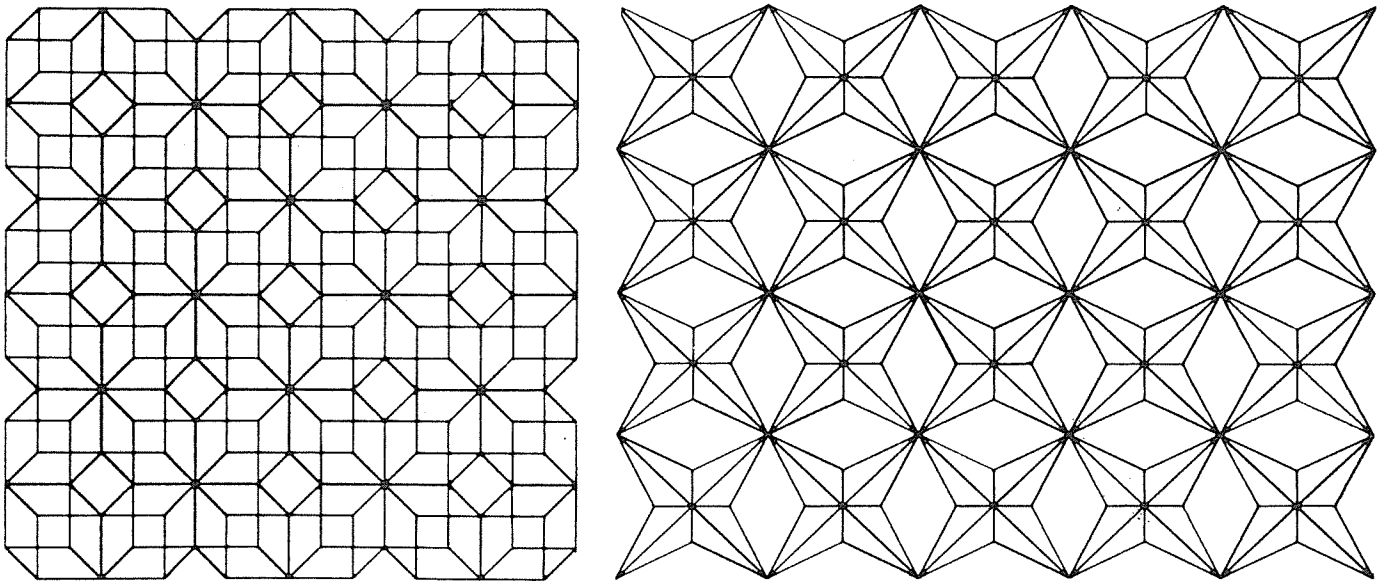
Georges Singer a beaucoup travaillé en vidéo, mais c'est en constatant qu'il était très difficile d'avoir accès à un système de vidéo en couleur qu'il a décidé de sauter une étape et cherché à travailler avec un ordinateur. Une bourse du Conseil des Arts lui a permis d'utiliser le système du Computer Systems Research Group de l'Université de Toronto. Le titre de son film, exprime l'étonnement du créateur

graphique aux prises avec une machine à dessiner pour laquelle le temps n'existe pas. On peut traduire **Sosoon** par "Tiens! Déjà là!" Le film représente un bon exemple de manipulation de formes géométriques très simples que l'ordinateur permet d'obtenir et de traiter relativement facilement, et d'une façon intéressante sans qu'il faille disposer des outils raffinés dont bénéficient Lillian Schwartz ou John Whitney.

Ce film d'animation digitale passe nécessairement par un langage, un système de traitement des images basé sur le FORTRAN et un système interactif ACTRA mis au point par Leslie Mezei et A. Zivian du Computer Systems Research Group de l'Université de Toronto. Il faut connaître le langage et le système pour contrôler les paramètres, modifier les déplacements et les vitesses à l'aide d'un crayon électronique sur un écran cathodique. Georges Singer a donc travaillé avec un programmeur: Tom Britton qui a joué auprès de lui le rôle du caméraman, connaissant bien les instruments et attirant au besoin l'attention du réalisateur sur des possibilités inaperçues.

On remarque que, contrairement aux films d'animation par ordinateur jouant sur des surfaces dessinées complexes, l'imagerie de **Sosoon** est une imagerie linéaire qui nous ramène quelques années en arrière. Réalisé presque à compte d'auteur, ce film terminé en 1975 est resté deux ans dans le frigidaire de son réalisateur qui manquait de ressource pour le terminer. Aussi, son élaboration sur machine remonte à 1973, alors que l'on ne produisait encore des images qu'à partir de lignes. Plusieurs lignes pouvaient bien entendu constituer une surface, mais non sans épuiser toutes les réserves de la mémoire.

Georges Singer s'intéresse à la génération des formes et à la répétition et à la combinaison de motifs simples. Pour



"Sosoön" de Singer permet une splendide introduction au domaine de l'animation par ordinateur. Il nous présente en fait un commentaire sur les capacités graphiques et dynamiques des imageries par ordinateur.

lui, ce ne sont pas tellement les images qui sont intéressantes, mais leurs transformations. Son film **Sosoön** se déroule sans coupure, lié à un point de vue fixe comme l'étaient les premiers films d'Edison ou de Méliès. Cherchant à créer un espace visuel résonnant, Singer ne peut pas perdre son spectateur dans des mobilités superflues. "C'est comme si je vous montrais une fleur qui s'ouvre" me précise-t-il, "il n'est pas question de changer de plan". A partir d'une forme géométrique élémentaire et de quelques principes de translation ou de rotation, il est possible de bâtir un art d'un calme et d'une simplicité déconcertante qui retrouve les jeux géométriques des céramiques de l'art islamique et les certitudes des arpenteurs grecs, les nombres de Pythagore et les voûtes d'Ispahan.

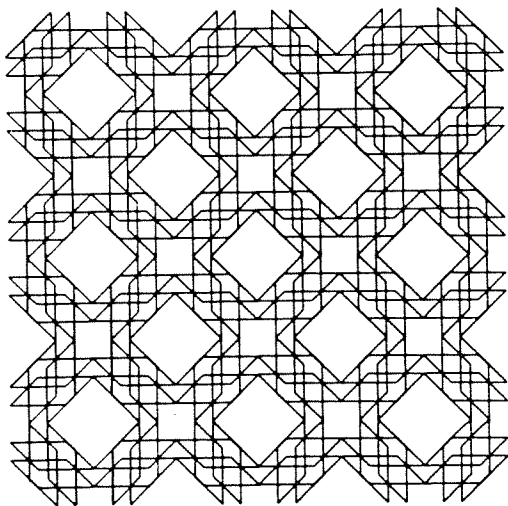
McLuhan nous a très bien démontré qu'il n'est pas facile d'utiliser un nouveau medium dans ce qui lui est absolument spécifique. Chaque nouveau venu se nourrit d'abord des media antérieurs. "Ce sont les gens qui connaissent la peinture, le théâtre qui font des films. Ceux qui savent construire des oeuvres uniquement filmiques ne parviennent qu'à réaliser des expériences marginales. Si vous êtes danseur, journaliste, chanteur, sportif professionnel, vous pouvez travailler pour Radio-Canada. Mais, vous êtes artiste du video, il ne faut pas trop penser à profiter des studios et des heures d'antenne" pense Georges Singer. L'animation par ordinateur n'échappe pas non plus à cette tendance. Certes, il est souhaitable que des peintres transcrivent leurs idées plastiques et les dessinateurs décalquent leurs croquis avec un crayon électronique. Mais ce qui fait l'originalité parfois un peu sévère de quelques réalisations comme **Digital** de Maurice Bryan et Tom Britton et **Sosoön** de Georges Singer, c'est qu'ils ne

cherchent pas à introduire dans la nouvelle machine des formes prises dans d'autres domaines: images photographiques, cinématographiques, jeux de perspectives, contours graphiques de personnages, succession dramatique d'images clefs, en demandant ensuite à l'ordinateur de donner sa version de ce contenu. Ce qu'ils veulent faire, c'est explorer les principes et les possibilités propres au medium.

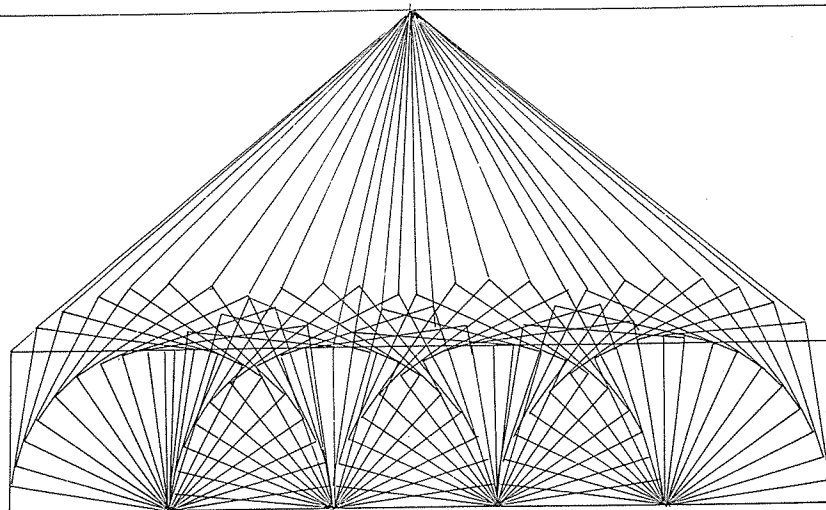
**Sosoön** de Singer constitue une splendide introduction au domaine de l'animation par ordinateur. Pour ce réalisateur, la compréhension du medium a précédé l'exploitation de ses possibilités, le choix d'une séquence d'événements graphiques, la définition d'une série d'images clefs. Il ne s'agissait pas de réussir d'abord un court métrage spectaculaire, mais d'explorer les possibilités de l'instrument et de mieux saisir ce qu'il propose d'unique, en jouant avec son clavier, à la limite de sa mémoire et de son système de définition, en essayant de l'orienter dans des directions qui n'appartiennent qu'à lui. L'intérêt de **Sosoön** c'est qu'il nous présente un commentaire sur les capacités graphiques et dynamiques des imageries par ordinateur. Cette réflexion sur l'instrument le conduit à exploiter clairement, dans un esprit de variation et de métamorphose, toutes les possibilités de translation, de multiplication, de rotation, de mise en relation d'une série restreinte de modules. En créant des grilles, des semis de motifs répétés, des illusions d'optique à partir de quelques objets géométriques minimaux: carré, rectangle, cercle, pentagone, ce film pose au fond la question: "Qu'est-ce qu'un ordinateur?" La simplicité et la neutralité de ces éléments présentent une analogie avec le fonctionnement même de l'ordinateur basé sur une réduction à des éléments et à des étapes simples. Partant de douze lignes droites parallèles, Singer va, en

faisant tourner et se rencontrer certaines de leurs sections, obtenir une première formation qu'il peut continuer à modifier en leur imposant un glissement est-ouest, par exemple. Au début, c'est presque uniquement en déplaçant latéralement ses formes de base qu'il parviendra à créer des ruches de pentagones, des constellations de losanges et des alignements de cubes, notamment lors d'une belle séquence dans laquelle des boîtes se promènent, s'ouvrent et se ferment pour finalement constituer un grillage.

Dernière remarque: la manière dont ces films passent de l'oeil au cerveau change la qualité du temps de déroulement sur l'écran. La redondance impunie du cinéma dramatique ou documentaire de prises de vues réelles nous laisse peu à redécouvrir dans les images réalistes. Renoir, Dovejeko, Welles, Eisenstein mis à part, il n'est pas question de revoir cent fois les films dramatiques. Au contraire, l'aspect compressé, la densité des films par ordinateur invite à les revoir mille fois. **Sosoön** peut être considéré, comme un environnement dynamique, une fresque en mouvement où l'on ne cesse de découvrir de nouveaux aspects. Dans son émission "La musique des sphères" de la série **Ascent of Man**, consacrée aux mathématiques pythagoriciennes et arabes, Bronovski nous montrait comment les parois de la chambre la plus secrète du harem de l'Alhambra de Grenade étaient couvertes de céramiques géométriques que nous trouvons peut-être sévères ou simplement décoratives, mais qui, dans le cas d'une attention préparée, encouragent l'esprit à effectuer de complexes et suaves permutations perceptuelles, conceptuelles et sensuelles. Ce n'est qu'à la troisième vision, après avoir suffisamment épluché et reconnu les formes de **Sosoön** et leurs dérivés, que l'attention peut se fixer sur



"Sosoon" de Singer

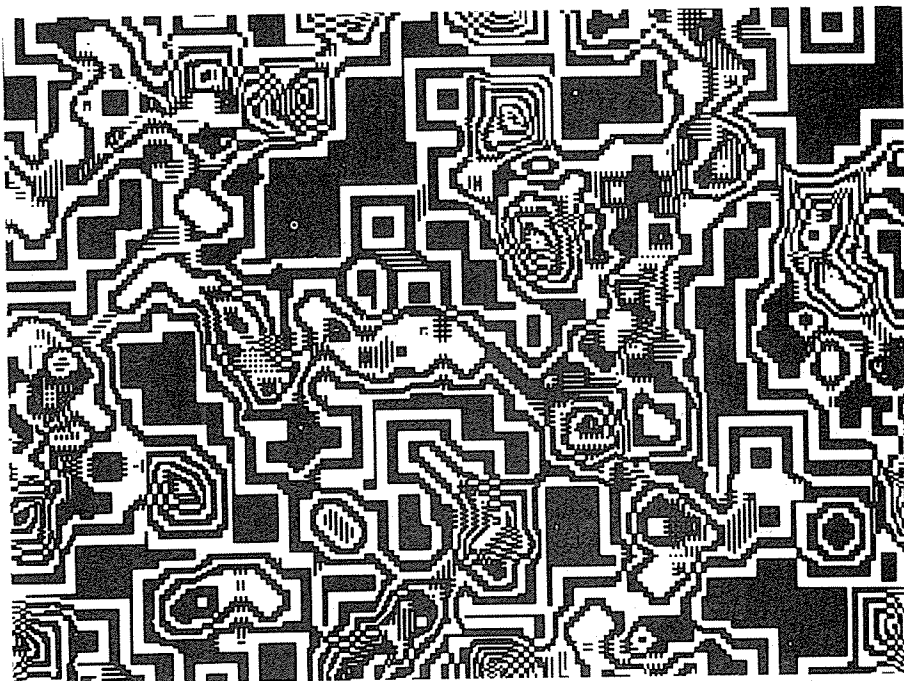


"Perspectre"

des rotations minimales, suivre les lignes de glissement imperceptibles qui les génèrent — tirant, comme d'un chapeau, des losanges d'un croisement de carrés. Au-delà de trois visionnements, on ne s'en tient plus au motif et l'on peut saisir le **mouvement** des transformations.

**BON DE COMMANDE:** Il faudrait que quelqu'un rende compte en détail du "Dynamic Graphics Project" du Computer Systems Research Group de l'Université de Toronto qui maintenant comprend non seulement le film de Singer, mais toute une série de productions, depuis une collection de simulation, de présentation de données et d'algorithmes animés, jusqu'au film **Art from Computers** de Les Mezei réalisé pour l'OECA, la meilleure introduction aux grandes avenues de traitement graphique par ordinateur, le film **Digital** de Maurice Bryan et Tom Britton, **Samplart**, un échantillonnage d'essais divers et au rayon des "Cartoons" **A Cartoon Samplar** qui réunit des échantillons réalisés par dix artistes graphiques et réalisateurs du films d'animation digitale.

C'est à cette catégorie des films animés par ordinateur à partir d'un programme qu'appartient la très sereine et belle **Arabesque** de John Whitney, réalisée avec le concours de Larry Kuba pour la programmation. Ici, au lieu de l'univers géométrique des céramiques arabes, nous pénétrons dans ce monde des courbes périodiques que l'oscilloscope a imposées à notre attention depuis plus de cinquante ans. Nous pouvons suivre les rotations paisibles de fragments de sinusoides, cols-de-cygnes flexibles, tournant dans l'espace, d'abord isolés, puis formant des doublets puis des cadres symétriques exhibant parfois des pointes ou des intersections incandescentes, ou encore, nous pouvons admirer des frises et des encadrements formés par des centaines de points ordonnés se regroupant en lignes ou se diffusant en dentelles animées. Ici aussi, l'ambition de cette oeuvre dépasse la simple exploration des valeurs



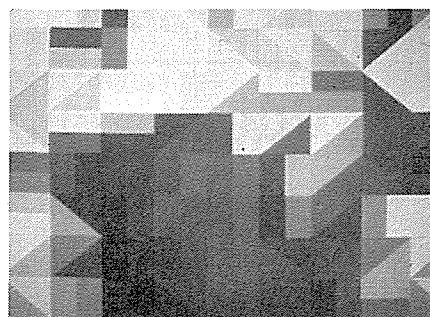
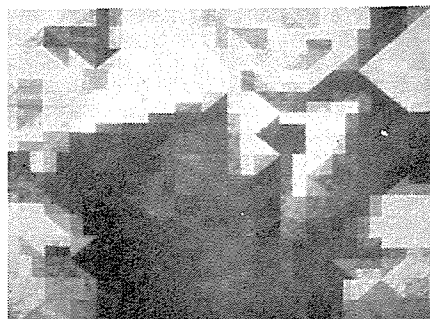
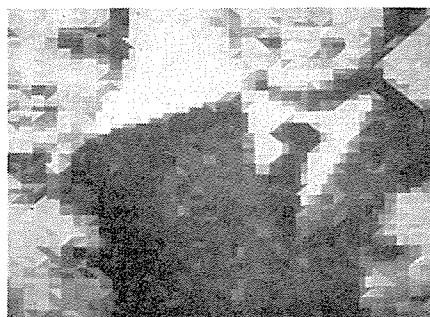
Les mêmes techniques basées sur le langage des ordinateurs peuvent exploiter non plus des points et des lignes, mais contrôler des surfaces et les moduler en les traduisant en formes géographiques élémentaires. En haut, "Pixillation"; En bas, "Olympiad" de Lillian Schwartz

esthétiques et expressives d'images définies mathématiquement. Passant activement du point à la ligne, Whitney exploite les fonctions périodiques d'une façon réfléchie. Ivan Sutherland a noté que les terminaux visuels des machines à dessiner (ainsi que l'oscilloscope), comme avaient pu le faire autrefois le télescope et le microscope, ont commencé à ouvrir notre vision à des univers jusqu'ici inaccessibles et, notamment, celui des mathématiques des phénomènes périodiques. Il devient donc possible d'explorer visuellement un ordre de structures périodiques extrêmement complexe qui se cachait implicitement sous la plus grande partie de l'art musical de tous les temps. Pour la première fois, depuis Leopold Surfrage, à un niveau théorique et systématique terriblement ambitieux, John H. Whitney essaye avec **Arabesque**, comme dans ses films précédents **Permutation** et **Matrix**, de bâtir un art qui traiterait les couleurs et les lignes, comme la musique ordonne les sons, en révélant des rapports d'harmonie et de dissonance, en opposant des effets de tension et de résolution, en tirant des structures rythmiques de modèles répétitifs ou sériels, en créant des variations ordonnées et des harmonies en mouvement qui puissent être perçues et appréciées par l'oeil.

John Whitney sait très bien que ces exercices de composition ne sont que des devoirs de débutants, mais qui nous obligent à reprendre les recherches concernant l'architecture des fréquences ou Thomas Hobbes le plaçait il y a trois siècles et demi quand, dans son audacieux tableau des sujets de la connaissance, il mettait côte à côte, sur le même niveau logique, à l'étage des conséquences des "qualités des animaux" les conséquences des phénomènes visuels réservés à l'optique et les conséquences des phénomènes sonores dévolus à la musique.

Ici nous nous retrouvons à l'inquiétante et enthousiasmante étape des origines. Il ne nous reste plus qu'à attendre, deux cent cinquante ans après le **Nouveau système de musique théorique**, qu'un nouveau Jean-Philippe Rameau définisse pour l'oeil les principes sur lesquels pourront reposer l'harmonie et la rythmique de cet art en formation. (Pour ceux qui veulent en savoir plus sur cette question de la visualisation artistique des phénomènes périodiques, une seule adresse: "A computer Art for the Video Picture Wall" de John H. Whitney dans les **Proceedings of the International Federation of Information Processing Societies Congress**, 1971, p. 1382-1386).

Les mêmes techniques basées sur le langage des ordinateurs peuvent exploiter non plus seulement des points et des lignes, mais contrôler des surfaces et les moduler en les traduisant en formes géométriques élémentaires. Depuis 1970, Lillian Schwartz exploite à des fins expressives, les progrès des techniques de description des images et de contrôle du mouvement développées dans les laboratoires Bell. Des pas de géant ont été ac-



"Picture From a Gallery" de Lillian Schwartz qui impose ici ce principe général de transformation formelle à une série de photos de famille

complis dans la manipulation des semis de points qui couvrent la totalité de l'écran de télévision avec la mise au point de la "raster approach" de K. Knowlton qui ramène la composition des images et des mouvements particuliers à des principes généraux d'interventions sur une mosaïque d'éléments. Quand on refait le chemin qui mène des mille points alignés de **Pixillation**. 1970, ou grouillants dans **Mutation**. 1972, aux agrégations figuratives de **Olympiad**, 1971, aux tricots picturaux couverts de couleurs éblouissantes de **Googplex**. 1972, et **Metathesis**. 1974, et aux configurations régulières ou bousculées par le hasard d'**Apotheosis**. 1972, on se rend compte du chemin parcouru.

Depuis 1970, le système EXPLOR, plus propice aux effets abstraits qu'aux images figuratives, permet des résultats beaucoup plus élaborés et dirigés que le BELFLIX (1964) utilisé, par exemple, par Stan Vanderbeek dans ses premiers films réalisés sur ordinateur. Avec le langage EXPLOR, les décisions ne définissent pas des formes précises mais des règles pour construire l'image, laissant une large place à des résultats imprévisibles et d'un niveau de complexité qui échappe à la main et à l'esprit humain. Nous touchons ici au domaine de l'exploitation de méthode probabiliste qui rapproche certains résultats des films de Pierre Hébert, Bernard Longpré, Georges Singer ou Lillian Schwartz.

C'est à la suite d'exploration systématique que Georges Singer, en faisant dériver ses grilles carrées, est tombé, par hasard, sur des losanges imprimés, sélectionnant cette solution et la plaçant dans le déroulement de **Sosoon**. Bien que Singer préfère un contrôle raisonné aux plaisirs de la roulette russe, le hasard peut lui révéler une possibilité de développement. Ayant défini les paramètres, il va les faire jouer entre eux — l'ordinateur lui présentant toutes les possibilités de relation entre les paramètres qu'il a choisis. La création s'effectue au niveau de la sélection. Mais l'exploitation des possibilités peut également s'effectuer suivant le modèle de la loterie. Les expériences statiques de L. Mazei, certaines séquences d'animation de Lillian Schwartz, sont réellement aléatoires. Pas un seul modèle ne se répète, des coulées de hasard sont introduites dans des patrons composés de motifs répétés. On touche ici à des résultats que l'on ne pourrait pas définir par des équations. C'est à ce point de l'évolution que nous amenait le film de Lillian Schwartz présenté au Festival: **Picture from a Gallery** (programmation K. C. Knowlton) en nous présentant un nouveau système de divisionnisme qui prolonge les expériences d'analyse et de reconnaissance automatiques des visages lancées au début des années 70.

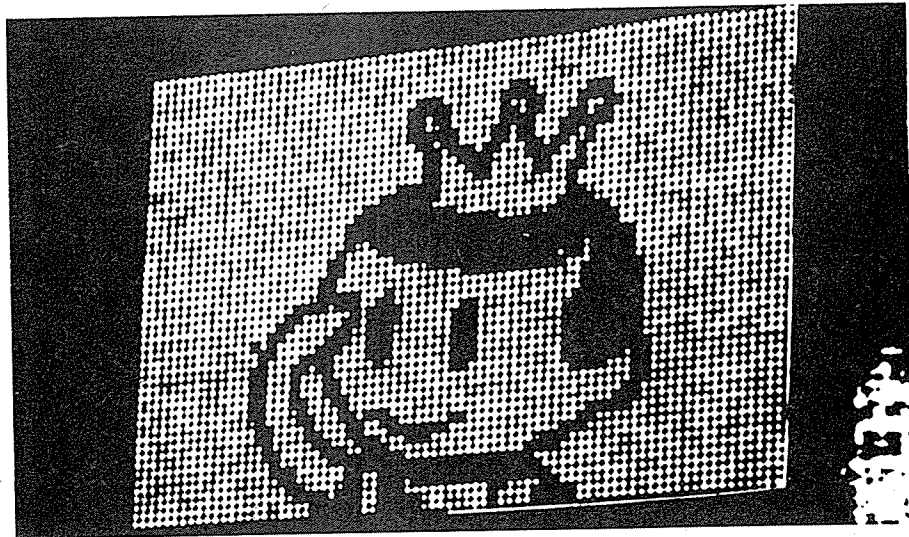
Pour aider les machines à imiter la prodigieuse aptitude humaine à reconnaître les visages, on a utilisé notamment une technique de "raster pattern", basée sur un balayage par caméra de télévision,

## animation...

et réduisant les informations obtenues à des "block portraits" transformant les visages en un damier de carrés de couleur et de teintes uniformes: 560 pour Mona Lisa, 625 pour George Washington, ou encore en distribuant un masque de bruit aléatoire sur le portrait en damier pour brouiller les détails et ramener l'information visuelle à des aires de teintes différentes. Le problème étant de savoir jusqu'à quel point on peut réduire la quantité d'information en n'interdisant pas la reconnaissance du visage (**The Recognition of Faces** par Leon D. Harnion - Scientific American, Nov. 1973, Vol. 229, No. 5, p. 70, 77).

Dans **Picture From a Gallery**, nous retrouvons cette technique du "raster" qui permet d'imposer à un portrait ou à un paysage ces formes de division en carrés et en rectangles, de découpages angulaires et cristallins que les membres du Blau Reiter, Lyonel Feininger, Franz Marc ou August Macke pratiquaient dans leur peinture. Lillian Schwartz impose ce principe général de transformation formelle à une série de photos de famille présentées dans un ordre chronologique, qui retracent les étapes de son existence, ses parents, ses premiers diplômes, son fiancé, son mari.

Dans cette émouvante recherche du temps perdu, on aimerait s'arrêter sur quelques-unes de ces images familières transfigurées qui se succèdent sans discontinuer, et que l'ordinateur traduit imperturbablement en email brouillé, ou en un échafaudage de plans angulaires rectilignes. On aimerait les voir s'enchaîner plus lentement, changer de vitesse. Parfois le système de quadrilatère et de biseau colorés revient au soir, créant de puissantes xylographies qui mériteraient d'être appréciées. C'est certainement ici que nous touchons à une limite actuelle de la composition plastique en mouvement par ordinateur. Les moyens construisant les images et les mouvements sont efficaces; ils le sont même trop. La "raster technique" redéfinit pour chaque fois la totalité du champ. Il est donc aussi coûteux de refaire la même image que d'en créer une nouvelle. Le prix du temps d'ordinateur et du système d'enregistrement amène le prix de revient de chaque image produite autour de 5 à 10 dollars. Répéter l'ordre pour doubler, tripler ou décupler la même image, ou geler l'image au tirage finit par être aussi coûteux que de continuer l'exploration et les

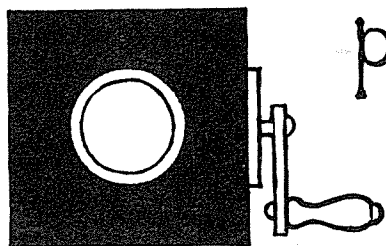


découvertes. Pas de "fixe" dans les films d'animation par ordinateur. Pour le moment, cette technique ne compose que des "presto" tout en triples croches: toujours du Liszt, jamais du Fauré. De toute façon, les calculs généraux concernant l'architecture générale des oeuvres, les lois de progression, de succession des parties, d'alternance du lent et du vite que Xenakis a dû développer dans ses compositions ne sont encore qu'amorcés dans le royaume de l'animation calculée. (On notera que le film de Peter Foldès **Visage** s'ouvre également sur une accumulation de blocs noirs, progressivement fragmentés, qui finissent par constituer des sortes de damiers irréguliers pour aboutir finalement au tracé linéaire du visage qui demeurera l'image clef du film.)

Les récentes conquêtes de l'imagerie calculée et mécanisée ou électro-mécanisée prolongent cette mécanisation généralisée de l'image du monde et du monde des images dont Lewis Mumford décrit les progrès dans son deuxième volume de **The Myth of the Machine - II The Pentagon of Power**. Harcourt Brace Jovanovich, Inc., New York. A Harvest Book, 1964-1970 (Voir notamment la page illustrée I, après la page 148, rapprochant L'Eve rampante de St-Lazare d'Autun, pierre sculptée du douzième siècle de l'image d'un dessinateur de la Renaissance traçant un raccourci de femme couchée en l'observant à travers un treillis de coordonnées cartésiennes qui est reproduit

sur son papier et une pseudo-photographie de femme couchée obtenue par des équivalences géométriques calculées et imprimées par un ordinateur dans les années 60.

Il faudra un jour établir des filiations plus précises entre les réusistes notables que nous commençons à remarquer et les expériences de précurseurs qui, dès les années vingt et trente, ont dû modifier leurs gestes graphiques pour utiliser des instruments de synthèse qu'ils avaient créés ou transformer leur technique classique pour répondre à de nouveaux systèmes d'analyse et de reproduction. Lillian Schwartz, découvrant au Festival d'Ottawa 76 l'écran d'épingles, était frappée par l'analogie qui existait entre les pointes métalliques mobiles servant à constituer les images des films d'Alexandre Alexéïeff ou de Jacques Drouin et son propre travail basé sur le calcul et l'ordonnement de points. Un film comme **Felix Weathers the Weather** d'Otto Messmer, réalisé en 1926 pour le New York Light Board de Time Square, devant correspondre au système photoélectrique en damier analysant et reproduisant les motifs du film déclencheur, a dû réduire les personnages, que ce soit Felix, son cheval, le soleil ou la pluie, à des hiéroglyphes géométrisés, constitués dans les parties courbes par des escaliers de carrés noirs, afin que le dessin déclenche convenablement la mosaïque de lampes du "lightboard" qui assuraient la diffusion. □



production de films d'animation  
et d'effets \* spéciaux

"50" (514) 849-4196-7

Les Productions Michael Mills Ltée 1210 Rue St. Hubert Montréal H2L 3Y7