

Alain KOEHLER

DESSIN CÉRAMOLOGIQUE SUR ADOBE ILLUSTRATOR™ : du "recopiage" à l'automatisation partielle

Le dessin informatisé, bien que considéré par certains comme un domaine exotique, n'est plus une découverte et s'il connaît maintenant de nombreux adeptes, il reste cependant encore largement méconnu dans ses potentialités. Le temps passé, pour ne pas dire souvent perdu, est sans doute à l'origine de nombreuses réticences à l'utilisation de l'outil informatique. On se doit de dépasser ces apparences en considérant simplement le dessin informatisé de la céramique comme un **outil** pour lequel se posent des questions, parfois très novatrices, de fonctionnalité, d'efficacité, de finalité, etc. Une approche saine nécessite d'aborder la totalité de la chaîne opératoire, depuis le tesson ou le pot, jusqu'à la publication, avec pour objectif de mieux cerner la démarche et de définir des solutions permettant d'optimiser le travail de dessinateur. Il sera possible ensuite d'entrevoir des possibilités qui dépassent la simple représentation graphique.

Adobe Illustrator, tout comme son homologue Free-Hand, est un logiciel de dessin vectoriel, la description des objets dessinés étant effectuée à l'aide de courbes dites de Bézier. Chaque tracé est défini par un nombre restreint de paramètres. Il est possible d'incorporer des images photographiques, ou de tout autre élément graphique enregistré au format EPS.

L'intérêt d'une technique se mesure en grande partie aux investissements nécessaires à sa mise en œuvre. Personnellement, j'ai longtemps travaillé avec une version 3.2 d'Adobe Illustrator sur un macintosh LC, sans trop souffrir des lenteurs, si ce n'est pour certains décors. Dès lors que l'on désire exploiter au mieux cette technique, il convient de s'orienter vers une station de DAO ou tout au moins vers des modèles d'ordinateurs récents, équipés de mémoire vive suffisante.

I. CHAÎNE OPÉRATOIRE ...

Un organigramme très schématique (Fig. 1, n° 2) décrit le type de chaîne opératoire habituellement utilisé, le cheminement le plus fréquent étant souligné par un trait plus épais. Cette chaîne est découpée en trois blocs principaux :

1. l'acquisition (Fig. 1, n° 1), qui peut être "indirecte"

lorsqu'on scanérise un document ou une minute, "directe" lorsque le contour, les décors, etc., sont directement saisis depuis l'objet sur l'écran de l'ordinateur ;

2. les transformations, qui commencent généralement par la traduction vectorielle des éléments de base, puis les différentes opérations, encore manuelles, qui permettent d'aboutir à l'illustration mise en page ;

3. la diffusion, enfin, du document obtenu.

Le bloc le plus lourd est celui des "Transformations" et nécessite d'être détaillé.

Nous partons donc d'un exemple d'une série de 18 éléments céramiques (Fig. 2, n° 1), principalement des bords, issus d'une structure d'habitat et représentant un corpus de céramiques très fragmentées. Nous voulons ici, à partir de la minute de gauche, obtenir la figure présentée à droite.

Précisons tout de suite qu'il s'agit ici d'un cas extrême et caricatural, volontairement effectué sur un appareillage qui n'est pas adapté à ce travail. En réalité, les temps réalisés par un dessinateur expérimenté sur une unité centrale puissante équipée d'un grand écran et d'un scanner rapide sont nettement en deçà de ce qui est présenté ici.

La minute de départ est constituée de profils annotés, sans orientation particulière, tous à l'échelle 1:1. Compte tenu des spécificités du logiciel de dessin, il est préférable de limiter la résolution à 100 dpi avec un format d'agrandissement de 300 %, plutôt que de travailler à l'échelle 1:1 avec une grande résolution (une autre solution, plus gourmande en mémoire, serait de travailler sur une image photographique importée au format EPS). Un segment de longueur connue nous servira à contrôler voire à étalonner l'échelle du document informatisé. Les 4 mn et 40 secondes nécessaires à l'acquisition ne sont pas grand chose comparativement au temps qui sera nécessaire à la réalisation de la planche définitive, ici 1 heure et 49 mn, soit près de 6 minutes et demie par figure.

Examinons de plus près comment ont été employées ces 109 minutes (Fig 2, n° 2) :

Un quart de ce temps a été utilisé à la traduction vectorielle des dessins de départ. La nature des objets et le degré de grande précision souhaité nous ont

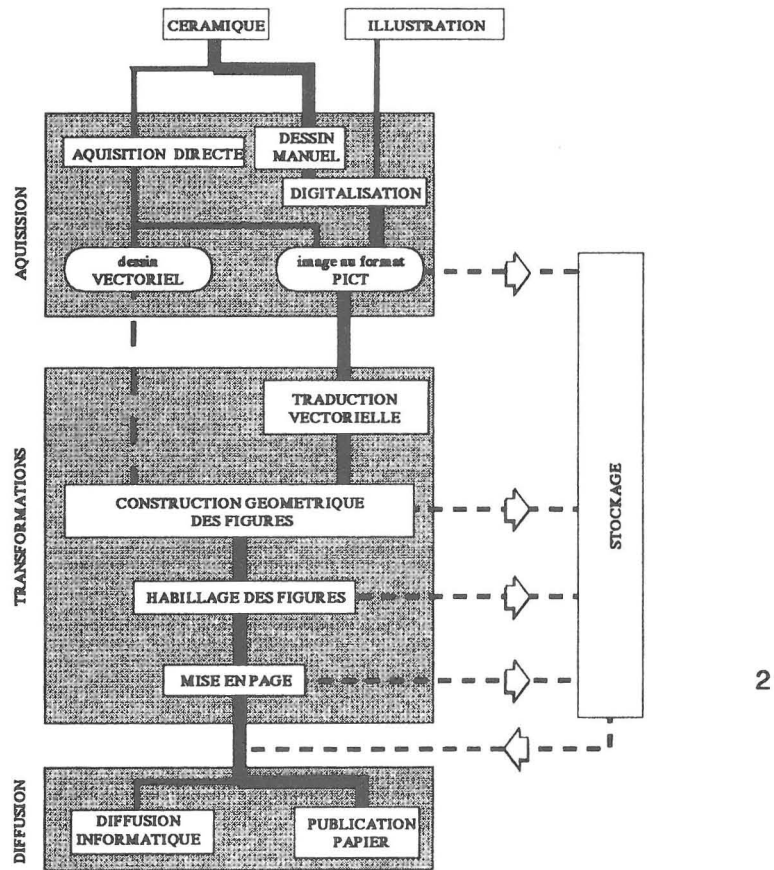
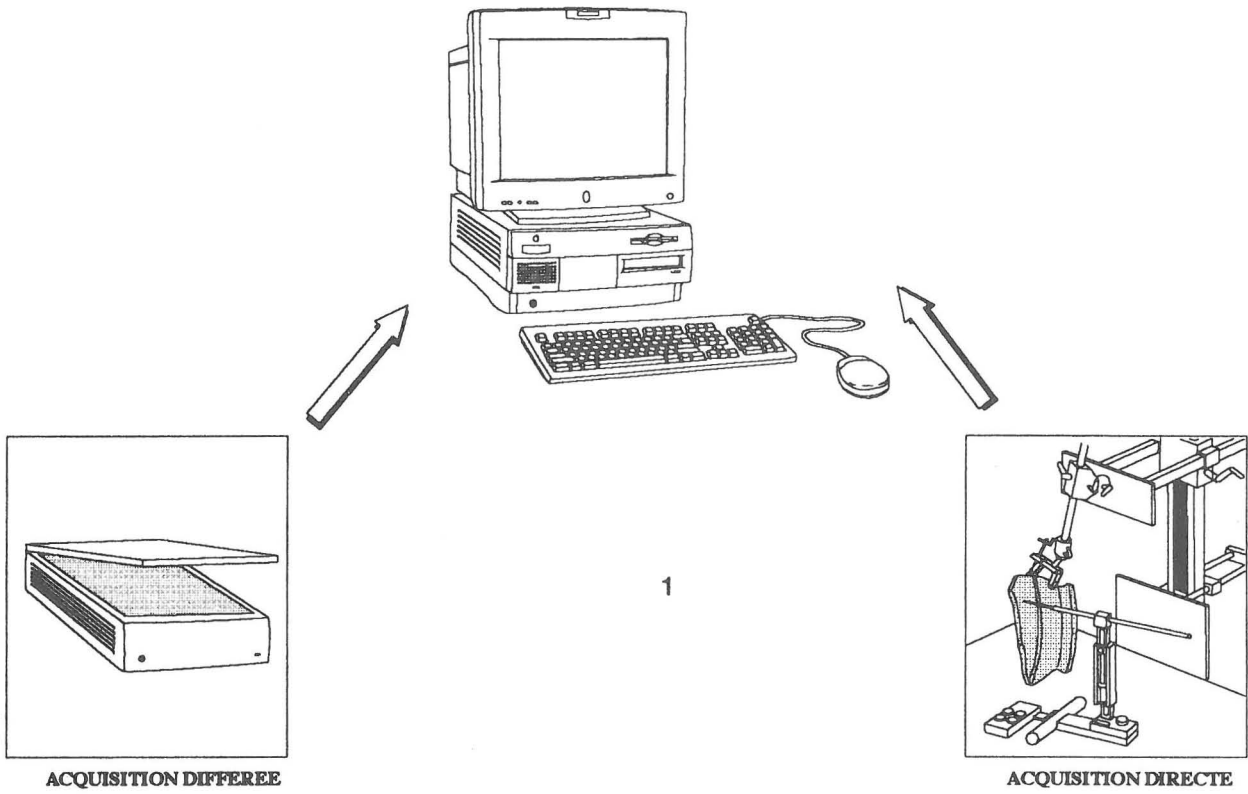


Figure 1 - 1. Les deux principaux types d'acquisition ;
 2. Organigramme schématique décrivant la chaîne opératoire du dessin céramologique informatisé.

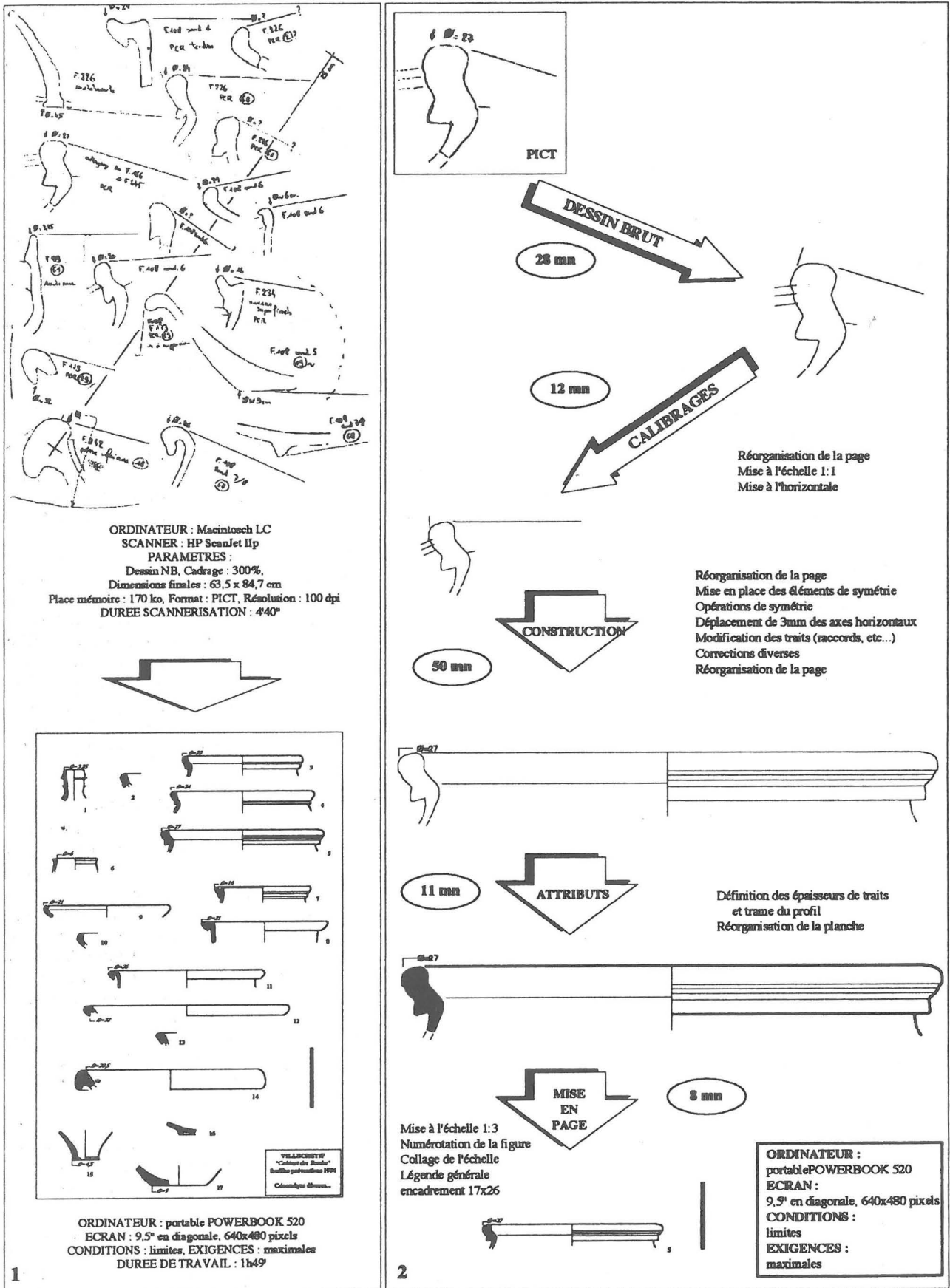


Figure 2 - 1. Exemple de constitution d'une planche : minute de départ et résultat final ;
 2. Principales étapes de la réalisation de cette illustration.

conduit à écarter ici les procédés de tracé automatique.

L'étape la plus longue, soit près de la moitié du temps, comprend l'ensemble des opérations de symétrie, de traçage, etc., permettant d'obtenir une figure presque achevée, à l'échelle 1:1.

11 mn seront ensuite nécessaires pour fixer les attributs des différents éléments constitutifs du dessin, c'est-à-dire les épaisseurs de trait et le type de trame appliqué au profil, et de préfigurer la disposition générale des dessins au sein de la planche.

Nous pouvons constater deux points essentiels.

Le premier est que 8 mn seulement (étape la plus courte) ont été suffisantes pour un ensemble d'opérations parmi les plus fastidieuses du dessin manuel. Ceci nous permet d'entrevoir un des énormes avantages du dessin informatisé : une fois acquises les figures individuellement, le montage des planches est rapide et, surtout, la reconstruction de ces dernières devient un jeu d'enfant.

Le second point concerne les possibilités d'optimisation de la technique. Les deux tiers du temps sont en effet consacrés à des tâches répétitives, ou du moins suffisamment bien définies pour que l'on puisse songer à les automatiser et donc de considérablement rentabiliser le dessin informatisé.

II. AUGMENTER LA RENTABILITÉ

1. Trucs et astuces ...

En plus de la nécessité de parfaitement maîtriser le logiciel, et, en particulier, les fonctionnalités offertes par les raccourcis clavier, il est déjà possible de gagner un temps appréciable en organisant son travail de manière à supprimer toute manipulation superflue. Nous illustrerons ceci par une seule petite "astuce". La réalisation de la symétrie qui permet d'obtenir le contour (à droite) à partir du profil (à gauche) se fait généralement en dessinant dans un premier temps l'axe de symétrie, puis en appliquant, avec pour paramètre ce dernier, l'outil "miroir" en mode copie sur le profil. Cette opération, pour être précise, nécessite de nombreux agrandissements et réductions de fenêtre, ce qui alourdit considérablement l'opération. Une autre solution, plus économique (Fig 3, n° 1), peut être mise en œuvre, pour laquelle généralement aucune modification de taille de la fenêtre intervient. Le profil étant agrandi à la dimension maximale permettant l'affichage de ses composants à l'écran, on trace puis place l'axe de symétrie à l'emplacement où a été déterminé le diamètre (a). L'opération de "miroir" en mode copie est effectuée par rapport à l'axe (b), le résultat obtenu est directement déplacé vers la droite de la valeur du diamètre (c), puis l'axe de symétrie de celle du rayon (d). On conçoit par cet exemple qu'il convient plus de s'adapter au logiciel de dessin que d'essayer de transposer une "logique" et des habitudes de dessin manuel.

2. Adapter la démarche globalement.

Pour étendre cette réflexion, nous pouvons ainsi concevoir qu'une optimisation maximale interdit de considérer le dessin comme une simple "mise au net". Le passage des méthodes traditionnelles à celles permises par la micro-informatique doit être accompagné d'une restructuration de nos habitudes, où la phase de

dessin, bien qu'essentielle, n'est plus qu'un maillon d'une chaîne opératoire bien définie.

Nous savons tous le temps nécessaire au relevé des céramiques, et nombreux sont ceux parmi nous qui ont rêvé à un procédé d'acquisition automatique.

Pour de nombreuses raisons qui ne seront pas explicitées ici, une telle machine miracle ne pourra exister que dans bien longtemps. Je dirai même, et parce que le dessin est aussi une expression interprétative et intelligible, qu'un tel dispositif totalement automatique, ne devrait jamais être utilisé.

En revanche, des procédés mécaniques sont commercialisés à l'étranger, permettant la saisie directe des profils, décors, etc... à l'écran de l'ordinateur. Le principe général est de transférer, par l'intermédiaire d'une tablette à digitaliser, le mouvement d'un stylet (pointe métallique ou faisceau laser) à celui du pointeur à l'écran. L'efficacité des dispositifs existants mériterait d'être précisément appréciée.

Nous venons de dire quelques mots sur les possibilités de rentabiliser la partie d'acquisition, et d'économiser un certain nombre de gestes inutiles.

Reste le bloc de transformation que l'on découpera en deux parties : la traduction vectorielle d'une part, les manipulations de transformation sur l'objet obtenu, d'autre part.

La traduction vectorielle peut, dans certains cas, être assistée par des outils de tracé automatique, tels celui intégré dans Adobe Illustrator, ou d'autres, externes mais plus puissants, tels Adobe Streamline ou Artline. Pour être efficaces, ils supposent que le dessin soit préalablement préparé et nettoyé. Si l'on est un tant soit peu exigeant du point de vue précision, on ne peut que constater que les retouches, sur le dessin original puis sur l'objet vectoriel, nous font souvent perdre plus de temps que si l'on avait procédé à une traduction vectorielle à la main.

3. Développement d'outils spécifiques.

Un outil informatique spécialisé devrait permettre d'automatiser le plus grand nombre de tâches. Les étapes manuelles seraient ainsi réduites à l'acquisition du profil et à quelques "retouches" finales.

Plutôt que d'envisager la mise au point d'un outil original totalement dédié à ce type de dessin, une solution plus raisonnable est d'adapter Adobe Illustrator à nos besoins. Je travaille actuellement à la mise au point d'un programme qui aura pour objet d'effectuer toutes les opérations répétitives ou suffisamment bien définies pour être automatisées. On pourra, à l'avenir, pour les versions 5.0 et ultérieures d'Adobe Illustrator, peut-être même envisager la création de filtres utilisant la technologie Pathfinder.

Ces routines permettront, dans un premier temps, d'alléger considérablement le temps consacré au dessin, et donc de faire du dessin informatisé, pris dans ses applications les plus étroites, un outil enfin efficace.

Un corollaire important sera de pouvoir accéder à d'autres données qui dépassent le cadre du dessin. Il serait ainsi possible d'obtenir automatiquement, et directement à partir du dessin, nombre de paramètres qui exigent actuellement le recours à des procédés fastidieux. Ainsi, la mesure de différentes grandeurs,

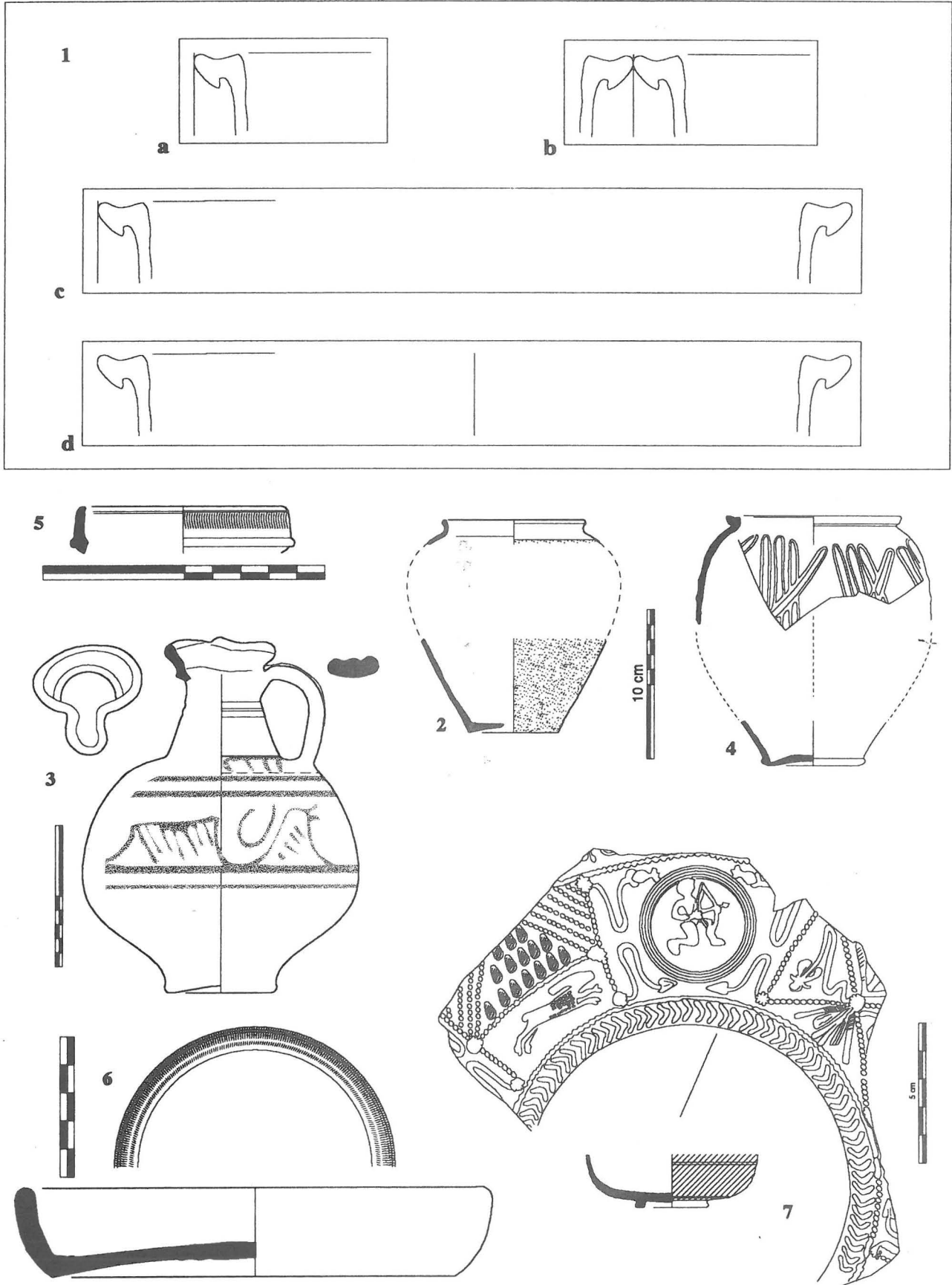


Figure 3 - 1. Organisation "pragmatique" pour la réalisation de l'opération de symétrie ;
2 à 7. Exemples de représentations de décors sur Adobe Illustrator™.

celui de leur rapport, le calcul du volume contenu, etc., pourront-ils être directement extraits et exportés vers une base de donnée ou vers un tableur. Plus ambitieux encore, nous pourrions envisager l'intégration d'outils très pointus, comme l'"enveloppe", présenté par Clive-R. ORTON, il y a plus de 10 ans maintenant.

III. QUESTIONS D'ASPECTS ET DE DÉCORS ...

L'utilisation de l'informatique est particulièrement adaptée à la représentation de certains états de surface (décors peints, sablage, lissage, etc., exprimés à l'aide de trames ou de niveaux de gris ; Fig 3, n^{os} 2 et 3) et d'éléments décoratifs répétés de nombreuses fois (Fig 3, n^{os} 5 et 6).

La réalisation d'une planche de décors complexes (Fig 3, n^o 7) implique de faire appel à la combinaison de plusieurs procédés : guillochis, oves tracés de manière automatique, motifs dupliqués mais placés manuellement par exemple.

La représentation graphique des motifs complexes illustre, d'autre part, une grande différence avec le dessin traditionnel pour lequel une certaine liberté est permise. Divers effets graphiques d'Adobe Illustrator, comme les dégradés, pourraient permettre des rendus tout à fait équivalents, mais exigent une maîtrise de l'outil informatique peu accessible à l'utilisateur occasionnel et surtout augmentent considérablement le temps passé.

La meilleure solution, pour les décors complexes, ou les points de détail subtils, reste après tout l'utilisation de la photographie. Et puisque l'on travaille sur un micro-ordinateur, autant saisir directement l'image par caméra. Le dispositif n'est pas très coûteux si l'on se contente d'une qualité moyenne. L'image, travaillée dans Adobe Photoshop ou d'un autre logiciel de retouche photographique (sauvegarde au format EPS), est ensuite incorporée dans la planche par une simple importation d'illustration.

Les effets d'ombrage ("effet 3D"), maintenant facilement accessibles, sont, quant à eux, spectaculaires. Si le résultat graphique fait très "nouvelles technologies", on peut se demander s'ils peuvent nous être d'une quelconque utilité en dehors de présentations grand public.

IV. DIFFUSION ET SUPPORTS

Après avoir fait ce tour d'horizon, il est temps de se poser la question de la destination du dessin céramologique. Trois cas peuvent être envisagés.

Le premier est celui d'une diffusion limitée par la nature même du support. C'est celui des rapports de fouille et autres DFS, voire des travaux universitaires. On peut se demander, au regard de la lourdeur encore excessive du dessin informatisé, si l'application de ce dernier est bien justifiée. Le meilleur critère semble être celui de l'utilisation des dessins : s'il ne s'agit que de présenter quelques exemples de céramiques, une illustration traditionnelle fera très bien l'affaire. Mais dès lors que plusieurs types de présentation, ou simplement plusieurs essais sont envisagés, le dessin informatisé offre des possibilités bien supérieures à celles du dessin traditionnel.

Le deuxième cas de figure est celui de la publication imprimée, depuis l'article à l'ouvrage monumental de toute une vie. Proposer des illustrations toutes montées sur Adobe Illustrator est certainement la meilleure façon de gagner en temps d'édition, voire en coût d'édition, puisque Adobe Illustrator fait partie des standards.

Le troisième et dernier cas de figure est le plus rare, mais sans doute le plus intéressant. C'est celui de la diffusion informatique, par l'intermédiaire de supports comme les disquettes ou les CD-ROM, voire directement par les réseaux. Loin de supplanter les publications imprimées, ce mode d'échange d'information pourrait permettre la diffusion de données qui trouvent rarement place au sein des publications. D'autre part, la documentation transmise est un matériau sur lequel les destinataires peuvent directement intervenir, et réorganiser en fonction de leurs besoins. Il reste cependant à régler le problème du copyright, pour ne pas dire de la toute puissante "propriété scientifique"...

Il est dommage de ne pouvoir avancer plus rapidement en ce domaine, car ce vecteur d'information est particulièrement peu encombrant. Reprenons l'exemple de la planche pour laquelle nous avons évoqué les différents stades de la construction. Ce sont 35 à 53 planches que l'on peut stocker sur une disquette haute densité, et plus de 26000 planches, compressées, par CD-ROM.

V. QUELLES CONCLUSIONS ?

S'il en faut une générale, c'est certainement que, même si nous sommes de plus en plus nombreux à utiliser les techniques informatiques pour la représentation des céramiques, le pas est loin d'être franchi entre la recopie et l'automatisation partielle. L'utilisation d'applications informatisées apparaît actuellement encore comme un simple prolongement, très bridé, de nos habitudes traditionnelles de dessin. La plupart des réflexions exposées par Yves Rigoir et Lucien Rivet dans le premier supplément de la S.F.E.C.A.G. sont aisément transposables. S'il se pose un vrai problème technique, celui-ci est peut-être d'avantage celui du caractère incontournable de la nécessité d'une véritable normalisation.

Retenons cependant que pour être justifié, le dessin informatisé se doit, d'une part, d'être optimisé dans son efficacité, surtout du point de vue de la rapidité d'exécution, et, d'autre part, pouvoir déboucher sur une exploitation des plus diversifiées.

Il y a un domaine d'application que je n'ai fait qu'évoquer, parce que bien en aval de nos préoccupations actuelles, c'est celui des applications diverses qui deviennent accessibles dès lors que la représentation graphique d'une céramique est devenue aussi un objet mathématique. Sont concernés, par exemple, des outils de mesure automatique de certains paramètres, comme le volume par exemple, et des processus de classification ou, pour être plus réaliste, de pré-classification automatique des formes. Là aussi, une adaptation méthodologique sera nécessaire.

Le développement de ces techniques demandera rapidement à repenser la notion de publication. Mais sans doute l'outil informatique sera-t-il complètement

au point, bien avant que l'on s'affranchisse de la part la plus lourde et obsolète de notre tradition en matière de publication.

J'espère que cette communication très succincte initiera de nombreuses frustrations. Car les possibilités sont immenses, et presque tout reste à faire pour rassembler nos expériences, nos réflexions et mieux

cerner les besoins, construire et mettre entre toutes les mains l'outil dont nous rêvons. Mais peut-être ai-je pris quelque retard et que cet outil existe déjà : qu'il soit rapidement présenté serait la plus ravissante conclusion, et nous pourrions aborder, sous un nouvel angle, la question qui reste fondamentale : la représentation graphique des céramiques : pour quoi faire ?



DISCUSSION

Président de séance : B. MANDY

Bernard MANDY : Merci pour cette communication très mesurée sur le problème du dessin.

Bruno DUFAY : J'ai vu fonctionner l'acquisition par caméscope et tu n'en as pas donné d'exemples. Ce qui me retient, c'est qu'elle ne peut pas montrer l'intérieur, donc l'épaisseur de la paroi ; il faut donc reprendre ce paramètre par une autre méthode et on perd en cohérence de la démarche, si je puis dire. Tu t'en sers pour quoi, exactement ?

Alain KOEHLER : L'intérêt de l'utilisation du caméscope n'est pas dans la saisie du profil, une méthode déjà expérimentée il y a un certain nombre d'années. Je pensais plutôt à l'incorporation d'images photographiques pour mettre, à côté du profil, une illustration du décor, pour enrichir l'image du profil d'éléments particuliers.

Jean-Claude NOTET : Dans certains cas, je pense que le dessin informatisé peut être un gain de temps. Par exemple, pour le décor de la sigillée, comme les oves, à partir de frottis scannés, il suffit de faire un dessin en détail et ensuite de le reproduire et de le décaler : on obtient un décor absolument régulier en gagnant du temps !

Alain KOEHLER : Oui, tout à fait. Il y a cependant un petit danger : jusqu'à quel point peut-on se permettre de reproduire un motif et, surtout, à partir duquel ? Du mieux conservé, mais pour quelles raisons ? Ce problème doit être posé.

Jean-Claude NOTET : Sur un vase, l'ove est réalisé avec le même poinçon et les fluctuations dues à la force d'appui sont tout à fait aléatoires.

Alain KOEHLER : Il est sûr que c'est un des plus beaux outils pour faire des restitutions : je pense aux décors de palmettes sur la sigillée paléochrétienne où on peut restituer le décor de manière très rapide et très parlante.

Jean-Marc SEGUIER : Je ne sais pas qui, dans la salle, utilise de façon systématique ce type de procédé de reproduction, si on est nombreux ou pas ? Pour ma part, tout ce qui vous a été montré hier a été construit sur Adobe Illustrator. L'intérêt vraiment extraordinaire est qu'on peut reproduire un vase à n'importe quelle échelle en un minimum de temps, en évitant les déformations des photocopies. Autre intérêt : le stockage à long terme sur des supports de disques numérisés.

Il serait intéressant de faire un sondage pour voir combien d'entre nous travaillent sur Adobe Illustrator.

Lucien RIVET : Qui utilise cet outil ? Réponse : 19 personnes sur 143 présentes dans la salle.

Bruno DUFAY : Je pense qu'Adobe est moins utilisé pour la céramique que pour l'architecture, pour les plans de fouilles, etc., où la pratique est plus courante et plus ancienne. Un sondage dans ce domaine donnerait des résultats différents.

Bernard MANDY : Et il y a deux niveaux d'utilisation : celui qui touche à la mise au net et au montage des planches, qui fait gagner du temps, et celui qui permet de créer le dessin directement informatisé, et qui me semble plus délicat.

Alain KOEHLER : Oui, et je pense que d'un simple point de vue financier, pour la plupart d'entre nous, on va encore longtemps se limiter à scanner des minutes.

Philippe BET : Une station de travail revient à environ 10.000 F. en PC, avec le logiciel de dessin Corel Draw. Donc dans toutes les bases de travail, notamment celles de l'AFAN, on devrait pouvoir trouver ce genre de matériel plutôt que certains produits qui ne sont pas toujours réfléchis.

Frédéric LORIDANT : Je voudrais poser le problème du droit à la diffusion informatique. Ce sont des dessins qu'on peut diffuser sur un support informatique et qui peuvent être utilisés n'importe comment ; c'est un problème qui arrive pour d'autres documents, les photos par exemple. Cela peut arriver pour des dessins de céramiques et il serait intéressant d'en discuter un jour.

Alain KOEHLER : Je ne pense pas que la solution soit de diffuser ces dessins sur la fameuse planète ...

Frédéric LORIDANT : Non, mais avec un CD-ROM rien n'est plus facile pour récupérer un dessin ...

Alain KOEHLER : Comme avec des photocopies ! Je pense que le problème est ailleurs, par exemple avec la reconnaissance du CD-ROM en tant que publication.

Henri LEREDDE : Je me méfie un peu en matière d'évolution informatique de me lier à un produit logiciel particulier ; c'est la seule restriction que je ferais. D'autre part, je suis plus favorable à utiliser des images Bitmap que l'on peut retravailler facilement et qui ont l'avantage de perdurer et de se plonger dans toutes sortes de logiciels. Enfin, à partir du moment où vous êtes en images Bitmap, il y a des techniques qui peuvent être intéressantes comme d'utiliser des algorithmes de détection de contours, tels qu'on peut les avoir sur un certain nombre d'outils

qui sont plutôt des traitements d'images ; cela peut, dans certains cas, mais ce n'est pas parfait, être une aide pour le dessin en matière de contour d'éléments.

Sinon, quant au problème du copyright en informatique, je ne pense pas que cela soit aux archéologues, particulièrement, de s'en occuper ; il y a tant de gens qui sont penchés sur ce problème qu'on suivra le mouvement, comme tout le monde.

Eleni SCHNIDLER-KAUDELKA : J'ai diffusé sur CD-ROM, en Autriche, il y a une semaine, un petit article grand public sur la pierre de Rosette. L'auteur dit que, dans 50 ans, ses petits-enfants (qui ne sont pas encore nés), n'auront probablement pas la possibilité de lire ce CD-ROM mais, à partir du moment où ils auront appris le grec, ils pourront lire la pierre. Donc, qui sera responsable de transformer ces disquettes, ces CD-ROM, etc., selon les nouvelles évolutions ? Par exemple, j'ai des bandes magnétiques des années 1960 que personne ne peut plus lire parce que les machines n'existent plus ! C'est un problème ! J'aime beaucoup les CD-ROM mais du point de vue publication définitive, malheureusement, il faut encore se fier aux publications imprimées.

Alain KOEHLER : Je ne pense pas que l'existence d'un CD-ROM interdise celle d'une publication classique à faible tirage.

Henri LEREDDE : Sur les problèmes de pérennité des supports, je pense qu'il y a beaucoup moins de risques, en l'état actuel, à digitaliser nos diapositives pour le long terme sur des CD-Kodack que de les conserver sur film. Ces CD-ROM disparaîtront certainement demain mais, à partir du moment où les documents sont numérisés, on aura un intervalle de temps pour les reconvertir. Ce n'est pas un problème. Et pour les bandes magnétiques, même très vieilles, on a encore les moyens aujourd'hui de les relire, dans certains centres, et de les transformer. Quand je vois l'évolution des diapos et leur fragilité, je préfère nettement qu'elles soient sur CD-ROM avec, en matière de définition, sur CD-Kodack, entre le 200 et le 400 ASA !

Philippe BET : Pour renforcer ce que dit H. Leredde, on peut aussi mettre en cause le support papier qui, aujourd'hui, avec le blanchissage au chlore, n'a pas une durée de vie très longue. Mais, par exemple, les Actes de la S.F.E.C.A.G. auront une durée plus longue contrairement à tous les rapports de fouille photocopiés par xérogaphie, avec une encre qui est juste posée sur le papier ! Avec l'encre d'imprimerie, au moins, il y a une pénétration du support.

* *
*