

# Dessin et mathématique

par Yveline GRENTHE (Lycée Michelet, Vanves)

Il est très généralement souhaité que disparaisse, enfin, le cloisonnement entre les disciplines, particulièrement au niveau des méthodes pédagogiques.

Le rôle de l'enseignement secondaire, étant, au premier chef, la formation humaine, c'est-à-dire intellectuelle et morale, il importe que, pour chaque discipline, soient clairement définies les qualités essentielles qu'elle développe, et il importe que l'élève prenne conscience de la convergence des efforts qui lui sont demandés, en vue de la formation de son intelligence et de son caractère.

Une certaine coordination entre les disciplines doit, par ailleurs, permettre pour chacune d'elles une meilleure assimilation, liée à une recrudescence d'intérêt. Elle doit, enfin, contribuer à dégager ce qui fait leur unité.

## Le dessin et les autres disciplines

Si une coordination du dessin avec le français, l'histoire ou les sciences naturelles semble aller de soi, elle paraît peut-être, moins évidente en ce qui concerne les mathématiques. Ces diverses formes de coordination se situent en effet, sur des plans radicalement différents. L'éducation artistique représente un ensemble complexe, riche de possibilités encore inexploitées, mais, toutefois, largement pressenties dans le rapport du colloque d'Amiens consacré à la formation culturelle de l'individu :

“Le jour où cette éducation particulière aura enfin obtenu la place qu'elle mérite, la formation culturelle globale de l'individu, y compris éthique et civique, aura toutes les chances de s'accomplir”.

## La description graphique

Le dessin est un langage. Comme tout autre langage, il permet de décrire. Mais son exigence particulière suppose et développe des qualités d'analyse qui en font le complément pratique indispensable de toutes les sciences d'observation. C'est un moyen de connaissance.

## L'art graphique

Toute description peut revêtir une qualité particulière, qui reflète celle de son auteur, et lui confère, avec le style, une valeur d'art. Le dessin devient alors un moyen d'expression. Il traduit la sensibilité, le caractère, éventuellement l'imagination.

De plus, l'étude ou l'attention à la qualité artistique d'une oeuvre, qu'elle soit plastique, littéraire ou musicale, contribue à développer le sens esthétique qui, loin d'être superflu, représente un élément primordial dans la formation de l'individu, tant pour son équilibre ou son épanouissement, que pour l'ouverture de son esprit. Ceci à tous les niveaux, y compris celui de la recherche, ainsi qu'en témoignent les scientifiques eux-mêmes :

"L'homme n'est pas fait pour le travail, affirme LEPRINCE RINGUET, mais pour la contemplation. Le travail n'est pas une fin, c'est un moyen de se refaire, de se muscler ... c'est la contemplation qui est une fin en soi, et c'est elle qui fait l'essentiel de la découverte."

Pensée qui rejoint celle exprimée par Louis de BROGLIE : "Il me semblait qu'une tendance esthétique me guidait".

Il se peut que la recherche esthétique soit le plus exaltant moyen de coordination entre toutes les disciplines, et leur facteur essentiel d'unité, comme permet de le supposer encore Louis de Broglie :

"La beauté de l'oeuvre d'art, et la beauté des théories scientifiques sont, selon moi, de la même nature".

Et enfin Jacques MONOD :

"La connaissance elle-même, n'est accessible que fondée sur une éthique comme sur une esthétique ... valeurs qui ne peuvent s'épanouir qu'alliées les unes aux autres, nourries les unes par les autres".

Affirmations qui éclairent singulièrement cette détermination du Recteur MALLET à Amiens :

"Il s'agissait pour nous de faire intégrer l'éducation artistique dans la notion de culture essentielle, existentielle de l'homme".

## La relation avec les Mathématiques

Si peu évidente pour beaucoup, elle se situe néanmoins au plan le plus profond, celui de la formation même de l'outil. De cet outil qui peut être successivement un moyen de connaissance pour le scientifique et un moyen d'expression pour l'artiste — Scalpel pour l'un, archet pour l'autre — mais, de toutes manières, et avant toute chose, un dessin est d'abord, et essentiellement, un ensemble de lignes et de surfaces, pouvant suggérer des volumes, éléments strictement mathématiques. Et leurs jeux ou combinaisons supposent l'étude ou le choix des relations, également mathématiques, de proportions et de positions. Si l'art est

bien l'expression de la sensibilité, on oublie souvent que c'est l'intelligence qui permet à cette sensibilité de s'exprimer. Toute oeuvre d'art doit être d'abord logiquement construite, et toute construction est d'ordre mathématique. Personne n'en doute lorsqu'il s'agit de Michel-Ange, de Vinci ou de Mozart ; cependant, pour nos élèves, si le niveau est différent, le processus est le même, il leur faut coordonner, rythmer, équilibrer. Et l'on peut dire, selon l'expression de G. WALUSINSKI, que "la langue mathématique est l'outil prodigieux de l'action et de la réflexion" ; de l'action constructive et de la réflexion esthétique, qu'il s'agisse d'observer ou de créer.

### L'observation

Livré à lui-même, l'enfant copie, il ne réfléchit pas. Il suit un contour ... Le résultat, même "juste", est sans intérêt, car le but n'est pas d'obtenir une image. Face au réel, il s'agit de passer d'une attitude passive à une attitude active, qui permette de le comprendre, de le dominer, et éventuellement, de l'assimiler. Il s'agit "de faire acquérir un mode de pensée" (A. Revuz), de stimuler la réflexion, d'abord sur la logique de la forme, ensuite sur ses caractéristiques géométriques.

### L'analyse logique de la forme

C'est la recherche de la structure : axes, articulations, emboîtements des volumes, que le contour, ensuite pourra traduire par des recouvrements de lignes.

### L'analyse géométrique

Elle consiste, d'abord, à détecter les caractéristiques de chaque élément, à les différencier et les nommer. Ainsi le torse de cet athlète grec est un triangle rectangle. On précisera sa proportion : est-il isocèle ? Et sa position : il a un côté vertical.

Ensuite, elle doit définir la relation des éléments entre eux. Cette relation est toujours double : la proportion et la position. Elle permettra de reconstruire l'ensemble, d'en faire la synthèse. Les moyens de coordination seront les aplombs, les niveaux, les lignes prolongées, et les vides, étudiés comme des éléments de l'ensemble. Enfin, la recherche des égalités et des similitudes de lignes, permettra de saisir l'unité de la figure, et incitera à la réflexion esthétique : lignes parallèles et symétriques deviendront synonymes de rythme d'équilibre et d'harmonie.

### Une recherche active

Pour inciter l'élève à chercher, il est nécessaire de séparer le temps de l'observation de celui de l'exécution, qui pourra alors s'effectuer directement de mémoire.

Avec des documents d'art individuels et identiques, la recherche peut se faire sur calque ; ce qui permet aux plus maladroits de pouvoir exercer efficacement leurs qualités d'observation.

Ils y trouvent un encouragement qui les détermine, ensuite, à faire les efforts nécessaires pour réussir le dessin lui-même. Ce travail sur calque peut être mené comme un jeu : trouver toutes les verticales, toutes les perpendiculaires, toutes les égalités ... Comme tous les jeux, il captive les enfants, et décuple leur attention. Il leur donne, de plus, le goût de l'abstraction, qu'ils rechercheront ensuite d'eux-mêmes.

### Des documents d'art individuels

Il est peut-être nécessaire de préciser tout l'intérêt que présente l'emploi de tels documents.

— Tout d'abord ils doivent être *identiques* pour permettre d'organiser leur *analyse collective*, donc pour *apprendre à observer*.

— Par ailleurs, des modèles graphiques réduisent les difficultés inhérentes à la troisième dimension et permettent d'établir une progression dans l'observation ; en particulier, de choisir pour commencer des dessins très structurés, d'un caractère incisif, tels ceux des vases grecs archaïques ou des estampages HAN.

— La diversité de leurs origines et de leurs styles constitue de plus un élément culturel non négligeable.

— Enfin, leur qualité artistique, jointe à l'attrait de leurs sujets, suscite un enthousiasme qui favorise l'accroissement de la puissance d'attention, si indispensable dans toutes les autres disciplines.

### Les activités d'expression

Dans l'enseignement secondaire, elles se heurtent, de l'avis général, à une extrême pauvreté.

Celle-ci n'est, le plus souvent, qu'une manifestation de la timidité, voire du malaise, qu'engendre la conscience aiguë d'une ignorance, jointe à une exigence, sur le plan esthétique. Une organisation rationnelle de ces activités doit prévoir une division des principales difficultés inhérentes à leur complexité, et permettre en particulier d'aborder successivement celles relatives à l'expression de la sensibilité, puis celles qui concernent l'imagination.

De plus, et dès l'abord, l'élève doit clairement saisir le double mouvement, auquel est inéluctablement soumise toute création artistique : la spontanéité, liée à l'instinct, à l'intuition d'une part, et d'autre part, la volonté associée à la réflexion à la logique.

Ces activités peuvent, dans un premier temps, être reliées à l'observation qui constitue alors un point de départ : ce cheval japonais,

d'abord strictement "construit", va être maintenant "écrit" d'une plume légère ou puissante qui alliera les noirs profonds aux gris fluides du lavis, et les suggestions du hasard aux jeux combinés de l'impulsion et de la volonté. La sensibilité viendra ajouter le rêve à la réalité et la fantaisie à la rigueur.

### Imagination et créativité

Un développement progressif des facultés d'imagination doit permettre d'éviter le désarroi qui saisit généralement l'adolescent devant sa feuille blanche et une inspiration parfois confuse.

Pour chaque exercice, un objectif très limité doit lui être proposé. Les premiers auront pour but immédiat de lutter contre la raideur, d'imposer à l'esprit une gymnastique, qui le délivrera de la crainte d'agir, en lui montrant comment selon Jacques Monod : "La logique peut forcer l'imagination". Deux modes d'action seront ainsi proposés à la créativité : l'un consiste à ajouter, l'autre à diviser.

Chercher les différentes manières d'ajouter un triangle à un autre, c'est finalement trouver encore deux verbes : glisser et pivoter. Ce qui est valable pour deux triangles, continue de l'être pour plusieurs et permet de multiplier à l'infini les combinaisons.

Certaines de celles-ci apparaîtront particulièrement harmonieuses, imprévues, fantaisistes ou suggestives ; retenues et développées, elles susciteront la réflexion esthétique : pourquoi tel ensemble est-il agréable à l'oeil, tel autre ennuyeux ou discordant ? Composés des mêmes éléments, toute leur différence réside dans l'ordre choisi.

Cet exercice strictement abstrait et géométrique permet déjà de saisir et profondément ressentir cette définition : "La beauté c'est la splendeur de l'ordre".

Ce genre d'exercice peut être facilement transposé en remplaçant les éléments géométriques par des éléments naturels, et ensuite associé à un autre genre de problème, celui de la division d'une surface. Ainsi, en prenant cette fois comme point de départ l'athlète grec, on composera un personnage nouveau : orné de feuilles et de fleurs, il incarnera le printemps ; avec des algues et des coquillages, il évoquera un dieu marin ... mais toute la question sera de savoir comment diviser chacune des surfaces, pour y répartir le décor. Parallèlement à un bord ? sur une médiane ? transversalement ? et dans quelle proportion ?

Un ordre de complexité croissante peut ensuite permettre d'aborder les grands principes de composition. Une tapisserie "surface plane recouverte de couleurs, selon un certain ordre assemblées" ... (Maurice Denis) sera peut-être le prétexte choisi. Un document, animal ou personnage, déterminera le sujet. Il pourra être orné, transposé ... mais le véritable sujet de la réflexion sera "la surface plane". Tout

arbre, toute branche, ajouté au décor sera considéré, non comme un arbre ou une branche, mais comme une ligne divisant la surface. Et de l'ensemble de ces lignes devra se dégager l'impression d'un "certain ordre" que l'étude de quelques oeuvres de Cézanne, Seurat, Braque ou Titien ... permettra de concrétiser. La recherche des lignes de force, composantes du tableau, sera le moyen de faire apparaître à la fois, la relation qui existe entre ces lignes : parallélisme, équilibre, convergence ... et celle qui les associe à la surface totale, à la structure même, du rectangle d'ensemble : ses diagonales ou celles obtenues sur sa division géométrique ou rythmique (carré, section d'or, intervalles de tierce, de quinte ...)

La découverte de ces relations rendra mathématiquement évidente cette définition de Louis de Broglie :

"La beauté de l'oeuvre d'art est cette sorte d'harmonie globale qui donne à son ensemble un aspect souverain d'unité".  
— que cette oeuvre soit figurative ou abstraite.

#### Intérêt d'une éducation visuelle

C'est d'abord d'apprendre à VOIR.

"VOIR" — écrit Teilhard de Chardin — "on pourrait dire que toute la vie est là, sinon finalement, du moins essentiellement.

"... Voilà pourquoi, sans doute, l'histoire du Monde vivant se ramène à l'élaboration d'yeux toujours plus parfaits au sein d'un cosmos où il est possible de discerner toujours davantage. La perfection d'un animal, la suprématie de l'être pensant, ne se mesurent-elles pas à la pénétration et au pouvoir synthétique de leur regard ? Chercher à voir plus et mieux n'est donc pas une fantaisie, une curiosité, un luxe. Voir ou périr. Telle est la situation imposée par le don mystérieux de l'existence, à tout ce qui est élément de l'Univers. Et telle est par la suite, à un degré supérieur, la condition humaine".

Pour nos élèves, une éducation visuelle devrait permettre "d'équilibrer le poids de l'abstraction livresque". Et la formation esthétique qu'elle suppose représente un facteur d'épanouissement qui n'est d'ailleurs pas seulement indispensable à l'adolescent :

"Il est beaucoup question d'art et de musique entre scientifiques, remarque Leprince-Ringuet, une émotion personnelle intense peut s'emparer de ces hommes contraints par leur métier à une rigueur parfois un peu desséchante, et leur permet de libérer un potentiel de rêve".

Moyen d'épanouissement de la personnalité, l'expression plastique se trouve être simultanément, un moyen de la révéler — avec toute la discrétion d'un langage entièrement symbolique, et quel que soit le handicap qui puisse par ailleurs paralyser une expression exclusivement verbale.

Pour l'adolescent, c'est aussi un moyen de se découvrir lui-même, et de se situer par rapport à l'adulte, en découvrant l'analogie des difficultés qu'ils doivent l'un et l'autre surmonter.

A cet égard, l'exemple des grands créateurs et chercheurs sera le stimulant indispensable de son énergie.

Rien n'est plus réconfortant, en effet, que de découvrir les innombrables faux-traités et ratures d'une esquisse de L. de Vinci ou les extraordinaires recherches anatomiques d'un Raphaël, pour justifier la forme d'une draperie ! Et, plus surprenant encore, les différents états d'une gravure de Rembrandt sacrifiant progressivement son travail pour en augmenter la puissance d'expression.

Ces exemples, observés et médités seront rapprochés de tel témoignage présenté à la télévision à l'occasion d'un succès scientifique :

— "Pour dix essais, neuf échecs" ...

La fierté de chercher remplacera alors, — avec quelle allégresse — l'obscur déshonneur de tâtonner et alimentera la volonté — qualité particulièrement irremplaçable dans une discipline qui, aux antipodes "d'une conception encyclopédique de la culture", ne dispose que de quelques éléments très simples — (comme d'ailleurs la musique, avec sept notes) et dont tout le jeu, quel que soit l'instrument ou le matériau choisi, n'est qu'affaire d'ingéniosité, d'organisation, de décision et de ténacité.

Ainsi, une éducation visuelle, à la fois tournée vers l'action et la contemplation, peut-elle efficacement "contribuer à la formation de l'adulte". Créer des formes fantaisistes et décoratives peut paraître, en soi-même, un divertissement gratuit. Cependant, en Amérique, depuis une quinzaine d'années, "l'étude des arts visuels" fait partie du programme "humanités" des élèves ingénieurs du fameux M. I. T.

Ainsi peut-on lire dans "International Science and Technology" (Octobre 1965).

"En fait, il n'y a pas de différence fondamentale entre la créativité artistique et la créativité scientifique. La création de formes visuelles est particulièrement importante pour le jeune étudiant en sciences dont le programme d'étude consiste surtout en une accumulation de connaissances et de données. Une "éducation visuelle" peut exercer son esprit créateur *bien avant* qu'il soit en mesure de l'exercer pour des recherches spécifiques".

Ce qui est valable au M.I.T. ne l'est-il pas au Lycée ?