

Psychologie des arts plastiques

(Fondation de la Ville de Paris)

M. René HUYGHE, de l'Académie française, professeur

Les cours antérieurs avaient fait ressortir qu'à s'en tenir à l'échelle de l'expérience sensorielle un couple dialectique semblait régir le visible : les formes, d'une part, éléments fixes et mesurables, appropriés exclusivement à l'espace, et les forces, d'autre part, se déployant, au surplus, dans le temps, perturbant et modifiant les formes, leur imprimant par leur action un caractère différent. Cette opposition, qui se constate à toutes les échelles, même microscopiques, trouve une correspondance psychologique, qu'enregistre l'art, où l'usage de ces familles diverses de formes correspond à des tempéraments humains distincts. Le cours de l'année précédente avait vérifié la coexistence de ces « régimes » dans la nature et dans l'esprit ; par delà les influences ou les projections de l'un à l'autre, ils leur sont inhérents. Les étapes progressives mutant la forme, depuis le stade de la fixité cristalline jusqu'à son effacement dans la vibration gazeuse, en passant par les tracés dynamiques lisibles dans les fluides, reflètent donc une loi profonde du réel, qu'il soit physique ou psychique.

Reste à approfondir l'étude des catégories ainsi posées et à procéder à l'inventaire de leurs possibilités. Le cours de cette année a été consacré aux formes fixes ; ce sont celles que la matière solide, et particulièrement cristalline, revêt à nos regards. Mais cette apparence trouve son fondement dans les structures de la matière si loin qu'on y porte l'investigation. Or la physique a poussé celle-ci au delà des limites de la vision, en usant, tel Von Laue dès 1912, des radiations des corps actifs, ou encore des longueurs d'onde associées aux électrons en mouvement, beaucoup plus pénétrantes que celles de la lumière à laquelle, par définition, était limitée l'optique. Le faisceau projeté, enregistré après passage, révèle, sur la plaque photographique ou sur l'écran fluorescent, les structures selon lesquelles sont ordonnés les atomes : parfaitement régulières dans la substance cristalline, leurs couches ont pu être

comparées à des charpentes métalliques. Les photos du Dr. Erwin W. Müller ou du Prof. Trillat, en particulier, obtenues au microscope protonique, ionique ou électronique, révèlent ce merveilleux dispositif géométrique et symétrique des mailles fondamentales. On n'en peut trouver les équivalents que dans les inventions de l'imagination humaine cherchant à se ramener, par un acte qu'elle croit purement abstrait, aux combinaisons de formes régulières et simples, que ce soit dans un plan ou une structure architecturaux, un travail décoratif ou une invention plastique, telle que les œuvres de Vasarely ou de Mondrian. Ce parallélisme se maintient à tous les niveaux du grossissement, depuis celui, qu'on atteint aujourd'hui, de cinq millions de fois. Ainsi, depuis le moment où l'énergie, encore indécise, pourrait-on dire, entre l'espace et le temps, commence à s'installer et à s'organiser dans l'étendue, les propriétés de la forme fixe sont posées comme des constantes maintenues de l'étape moléculaire à celle du microscope optique, puis du constat visuel à macro-échelle. La géométrie fondamentale y trouve son application, telle qu'elle a été conçue par l'esprit humain depuis Euclide et telle qu'il l'applique dans ses créations artisanales ou artistiques.

Sous nos yeux, cette régularité « émerge » avec le cristal ; elle y développe même les combinaisons réputées comme les plus conceptuelles. On a pu présenter, venant l'un et l'autre du Mexique, un grenat constituant naturellement un dodécaèdre rhomboédrique et un travail d'artisan rural, ayant taillé dans de l'onix un solide fort semblable, mais à quatorze faces. Les géomètres et les philosophes grecs avaient vu un des aboutissements de l'esprit dans la conception des cinq polyèdres réguliers convexes, parfaitement inscriptibles dans une sphère, en même temps qu'ils en circonscrivent une autre ; ils sont constitués de faces identiques répondant aux figures fondamentales de la géométrie et se superposent à eux-mêmes symétriquement par simple rotation autour de leur centre. Platon les estimait tellement qu'on les appela « corps platoniciens ». Chacun des quatre premiers passait pour le symbole d'un élément ; le dernier, le dodécaèdre, aux douze faces pentagonales étant celui de l'Univers. A propos de celui-ci, Fra Luca Pacioli, au xv^e siècle, rappelle après Platon : « Dieu s'en sert pour composer l'arrangement final du Tout ». Dans son *Mysterium cosmographicum* Kepler montrait que, si des sphères intercalées entre eux, alternativement inscrites et circonscrites et les séparant ainsi dans un emboîtement progressif, étaient parcourues par les orbites, crues alors circulaires, des six planètes connues de son temps, les distances qui les sépareraient correspondraient effectivement à l'éloignement progressif de ces planètes. Moins exceptionnels, les treize « corps archimédiens », inscriptibles aussi dans une sphère, ne sont que semi-réguliers avec leurs faces de deux ou trois sortes.

Or ces figures, répondant à des conceptions si élaborées qu'elles furent ainsi dotées d'une valeur presque mystique, se retrouvent en majorité dans

les variétés du cristal, qui est l'état le plus normal des matières solides. Le cristal est, par définition, une substance qui se solidifie selon une forme préfixée. Il constitue la quasi totalité de l'écorce terrestre. Réalité physique et création mentale, alors qu'elles sont crues à leurs extrêmes, l'une de banalité, l'autre d'ingéniosité, continuent donc à coïncider dans les mêmes formes. Les anciens n'en étaient-ils pas conscients puisqu'ils ont pu supposer que le dodécaèdre avait été élaboré par les savants de la Grande Grèce après qu'ils en eurent trouvé des exemples dans les cristaux de lave vomis par l'Etna ?

Des polyèdres réguliers peuvent même apparaître dans les fluides au cours de phénomènes vibratoires. Le Dr Hans Jenny, jetant les bases de la Cymatique, en a obtenu en faisant vibrer une bulle de savon sur un diaphragme. Développant les découvertes de Chladni, au début du XIX^e siècle, il avance : « Le champ vibratoire est caractérisé essentiellement par des figures précises. Et, malgré leur instabilité, les turbulences elles-mêmes sont génératrices de formes récurrentes ». Mais il va de soi que c'est dans les formes stables du cristal que ces figures sont le plus évidentes.

Passant en revue les formes cataloguées par la cristallographie on s'aperçoit qu'elles découlent des principes les plus simples, tandis que, dans l'esprit, où elles sont le fruit d'une logique et d'une réflexion poussées, elles ne se multiplient que par les raffinements de la recherche.

Pendant longtemps l'homme ne crut qu'à des coïncidences entre les formes, qu'il percevait dans la Nature, éventuellement, et celles qu'il concevait dans son esprit, abstraitement. L'art contribua puissamment à relier ces deux pôles : le dessin fut, au fond, une tentative pour reconnaître dans la nature les formes définies par la pensée et les en dégager. Mais souvent encore (le cahier de modèles de Villard de Honnecourt en témoigne au XIII^e siècle) les schémas géométriques imposés aux corps ou aux objets n'étaient qu'un aide-mémoire arbitraire. La Renaissance, par contre, s'appliqua à reconnaître dans le réel des formes vraies, analogues à celles de l'esprit, mais dissimulées derrière le désordre des apparences.

Il fallut un artiste qui fût en même temps un savant, tel que Léonard de Vinci, pour reconnaître que les *mêmes* formes étaient observables dans le monde extérieur et concevables dans la recherche intérieure, pour montrer que, par exemple, l'eau et la chevelure s'enroulaient selon le même schéma qui pouvait devenir un entrelacs abstrait et purement décoratif. Il s'intéressa autant à observer, à percevoir les formes commandant aux apparences qu'à en imaginer par la géométrie théorique, comme le prouvent ses dessins pour illustrer Luca Pacioli.

Dès lors, le maniérisme pouvait venir et concevoir la forme « en soi », qu'elle fût conférée arbitrairement au spectacle de la Nature ou maniée

comme une construction imaginaire. D'une part, il modifiait à son gré les contours, les proportions, indépendamment du respect du visible auquel il s'amusait à substituer des combinaisons de formes théoriques ; d'autre part, il provoquait une sorte de délire de la géométrie, en multipliant ses constructions possibles à la limite du concevable.

La première tentative aboutit en Italie aux dessins « cubistes » de Cambiaso où les formes naturelles s'effacent pour faire place à des schémas parallélépipédiques. C'était le fruit d'une évolution progressive amorcée par les théoriciens de la forme qui, tels Alberti ou Fra Luca Pacioli, disciple de Piero della Francesca, avaient montré en elle une loi secrète sous-tendant les apparences. Il suffisait de l'en dégager. Les dessins géométrisés, comme une armature cristalline, de Paolo Uccello sont le résultat de ce concept, au même titre que la perspective imposant au vide de l'espace un réseau directeur analogue. On trouve les exemples les plus typiques et les plus anciens de cette épuration formelle dans les *Tarsie*, ces marqueteries figuratives pratiquées surtout à partir de Brunelleschi et Uccello, dans les boiserie de sacristies, de bancs de chœurs, de studioli. Ces bois teintés et assemblés sont découpés en lamelles rectilignes, triangulaires ou quadrangulaires, qui accentuent l'artifice géométrique et aboutissent à des formes prismatiques, de ce fait très cristallines. L'artiste en vient à élaborer des formes conventionnelles, comme celles attribuées à Guido da Saravallano, ce « charpentier quasi monomane » écrit Arcangeli.

Mais c'est en Allemagne que la recherche de dégagement de la forme eut ses conséquences extrêmes. Les peintres, issus d'une tradition de réalisme minutieux, perdu dans le détail des choses, furent violemment frappés par la contradiction que leur apportait la simplification plastique des Italiens. La *Mélancolie* de Dürer exprime peut-être cette interrogation angoissée du génie germanique déchiré par l'opposition presque contradictoire d'une Nature profuse et confuse, qui lui était familière, et d'une construction abstraite de la forme, révélée par la Renaissance. Dürer en vint à méditer son *Traité de la règle et du compas*. Lorenz Stoer, à la fin du siècle, publia son recueil *Geometria et Perspectiva* illustré de « paysages géométriques » si arbitraires qu'ils prennent une saveur surréaliste. Il a d'ailleurs fourni des cartons pour des « tarsie » à l'italienne. A la suite de Dürer, Ehrard Schoen (de Nuremberg, comme lui et comme le sera Stoer) construisit des têtes, des corps ramenés à des formes parallélépipédiques, semblables à celles des cristaux. Ainsi en vint-on à la seconde tentative évoquée plus haut, celle d'inventer en toute gratuité des combinaisons de formes complexes, purement géométriques. Les plus subtiles se trouvent sans doute dans la *Perspectiva corporum regularium* de cet autre nurembourgeois, Wenzel Jamnitzer.

Alors que la forme, dégagée des apparences, atteint presque son autonomie dans ces créations artistiques, les collectionneurs, tels les Habsbourg ou

Rodolphe II, à la fin du xvi^e siècle, rassemblent dans leurs *Wunderkammern* les objets naturels aux formes les plus géométriques : coquillages, cristaux, auxquels ils mêlent des instruments scientifiques, des sphères armillaires, des astrobales construits par l'homme sur des figures aussi rigoureuses.

Ainsi, né de la réflexion platonicienne, le culte de la forme pure s'associe à l'élan que prend la Science. Elle est de plus en plus liée au mystère du monde ; on y pressent un secret. C'est le moment où se multiplient les portraits de savants scrutant les problèmes de la forme dans la réalité et dans la science : leur suite s'ouvre, dès le xv^e siècle, avec le portrait de *Luca Pacioli*, jadis attribué à Jacopo de Barbari ; elle se poursuit en Flandres avec *Neudorfer montrant à son fils le dodécaèdre pentagonal*, par Neufchatel, au xvi^e siècle et, en Allemagne, avec *Nicolas Krätzer* par Holbein. Dans les célèbres *Ambassadeurs* peints par ce dernier apparaît, au premier plan, une tête de mort en anamorphose, marquant l'écart entre une forme effective, perçue par les sens, et la forme réelle, rétablie par un artifice optique. Il est notable que l'anamorphose fut pratiquée déjà par Léonard, si préoccupé aussi des corps platoniciens, et que Ehrard Schoen, l'élève de Dürer, en a donné des exemples. Ainsi s'établit dans son autonomie le concept de forme, des variations qu'on peut lui imprimer, de son existence secrète indépendante des apparences : le savant peut la déceler derrière elles, la concevoir par la géométrie, la réaliser dans ses constructions. François Jacob rappelle que Galilée a observé que le livre de la Nature « est écrit dans la langue mathématique ; les caractères en sont des triangles, des cercles et autres figures géométriques ». La forme, sous l'influence du renouveau des idées d'Aristote, marqué déjà par l'antiplatonisme de Léonard de Vinci, devient une réalité essentielle. Elle est associée au secret du monde et le souci, dont témoigne Paracelse, des analogies qui, selon lui, rendent « l'invisible visible », va lui donner une importance croissante.

La forme étant indépendante de sa matière peut se travailler, subir la transformation : ce sera, en profondeur, une des sources du maniérisme, soulignée par l'introduction des anamorphoses dans l'art. Au surplus la forme peut donc être appliquée à des réalités différentes, puisqu'elle est distincte de la substance qu'elle informe. Bracelli le démontre par ses *Bizarrie de varie figure*, dédiées à Pierre de Médicis : par l'imagination il élabore des structures ambivalentes qui coïncident ou se prêtent à une double lecture. La scission de l'apparence lue par le regard et de la structure secrète qui la sous-tend et peut, sans être changée, se prêter à une autre apparence aussi lisible est démontrée par le Paysage anamorphique, qu'on retrouve aussi bien alors chez les Flamands que chez Arcimboldo. Celui-ci joue de même de l'équivoque portrait-nature-morte. Mais les soi-disant « Caricatures » de Léonard, son goût des monstres fabriqués par assemblage, dont témoignent, ainsi que

le remarque Fr. Jacob, les livres des savants de l'époque, d'Aldovandre, d'Ambroise Paré, etc., ne sont-ils pas aussi des manifestations de cette autonomie conquise par la forme ?

Ainsi ce sont les XV^e et XVI^e siècles qui ont pris conscience que la forme se retrouve comme un commun dénominateur aussi bien sous les apparences de la Nature que dans les concepts de l'homme, capable de la reconstruire. Mais bien des artistes, depuis, ont continué à en témoigner : le grand fantaisiste du romantisme, Grandville, surtout dans *Une après-midi au Jardin des Plantes* (1842), par ses mécanismes associatifs analogues à ceux du rêve, passe carrément de formes cristallines à des constructions humaines. Au XX^e siècle le groupe du « Grand Jeu » et son fondateur Joseph Sima, en quête de « l'unité originelle du monde et de l'homme », essaie de « recréer en soi les lois de la forme », selon l'expression de René Daumal et reconstitue un univers à partir d'archétypes fournis par le cristal ou l'arbre.

Un exemple plus récent est apporté par l'œuvre d'Emile-Laurent Noël, né en 1922. A la demande du professeur, il a bien voulu procéder à une analyse de son art et a indiqué que le polyèdre, lié à l'hexagone, le « volume d'or » qui s'est imposé progressivement à son imagination, ne venait pas d'une imitation du cristal (« Je peux vous assurer que jamais aucun cristal, de quelque nature, ne l'aida à naître »), mais d'une « lente germination » poursuivie depuis l'enfance et, plus tard, à travers une tension contradictoire où se retrouve le duel de la forme et de la force. Il est donc né dans l'esprit de l'artiste, mais a abouti à une coïncidence avec les formes cristallines.

Ce retour aux problèmes de l'Art, depuis la Renaissance jusqu'aux recherches modernes, confirme que l'artiste perçoit la forme en lui comme une réalité conceptuelle, qu'il aspire à créer, à réaliser, indépendamment des exemples lus par son regard, et que par ailleurs, il la reconnaît aussi hors de lui, fournie par la Nature où il la démêle, et où elle vient en quelque sorte à la rencontre de sa propre aspiration.

*

**

Mais si la forme apparaît ainsi conçue, réalisée progressivement par la pensée humaine, comme une sorte de démonstration de sa logique propre, comment la matière inconsciente, aveugle, peut-elle fournir le même résultat, qu'on pourrait penser fruit seulement d'un calcul ?

Immémorialement, l'homme a répondu en supposant au sein de l'Univers une intelligence analogue, organisatrice, celle du Deus factor, le « pater omnipotens, factor coeli et terrae » du Concile de Nicée. Ce fut même une des « preuves de l'existence de Dieu ». Or celle-là est illusoire et vient d'une projection anthropomorphe : l'homme suppose que, comme il en est pour

lui, toute organisation régulière ne peut être que le terme d'un effort lucide. Comment la Nature aurait-elle inventé et appliqué spontanément les formes que l'intelligence a élaboré par le lent processus de la géométrie ? Dans son *Compendio Matematico*, Tomas Vicente Tosca observait, encore à l'aube du XVIII^e siècle : « La sagesse infinie de Dieu a disposé cette grande construction du monde en mesure, nombre et poids, a dit Salomon (*Sagesse*, 11, 21), montrant que toute cette œuvre admirable est ajustée aux principes de la géométrie, de l'arithmétique et de la statique ».

La physique moderne pose autrement le problème : à la limite du perceptible et du concevable, elle place un indistinct préliminaire où l'espace et le temps perdent leur sens accoutumé. Toutefois une énergie primordiale établit des rapports déterminés de situation avec des « points préférentiels » : des particules, entre lesquelles s'établissent des rapports de consistance, au sens littéral, c'est-à-dire des rapports de position. Encore a-t-on souligné qu'il s'agit surtout d'un « vide » où s'espacent des probabilités de situation.

La matière ne prend corps que par la forme, réalisée par une disposition née des interactions et des liaisons, et des groupements résultant. On pourrait dire que c'est la « force » initiale qui crée la « forme » ultérieure, fondée à partir du niveau moléculaire, où les atomes s'établissent selon des structures définies, base fondamentale des 103 éléments connus. Aristote, en une étonnante prescience, n'affirmait-il pas déjà « que la forme est la quiddité de chaque être et sa substance première » (*Métaphysique*, trad. Robin) ? Ces structures résultent des forces créant des attaches entre les atomes, les forces constitutives des molécules, chaque particule représentée par un « grain », une « sphère » s'entourant au plus près du maximum de sphères, lorsque la température est la plus basse. Alors se concentre la maille unitaire, invisible au microscope, mais analysable par les diagrammes de Laue, dont nous avons déjà admiré la perfection géométrique. Dans le cas du chlorure de sodium, par exemple, on a pu décrire « les ions gazeux, sous l'effet des forces électrostatiques interioniques, se rapprochant pour former un cristal » dont la forme sera cubique. Une géométrie des molécules se dessine : elle constituera la stéréochimie.

A partir de là, les ensembles s'ordonneront, selon des droites parce que c'est « le chemin le plus court » ; ils seront enclos par des plans, puisque ce sont les surfaces les moins développées pour une aire donnée et où l'énergie potentielle est minima. Il en résultera, par exemple, dans les cristaux, le système cubique. Ainsi, autant par la contraction sur elles-mêmes des particules que par leur arrangement par alignements dégagant des droites et des plans, la matière se montre soumise à la loi d'économie, qui rend compte de ses dispositifs, de leurs lois simples et de leur régularité.

A notre échelle l'espace s'aménage en fonction de la pesanteur et de manière à neutraliser son action perturbatrice, par conséquent selon deux

directions préférentielles, l'horizontale au sol, où son entraînement cesse d'agir, et la verticale perpendiculaire, qui équilibre ses sollicitations. La création architecturale humaine ne procède pas autrement. A partir des civilisations agraires et jusqu'au Bauhaus et à Le Corbusier, elle semble répondre au système cubique. En effet l'érection de murs parallèles, plans d'énergie minima, à partir d'un lotissement du sol quadrangulaire, leur couverture par un plan horizontal (auquel le souci de l'écoulement des eaux pourra faire ajouter les pentes d'un toit) ont constitué la base de l'édifice pendant des millénaires. Il a fallu l'intervention récente du calcul et de l'utilisation des forces (essentiellement de pesanteur) pour remettre en question ce schéma, qui structure aussi bien les coordonnées orthogonales de Descartes.

En peinture cet espace cubique est particulièrement évident dans les Ecoles du Nord, de Van Eyck à Pieter de Hoogh ; les vestiges, réduits au plan, en subsistent dans le groupe De Stijl et dans l'œuvre de Mondrian.

Toutefois, dans les édifices moléculaires, trop minimes pour que la pesanteur y exerce son action, la coordination serrée, d'où naît la forme, résulte surtout des forces électrostatiques d'attraction entre les ions de signe opposé. Chaque particule doit prendre la position réclamant le minimum d'énergie potentielle, de façon que l'ensemble, débarrassé de toute force résultante, n'ait plus de cause de déplacement. La structure engendrée est celle de l'assemblage le plus serré, donc occupant le minimum de place, étant entendu que les ions sont de dimension inégale, selon le corps auquel ils appartiennent. Dans un arrangement au carré, 79 centièmes de la surface sont remplis, mais des atomes plus petits peuvent s'y intercaler, tels dans le sel ceux du sodium entre ceux du chlore. Mais dans un arrangement triangulaire, le resserrement est plus efficace puisque 91 centièmes de la surface sont couverts. Chaque « sphère » est en contact dans le plan avec six voisines, selon une disposition générale hexagonale : ainsi triangles, losanges et hexagones apparaissent, par le simple effet de l'économie d'espace. Si on ajoute au plan la troisième dimension, c'est le tétraèdre qui surgit. Telle est la simple différence qui sépare le graphite, disposé par couches glissantes où trois atomes de carbone se disposent en triangle, du diamant, dont la molécule occupe la troisième dimension, en y ajoutant un atome supplémentaire et en suggérant par là un tétraèdre. C'est ainsi qu'en 1955 les laboratoires de la General Electric, par d'énormes compressions à très haute température, ont pu forcer l'adhésion d'un atome complémentaire et obtenir, à partir du graphite, de petits diamants. De même les boulets de canon empilés et resserrés par leur poids se disposent en pyramide à quatre faces triangulaires, où l'on reconnaît l'assemblage hexagonal des sphères, à 60° et non à 90°.

L'architecture moderne, libérée de l'emprise du parallélépipède traditionnel, a reconnu la vertu du triangle équilatéral, où les forces s'équilibrent et qui,

de ce fait, est indéformable. Porté à la troisième dimension, le dispositif triangulaire constitue le tétraèdre, où Buckminster Fuller, le grand constructeur américain, a été jusqu'à désigner « le quantum fondamental de la structuration de l'univers ». Le tétraèdre, au surplus, satisfait le principe d'économie puisqu'il constitue le volume minimum pour une surface d'enveloppe donnée (tandis que la sphère, adoptée par les liquides inertes, offre la plus grande restriction d'enveloppe pour un volume donné).

L'architecture gothique, fondée déjà sur un principe dynamique, a fait grand usage des formes triangulaires dans les voûtes. Eiffel, ressuscitant, au XIX^e siècle, sous l'égide des ingénieurs, l'architecture dynamique, usa d'assemblages triangulaires, au Viaduc de Garabit comme à sa Tour. Graham Bell, toutefois, s'inspirant du livre de A. Foppl sur *la structure réticulée de l'espace*, fut le premier à étendre cet usage à la 3^e dimension et à employer la structure tétraédrique, suivi par Le Ricolais, vers 1940 ou par Stéphane Duchateau. Buckminster Fuller, né en 1895, substituant les arcs géodésiques aux plans traditionnels et adaptant à la sphère, champ d'énergie où toutes les forces sont en équilibre, un maillage triangulaire, aboutit à reconstituer quelques-uns des « corps platoniciens » et pense y retrouver la géométrie de l'univers. Et, en effet, ses structures révolutionnaires offrent de frappantes ressemblances avec des « modèles » de structures cristallines ou encore avec les squelettes autogènes des diatomées ou des radiolaires, qui ouvrent déjà le règne du vivant.

Toutes ces structures, naturelles ou humaines, restent conformes à la loi d'économie, dont, par ailleurs, le belge Joseph Plateau, au XIX^e siècle, avait déjà montré l'emprise sur les membranes d'eau savonneuse tendues sur des armatures, au cours de ses expériences célèbres sur les « surfaces de révolution ». L'équilibre s'y établit toujours selon l'aire la plus restreinte. B. Fuller constate que les constructeurs sont donc « gouvernés par les principes fondamentaux de structuration préconçus dans les lois de la nature, qui structurent a priori ». Ces principes « jouent au niveau moléculaire, atomique et nucléaire. Ils sont universels et purement mathématiques ».

Ajoutons que si, tour à tour, on a envisagé le système cubique et le système tétraédrique, il n'y a là aucune disjonction. Le cristal étant constitué par couches parallèles et régulières, le passage d'une forme à une autre s'explique par la « loi des tronçures rationnelles » de l'abbé Haüy. En suivant la réduction de ces couches par clivage ou, inversement, leur croissance, qui parfois favorise une face au détriment des autres, on vérifie le passage de la forme cubique au tétraèdre (si un coin sur deux du cube disparaît et fait place à une facette croissante) ou à l'octaèdre (si tous les coins du cube sont abolis). Si le cristal croissait de façon parfaitement

régulière dans toutes les directions les faces se réduiraient progressivement et aboutiraient théoriquement à la sphère. Ainsi se révèle la solidarité intime de ces formes en apparence diverses.

Dans la Nature le désordre qui enfreint ces lois géométriques est introduit par l'action aléatoire du temps et de ses forces en action, donc par le hasard. Les cristaux seraient de purs chefs-d'œuvre de géométrie si leur croissance n'était modifiée par des rencontres, des accidents nés de ce hasard. Mais, plus ils se forment vite, plus ils respectent leur « plan » : tel le cristal de neige.

Il est temps de se demander pourquoi les formes règnent conjointement dans la nature inerte et dans l'intelligence abstraite : c'est que celle-ci s'est développée pour réagir contre les aventures de la vie, traduites surtout dans l'esprit par les forces affectives. A leur désordre elle oppose le correctif de la régularité, en appliquant, elle aussi, le principe d'économie : substitution du général au particulier et à sa diversité imprévue, répétition du même, qui aboutit à la conception des lois, recherche du « trajet » le plus court. Aussi l'intelligence conçoit et dégage les formes, que l'économie impose, par ailleurs, à la nature inerte. On peut vérifier dans l'art que l'artiste rationnel et « froid » recherche la forme-type, alors que le passionné la bouleverse (Ingres et Delacroix).

Le grand physicien, Arthur March, arrive à une conclusion semblable : « Les lois naturelles sont simples parce que nous mesurons la nature à l'aide d'une géométrie qui est, en quelque sorte, façonnée sur elle... Cette situation n'est aucunement de notre fait ; elle vient de la mise en ordre même de la nature ».

L'hexagone, figure résultant déjà d'un concept élaboré, puisqu'il assemble symétriquement six triangles équilatéraux, se retrouve ainsi spontanément dans la nature. Nous l'avons vu résulter de l'assemblage moléculaire au plus serré. A la macroéchelle il commande à la cristallisation de l'eau qui, selon Bentley, plie à son schéma plus de 6 000 variétés de cristaux de neige, dont certaines coïncident avec les plans inventés par de grands architectes (par exemple l'Etoile des jardins du Hradschin de Prague, par Pietro Ferabosco). Depuis Kepler (*De nive sexangula*, 1611), bien des esprits profonds ont médité sur cet apparent mystère. Bien plus surpris encore furent ceux qui se penchèrent sur les gateaux de cire des abeilles, dont la coupe est un réseau d'hexagones parfaits. Or ce réseau constitue une partition de la surface en aires égales, et ne réclame que la plus petite longueur de contours. Toujours la loi d'économie ! Ce réseau apparaît tout aussi bien au microscope électronique dans les cristaux de virus ; il apparaît même dans les liquides quand de l'écume d'eau est serrée entre deux plaques de verre, de même que dans certaines coques de radiolaires (*Cenosphaera favosa*). Il est réinventé par l'art **décoratif**.

Devant la merveilleuse régularité des alvéoles d'abeille, il n'était donc pas besoin d'invoquer, tel Virgile, « une part de pensée divine », ou, comme Fontenelle, de constater « que la détermination de ces angles passe de beaucoup la force de la géométrie commune et n'appartient qu'aux méthodes fondées sur la théorie de l'infini » et de conclure : « Il faut remonter jusqu'à une intelligence infinie, qui les fait agir aveuglément sous ses ordres ». Après qu'on se fût aperçu que l'angle observé par les abeilles, correspondant à la plus grande épargne de cire, était plus exact que celui calculé par un mathématicien suisse au début du XVIII^e siècle, il fallut en revenir à la loi d'économie : Buffon, après avoir fait gonfler des cylindres comprimés de sureau et avoir observé qu'ils prenaient configuration semblable, montra qu'il y avait là un « résultat mécanique de compression dans un espace restreint ». Le grand cristallographe, l'abbé Haüy, montra que le même dispositif géométrique se trouvait dans le fond (orthorhombododécaédrique !) de ces alvéoles et dans le grenat dodécaèdre.

La différence est que l'intelligence, libérée du déterminisme par la possibilité d'initiative et de choix, doit réinventer, au prix d'efforts et d'erreurs, les voies menant au résultat donné dans les choses, comme dans l'instinct des animaux, où il a un caractère fatal. Le principe d'inertie suffit à dispenser la nature de toute recherche et la contraint à la solution optima.

Une incursion au delà des limites de notre monde terrestre, rendue possible par l'étude des météorites, démontre que la nature, dans les cristallisations qui y apparaissent, continue à obéir aux mêmes lois, retrouvées, une fois de plus, par l'esprit humain puisque des peintures de Vieira da Silva offrent curieusement les mêmes configurations qu'on reconnaît dans des coupes de météorites, photographiées pour nous par le Smithsonian Institute.

Ainsi la réalité physique et notre pensée lucide coïncident dans la création de structures semblables : les formes géométriques sont propres d'une part à la matière inerte, d'autre part à l'intelligence, dont la « connaturalité » est fondée sur une commune obédience au principe d'économie de l'énergie et de l'espace.

*

**

Il a été indiqué que la croissance indéfinie d'un cristal, dans toutes les directions, provoquerait la réduction progressive des faces initiales et mènerait, en théorie, à une sphère. La sphère est donc en rapport avec les formes polyédriques envisagées jusqu'ici et propres à la matière solide.

Pour y parvenir il faut cependant franchir un « seuil ». Les éléments constituants du cristal, Haüy l'a démontré, sont entre eux dans des rapports qui s'expriment toujours par des nombres multiples de l'unité : des nombres

rationnels. Pour passer à l'arc de cercle, à la sphère, il faut user des nombres irrationnels. On a franchi dès lors la frontière entre le discontinu et le continu.

Et, en effet, la sphère, autre volume édicté par la loi d'économie (la plus petite enveloppe pour le plus grand volume inclus) se rencontre quand la matière cesse, avec l'élévation de la température, d'être solide pour devenir liquide. La goutte d'eau, de mercure, etc., apparaît dès que des forces extérieures n'agissent pas.

Des êtres vivants, très simples, comme les radiolaires unicellulaires, doivent à l'élément liquide où ils résident, d'avoir adopté la forme sphérique de leur squelette extérieur. Mais les structures géométriques varient avec chaque espèce, quoique régulières en leur principe ; elles comportent des pointes (spicules) émanées du centre et ayant entre elles un angle à peu près constant. Tout cela évoque le monde cristallin. « Le spicule, a pu écrire D'Arcy Thompson, est un véritable cristal » et Haeckel, le plus éminent spécialiste des radiolaires, a parlé de « bio-cristallisation ». On sait, au demeurant, qu'il existe une cristallisation dite « fluide ou liquide », découverte par Otto Lehmann à la fin du XIX^e siècle. Les vésicules extérieures des radiolaires constituent un réseau sphérique ou polyédrique qui donne la forme d'ensemble. Avec les réseaux polyédriques on voit resurgir les corps platoniciens, et même ceux, l'icosaèdre et le dodécaèdre, qui n'existaient pas à l'état régulier dans le cristal (les indices de ces deux dernières figures correspondent à des nombres irrationnels et contrediraient donc la loi de Haüy, à la différence du cube, du tétraèdre et de l'octaèdre, fondamentaux dans le cristal).

Derechef l'artisanat humain a retrouvé ces mêmes structures quand il a travaillé l'ivoire en Chine et en Europe (à partir du XVI^e siècle, à Nuremberg) pour en tirer ces sphères concentriques, parfois ces polyèdres, percés d'ouvertures régulières, combinées avec des pointes étoilées et qu'on nommait jadis « objets de vertu ».

Ainsi par la forme une transition s'établit entre le règne minéral, celui du cristal, et le règne du vivant ; les diatomées, qui sont des algues et appartiennent donc au règne végétal, esquissent les structures circulaires, rayonnantes, des radiolaires, qui, eux, accèdent au règne animal. Le cristal, d'ailleurs, subsiste parfois au sein de la matière vivante (les cellules de parois de la rhubarbe, du *begonia* comportent des cristaux d'oxalate de calcium).

C'est que la forme dépend de ses lois propres et John Tyler Benner souligne qu'à ces niveaux élémentaires de la vie, il est visible qu'elle ne résulte ni d'une adaptation fonctionnelle, ni d'une transmission héréditaire, mais des lois déjà manifestes dans la matière inerte, les lois mathématiques de son économie.

Cette loi d'économie entraîne une conséquence capitale : la symétrie, qui pèsera si impérieusement sur l'art humain. Elle règne sans conteste du cristal au radiolaire. Il faudra que la vie se développe, s'adapte mieux à son rôle qui est de répondre à la durée, substituant le possible et le hasard à la fatalité de répétition (c'est la sexualité couplée, remplaçant l'autoreproduction par la rencontre inattendue, qui marquera le plus clairement le passage) pour que diminue l'empire de la symétrie.

Dans l'art ce sont les directives intellectuelles qui l'imposeront, démontrant ainsi à nouveau leur fidélité au principe d'économie, soit que, chez les primitifs, une certaine indigence de moyens fasse de cette économie une nécessité pressante, soit que les classiques entendent soumettre les élans imprévus du sensible à la rigueur rationnelle.

Les divers types de symétrie : de simple translation, amenant à la répétition en série (le cortège, dans l'art), — de rotation, si commun dans les fleurs ou dans les dispositifs décoratifs circulaires, — d'inversion par rapport à un plan médian, le plus familier, dit parfois « en miroir », se sont retrouvés, obéissant aux mêmes principes, dans la matière inanimée et dans la composition des chefs d'œuvre.

Le classement des sept systèmes cristallins ne repose même que sur des considérations de symétrie, le système cubique, par exemple, ne lui proposant pas moins de 13 axes et 9 plans. Ce mécanisme de répétition aveugle ne fait que manifester l'emprise du principe d'économie ; l'intelligence humaine en dispose à son tour en art pour y introduire, par la répétition du même, une volonté d'économie.

Telle est la limite où cesse le monde des formes inanimées, qui reflètent les mécanismes de notre intellect, fussent-ils utilisés à fin de création. Au delà commence celui des formes dynamiques, celles des fluides, qui mène vers les formes vivantes. Il s'y découvrira des principes et une organisation tout différents, qu'il restera à aborder dans les cours suivants.

PUBLICATIONS

René HUYGHE, *L'art et le monde moderne* (t. II, Larousse éd., Paris, septembre 1970, 432 p. in 4°, en collaboration avec Jean Rudel et divers auteurs).

— *Formes et Forces, — de l'atome à Rembrandt* (Flammarion éd., Paris, 1971, 443 p., 446 ill. noir, 32 ill. couleurs).

— Préface *Des Mégalithes à l'Op'art* (Beaux-arts, Encyclopédie Bordas [1971], p. 5 à 7).

— *L'architecture et les formes de demain* (dans *Merveilles de l'Europe*, par Kischka, pour les « Peintres témoins de leur temps »).

— Préface du Catalogue des livres d'art français (Groupe des Editeurs français).

— *Cote d'alerte*, dans *Le Figaro : La pollution et ses conséquences*, 30 août 1970 ; *Venise*, 1^{er} octobre 1970 ; *Complexe de fuite*, 3 novembre 1970 ; *La pollution, nécessité d'une discipline mondiale*, 26 décembre 1970 ; *Ce présent qui nous dévore*, 2 mars 1971 ; *Le culte de l'éphémère*, 10 avril 1971, p. 16 ; *L'Effet bis*, 2 juin 1971 ; *Société à irresponsabilité illimitée*, 7 juillet 1971 ; *Pollution intellectuelle*, 3 septembre 1971 ; *Le Tire-ligne*, 16 septembre 1971.

— *La sève du baroque* (dans *Baroque*, n° 4, décembre 1969, p. 5 à 14).

— *L'art moderne s'est-il égaré ?* (dans *Les Nouvelles Littéraires*, 22 octobre 1970, p. 1 et 10, Conclusion de *L'Art et le monde moderne*).

— *Rembrandt* (dans *Réalités*, n° 298, novembre 1970, p. 86).

— *Donner forme aux forces éparses ?* (dans *L'Amateur d'Art*, n° 464, 3 décembre 1970, extrait de *L'Art et le Monde moderne*).

— *La vie après la panique* (dans *Les Nouvelles Littéraires*, 1^{er} avril 1971, p. 1 et 7, extrait de *Formes et Forces*).

— *L'art, ouverture sur la Connaissance* (dans *Réforme*, 3 avril 1971, p. 15-16, extrait de *Formes et Forces*).

— *Science et Connaissance* (dans *Revue des Deux-Mondes*, avril 1971, p. 30 à 39 (extrait de *Formes et Forces*).

— *Un vestige de renoncement* (dans *La France Catholique*, 9 avril 1971, p. 20, extrait de *Formes et Forces*).

— *L'espace et l'intériorité* (dans *La France Catholique*, 7 mai 1971, p. 20).

— *Proust et la Peinture, L'illusion vécue de la réalité* (dans *Les Nouvelles littéraires*, 11 juin 1971, p. 14).

— *Graphologie du Dessin et Psychologie de l'Art* (dans le Bulletin du Centenaire de *La Graphologie*, cahier 1, n° 121, extraits de *L'Art et l'Ame*, p. 116 à 120).

— Extrait des *Puissances de l'Image* (dans la revue roumaine *Zygie I Mysl*, n° 718, p. 181 à 202).

— *L'Homme et la Cité en l'an 2000*, texte du Discours de conclusion du Congrès d'Urbanisme de Rotterdam (dans *Praemium Erasmianum MCMLXX*, p. 42 à 46).

— Interview par J. Boniface (dans *Coopérateur de France*, n° 525, p. 11 et 12).

— *Le bain turc est une musique* (propos recueillis par Jean Clay dans *Réalités*, n° 304, p. 66 à 73).

— *René Huyghe renforce ses idées sur l'art*, interview d'Evelyne Schlumberger (dans *Connaissance des Arts*, mars 1971, p. 90 à 97).

— *La symbolique inconsciente de l'art moderne*, résumé de la conférence donnée par R. H. à la Société Jung (dans *Bulletin du Groupe d'Etudes C. G. Jung de Paris*, avril 1971, n° 23, p. 25 à 31).

CONFÉRENCES

Les Formes dans l'étoffe, la nature et l'art. Conférence culturelle du Congrès international décennal des Industries de la fibre synthétique, Munich, Juin 1971.

Conférences en France, Belgique et Suisse.

DISTINCTIONS

L'Académie d'Architecture a décerné au Professeur sa grande médaille de Vermeil pour l'Histoire de l'Art en juin 1971.