

Espace et perspective.
Éléments pour une archéologie.

Jean-Joël Duhot

L'espace et la perspective.

On admet que la perspective a été inventée en Italie au quinzième siècle, et qu'elle s'est imposée dans la peinture pendant quatre siècles. C'est une mathématisation de la représentation de l'espace, sur un mode euclidien, qui correspond, historiquement, au triomphe des mathématiques euclidiennes, à une sérieuse nuance près, à savoir qu'il s'agit, certes, d'un espace euclidien, mais tel qu'il est perçu par un observateur situé à un point précis. L'espace pictural, théorisé par Alberti, puis progressivement intégré à la géométrie avec la géométrie projective, puis descriptive, de Desargues à Monge, va devenir celui de Galilée, puis de Newton. Ce modèle s'impose en peinture jusqu'au milieu du XIXe siècle, puis, avec Manet, la perspective s'estompe, et, chez les impressionnistes, elle cesse d'être la structure du tableau.

C'est le moment où, surtout à partir de Riemann, les géométries non-euclidiennes deviennent un important objet d'étude : l'espace orthonormé de la géométrie euclidienne n'est plus une évidence incontestable. Le dernier Cézanne et les débuts du cubisme, sont contemporains de la théorie de la relativité, qui voit la fin de l'espace géométrique absolu de Newton. Après l'espace mathématique, qui s'ouvre aux géométries non euclidiennes, c'est l'espace physique qui cesse d'être newtonien à partir de 1905, avec la théorie de la relativité. Et, vingt ans plus tard, c'est l'idée même d'espace physique qui devient problématique, avec la mécanique quantique, qui ne permet plus la spatialisation des particules, et fait même éclater l'évidence intuitive de l'objet spatial.

Ce parallélisme entre la représentation picturale et la science, nous conduit à penser l'art, non comme une pratique séparée, se développant sur un mode intrinsèque, mais comme une réalité sociale inscrite dans un monde global. Ainsi, la représentation picturale italienne du quattrocento va influencer l'urbanisme de la Renaissance, et, en sens inverse, quand Descartes entreprend, en 1637, de refonder la philosophie, dans le *Discours de la méthode*, il prend l'exemple de ces projets urbanistiques qui créent un espace nouveau et ordonné par la géométrie, pensant probablement aux grands travaux en cours à Paris, sur l'Île Saint Louis, qui fabriquent une nouvelle île, et en configurent le bâti sur un espace géométrique entièrement quadrillé. Plus modestement, la place des Vosges, inaugurée dans les années 1610, marquait la première géométrisation urbanistique parisienne. Et Descartes est le fondateur de la géométrie analytique, qui mathématise l'espace sous la forme algébrique. Les mathématiques, la physique, l'urbanisme, la peinture et la société sont donc liés, et font partie d'un même tout.

Or, comme nous venons de le constater, ce tout est une configuration historique, et nos mathématiques ne sont plus celles de Descartes, notre physique n'est plus celle de Newton, ni notre peinture, celle de Léonard de Vinci.

Pendant quatre siècles, l'espace euclidien a été la base de la représentation picturale du monde, tout comme il l'était de sa compréhension scientifique. Cette union de la science, de la peinture, mais aussi de la sculpture et de l'architecture, et de l'urbanisme, constitue évidemment un moment privilégié, où l'espace euclidien, avec la perspective, qui est la manière dont nous le percevons, a été une évidence incontestée, autour de laquelle tout s'organisait. L'espace physique, l'espace géométrique et l'espace esthétique se sont identifiés pendant ces quatre siècles.

Or l'espace a éclaté. Cette belle unité n'existe plus : l'espace des physiciens n'est plus celui des peintres, ni celui des urbanistes, et les mathématiciens s'amuse à penser des espaces inconcevables.

Il y a donc, au moins, trois espaces : l'espace physique, l'espace mathématique, et l'espace esthétique. Ils ont coïncidé pendant quatre siècles, puis se sont séparés, certains, même, comme les espaces mathématiques, se subdivisant encore. Nous allons essayer d'apporter quelques jalons pour une archéologie, de type foucauldien, du rapport entre ces espaces.

L'espace, les Grecs, la perspective.

La naissance de la perspective en peinture apparaît dans une fresque de Masaccio, *La Sainte Trinité*, qui représente un intérieur d'église. L'espace de l'église est un espace géométrique euclidien, dont les formes absolument régulières, balisées par les piliers, qui rythment les voûtes, font apparaître tout naturellement les lignes de fuite qui articulent la perspective. Un paysage naturel n'est pas traversé de lignes de fuite, et on a tendance à le voir par plans, tandis que la géométrie d'un intérieur d'église, fait apparaître ce paradoxe des lignes parallèles qui tendent à se rejoindre à l'horizon. C'est l'architecture qui va donner à la représentation, le modèle géométrique de la perspective.

Les choses sont-elles aussi simples ? Tous les esthéticiens s'accordent sur la naissance de la perspective dans la peinture italienne de la Renaissance. La chose est évidente, quand on la compare à la peinture médiévale. Pourtant, la perspective est-elle une invention de la Renaissance ?

La question mérite d'être posée, et elle n'est pas facile, du fait que nous avons perdu quasiment toute la peinture de l'Antiquité. Les très rares représentations antiques de paysages, qui soient parvenues jusqu'à nous, semblent effectivement obéir à la perspective. D'autre part, nous disposons d'un témoignage précis sur le réalisme de la peinture grecque, avec les oiseaux qui seraient venus picorer les grains de raisin peints par Zeuxis.

Pour essayer d'y voir plus clair, il faut analyser le rapport entre ces trois espaces, physique, géométrique et esthétique, chez les Grecs.

D'abord, les Grecs n'ont pas conceptualisé la notion d'espace. Aussi étonnant que cela paraisse, il n'y a pas de mot grec pour désigner l'espace, ce qui manque manifestement beaucoup à Aristote dans la *Physique*, quand, au livre IV, il analyse le mouvement. Il pense ce que nous appelons l'espace, comme lieu, vide, ou contenant, mais il ne dispose pas du concept d'espace proprement dit. Notre terme d'espace, vient du latin *spatium*, qui désigne une forme très précise d'espace : celui qui sépare deux choses, l'intervalle de surface entre deux objets ou entre des lignes, et non l'espace en général. Les Grecs pensent le lieu, la place tridimensionnelle dans laquelle se déploient les volumes, mais non la généralité de l'espace, l'espace en soi. Ils conceptualisent la tridimensionnalité, et la géométrisent, sans toutefois parler de géométrie dans l'espace, mais de stéréométrie, c'est-à-dire de mesure des solides. La figure tridimensionnelle est, pour eux, conçue comme un solide, et non comme une forme spatiale.

Ce n'est pas seulement une marque de primitivité, ou, pour présenter les choses dans l'autre sens, le fait que la notion d'espace constitue un progrès dans la pensée abstraite, par rapport à la simple notion, plus concrète, de lieu. Le problème est beaucoup plus profond : l'espace grec n'est pas le nôtre, ou, si on préfère, il n'existe pas.

Les Grecs ont inventé la géométrie, et les cinq solides réguliers que présente Platon dans le *Timée*, cube, tétraèdre, octaèdre, dodécaèdre et icosaèdre, sont la preuve que la géométrie grecque était déjà très avancée. Pourtant, l'espace de ces figures tridimensionnelles, contrairement à l'espace de Galilée, n'est pas l'espace physique, mais une pure tridimensionnalité théorique. Pour le dire autrement, ce sont des figures à trois dimensions, mais elles ne sont pas conçues comme « dans l'espace ».

La raison de ce divorce est très simple : les Grecs savent, dès le cinquième siècle, que la terre est ronde. Si Démocrite, pourtant plus jeune de dix ans que Socrate, l'ignorait, Socrate, lui, le savait. Aristote en donne une preuve astronomique : les éclipses de lune. Le mécanisme de l'éclipse étant connu, le fait que l'ombre de la terre, projetée sur la lune, soit un disque, prouve qu'elle est une sphère. Plus empiriquement, les Grecs sont des marins, et ils constatent que ce n'est pas seulement la distance qui fait qu'à l'horizon, la coque des bateaux disparaît de la vue avant leur mât, de sorte que la surface de la mer est très légèrement courbe.

La terre est donc ronde. Or, où qu'on soit, les objets tombent toujours à la verticale vers le bas. Il n'y a donc qu'un bas, le centre de la terre, comme dit Aristote, tandis que le haut est constitué de la voûte céleste, qui constitue une sphère, puisque l'univers est fini. L'espace physique des Grecs, à partir de l'époque classique, est par conséquent un espace courbe, ce qui se retrouve dans la conjecture, évidente pour eux, de la circularité des trajectoires des corps

célestes. La géométrie euclidienne, orthogonale, ne correspond donc pas à la forme de ce que nous appelons l'espace. Le cosmos grec n'est pas euclidien, puisqu'il est sphérique, mais tous les mouvements et toutes les formes qui le constituent sont euclidiens, puisque ce sont essentiellement des sphères et des cercles, c'est-à-dire des figures euclidiennes. On a ainsi une géométrie euclidienne dans un espace non euclidien, qui n'est pas conceptualisé comme espace, grâce à quoi le problème n'apparaît pas.

Les Grecs ne pouvaient donc pas conceptualiser l'espace, puisqu'il échappait à la géométrie des corps qui l'habitaient. L'idée qu'il y ait une réalité constitutive de la tridimensionnalité euclidienne, qui ne soit pas euclidienne, est absurde, de sorte qu'il ne pouvait pas y avoir d'espace de la géométrie. Les corps sont bien euclidiens, mais l'univers ne l'est pas. D'ailleurs, il ne connaît ni ligne droite, ni angle droit.

Ce divorce entre la réalité structurelle du cosmos et la géométrie a-t-il posé problème aux Grecs ? On sait que, pour Aristote, le monde n'est pas mathématique, mais Platon, lui, conjecture – à juste titre, comme l'a montré le développement de la physique –, qu'il l'est. Il nous semble qu'il donne à ce problème une étonnante solution, que nous avons évoquée plus haut, mais que personne n'a relevée, pas plus que le problème que nous venons de soulever. Sa conjecture de la mathématicité de l'univers passe, évidemment, par la géométrie. La géométrisation platonicienne du monde s'effectue au niveau de ce que nous appellerions l'atome. Pour les Grecs, les constituants du monde sont les quatre éléments, le feu, l'air, la terre et l'eau. Platon suppose que chacun d'entre eux a une structure, correspondant assez bien à ce que nous appelons atome, qui est d'ordre géométrique, comme le cube pour la terre, ou le tétraèdre pour le feu. Or les quatre « atomes » qui constituent ces éléments, le cube, le tétraèdre, l'octaèdre et l'icosaèdre, sont des solides réguliers, ce qui implique qu'ils soient inscriptibles dans une sphère. Ils peuvent par conséquent, tout en conservant leurs propriétés de solides réguliers, être projetés sur la sphère qui les contient, ce qui les transforme en figures courbes. Il y a ainsi une équivalence topologique, par cette géométrie projective, entre les figures euclidiennes du cube, du tétraèdre, de l'octaèdre et de l'icosaèdre, et leur projection dans l'espace courbe que constitue la sphère. Certes, les Grecs n'ont formalisé ni la topologie, ni la géométrie projective, ni les espaces courbes, mais cette équivalence à laquelle nous pouvons, nous, donner les modalités mathématiques de formalisation qui sont les nôtres, a certainement été perçue intuitivement par Platon, ce qui explique qu'il ait choisi ces figures, qui sont les seules figures régulières inscriptibles dans une sphère sans perdre leurs propriétés. Platon pose donc l'équivalence topologique, au niveau atomique, de la géométrie euclidienne (j'emploie le terme par commodité, bien qu'Euclide soit légèrement postérieur à Platon, mais sa géométrie n'est pas sa création, mais la synthèse de celle de son temps), et d'une géométrie sphérique. Le cosmos devient, par là, géométrisable, mais l'espace ne devient pas, pour autant, concevable, puisque,

s'il y a équivalence topologique, il n'y a pas d'identité. La conception platonicienne de ce que nous appelons espace, s'exprime à travers la notion concrète de *chôra*, qui désigne l'étendue, avec ce qu'il y a dessus, le pays.

Les Grecs n'ont donc pas conceptualisé ce qu'est pour nous l'espace. Le cosmos, la géométrie, et les lieux construits par l'homme, sont des réalités différentes, qui ne sont pas unifiées par la même notion d'espace. Cela ne les empêche cependant pas de penser les lieux et les volumes qui sont l'objet de l'activité humaine, ce qu'ils vont faire à partir de leur expérience tout à fait singulière.

Les Grecs et la mathématisation de l'art.

L'histoire grecque, et, par là, toute l'histoire de l'Occident, est marquée par une discontinuité fondatrice.

La première civilisation grecque naît du déséquilibre entre les civilisations avancées du Proche Orient et de l'Égypte, et la future Europe, qui n'est pas encore entrée dans la civilisation agricole, mais qui a des ressources de matières premières. Les matières premières stratégiques de l'âge du bronze sont le cuivre et l'étain, qui permettent de le fabriquer. Les besoins de l'Égypte sont considérables, puisqu'elle n'a pas de minerai, et que, sans armes de bronze, une armée ne peut pas tenir, face à un ennemi qui en est pourvu. Le seul moyen de transport pour les charges importantes étant le bateau, c'est le pourtour méditerranéen qui va faire l'objet de l'exploitation minière, et les Crétois, situés juste au milieu de la Méditerranée orientale, deviennent les principaux acteurs des routes du métal. Au milieu du deuxième millénaire, les premiers Grecs, les Achéens, déjà maîtres de la Grèce continentale, s'emparent de la Crète, et deviennent ainsi les grands fournisseurs de l'Égypte, avec un réseau commercial qui relie l'ouest méditerranéen, mais aussi l'Europe du nord, au Proche Orient et à l'Égypte. L'Europe entre dans l'histoire grâce aux richesses en matières premières de son sous-sol, qui vient, par la médiation des Grecs, alimenter les besoins du Proche Orient, beaucoup plus développé.

La brillante civilisation mycénienne qui se développe à partir de cette prospérité économique, ne résiste pas à la crise systémique qui fait s'effondrer tout le réseau commercial qui était en train de rattacher l'Europe à la civilisation proche orientale. Cette crise systémique, on le sait depuis peu, est due à un long épisode de sécheresse, qui a causé une famine dans toute la région de la Méditerranée orientale. Non seulement les Grecs souffrent de cette famine, mais ils perdent leurs clients, qui ne pensent plus qu'à acheter du blé.

La civilisation grecque connaît alors un effondrement total, oubliant même l'écriture. La cause de cet effondrement tient à ce que sa prospérité était uniquement due au commerce international, et non à ses ressources propres, de sorte que la classe dirigeante, dont la richesse ne reposait que sur ce commerce, disparaît, entraînant dans sa chute tous ceux qui étaient à son service, les scribes,

les artistes, les artisans et les architectes qui avaient conçu les palais mégalithiques mycéniens.

Le monde grec commence à reprendre pied au bout de trois siècles, mais il a tout à réinventer, alors que les civilisations égyptienne et proche orientales, très touchées par la crise, avaient néanmoins survécu, et conservé leur culture, leurs techniques et leurs textes. C'est de cette réinvention que va naître l'Occident. D'abord avec l'alphabet, puis avec l'architecture.

Quand les Grecs, qui avaient perdu leur architecture, relancent leur activité commerciale transméditerranéenne de fournisseurs de métaux, ils reviennent sur la scène de la civilisation, et découvrent ce que font les sociétés qui avaient conservé leurs traditions, si bien qu'ils veulent naturellement les imiter. L'architecture est toujours un domaine secret, et les Grecs n'avaient pas accès aux traditions des autres sociétés. Ils vont donc devoir innover, et créer leurs propres modèles, sans s'appuyer sur une tradition, puisque la leur avait disparu. Les constructions traditionnelles utilisent des gabarits, des modèles concrets, des formules héritées, qui en font justement la marque stylistique propre. L'art égyptien, par exemple, manifeste une étonnante continuité pendant plus de deux millénaires. L'artiste égyptien n'avait pas besoin de plan, il savait ce qu'il avait à faire, à partir des modèles des anciens.

La Grèce est pauvre, et le sera toujours, faute de ressources propres, et elle ne se constitue pas en royaume, de sorte qu'elle ne construira pas de palais. Les Mycéniens avaient eu une importante architecture palatiale de type mégalithique, dont les ruines de Mycènes donnent une idée, mais la Grèce qui se reconstruit à partir du IXe siècle, n'a visiblement pas les moyens de relancer ce type d'architecture dont elle a perdu les secrets, et la nouvelle société est trop pauvre pour être aussi inégalitaire. Ce sont donc les temples qui vont être le lieu de déploiement de l'architecture grecque.

Les Grecs, qui n'ont pas de modèle propre, et qui ont tout à réinventer, sont devant une table rase. L'architecture archaïque montre des essais divers, qui finissent par converger vers un modèle unique. L'absence de tradition et de contrainte cléricale laisse les architectes libres de leurs conceptions. Ils vont fonctionner de la manière la plus simple possible, d'autant plus qu'ils n'ont pas d'expérience. Ils partent sur une base rectangulaire, et construisent des édifices parallélépipédiques sans fantaisie, avec une colonnade en façade. C'est, par là même, un objet géométrique. Après quelques décennies d'essais, ils trouvent un modèle qui leur semble optimal, et qui est entièrement défini par ses caractéristiques géométriques de proportionnalité. C'est le premier lieu de déploiement des mathématiques grecques, le second sera la musique.

Il s'agit d'une configuration exceptionnelle, qui tient à la nature de la société grecque. Dans les civilisations agricoles, qui sont toutes monarchiques, l'utilisation première des mathématiques est fiscale : on mesure les surfaces de terre cultivée et les volumes de production, et on calcule les pourcentages exigés pour l'impôt ; on doit aussi quantifier les réserves, et prévoir

l'approvisionnement en nourriture, en matériaux et en matériel pour les travailleurs affectés aux chantiers publics. Ce sont des mathématiques utilitaires, qui relèvent de la géométrie, au sens premier de mesure de la terre, et, surtout, de la comptabilité.

Or la Grèce, qui n'est pas un royaume, n'a ni roi ni président, ni gouvernement, ni ministère des finances, ni budget. L'Acropole a été construite sans budget, ce qui explique que Périclès ait dû détourner les fonds des « alliés » pour mener le projet à bien. Les mathématiques grecques ne seront donc pas un outil d'organisation au service du pouvoir, elles se développent, dans une logique de gratuité, à travers deux approches esthétiques, l'architecture et la musique. Ce ne sont pas des mathématiques de l'addition, mais du rapport et de la proportion – n'oublions pas que le premier mathématicien grec connu est Thalès. On comprend aussi, de ce fait, pourquoi les Grecs ne connaissaient pas le zéro, qui ne peut entrer dans aucun rapport.

L'esthétique du temple est une esthétique de proportionnalité. Quand les Grecs, vers la fin du sixième siècle, trouvent la forme esthétiquement optimale, autrement dit la plus belle, du fait que cette forme obéit à des proportions mathématiques définies, cette beauté est conçue comme harmonieuse, c'est-à-dire bien accordée, bien proportionnée. De là naît une évidence pour les Grecs : la beauté est une harmonie des proportions, ce qui signifie qu'elle est sous-tendue par des rapports mathématiques qui sont, par là même, facteurs de beauté. Toute la matrice du platonisme est là.

La définition mathématique du temple ne lie pas seulement les mathématiques à la beauté, elle en fait une sorte d'espace mathématique, de type évidemment euclidien. Or, avec la découverte de la rotondité de la terre, l'espace mathématique, orthonormé, du temple ne peut plus être le même que celui, sphérique, du cosmos (distinction qui n'a de sens que pour nous puisque les Grecs ne pensaient pas l'espace en tant que tel).

Le lien entre beauté, harmonie et proportion mathématique, s'étend à la sculpture au cinquième siècle. On connaît les canons des sculpteurs, comme Phidias, qui travailla à l'Acropole d'Athènes, et, surtout, Polyclète. Le principe en est simple : la beauté du corps humain tient aux proportions qui régissent la longueur de tous ses segments : rapports de la longueur de la tête, à celle du corps, des bras par rapport au tronc etc. La beauté tridimensionnelle, celle de l'architecture et de la sculpture, correspond ainsi à une spatialisation mathématique définie par des séries de proportions. La relation qu'opèrent les langues occidentales, entre beauté, harmonie et proportion, vient de là.

L'art grec fonctionne ainsi dans ce qu'on peut appeler un espace esthétique, qui est euclidien. Les Grecs ont donc pensé la mathématisation de l'espace, non au sens où il y aurait un espace physique qui serait mathématique, mais comme espace ordonné de la construction humaine.

Parallèlement, les mathématiciens-physiciens grecs s'intéressent aussi à l'optique, notamment pour théoriser la réflexion sur les miroirs. Comme l'image se transmet en ligne droite, cela fait une optique géométrique.

L'invention grecque de la perspective.

D'après l'architecte romain Vitruve, qui écrit au premier siècle avant notre ère, les premières peintures murales figuratives représentaient des constructions avec des colonnades et des corniches (*L'Architecture*, VII, 5). Ce sont les éléments architecturaux qui se prêtent le mieux à la mise en perspective, mais la scénographie, c'est-à-dire la décoration de théâtre, a été, toujours d'après Vitruve (*ibid.*, VII, préface), dès la première moitié du cinquième siècle, le lieu de naissance de la théorie et de la pratique de la perspective. L'architecte romain prête, en effet, à un certain Agatharque¹, qui aurait travaillé avec Eschyle, un ouvrage dans lequel il théorise la géométrie des rayons visuels, de manière à pouvoir représenter exactement l'aspect d'un paysage, avec les lignes de fuite et les parties qui avancent. Les tragédies d'Eschyle, Sophocle et Euripide ont, par conséquent, été jouées devant des décors peints selon la perspective.

Le texte de Vitruve qui évoque l'invention de la perspective par Agatharque, ne laisse aucun doute sur cette invention, et a bien été compris ainsi par tous les interprètes, à commencer par Perrault, qui ajoute même le terme à sa traduction, alors qu'il ne se trouve pas dans le texte, et que, de toute façon, le terme n'existe ni en latin ni en grec. La perspective est, curieusement, une invention sans nom. On peut donc s'étonner que les Grecs aient accordé si peu d'importance à une découverte à laquelle les peintres de la Renaissance en accorderont tant. Regardons d'un peu plus près ce passage de Vitruve.

« D'abord Agatharque, à Athènes, réalisa les décors d'une tragédie d'Eschyle, et s'en expliqua par écrit. Instruits par lui, Démocrite et Anaxagore écrivirent sur le même sujet, pour dire comment il faut, dans un lieu déterminé, faire, selon la raison naturelle, correspondre des lignes à l'émission par les yeux de rayons constituant le regard, afin que, s'agissant d'une réalité indéterminée, des images déterminées rendent, sur les décors de théâtre, l'aspect des édifices, et que ce qui est représenté par des lignes droites sur un plan, paraisse tantôt s'éloigner, et tantôt s'avancer. »²

¹. Agatharque devait être un grand peintre, pour avoir été choisi comme décorateur du théâtre d'Eschyle, mais c'était aussi un peintre à succès, puisque Alcibiade le séquestra quatre mois pour décorer sa maison.

². Namque primum Agatharcus Athenis, Aeschulo docente tragoediam, scenam fecit, et de ea commentarium reliquit. Ex eo moniti Democritus et Anaxagoras de eadem re scripserunt, quemadmodum oporteat ad aciem oculorum radiorumque extensionem, certo loco constituto, [ad] lineas ratione naturali respondere, uti de incerta re certae imagines aedificorum in scenarum picturis redderent speciem, et quae in directis planisque sint figurata, alia abscedentia alia prominentia esse videantur.

Si le sens général en est clair, ce texte a un certain flou, qui appelle l'arbitrage du traducteur, notamment pour l'opposition bien marquée que nous avons choisi de rendre par déterminé/indéterminé. Les traducteurs des Belles Lettres pensent que ce que nous avons traduit par « réalité indéterminée » renvoie à l'indistinction de ce qui apparaît selon les lignes de fuite, et ils proposent « objet indistinct », ce qui nous paraît surinterprété. Il nous semble plutôt que cette réalité indéterminée est celle des architectures imaginaires que les décors représentent selon un mode parfaitement réaliste, ou, du moins, conçu comme tel, pour faire illusion.

Le seul élément technique du passage est extrêmement allusif : il s'agit de la correspondance entre les lignes qui constituent la structure géométrique du décor, et celles qui, émanées de l'œil, constituent la vision pour une bonne partie des Anciens ; mais Vitruve se garde de préciser sur quel mode s'effectue cette correspondance. Ce n'est, manifestement, pour lui, qu'une question pratique dépourvue d'intérêt théorique, et relevant simplement du savoir-faire des peintres. Nous pouvons uniquement constater que cela repose sur le principe de l'optique géométrique, à savoir la propagation du rayon lumineux en ligne droite.

Les Grecs ont donc inventé la perspective, mais sans le dire, et on peut s'étonner de leur discrétion sur cette invention capitale dans la représentation de l'espace. Cela tient sans doute à ce que la configuration épistémique de l'espace, ou, pour être plus précis, l'absence de la notion d'espace pour les Grecs, modifie radicalement la valeur de la perspective. Alors que la perspective, à partir de la Renaissance, est conçue comme la modalité géométrique par laquelle nous percevons un espace euclidien, les Grecs la considèrent comme une distorsion de la géométrie. C'est ainsi que Platon peut s'appuyer sur le décalage entre le perçu et la réalité géométrique de l'objet perçu, pour montrer le caractère inévitablement trompeur de la perception.

Ce décalage donne lieu à un double traitement. Dans le cas de la production tridimensionnelle, temples et statues, les Grecs opèrent une correction des dimensions de l'œuvre, pour donner l'illusion de la réalité : ainsi, pour une statue monumentale, on agrandira les dimensions de la tête, pour que la hauteur ne la fasse pas apparaître trop petite par rapport au corps. Et, inversement, dans le cas de la représentation de la profondeur sur une surface plane, c'est-à-dire de la peinture, on reproduit ce qui est considéré comme une illusion perceptive, en organisant l'espace pictural selon les lignes de fuite qui font se rejoindre les parallèles à un horizon infini, et réduisent ainsi tous les corps en proportion de leur distance.

L'espace pictural grec, dès l'époque classique, est donc mathématisé, mais sur un mode paradoxal, puisque cette mathématisation pratique qu'est la perspective, est comprise à travers son décalage par rapport à l'espace euclidien. La perspective est conçue comme une mathématisation empirique correspondant à l'illusion perceptive, qui nous fait voir les choses comme elles ne sont pas,

mais, malgré tout, sur un mode rigoureux et géométrisable à sa manière. Cette géométrisation pratique correspond à la nature de la perception, et non à la réalité intrinsèque de la nature, pas plus qu'à la géométrie proprement dite, que nous appelons euclidienne. Cette géométrisation pratique est toutefois à mettre en rapport avec l'optique géométrique, qui, comme son nom l'indique, est une théorisation mathématique de la vision, fondée sur le principe de la transmission en ligne droite de chaque point d'une image, portée par un rayon émané de l'œil.

En effet ce rayon visuel, qui est à la base de l'optique géométrique, avec le principe de la transmission en ligne droite, est, paradoxalement, un rayon émané de l'œil, ce qui signifie qu'il est une réalité physiologique, et non une propriété de l'espace. Dans cette conception, ce n'est pas l'espace qui est géométrique, mais l'ensemble des lignes que constituent les rayons qui sont émis par l'œil, formant ainsi un faisceau conique dont la rétine est la pointe. L'espace n'est optiquement géométrisé qu'en tant qu'il est perçu, et non par sa nature propre, dont on ne dit rien, et qu'on ignore. Il est naturellement construit sur ce mode par notre perception. Autrement dit, c'est la perception qui crée la perspective. Peindre en perspective, c'est représenter le monde non tel qu'il est, mais tel qu'on le perçoit. La preuve en est que, dans la perspective, les parallèles, qui, en géométrie, ne se rejoignent jamais, le font à l'infini des lignes de fuite. C'est, d'ailleurs, sur ce décalage que se fonde Platon pour montrer que ce que nous percevons n'est pas la réalité. Par exemple, un cube a six faces, mais nous ne pouvons jamais le voir tel qu'il est, c'est-à-dire avec ses six faces en même temps. Nous ne voyons pas le cube euclidien.

La perspective ne dit rien du monde, elle ne fait que reproduire sur une surface plane, la manière dont nous le voyons grâce à ces rayons rectilignes qu'émet l'œil. La perspective n'est donc pas conçue par les Grecs comme figuration d'un espace euclidien, mais comme formalisation de la manière dont on perçoit la réalité extérieure.

Contrairement à l'espace classique, ouvert à la Renaissance, qui va intégrer la perspective à l'espace euclidien, la conception grecque de la perspective y voit la marque de la distorsion perceptive, qu'on corrige dans l'architecture et la sculpture, tandis qu'on s'y conforme pour donner l'illusion de la profondeur dans la peinture.

Le modèle grec.

La perspective ouvre, chez les Grecs, un espace esthétique, au sens premier du terme, à savoir espace de perception, mais cet espace est aussi esthétique au sens moderne, à savoir un espace de beauté régi par l'harmonie. Comment cela est-il possible, si l'espace de la perception, qui est orthogonal, ou, si on préfère, euclidien, ne correspond pas à celui du cosmos, qui, sans être explicité en tant que tel, est sphérique ?

La question est d'autant plus problématique, que la proportionnalité esthétique qui fonde la beauté des temples, est fondée en nature. Vitruve dit, en effet, que la beauté architecturale tient à ce qu'elle copie celle que la nature a donnée au corps humain. Ce paradoxe tient au retournement de la genèse du processus que nous avons vu plus haut, à savoir que, à l'imitation de l'architecture, la sculpture avait divisé le corps humain sur des bases harmoniques. Une fois cette origine oubliée, on a constaté la puissance de la division harmonique pour produire le beau, et on en aura déduit que, puisque la beauté des corps était harmonique, cette harmonie était donnée par la nature qui les produit. C'est la réussite de la division harmonique, dans la représentation des corps, qui valide ontologiquement ce qui n'était qu'une conjecture initiale. Désormais, on considère que le principe mathématique de proportionnalité harmonique est la cause qui produit la beauté.

Comment l'art peut-il alors se trouver en accord avec la nature, et même, ainsi, l'imiter, alors qu'il se situe dans un espace euclidien qui n'est pas celui de la nature, à savoir du cosmos ?

Cela tient tout simplement à ce que l'harmonie cosmique n'est pas géométrique, et que cet accord ne relève pas de la géométrie, même si, dans notre art, il s'applique à un espace géométrique. L'harmonie relève, en effet, de rapports arithmétiques, dont les applications esthétiques les plus évidentes relèvent de la musique. Si l'harmonie a des applications spatiales, elle n'est pas d'abord théorisée comme spatiale.

C'est l'acoustique qui a scellé le modèle grec. La constatation, à partir de Pythagore, du fait que l'harmonie musicale est liée à des rapports de longueur de cordes, qui produisent exactement l'octave, la quinte et la quarte, signifiait, tant pour les Pythagoriciens que pour les Platoniciens, que la beauté inscrite dans la nature des choses obéissait à des proportions définies constituées par des rapports de nombres entiers. Cette harmonie de proportionnalité est première, et indépendante de la nature de l'espace, puisque, chez les Pythagoriciens, elle s'applique à l'harmonie des sphères, c'est-à-dire à un espace sphérique, tandis que dans l'architecture, elle s'applique à un espace orthonormé, et que, dans la musique, elle s'applique à des longueurs de cordes, c'est-à-dire de lignes droites.

De la *symmetria* à la symétrie, l'autonomisation de l'espace esthétique.

Chez Platon, dans le *Timée*, le principe de la proportionnalité harmonique précède l'ouverture de l'espace. Cette proportionnalité, qui n'est spatiale que par application, et non par essence, va redevenir, à la Renaissance, le grand principe du beau, qui guide tous les arts, architecture, sculpture et musique, jusqu'à sa rupture, qui s'opère à partir du XVIIe siècle. La rupture musicale se fera en deux temps, d'abord avec l'idée d'un tempérament égal, qui apparaît tant chez les théoriciens que chez les praticiens dès le XVIIe siècle, mais ne trouvera de

solution concrète qu'au début du XIXe siècle. La rupture architecturale se mesure à un marqueur précis : le passage de la *symmetria* grecque à la symétrie, qu'opère Claude Perrault, architecte et traducteur de Vitruve, et, accessoirement, frère de Charles, l'auteur des contes. Jusqu'au milieu du XVIIe siècle, l'architecture est régie par la *symmetria*, c'est-à-dire la commensurabilité, qui exprime les rapports de proportionnalité harmonique. Avec Perrault, la clef de la beauté cesse de se trouver dans ces principes externes de rapports censés produire de la beauté : la véritable *symmetria*, la proportionnalité qui réalise la beauté, ne dépend plus de rapports purement arithmétiques, existant et valant par eux-mêmes, mais d'un principe d'ordre géométrique : l'harmonie interne des volumes. Et cette nouvelle harmonie interne, qui relève donc de l'espace, et non plus de l'arithmétique, est, tout simplement, la symétrie.

Le passage de la *symmetria* à la symétrie constitue donc une double rupture. Rupture avec les Anciens – les frères Perrault sont les chefs de file des Modernes –, et rupture entre les arts, qui, privés de ce principe architectonique commun qu'était la proportionnalité harmonique, se développent chacun dans son domaine spécifique, l'architecture devenant ainsi un pur art de la spatialité. C'est la fin de la théorie selon laquelle les mêmes rapports arithmétiques devaient régir la musique et l'architecture.

Les choses ne sont quand même pas si simples, et l'idée d'un principe harmonique transcendant les spécificités artistiques, restera toujours une tentation, dont on mesure les ravages à certaines errances de la musique contemporaine ou à celles du nombre d'or, errances qui, d'ailleurs, se rejoignent parfois, comme chez Xénakis.

L'espace architectural n'a donc trouvé son autonomie qu'avec le passage de la *symmetria* à la symétrie, mais il a perdu son référent externe qu'était le principe de proportionnalité harmonique. On est entré dans la relativisation de l'art, qui devient une question de bon goût, notion capitale de l'esthétique française du Grand Siècle. Le goût remplace les critères objectifs externes.

Conclusion, l'éclatement de l'espace.

Nous constatons ainsi qu'il y a une pluralité d'espaces. Paradoxalement, la perspective a été considérée comme euclidienne dans l'Europe classique, alors que, pour les Grecs, elle n'était qu'un pis aller reflétant les limites de la perception. L'intégration de la perspective dans la géométrie, par les mathématiciens du XVIIe siècle, a permis l'alignement de toutes les formes de spatialité dans un espace absolu qui sera celui de Newton, mais ce n'est qu'un moment singulier de l'histoire. Derrière son évidence apparente, l'espace était une construction historique récente, dont les Grecs n'avaient pas ressenti le besoin. Cette construction ouvre le déploiement de tout l'art classique de la représentation, et se met aussi en valeur dans le jardin à la française, qui procède à un ordonnancement géométrique de l'espace physique, confirmant, par sa

beauté harmonique, qui sait jouer avec la perspective, la correspondance entre nature, goût et géométrie.

Puis cette belle unité se disloque, l'espace se fragmente, celui des mathématiciens se démultiplie, tandis que celui des physiciens devient problématique, alors que les peintres impressionnistes découvrent que notre perception n'est pas d'abord géométrique, et que la profondeur tridimensionnelle de l'espace de la représentation, est une reconstruction mentale.

La peinture a donc vécu une crise qui n'était pas seulement une crise esthétique, mais qui marquait la fin d'une évidence culturelle, du moment singulier qui, de la Renaissance au Romantisme, avait conçu l'espace comme une réalité à la fois physique, mathématique et esthétique.

S'il y a plusieurs espaces, la notion même d'espace, comme évidence univoque, est-elle encore pertinente, sinon dans ses applications concrètes ? Cela nous ramènerait à un éclatement comparable à celui des approches à travers lesquelles les Grecs pratiquaient la tridimensionnalité, sans avoir besoin de la notion d'espace. Autrement dit, l'espace serait soit une commodité verbale, soit une question sans réponse.