

Mesures et géométrie au XII^e siècle selon les auteurs d'Encyclopédies

par Danielle LECOQ

Chargée d'Enseignement d'Histoire Médiévale à l'Université de Paris VII

*"Qui a mesuré dans sa main l'eau de la mer
et évalué les dimensions des cieux ?
jaugé toute la terre au boisseau
pesé les montagnes au poids
et les collines à la balance ?"*

interroge, à l'orée du XII^e siècle, Hugues de Saint Victor (1), reprenant le prophète Isaïe (Is. XL, 12).

Si la Sagesse Divine qui a présidé à la création du monde a fondé toutes choses en nombres, poids et mesures (Sag. XI, 20) ; si le Créateur est le grand "architecte" représenté au XIV^e siècle en introduction au "Livre des propriétés des choses" de Barthélémy l'Anglais procédant à la mise en ordre de l'univers ;



— Livre des propriétés des choses. Barthélémy l'Anglais (1377) Bibliothèque Sainte-Geneviève MS 1028 Fol 14r^o.

Tout autour de la sphère étoilée que "façonne" et "mesure" le Créateur, un compas à la main, on peut lire : "J'ai fait le ciel et la lumière pour estre à homme chamberière".

alors, l'homme, en s'efforçant à son tour, de retrouver ces nombres, ces poids et ces mesures qui sous-tendent le monde; non seulement en prend possession — suivant la mission qui lui a été confiée — mais encore il en découvre les harmonies fondamentales qui sont à la base de la grande "machine de l'univers". Prendre la mesure du monde, c'est faire œuvre de géomètre, en même temps que d'artiste, tout en pénétrant plus avant dans la connaissance de la Sagesse qui en est l'origine.

Mais si tout est mesurable, tout néanmoins n'est pas digne d'être mesuré.

Si l'on parcourt les grandes encyclopédies composées en ce début du XII^e siècle, qui se proposent de faire le tour de l'ensemble des connaissances, en même temps

que de rassembler en un bouquet les fleurs les plus merveilleuses de la création, telles le "De Imagine Mundi" d'Honorius Augustodunensis (2), ou le "Liber Floridus" de Lambert de Saint-Omer (3) ; l'on s'aperçoit très vite d'une absence quasi totale des mesures strictement topographiques, laquelle contraste avec l'abondance de celles concernant le cosmos, qui font référence aux rapports entretenus par la terre avec les autres planètes et le firmament.

MESURES DE LA TERRE ET DU CIEL

Rien en effet, ou presque, de ces mesures simples, ordinaires, de celles qui évaluent l'espace d'un lieu à un autre, l'altitude des montagnes ou la longueur des fleuves, telles qu'on les trouvaient encore au IX^e siècle chez Dicuil (4).

Pour nos encyclopédistes, les plus hauts sommets, l'Atlas ou l'Olympe, sont "excelsi" ou "altissimi" ; quant aux lieux, ils sont définis les uns par rapport aux autres par un certain nombre de verbes ou d'adverbes : "hanc sequitur"..., "inde"... "juxta"... "post"...

Non pas que les mesures topographiques soient totalement absentes. On apprend incidemment au fil du Liber Floridus que 300 milles séparent Carthage de la petite Syrte "pleine de serpents d'espèces variées et d'animaux sauvages" ; ou encore que le Castrum de Saint-Omer est à 437 lieues* de Rome ; et qu'au troisième jour Dieu fit... la terre divisée en cinq zones... que la longueur de l'Inde jusqu'à l'occident est de 8 577 milles**, celle de l'Europe de 1 554 lieues et celle de l'Afrique de 3 040 milles. Quant à l'Asie, elle mesure 1 320 milles de long sur 830 de large. Plus loin encore, on lit que la largeur de notre zone tempérée est de 21 000 stades, et celle de la zone froide de 25 200 stades.

Mais l'essentiel est ailleurs. Il est dans ces mesures qui, dans le Liber Floridus servent de légende à de multiples schémas, et qui définissent :

- la taille de la terre, sa circonférence, son diamètre ;
- l'orbite et la taille du soleil ;
- la distance qui sépare les différentes planètes ;
- celle qui s'étend depuis la terre jusqu'au firmament...

Toutes mesures qui cernent la démesure, conjurent l'infini. Qui définissent l'univers médiéval comme un espace clos, à la manière d'un œuf (5), vivant et parfait.

Pour la circonférence de la terre, les auteurs rapportent les mesures qu'ils ont puisées dans leurs sources, empruntant à Martianus Capella (6) ou à Macrobie (7) tantôt les 252 000 stades ou 31 500 milliaires***, calculés jadis par Eratosthène, tantôt, les 180 000 stades attribués à Ptolémée, tout en s'efforçant, autant que faire

* Dans le même paragraphe - Fol 2 v^o - , Lambert de Saint-Omer évalue le stade à 125 pieds, et compte 24 stades dans une lieue. Une lieue gauloise a, dit-il, 1 500 pas, soit 3 000 pieds qui font 24 stades.

** Milles traduit ici — milia —, de "mille", mille pas, 1 mille.

*** Quand l'auteur emploie le mot latin "miliaria" ou "milliaris" plutôt que "milia", nous avons choisi de traduire par le terme français de "milliaire" qui marque la distance d'un mille romain, c'est-à-dire de mille pas.

se peut, de concilier les données pourtant contradictoires, de si grandes "Autorités".

Une fois connue la circonférence de la terre, si l'on suit l'enseignement Macrobe il devient possible de calculer la circonférence de l'orbite solaire, et la taille du soleil lui-même.

En effet, l'ombre de la terre, causée par l'absence du soleil lorsqu'en passant dans l'hémisphère inférieur, il provoque la nuit, égale en hauteur le diamètre de la terre multiplié par 60. Or la terre étant au centre de l'univers et au centre du cercle décrit par le soleil, la longueur de cette ombre n'est autre que le rayon de l'orbite solaire dont il devient aisé dès lors de calculer la circonférence.

C'est ce à quoi s'emploie Lambert de Saint-Omer dans le "Liber Floridus" — fol. 92r° — s'efforçant de suivre pas à pas le raisonnement de Macrobe :

- calculant le diamètre terrestre, soit un peu plus de 80 000 stades ;
- la hauteur de l'ombre de la terre : $80\,000 \times 60$ soit 4 800 000 stades ;
- le diamètre de l'orbite solaire de 9 600 000 stades ;

et puisque la circonférence égale trois fois le diamètre plus son septième, la circonférence de l'orbite solaire : 30 170 000 stades.

Alors en possession de la circonférence de l'orbite solaire, il devient possible — comme l'ont montré les Egyptiens — de calculer la taille même du soleil dont le diamètre représente la 216^e partie de son orbite soit 140 000 stades environ, un peu moins du double du diamètre terrestre. Et comme :

"il est certain par la preuve du calcul géométrique, que, lorsque de deux cercles le diamètre de l'un l'emporte du double sur celui de l'autre, le cercle dont le diamètre est le double, est 8 fois plus grand que l'autre cercle",

LE SOLEIL EST DONC 8 FOIS PLUS GRAND QUE LA TERRE

Si tous ne reprennent pas in-extenso, comme le fait Lambert, le calcul proposé par Macrobe, si d'autres, se fondant sur des traditions et des "Autorités" différentes proposent d'autres évaluations ; tous s'accordent cependant à reconnaître que la terre n'est qu'un point dans l'univers, 8 à 4 fois plus petite que le soleil, plus petite que toutes les étoiles, plus petite même que la lune ; et que notre zone habitée, n'est qu'une "petite île", un flot lové au cœur du monde.

Mais tandis que les uns s'efforcent d'embrasser l'espace, d'autres posent les jalons qui mènent de la terre au firmament.

Au chapitre 88 du Livre II du "De Imagine Mundi" intitulé "De mensura", Honorius Augustodunensis rapporte que :

de la Terre à la Lune il y a 126 000 stades, autrement dit 15 625 milliaires ; de la Lune à Mercure 7 812 milliaires et demi ; de Mercure à Vénus autant ; de Vénus au Soleil 23 437 milliaires et demi ; du Soleil à Mars 15 630 milliaires et demi ; de Mars à Jupiter 7 812 milliaires et demi ; la même distance de Jupiter à Saturne ; de Saturne au firmament 23 437 milliaires et demi.

Et donc, de la terre au ciel 109 375 milliaires.

De son côté, Lambert de Saint-Omer, en de multiples endroits, répète des chiffres empruntés à Macrobe, d'où il ressort, avec quelques variantes liées parfois à une mauvaise transcription ou à des manuscrits défectueux, que :

- de la Terre à Saturne il y a 688 000 stades, soit 80 937 milliaires ;

ou encore :

de Jupiter à Saturne 72 000 stades ; de Mars à Jupiter 72 000 stades ; du Soleil à Mars 125 000 stades ; de Lucifer au Soleil 188 000 stades ; de Mercure à Lucifer 62 000 stades ; de la Lune à Mercure 62 000 stades ; de la Terre à la Lune 125 000 stades.

Mesures que tous disent être celles de Pythagore, et qui en dépit de leurs différences apparentes s'avèrent très proches sinon semblables.

Mais quelles qu'elles soient, jusqu'à varier d'un folio à l'autre, chez le même auteur, l'important tient moins dans les mesures elles-mêmes, que dans les rapports qu'elles révèlent et dans les nombres qui les expriment.

Comme l'explique clairement Honorius Augustodunensis dans le "De Imagine Mundi" :

"La distance de la terre à la Lune, qui est de 126 000 stades, représente un ton ; celle de la Lune à Mercure un demi-ton ; de Mercure à Vénus un demi-ton ; de Vénus au Soleil trois demi-tons ; du Soleil à Mars un ton ; de Mars à Jupiter un demi-ton ; de Jupiter à Saturne un demi-ton, enfin de Saturne à la sphère des signes trois demi-tons. Tous ces intervalles ajoutés les uns aux autres forment sept tons" (8).

Sept tons qui constituent l'harmonie universelle, sept tons qui sont ceux de la musique céleste que nos oreilles humaines ne peuvent percevoir et dont la musique terrestre qui s'efforce de les reproduire nous renvoie un écho assourdi.

L'ancienne idée pythagoricienne de la musique céleste et de l'harmonie des sphères, transmise à travers Macrobe et Martianus Capella, retrouve ainsi chez les encyclopédistes du XII^e siècle, dans les milieux intellectuels profondément influencés par la conception platonicienne de l'univers, un regain de jeunesse.

Mais au-delà des rapports que ces mesures entretiennent entre elles, la perfection du monde se révèle aussi à travers les nombres qui les expriment.

Ainsi Jean Scot Erigène propose d'ajouter à la circonférence du monde qu'il évalue à 3 000 000 de stades, 276 000 stades "pour que le monde entier soit compris dans la perfection sénaire" (9).

Nombre 6, à la fois parfait et circulaire, parfait parce qu'égal à la somme de ses diviseurs : $1 + 2 + 3 = 6$; circulaire, parce que multiplié indéfiniment par lui-même il se reproduit toujours dans son dernier chiffre. Chiffre parfait, non parce que Dieu accomplit son œuvre en 6 jours, mais parfait au point que Dieu décida d'accomplir son œuvre en 6 jours. Ce même nombre 6, que, toujours d'après Jean Scot, l'on retrouve dans le diamètre de la terre qui, selon lui, vaut 126 000 stades, la même distance qui sépare la terre de la lune...

C'est que "rien après Dieu n'est plus parfait que le nombre... car rien parmi les réalités de ce monde ne nous donne une plus pure image des substances spirituelles. Sans le nombre aucune créature ne pourrait subsister, tandis que les nombres pour exister n'ont pas besoin d'un support matériel" (10).

Ainsi derrière ces mesures du Cosmos, c'est la beauté du monde qui se laisse percevoir, à travers l'harmonie, l'ordre, la perfection voulue par la Sagesse qui a présidé à sa création.

MESURE DES ŒUVRES HUMAINES

Si le monde inférieur — l'enfer — qui s'étend en dessous de la lune, ne peut rivaliser avec le domaine éthéré des sphères supérieures — l'Elysée —, cependant la terre, la plus petite de toutes les planètes, fixe, immobile, silencieuse, comme un point au centre de l'univers, n'en reste

pas moins le domaine de l'homme créé à l'image de Dieu, auteur d'un certain nombre d'œuvres remarquables, dont quelques-unes appartiennent au domaine de la mémoire, et que les auteurs se plaisent à rapporter dans leurs dimensions.

Ainsi l'**arche**, construite par Noé sur l'ordre de Dieu pour échapper au déluge (Gen VI, 15-16), avant que les eaux ne recouvrent la terre et ne dépassent les montagnes les plus hautes de plus de 15 coudées. Longue de 350 coudées (sic), large de 50 et haute de 30 ; pourvue de cinq gîtes, l'un pour le fumier, le second servant de magasin, le troisième pour les animaux sauvages, le quatrième pour les animaux apprivoisés, le cinquième enfin pour les hommes — Fol 209 r° — toutes les références qui suivent, renvoient au Liber Floridus.



L'Arche de Noé. Cathédrale Saint-Lazare d'Autun (XII^e).

Ou encore cette **tour de Babel** qui n'a cessé de hanter les imaginations médiévales jusqu'à Breughel, tour dont la hauteur était de 4 000 pas, ou de 64 stades, et dont l'ombre, dit-on, s'étendait à midi jusqu'à sept lieues.

"Babel se trouvait à l'endroit où est la grande Babylone construite par la reine Sémiramis en briques et en bitume pour résister au feu et à l'eau, sur une étendue de 60 milles en long et en large, et avec des murs de 50 coudées d'épaisseur et de 150 coudées de hauteur", (11)

ville carrée, percée de 100 portes d'airain, traversée par l'Euphrate...



La Tour de Babel.

D'après "l'Ymage del Monde" de Gossuin de Metz. Bibliothèque Sainte-Geneviève Ms 2200 Fol 76 r°.

Carthage la grande, construite par Didon, aux murs de 17 coudées de large.

Jérusalem où Salomon fit édifier le Temple — la maison de Dieu — de 60 coudées de long sur 20 de large, précédé d'un portique de 20 coudées de long et de 120 de haut ; Temple dont le Saint des Saints, faisait 20 coudées en long et en large. Avec, sur le devant, deux colonnes de 35 coudées de haut surmontées de chapiteaux de 5 coudées ; et un autel de bronze de 20 coudées de long, 20 de large et 10 de hauteur — Fol 65 r° —.

Jérusalem "l'ombilic de la terre", là où fut enseveli le Seigneur.

"Tel était le sépulcre du Seigneur. Il y avait dans le jardin, une grande pierre d'un blanc éclatant veinée de pourpre, dans son flanc on avait creusé le sépulcre où neuf hommes auraient pu tenir et dont on aurait pu toucher la voûte du bout de la main. Dans la partie nord était creusée la tombe du Seigneur de sept pieds de long et trois palmes et demi de large. La porte de la grotte ouvrant à l'orient de telle sorte que la tête du Seigneur soit tournée vers l'occident, et ses pieds vers l'orient, sa main droite vers le midi et la gauche vers le nord". (12)

Sépulcre aujourd'hui surmonté d'une église ronde au pavement de marbre blanc, au toit recouvert de feuilles d'or à l'extérieur et orné à l'intérieur d'un enduit doré.

Rome enfin, "caput mundi", la ville de Saint-Pierre et de ses successeurs, représentants du Christ sur la terre, en ces temps, ou depuis Grégoire VII la papauté s'affirme hautement face au pouvoir séculier.

Rome dont l'Eglise du Bienheureux Pierre mesure 200 pieds de large et 510 de long et ne possède pas moins de 80 autels — Fol 168 r° —.

Mesures exemplaires, à la fois parce qu'elles reproduisent la perfection de l'univers : derrière les 7 lieues de l'ombre de Babel, les 7 pieds de longueur du tombeau du Christ, se profile l'harmonie des 7 planètes et 7 tons de la musique. En même temps qu'elles servent à leur tour de modèles.

Ainsi le Saint Sépulcre élevé à Cambrai dans les années 1063-1064 est :

"rond à la manière de celui de Jérusalem, et le marbre qui le recouvre a sept pieds de longueur, c'est-à-dire la longueur même du lieu où fut déposé le corps du Seigneur" (13).

Tandis que Cluny III — dont l'un des architectes Gauzon était maître dans l'art de la psalmodie — selon les calculs de K.J. Conant, se veut à la fois une réplique de Rome et du Temple de Jérusalem, en même temps qu'elle reproduit cette "perfectio numerorum" fondée sur les chiffres symboliques de 7 — qui est dans le sanctuaire la dimension clef, — ; 110 qui est la somme des dimensions du Temple de Salomon ; 140, le chiffre de la Résurrection.

"Et si l'on multiplie les divers modules de la grande église (5, 7, 10, 25, 31 pieds) séparément et individuellement, par la séquence musicale de Pythagore (1/2, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16) le tableau des chiffres qui en résulte donne toutes les dimensions principales de l'Eglise" (14)

Plutôt que la hauteur des montagnes, ou la longueur des fleuves, les encyclopédistes du XII^e siècle ont surtout retenu l'ampleur de cités. C'est-à-dire l'œuvre des hommes, quand l'homme se fait créateur, démiurge, à l'exemple de Dieu. Mais là où certains œuvraient selon le sens du plan divin, construisant les cités du salut, d'autres, emportés par l'hubris, l'orgueil, s'efforçaient d'atteindre et de dépasser les cieus, créant les cités de la perte. D'un côté Babylone, la ville de Babel édifée par Nemrod le géant, de l'autre Jérusalem, image de la cité à venir.

Villes-repères, autour desquelles se sont faits et défaits des empires, qui sont la trame d'une histoire qui se déroule comme une pelote d'orient vers l'occident, d'une histoire double, à la fois celle de la chute en même temps que celle du salut, celle des fils de Seth et celle des fils de Caïn, dont les villes dans leur dualité — cité du refuge ou de la perdition — : reflètent cette lutte acharnée engagée sur la terre depuis la faute, lutte incessante du Bien et du Mal qui doit trouver son terme dans le jugement.

Ainsi derrière les simples données numériques que constituent les mesures du monde proposées par les encyclopédistes, c'est toute une conception de ce monde qui se fait jour, d'un monde où le domaine céleste, celui des sphères supérieures où se déploie la beauté et l'harmonie, s'oppose au monde sublunaire, où rôde encore le mal et le péché, engagé dans un combat dont l'issue en ce début du XII^e siècle semble prochaine.

LA GEOMETRIE, OU L'ART DE LA MESURE

Cette approche du monde qui permet d'en révéler les structures les plus profondes, l'un des sept Arts Libéraux — chargés de libérer l'homme des ténèbres de l'ignorance dans lesquelles l'ont plongé la faute et le péché — en est particulièrement investi. C'est la géométrie, avec l'aide parfois de celle que Baudri de Bourgueil nomme sa sœur jumelle, l'astronomie.

La géométrie se définit comme la discipline qui propose la connaissance de la grandeur immobile et des formes, et qui principalement, mais sans exclusive, se consacre à la mesure de la terre.

"Découverte par les Egyptiens qui, puisque le Nil dans son débordement recouvrait tout leur territoire de boue, et brouillait toutes les limites entreprirent de mesurer la terre avec des perches et des cordes. Ensuite des savants l'appliquèrent et l'étendirent à la mesure de la mer, du ciel, de l'atmosphère et de tous les corps". (15)

Ainsi née de façon pragmatique, fille de la nécessité, la géométrie s'est hissée peu à peu au niveau de la science spéculative par l'intermédiaire d'un certain nombre de Sages, "d'Autorités" parmi lesquelles Eratosthène "doctissimus" ; "sagacissimus" qui le premier mesura la circonférence de la terre ; Euclide "qui fut le plus grand parmi les Grecs", Boèce qui le transmit aux Latins, sans oublier Aratus, Varron et quelques autres... Passant de la simple mesure du sol à celle de la terre entière et du ciel, jusqu'à atteindre ce rôle de "justice politique" garante de la paix, en même temps qu'instrument privilégié pour percer les secrets divins de la création.

Une extension de son champ d'expérience que la Géométrie doit à ses trois composantes :

— **La planimétrie** qui mesure le plan, c'est-à-dire la longueur, la largeur, et en élargissant son objet ce qui est devant et derrière, à gauche et à droite.

— **L'altimétrie**, qui mesure la hauteur, à la fois celle qui est au-dessus et celle qui est en dessous, car la hauteur se dit en même temps de la mer, dans le sens de profondeur, et d'un arbre en parlant de son élévation ;

— enfin **la cosmimétrie**, ou mesure de l'univers. La cosmimétrie mesure ce qui est sphérique c'est-à-dire en forme de globe et rond, comme une balle ou un œuf. C'est pourquoi on l'appelle cosmimétrie, du nom même de la sphère de l'univers, en raison de la prééminence de cette sphère. Non pas que la cosmimétrie ne s'occupe que de la mesure de l'univers, mais parce que de toutes les sphères, celle du monde est entre toutes la plus digne (16).

Dans cette entreprise, la géométrie a pu trouver l'appui de l'astronomie. Tandis qu'elle même s'intéresse dans la sphère du monde à la dimension des régions et des cercles du ciel... à l'espace..., au contraire, l'astronomie

s'enquiert de tout ce qui est mobile, du cours des astres et de celui du temps. Toutes deux ont les mêmes préoccupations mais l'une contemple ce qui demeure, l'autre ce qui passe.

Occupée à mesurer le monde, c'est ainsi que les auteurs, poussés par leur goût prononcé pour l'allégorie, encouragés par l'exemple de Martianus Capella, se sont empressés de la décrire et de la représenter :

Munie de son **abaque**, de cette petite table recouverte de poussière verte sur laquelle elle trace des figures, dresse des épures, s'emploie à représenter de mémoire les contours de la terre, à exécuter une mappemonde, avec ses villes, ses fleuves, ses montagnes... elle tient à la main la "**virga geometricalis**", le "**radius**", c'est-à-dire la canne à mesurer, semblable à celle de l'ange qui dans la vision d'Ezechiel (Ez. XL, 3) prend les mesures du Temple, ou encore au roseau gradué d'or de l'ange de l'Apocalypse (Ap. XXI, 15), chargé de mesurer la "Ville" avec ses portes et ses remparts ; canne parfois remplacée par le **grand compas** à pointe sèche, ou encore par l'**équerre**, tous ces instruments qui entourent le maître chargé de l'enseigner, sur une miniature du XIII^e siècle illustrant un manuscrit de Gossuin de Metz conservé à la bibliothèque Sainte-Geneviève, intitulé le "livre de clergie en romans Ki est appelé l'ymage del monde".



La Géométrie.

Bibliothèque Sainte-Geneviève. Ms 2200 Fol. 58 v^o.

*"La qinte a non Gyometrie
Ki plus vaut a Astronomie
Ke nule qui chi est nomée ;
Par li est elle mesurée
Car elle compasse et mesure
Par li puet on savoir le cours
Des estoilles ki vont tous jors
Et la grandor del Firmament
Soleil, Lune, terre ensement
Par li set on le verité
De toutes riens la quantité
Ja si lointaine ne sera
Mais ke on voie jusques là,
Ki bien entent Geometrie
Voit mesure en toute mestie
Par mesure fu fais li mondes
Et hautes choses et profondes".*

Gossuin de Metz - Transcription de l'Abbé Lebeuf. "Disertations sur l'histoire ecclésiastique et civile de Paris suivies de plusieurs éclaircissements sur l'histoire de France". T.II Paris 1741 p. 322.

C'est ainsi que la décrit Baudri de Bourgueil dans son éloge d'Adèle de Blois, la fille de Guillaume le Conquérant, faisant le portrait des arts libéraux supposés orner les murs de la chambre de la princesse identifiée de façon flatteuse à la Sagesse (17).

Telle la décrit Alain de Lille dans l'Anticlaudianus :

"La vierge porte une longue baguette avec laquelle elle dessine le contour de la terre, avec laquelle elle en mesure l'espace, avec laquelle elle enferme la mer en des limites précises, avec laquelle elle parcourt le cercle des hauteurs du ciel. Et bien que sa tunique soit éclaboussée d'une fine poussière, la beauté de la matière et celle de l'étoffe n'en sont point ternies. De nombreuses figures l'embellissent et la parent d'un vif éclat"... (18)

et encore Chrétien de Troyes (19), brodée sur la robe revêtue par Erec lors de son couronnement :

"Quatre fées l'avaient faite avec une grande sagesse et un grand art. L'une y avait représenté la Géométrie, comment elle observe et mesure les dimensions de la terre et du ciel en sorte que rien ne lui échappe, tantôt le bas, tantôt le haut, puis la largeur, puis la longueur ; ensuite, elle observe tout au long l'étendue et la profondeur de la mer et mesure ainsi le monde entier. Cet ouvrage fut l'œuvre de la première fée".

Digne compagne d'un roi, indispensable à l'exercice du pouvoir.

Telle on peut la voir au portail sud de la façade occidentale de la cathédrale de Chartres, édifée entre 1145-1155 et seule rescapée du grand incendie de 1194.

Les sept Arts Libéraux, personnifiés sous les traits de femmes tenant à la main les attributs de leur art, accompagnées de l'un des "fondateurs" — comme assises sur le socle de leur autorité — entourent la Théotocos, la Sagesse représentée par la Mère du Verbe divin incarné.

Là, au sommet de l'archivolte, un compas aujourd'hui brisé à la main, assise devant son abaque, appuyée sur l'autorité d'Euclide l'auteur des "Eléments" dont Adé- lard de Bath vient de donner la première traduction com- plète à partir d'un manuscrit arabe, la Géométrie fait face, au sommet de l'archivolte, à l'Arithmétique, chargées toutes deux, à l'aide des mesures et des nombres, selon les termes mêmes de Thierry de Chartres, alors chan- cellier de la cathédrale, de conduire l'homme à la connais- sance du Créateur. (20)

Mais toute spéculative et théorique qu'elle soit deve- nue, la géométrie, est en passe en ce début du XII^e siè- cle de retourner à la "pratique".

Vers 1120-1130, Hugues de Saint-Victor rédige une "Practica Geometriae" dont le but n'est plus l'étude rationnelle des principes d'ordre quantitatif mais l'appli- cation de ces principes au moyen d'instruments. (21)

Au même moment dans le "De eodem et diverso", Adé- lard de Bath après avoir assigné à la géométrie le rôle de partage du sol, renouant ainsi avec les pratiques des agrimensores romains, examine un certain nombre de techniques destinées à mesurer la hauteur d'une tour, ou la profondeur d'un puits (22).

Une pratique qui allait connaître son grand développe- ment dans le monde des "maîtres d'œuvres" des "archi- tectes" reprenant comme emblème le compas à pointe sèche de la géométrie ; et dans celui des "arpenteurs", chargés dans les Villes-neuves, les Sauvetés, les Basti- des, de délimiter le terrain et de répartir les lots entre les villageois. La géométrie retrouve ici sa fonction originelle de garante de l'ordre et de la paix.

Portail sud de la façade occidentale de la cathédrale de Chartres (XII^e).
La Géométrie et Euclide. →



ÉTALONS DE MESURE

En même temps qu'elle se fait plus pratique, la géométrie voit se multiplier les traités de "mesures". Puisqu'il convient de mesurer le monde, encore faut-il savoir à quel étalon le rapporter.

Hugues de Saint-Victor consacre un court traité, fortement inspiré d'Isidore de Séville, à la mesure des sols (23), où il définit les principales mesures usitées :

"La plus petite des mesures usitées pour les sols qui ait une dénomination propre est le doigt. Tout ce qui est inférieur à un doigt s'évalue en fractions. Nous fixons la mesure du doigt en prenant l'épaisseur du pouce à l'origine des ongles.

4 doigts font une palme,

4 palmes un pied.

La petite coudée mesure 1 pied 1/2.

3 pieds font un pas — gradus —

4, une brasse

5, un double-pas — passus —

9 pieds font une grande coudée,

10 pieds une perche.

Toutes ces dénominations valent à la fois pour la mesure elle-même et pour la distance mesurée.

125 pas — passus — font un stade.

Il faut 8 stades pour faire un milliaire ;

1 milliaire 1/2 égale 1 lieue".

De son côté Lambert de Saint-Omer, dans le "Liber Floridus", après avoir énuméré les distances entre les planètes, précise que :

1 stade fait 125 pas

et qu'il faut 24 stades pour faire une lieue.

Quant à Honorius Augustodunensis dans la "Clavis physicae", il rapporte que le stade de 125 pas aurait été mesuré pour la première fois par Hercule à proximité de l'Olympe, et qu'il vaudrait, selon le mode de calcul grec, 6 jugères, 100 coudées, 240 pas (gressus), 40 brasses et 600 pieds. Quant à la coudée, telle qu'elle sert à mesurer l'arche de Noé ou le Temple, elle ne vaut pas plus de 2 palmes 1/2, une palme étant calculée depuis le sommet du pouce jusqu'au sommet du petit doigt (24).

Mais ne nous y trompons pas, il serait vain de chercher une quelconque convergence, de tenter de démêler l'inextricable réseau des mesures médiévales ; à la fois parce que chaque traité n'est qu'un arbre qui cache la forêt des mesures réellement utilisées et que tout système de mesure existe en lui-même, indépendamment des autres, recouvrant une réalité particulière qui lui est propre.

Cependant, il n'est pas sans intérêt de remarquer que toutes ces mesures qui sont celles d'intellectuels (25) s'originent dans le corps humain.

L'homme, à la charnière de l'univers en ce qu'il appartient par sa nature à la fois au monde matériel et sensible et au monde spirituel, en apparaît comme le fidèle reflet. Non seulement dans sa composition, mais aussi, parce qu'il en reproduit les lois. Il est un microcosme, un "monde en réduction", "minor mundus", à la fois structurel et élémentaire auquel l'univers entier vient se référer.

Tel il apparaît sur un dessin de l'"Hortus Deliciarum" d'Herrade de Landsberg :

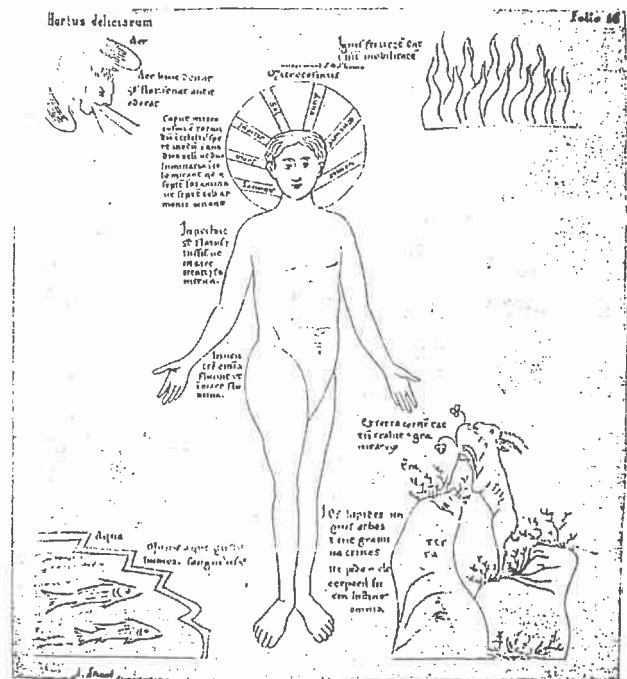
Entouré des 4 éléments :

le Feu, en haut à droite, représenté par des flammes, qui lui donne la mobilité ;

l'Air, en haut à gauche, sous les traits d'un vent, qui lui confère le souffle et l'odorat ;

l'Eau, en bas à gauche, où nagent deux poissons, semblable à ses humeurs et à son sang ;

la Terre enfin, sous la forme d'un rocher recouvert d'herbes et d'arbustes que broute un bouquetin, qui est la substance même de sa chair.



HERRADE DE LANDSPERG, abbesse de Sainte-Odile, *Hortus Deliciarum*,

éd. A. Staub, fasc. 1, pl. VI, Strasbourg, 1879. —

En outre, sa **Tête**, entourée des rayons des sept planètes est ronde comme le ciel ;

Ses **Yeux**, sont comme les grands lumineux, le Soleil et la Lune ; les 7 orifices des sens rappellent les 7 "harmonies" célestes ;

Sa **Poitrine** d'où vient le souffle et la toux ressemble à l'air où s'agitent les vents et les orages ;

Son **Ventre** reçoit les liquides comme la mer les fleuves ;

Ses **Pieds** portent le poids du corps comme la terre supporte toutes choses ;

Ses **Os** participent à la dureté des pierres ;

Ses **Ongles** croissent comme les arbres ;

Ses **Cheveux** sont beaux comme les herbes.

Il est le "minor mundus" qui participe à la fois à la vie végétative des plantes, qui sent avec les animaux, pense avec les anges.

Comme la musique et le monde, il est "uni de sept modes" lui dont le corps formé des quatre éléments est joint à l'âme pourvue de trois facultés ;

Lui dont le nom générique est **Adam**, qui résume en lui les initiales des "4 climats" qui s'appellent en grec : — Anathole, Disis, Arctos, Mesembria — c'est-à-dire la totalité du monde (26).

Et comme tel, petit monde à l'image du grand, crée de surcroît à l'image de Dieu, chargé du "dominium" sur l'ensemble de la création, l'homme est l'aune à laquelle l'univers s'évalue. Son doigt, sa paume, son coude, son pied mesurent le monde entier :

— Arrivé au terme de son voyage, le guide du pèlerin de Saint-Jacques-de-Compostelle, décrit la basilique dont il souligne la beauté parfaite :

"Elle est, dit-il, admirablement construite, grande, spacieuse, claire, de dimensions harmonieuses, bien proportionnée en longueur, largeur, hauteur".

et dont il donne les mesures :

"La basilique de Saint-Jacques mesure en longueur cinquante-trois fois la taille d'un homme, depuis la porte occidentale jusqu'à l'autel du Saint-Sauveur ; en largeur quarante fois moins une, depuis la porte de France, jusqu'à la porte méri-

dionale ; quant à l'élévation intérieure, elle est de quatorze hauteurs d'hommes ; mais nul ne peut mesurer ce que sont, à l'extérieur, la longueur et la hauteur de l'édifice.

L'église comporte neuf nefs dans sa partie inférieure et six dans la partie haute et une tête (chapelle) plus grande que les autres où se trouve l'autel du Saint-Sauveur, une couronne (déambulatoire entourant le chœur), un corps (nef) et deux membres (bras du transept) et huit autres petites têtes (chapelles) ; dans chacune d'elles se trouve un autel. Chacune des grandes nefs mesure en largeur onze fois et demie la taille d'un homme ; nous évaluons la taille d'un homme juste à huit palmes". (27)

Mesure de ce cosmos en miniature qu'est l'église, l'homme l'est aussi du grand univers au centre duquel il est placé, comme le résume visuellement une illustration du "Liber divinatorum operum" d'Hildegarde de Bingen, où sous l'égide de la Sagesse créatrice, l'homme embrasse de son corps tout entier l'étendue de l'univers.



Hildegarde de Bingen. "Liber divinatorum operum". Bibliothèque de Lucques - Mr. nr. 1492. Fol. 9r°.

NOTES ET BIBLIOGRAPHIE

(1) HUGUES de SAINT-VICTOR, *De Tribus Diebus*, P.L. 176, col. 814D. HUGUES de SAINT-VICTOR († 1141) Chanoine de l'abbaye de Saint-Victor aux portes de Paris dont il fut l'un des maîtres les plus éminents. Voir : J. Chatillon, "La Culture de l'Ecole de Saint-Victor au XII^e siècle" in *Entretiens sur la Renaissance du XII^e siècle*, sous la direction de M. de Gandillac et E. Jeaneau, Paris - La Haye, 1968, pp. 147-160.

(2) *De Imagine Mundi*, P.L. 172, col. 121-196. Nelle éd.

V. FLINT in *Archives d'Histoire Doctrinale et Littéraire du Moyen Age*, 1981, pp. 48-151.

Le *De Imagine Mundi* a été composé par HONORIUS AUGUSTODUNENSIS, sans doute moine bénédictin, au tout début du XII^e siècle, peut-être dans sa première rédaction vers 1110. Destiné, comme l'auteur le précise dans la préface d'une rédaction ultérieure à fournir aux clercs privés de livres les rudiments indispensables à la connaissance du monde. L'ouvrage a très vite été adapté en langues vernaculaires, et a connu un énorme succès durant tout le Moyen Age.

(3) L'édition du manuscrit original du *Liber Floridus* conservé à la bibliothèque de l'université de Gand a été donnée par A. DEROLEZ, *Liber Floridus Codex Autographus Bibliothecae Universitatis Gandavensis*, Gand, 1968. Composé vers 1120 par LAMBERT, chanoine de la collégiale Sainte-Marie à Saint-Omer, l'ouvrage qui se propose de rassembler les faits les plus merveilleux de la création a connu un rayonnement plus restreint et plus local que le *De Imagine Mundi*. Il n'en demeure pas moins un incomparable témoignage sur les connaissances, les goûts, les lectures... d'un clerc du début du XII^e.

(4) DICUIL, d'origine irlandaise, l'un des "fondateurs" de la "Renaissance carolingienne", est l'auteur du "De Mensura Orbis Terrae" composé au début du IX^e siècle vers 825, éd. J.-J. TIERNEY, *Dicuili Liber de Mensura Orbis Terrae*, Dublin 1967.

Dans son prologue, Dicuil explique qu'il a voulu composer un ouvrage sur les mesures des provinces en s'appuyant sur les informations rapportées par les envoyés de Théodose, et sur l'autorité de Plinius.

(5) La comparaison entre la forme d'un œuf et celle du monde est un lieu commun de la littérature cosmographique au XII^e siècle ; voir : P. DRONKE, *Fabula. Explorations into Uses of Myth in Medieval Platonism*, Leyde-Cologne, 1974.

(6) MARTIANUS CAPELLA (IV^e s.) est l'auteur du "De Nuptiis Philologiae et Mercurii" éd. J. WILLIS, Leipzig, 1983. Sorte de roman allégorique composé en Afrique à la fin du IV^e siècle ou au début du V^e, destiné à l'enseignement de son fils, et qui allait devenir le livre de chevet des clercs du Moyen Age. Martianus présente les Arts Libéraux se rendant au mariage de la Philologie et de Mercure ; Le Livre VI est consacré à la Géométrie, et le Livre VIII à l'Astronomie. Commenté à l'époque carolingienne par Dunchad, Rémi d'Auxerre, Jean Scot Erigène, l'ouvrage allait connaître un vif succès au XII^e siècle. Lambert de Saint-Omer s'y réfère abondamment. C'est à lui qu'il emprunte les mesures d'Eratosthène, celles de Ptolémée. Sur le rôle de Martianus Capella au Moyen Age voir : W.H. STAHL, *Martianus Capella and The seven Liberal Arts*, vol. 1, *The Quadrivium of Martianus Capella. Latin Traditions in the Mathematical Science*. 50 B.C.-1250 A.D., New York, 1971.

(7) MACROBE (V^e S.) est l'auteur d'un "Commentaire sur le Songe de Scipion" éd. J. WILLIS, *Macrobius Commentarii in Somnium Scipionis*, Leipzig, 1963. Avec le *De Nuptiis*... l'ouvrage de Macrobie qui transmet une partie de l'héritage Pythagoricien et Stoïcien, allait devenir l'un des livres fondamentaux pour la cosmographie médiévale. Voir : P. COURCELLE, La Postérité du Songe de Scipion "Revue des Etudes latines, XXXVI, 1958, pp. 205-234. Lambert de Saint-Omer, qui en retranscrit de nombreux passages, y a puisé la méthode de calcul de la circonférence de l'orbite solaire, et celle de la taille du soleil, les mesures des zones froides et tempérées... Voir aussi : W.H. STAHL, "Astronomy and Geography in Macrobius", *Transactions and Proceedings of American Philological Association*, vol. LXXIII, 1942, pp. 232-258.

(8) *De Imagine Mundi*, Liv. I, ch. 81, P.L. 172, col. 140B. P. DUHEM, *Le Système du Monde. L'Astronomie Latine au Moyen Age*, nelle éd. 1958, p. 32 sq.

- (9) JEAN SCOT ERIGENE, *De Divisione Naturae*, Liv. III, P.L. 122, col. 721 sq. D'origine irlandaise, comme Dicuil, Jean Scot est l'un des rares auteurs médiévaux à connaître le grec. C'est à lui que fut confié la traduction du Pseudo-Denys l'Aéropagite. Son œuvre majeure, le *Periphyseon* ou *De Divisione Naturae* composée vers 864-865 allait connaître une large audience au XII^e siècle à travers la "*Clavis Physicae*" d'HONORIUS AUGUSTODUNENSIS éd. P. LUCENTINI, Rome 1974. A propos de la taille du soleil, le *De Divisione*... et après lui la *Clavis*... reprennent la position modérée de Pline : "... ni les savants en matière de science profane, ni ceux qui ont exposé la science sacrée ne permettent de la rapporter avec certitude. En effet, Pline le Second dans l'*Histoire Naturelle* et Saint Basile dans l'*hexaëmeron* se refusent à toute définition de la grandeur du soleil" (éd. op. cit., p. 162).
- (10) GUILLAUME DE CONCHES, *Glosae super Platonem*, éd. E. JEAUNEAU, Paris, 1965, p. 71. GUILLAUME DE CONCHES, est l'un des "maîtres" les plus importants du début du XII^e siècle. Fervent platonicien, il est l'un de ceux qui avec Thierry de Chartres, autour de ce que l'on a appelé "l'école de Chartres" ont développé l'étude des arts Libéraux, et en particulier du Quadrivium : Arithmétique, Géométrie, Astronomie, Musique ; en s'appuyant sur le raisonnement. Outre les "*Glosae*"... Guillaume est l'auteur d'une *Philosophia Mundi*, P.L. 172, col. 39-102 qui fut l'un des manuels scolaires de l'époque. Sur le symbolisme des nombres voir : G. BEAUJOUAN, "Le Symbolisme des Nombres à l'Epoque Romane", *Cahiers de Civilisation Médiévale*, 4, 1961, pp. 159-169.
- (11) Y. LEFEVRE, *L'Elucidarium et les Lucidaires*, Paris, 1954, p. 157. L'*Elucidarium*, est une sorte d'encyclopédie théologique composée par l'auteur du *De Imagine Mundi*, au début du XII^e siècle (entre 1100 et 1108) qui connut, elle aussi, un immense succès.
- (12) La description et les dimensions du Sépulcre, qui manquent dans le manuscrit original du *Liber Floridus* sont données à partir d'un autre manuscrit conservé à la Bibliothèque de Leyde. Voir : L. DELISLE, "Notices sur les Manuscrits du Liber Floridus", *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, 38, 1906, p. 99.
- (13) R. KRAUTHEIMER, "Introduction to an 'Iconography of Mediaeval Architecture'", *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, London, vol. V, 1942, p. 12.
- (14) K.J. KONANT, "Les Dimensions Systématiques et Symboliques à l'Eglise Abbatiale de Cluny", *Annales de l'Académie de Mâcon*, 14, 1960-1961, p. 2.
- (15) J. TAYLOR, *The Didascalicon of Hugh of Saint-Victor*, New York, 1961, Liv. II, ch. IX, p. 68. Le *Didascalicon* ou "De Studio Legendi" de HUGUES de SAINT-VICTOR (voir n° 1) est un manuel destiné à servir de guide pour les étudiants qui entreprennent l'étude des Arts Libéraux.
- (16) Ibid. Liv. II, ch. XIII, p. 70.
- (17) BAUDRI de BOURGUEIL éd. K. HILBERT, *Baldricus Burgulianus Carmina*, Heidelberg 1979, pp. 177-178, vers 1087-1120. Il s'agit d'une lettre en vers, sous forme d'éloge, écrite aux alentours de 1100 par Baudri abbé de Bourgueil à la comtesse Adèle de Blois ; voir : J.Y. TILLIETE "La chambre de la Comtesse Adèle", *Romania*, 102, 1981, pp. 145-171.
- (18) ALAIN de LILLE, *Anticlaudianus*, Liv. III, ch. V, P.L. 210, col. 548 BC. ALAIN de LILLE, (1125-1202/1203) enseigne à Paris, Montpellier, avant d'entrer comme convers à Cîteaux à la fin de sa vie. Dans l'*Anticlaudianus*, de tous ses écrits le plus célèbre, il décrit les sept Arts Libéraux fabriquant un char qui doit élever la Raison vers le ciel.
- (19) CHRETIEN de TROYES, *Erec et Enide*, Traduit en Français moderne par R. LOUIS, Paris, 1982, pp. 177-178.
- (20) THIERRY de CHARTRES, chancelier de la cathédrale en 1141, est l'auteur d'un "Heptateuchon", vaste programme d'étude fondé sur les sept Arts Libéraux. Il est aussi l'un de ceux à avoir tenté une analyse "ad physicam" de la Genèse, faisant appel aux Mathématiques, à la Géométrie. Autour de lui, de Guillaume de Conches (voir n° 10)... se développe ce qu'il est convenu d'appeler la "Philosophia a Naturalis" fondée sur la connaissance de la Nature et du Monde, à partir du raisonnement, tandis que commence la première vague des traductions du grec et de l'arabe dans le domaine des sciences naturelles. Voir : M.D. CHENU, "L'homme et la Nature. Perspectives sur la Renaissance du XII^e siècle", *Archives d'Histoire Doctrinale et Littéraire du Moyen Age*, 27, t.19, 1952, pp. 39-66 ; et T. GREGORY, "La Nouvelle Idée de nature et de Savoir Scientifique au XII^e siècle", *The Cultural context of Medieval Learning*, éd. J.E. Murdoch and E.D. Scylla, Dordrecht-Boston, 1975, pp. 193-218.
- (21) HUGUES de SAINT-VICTOR, *Practica Geometriae*, éd. R. BARON, *Osiris*, Bruges, 1956, vol. 12, pp. 176-224. Voir : R. BARON, "Introduction en Occident des notions de Géométrie Theorica et Practica" *Revue d'Histoire des Sciences*, Sept.-Déc. 1955, pp. 298-302.
- (22) ADELARD de BATH, *De eodem et diverso*, éd. H. WILLNER, Munster, 1903, pp 29 sq. ADELARD de BATH, est le premier à avoir donné une traduction intégrale d'Euclide à partir de la version arabe d'Al-Hajjaj ; Voir M. CLAGETT, "The Medieval Latin Translations from the Arabic of the Elements of Euclid with special emphasis on the versions of Adelard of Bath", *Isis*, XLIV, 1953, pp. 16-42.
- (23) HUGUES de SAINT-VICTOR, *De Ponderibus et Mensuris*, éd. R. BARON *Cultura Neolatina*, t.16, 1956, pp. 25-29.
- (24) HONORIUS AUGUSTODUNENSIS, *Clavis Physicae*, éd. P. LUCENTINI, Rome, 1974, pp. 160-161.
- (25) A propos des mesures courantes, voir les réflexions de P. LAVEDAN et J. HUGUENNEY, *l'Urbanisme au Moyen Age*, Genève, 1974, pp. 73-74. Il est question d'Esturons, de Cartonées, d'Emonées, de Coucades...
- (26) M. Th. d'ALVERNY "L'homme comme symbole, le Microcosme", *Settimane di Studio del Centro Italiano di Studi sull'alto Medioevo*, 23, 1976, pp. 123-183. HONORIUS AUGUSTODUNENSIS, *Elucidarium*, op.cit., pp. 371-372 et pp. 115-116 et *De Imagine Mundi* Liv. I, ch. 82, P.L. 172, col. 140 D et Liv. II, ch. 59, P.L. 172, col. 154 D.
- (27) J. VIELLEARD, *Le Guide du Pèlerin de Saint-Jacques de Compostelle*, Mâcon, 1978, p. 87, p. 89, p. 93.