

Charles De Koninck.

Cette année 46:
 I la nature ~~de~~ la science ~~spéc.~~
 II la physique mathém. et le symbolisme
 III la fin de la dial. en mathém.

1. La physique mathématique ne constitue ~~qu'une~~ branche de la connaissance discursive de la nature. Quelle place occupe-t-elle parmi les disciplines naturelles? Quel est l'ordre de ces disciplines? Quel est le principe de cet ordre? Dans la connaissance probative nous allons du plus connu pour nous vers l'inconnu.

"La marche naturelle, c'est d'aller des choses les plus connaissables pour nous et les plus claires pour nous à celles qui sont plus claires en soi et plus connaissables; car ce ne sont pas les mêmes choses qui sont connaissables pour nous et absolument. C'est pourquoi il faut procéder ainsi: partir des choses moins claires en soi, plus claires pour nous, pour aller vers les choses plus claires en soi et plus connaissables. Or, ce qui, pour nous, est d'abord manifeste et clair, ce sont les ensembles les plus mêlés; c'est seulement ensuite que, de cette indistinction, les éléments et les principes se dégagent et se font connaître par voie d'analyse. C'est pourquoi il faut aller des choses générales aux particulières; car le tout est plus connaissable selon la sensation, et le général est une sorte de tout: il enferme une pluralité qui constitue comme ses parties." (I. Physic., c. 1, 184a 15-25)

Nous allons du confus, le plus connu pour nous, au distinct, le plus connu en soi: De l'être mobile, du mouvement et des espèces les plus communes de mouvement, (les Physiques), jusqu'à la génération dans les espèces animales (de Generatione Animalium) et au vol des différentes espèces d'insectes. (de Progressu Animalium).

Voici l'ordre des traités naturels selon Aristote et S. Thomas:

"Innatum est nobis ut procedamus cognoscendo ab iis quae sunt magis nobis nota, in ea quae sunt magis nota naturae; sed ea quae sunt nobis magis nota, sunt confusa, qualia sunt universalia; ergo oportet nos ab universalibus ad singularia procedere. (Hic autem singularia non dicit ipsa individua, sed species; quae sunt notiores secundum naturam, utpote perfectiores existentes et distinctam cognitionem habentes: genera vero sunt prius nota quoad nos, utpote habentia cognitionem in potentia et confusam.)" S. Thomas, I Phys., lect. 1, nn. 6 & 8.

cessit (i.e. ab universalibus ad minus universalia) distinguens hanc considerationem in tres partes. Nam primo quidem consideravit de anima secundum se, quasi in quadam abstractione. (Prima igitur consideratio continetur in libro de Anima. Secundo considerationem facit de his quae sunt animae secundum quamdam concretionem, sive applicationem ad corpus, sed in generali. (Media vero consideratio continetur in libris, quos scribit de quibusdam, quae pertinent communiter, vel ad omnia animalia, vel ad plura genera eorum, vel etiam ad omnia viventia, circa quae hujus libri est est praesens intentio. (i.e. de Sensu et Sensato).

VI. Parva Naturalia.

"Et quia oportet per magis similia ad dissimilia transire, talis videtur esse rationabiliter horum librorum (mediorum) ordo, ut post librum de Anima, in quo de anima secundum se determinatur, immediate sequatur hic liber de Sensu et Sensato, quia ipsum sentire magis ad animam quam ad corpus pertinet: post quem ordinandus est liber de Somno et Vigilia, quae important ligamentum et solutionem sensus. Deinde sequuntur libri qui pertinent ad motivum, quod est magis propinquum sensitivo. (quae continentur in libro de Causa motus animalium, et in libro de Progressu animalium, in quo determinatur de partibus animalium opportunis ad motum.).

"Tertio considerationem facit applicando omnia haec ad singulas species animalium et plantarum, determinando quid sit proprium unicuique speciei. (Tertia vero consideratio continetur in libris quos scribit de Animalibus et Plantis." (de Sensu et Sensato, lect. 1, nn. 2, 5, 6.)

VII. Historiae Animalium.

"Ex quibusnam et quot numero membris singula animalia constarent, libris Historiarum (animalium); qui de his scripta a nobis sunt, planius explicavimus; nunc vero (in hoc tractatu de Partibus animalium) quasnam ob causas unumquodque membrum ad hunc modum se habeat, consideremus, seorsum contemplati ab iis quae in historiis exposuimus." (Arist., de Part. Anim., lib. II, c. 1.)

VIII. de Partibus Animalium.

IX. de Generatione Animalium.

ETC. ETC.

"Quum de ceteris animalium partibus, tum summam, tum singulatim seorsum de propriis generis cuiusque dictum jam sit, quemadmodum et qua de causa unumquodque esset;...restat ut de partibus quae ad animalium generationem pertinent disseramus, de quibus nihil adhuc definitum est;..." (Arist., de Generatione Animalium, lib. I, c.1.)

en comparaison de la détermination et de la richesse concrète des choses naturelles.

Les premières parties de la doctrine naturelle sont dès lors les plus superficielles, non pas à cause du sujet, mais à cause de la manière dont nous l'atteignons, c'est-à-dire de manière confuse. Si la philosophie de la nature était constituée des traités les plus généraux, des Physiques, par exemple, et du de Anima, elle ne serait, par rapport aux traités suivants, qu'une introduction générale. On ne pourrait la dire la partie la plus profonde de la doc-

I Ethic., l. 4, n. 52.

trine naturelle que si le plus connu pour nous était, comme en mathématique, le plus connu en soi.

* iniquum

2. Au point de vue abstraction, la doctrine naturelle diffère de la métaphysique et des mathématiques, en ce qu'elle fait abstraction de la matière sensible individuelle: les définitions naturelles impliquent nécessairement matière sensible. Et cette dépendance de la matière sensible grandit à mesure que nous progressons dans le sens de la concrétion. Le traité de Coelo dépend davantage de l'expérience sensible que les Physiques, et le traité des Parties des Animaux suppose une observation bien plus précise et plus étendue que le de Anima. La part de l'expérience devient même si grande que la science devient de plus en plus difficile à établir.

par rapport à matière sensible individuelle

Remarquons que la connaissance expérimentale est une connaissance essentiellement imparfaite. Elle implique en effet passivité physique, X Avoir une expérience veut dire "subir". Dans l'expérience sensible nous subissons entitativement les choses, nos organes sont physiquement affectés. Dans la mesure où cette connaissance expérimentale est inséparable d'une passivité physique, elle est défectueuse dans la raison même de connaissance. C'est d'ailleurs pourquoi la science s'efforcera de dépasser autant que possible l'expérience et de l'anticiper en cherchant la raison de ce qui nous est donné dans l'expérience. Par exemple, nous savons par l'expérience que la neige est blanche. Si nous savons pourquoi elle est blanche, ce que nous connaissons par l'expérience sensible n'aurait plus rien d'étonnant.

à la fois notre connaissance dépendance de l'exp., et

Or la raison ultime pour laquelle il nous faut recourir davantage à l'expérience à proportion que nous nous rapprochons des choses naturelles dans leur concrétion, c'est le défaut d'intelligibilité des choses elles-mêmes. Dans l'ordre de la concrétion, ces choses dépendent intrinsèquement de la matière. Or une chose est moins intelligible dans la mesure où elle dépend de la matière.

Nous nous heurtons ici à une difficulté. Au n.1 nous avons dit que les choses naturelles sont en elles-mêmes plus connaissables qu'elles ne le sont d'abord pour nous. Nous devrions par conséquent nous attendre à une plus grande intelligibilité en soi à mesure que nous nous rapprochons des choses dans leur concrétion et leur spécificité, "quae sunt notiores secundum naturam, utpote perfectiores existentes et distinctam cognitionem habentes."

Cette difficulté procède d'une confusion. Bien que les choses naturelles soient en elles-mêmes peu intelligibles comparées aux êtres séparés de la matière, elles restent en elles-mêmes plus intelligibles qu'elles ne le sont d'abord pour nous. Quand nous les disions plus intelligibles en soi, nous les disions telles par rapport à la connaissance indéterminée que nous en avons à l'origine.

C'est à cause de cette grandissante dépendance de l'expérience que nous appelons les parties ultérieures de la doctrine naturelle des "sciences expérimentales".

Qu'on ne reproche pas à Aristote d'avoir négligé l'expérience dans sa doctrine naturelle, alors qu'il lui accorde la primauté. Il l'avait posé en principe dans la nécessité de définir les choses

3
2
Les gens qui ont des sortes d'opinions, mais qui
oublient qu'en philo, une opinion doit
s'appuyer sur une raison. La phil. n'est
pas de la poét. Ils ont introd. en phil. une
sorte de puissance aveugle, brutale.

*Nous savons que la nature en
est cause. Mais quelle nature?
En effet, "toute expérience, tout ce
qui arrive est fréquemment arrivé
à la nature" est-il général?
Et cette espèce, est-elle formative?
Pas selon modes pour les
individus.*

Par une proposition qui ne dépasse pas le singulier nous n'entendons pas une proposition vraie seulement dans un cas singulier unique. Une proposition ne sera proprement universelle que si elle est immédiatement connue comme telle ('le tout est plus grand que la partie'), ou démontrée comme telle, en sorte que nous voyons qu'il en est ainsi et qu'il n'en peut être autrement. Toutefois, quand l'expérience nous présente une certaine régularité, nous pouvons en conclure qu'il en existe une raison déterminée. Mais la certitude portant sur cette raison déterminée toujours cachée ne nous permet pas d'ériger une proposition fondée seulement sur cette régularité, en proposition universelle. Il se pourrait, par exemple, abstraction faite de toute théorie, que la blancheur soit propre à la neige terrestre, ou à la neige en certains endroits de la terre, ou à une certaine époque de son évolution. Néanmoins, la régularité, à quelque niveau que ce soit, a une raison qu'il nous faut chercher. Pour cette fin, nous posons ces propositions en propositions universelles; nous faisons comme si elles étaient universelles: "quaecunque in omnibus aut plurimis apparent, sumenda sunt quasi principia et probabiles theses." (Arist., I Top., c. 12 (Bekker, c. 14), 105b10) Nous usons dès lors du "dici de omni" des Priora, en tant qu'il est commun à la dialectique et à la science, et non en tant que "dici de omni" propre à la science. (Voir I Post, Anal., lect. 9, nn. 4-5)

Remarquons, toutefois, que ces propositions posées (par opposition aux propositions qui nous sont imposées, soit comme "per se notae", soit comme démontrées) sont purement fonctionnelles. Leur position sert à autre chose, à la recherche de la cause de la connexion des termes, ou de la cause de la connexion d'un certain groupe de ces propositions; elle n'a pas elle-même raison de terme définitif. Elle est principe de recherche.

A mesure que nous avançons dans le sens de la concrétion, le nombre de ces propositions augmente. C'est dire qu'à ce niveau la doctrine naturelle ne sera pas seulement moins certaine, comme disait Aristote de la géométrie comparée à l'arithmétique, mais elle sera proprement incertaine et dialectique seulement. C'est la certitude que nous pouvons avoir du singulier ou d'un groupe de singuliers, qui nous donne cette illusion de certitude dans les sciences expérimentales.

On peut même dire qu'en doctrine naturelle, le nombre des propositions expérimentales érigées en universelles, tend vers l'infini. Chaque espèce naturelle, par exemple, fonde un certain nombre de propositions expérimentales très originales. Chaque espèce est en effet une donnée première. Par ailleurs, la multitude des espèces naturelles possibles est infinie. Il est vrai que dans les théories d'évolution on s'efforcera de ramener cette très grande diversité à un nombre de principes très restreint, mais les suppositions des théories évolutionnistes présupposent l'expérience des variétés à déduire, et elles doivent rejoindre l'expérience.

4. Nous venons d'employer le terme "supposition" ou "hypothèse". La supposition peut être tout à fait certaine. Cette acception est définie au I Post. Anal., lect. 5, nn. 7-8; lect. 19, nn. 4-5. Par contre, nous l'employons ici au sens décrit par S. Thomas au II de Coelo, lect. 17, n. 2. Traitant des hypothèses sur les anomalies des mouvements des planètes, il dit:

turelle. On voit dès lors comment une définition naturelle peut être en même temps, mais sous un autre rapport, dialectique. Ce n'est qu'au second point de vue qu'apparaît la distinction entre la philosophie de la nature et les sciences expérimentales.

Vide p. 68.

CHAPITRE PREMIER

LES DEFINITIONS PHYSICO-MATHEMATIQUES

I. ASSERTIONS DES SAVANTS

1. Prof. Rasetti, supra, "Introduction" et "Mesures", pp. 1 - 2.
2. Eddington, TC, pp. 1 - 7.
3. Planck et Millikan, TC.

D'après ces assertions, la physique ne s'appuie pas formellement sur les sensibles propres, mais sur ce que nous appelons les sensibles communs lesquels se ramènent tous à la quantité.

II. LES SENSIBLES COMMUNS

1. L'on distingue trois sortes de sensibles : de Anima II, c. 6 (TC); s. Thomas, comm. in de Anima, lect. 13 (TC); s. Thomas, Ia, qu. 17, art. 2; Jean de S. Thomas, Cursus philosophicus, III, IV P.Q. IV, art. II, pp. 111-120.
2. Les sensibles communs ne sont pas également communs à tous les sens. - La vue est privilégiée. Cf. s. Thomas, De Sensu et Sensato, lect. 2, n. 29, (TC), Metaph. I, lect. I, n. 8 (TC).

3. Énumération des sensibles communs : cf. J. de S. Th., C. Ph. III, p. 111a.

5 principalia	{	figura	ad haec reducuntur	{	tempus (motus et quies)
		motus			situs (figura exterior)
		quies			locus (magnitudo)
		numerus			
		magnitudo			

4. "Omnia reducuntur ad quantitatem", Ia, qu. 78, art. 3, ad 2um (TC).

- (a) sensibles communs comprennent quantités et modes quantitatifs revêtus par autres accidents.
- (b) la quantité, premier accident, donne aux autres accidents un mode quantitatif. Mode quantitatif "commun". Cette communauté "ex parte objecti", fondement de la sensibilité commune "ex parte sensus".
- (c) Le sensible commun, sensible, non pas comme "specificativum sensus", mais en tant que "modificativum". J. de S. Thomas, Curs. Phil., III, pp. 112-114.

5. Les sensibles communs comprennent tous les prédicaments sauf la substance et la relation lesquelles ne sont pas sensibles par soi. Cf. J. de S. Thomas, Curs. Phil., III, p. 114b8-43 (TC). - Dans la mesure où les sciences expérimentales s'appuieront sur les sensibles communs, elles ne pourront atteindre ni la substance, ni la relation prédicamentale. (Cependant, parce que, comme nous verrons plus loin, "in solo quantitatis genere, aliqua significantur ut subjecta, alia ut passionem", la quantité et le quantitatif pourront former au point de vue de la connaissance, un univers en quelque façon fermé. - "abstrahentium non est mendacium".)

6. "Chaque sens, du moins, juge de ses sensibles propres et ne se trompe pas sur le fait même de la couleur et du son, mais seulement sur la nature et le lieu de l'objet coloré, ou sur la nature et le lieu de l'objet sonore." (de Anima, II, 6).

(a) Les sensibles propres sont comme des premiers principes dans le genre sensible.

1.- on ne se trompe pas sur le fait de la couleur, etc., mais la détermination de sa nature et de son endroit se fait à travers une connaissance discursive par rapport à laquelle les sensibles propres restent, en tant que principes, immédiats.

"Videre sistit in colorato quatenus visibile (in ipsa ratione visibilis) : cognoscere autem unde habeat corpus quod sit coloratum, non pertinet ad visum externum, sed ad discursum."

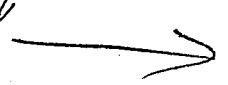
(Jean de Saint Thomas, Cursus Théologicus, (éd. Vivès), T. VII, pp. 11-17).

2.- le sensible commun ne peut être atteint qu'à travers un sensible propre. Par là, celui-ci est semblable aux suprêmes "dignitates" qui sont nécessaires à toute démonstration, mais qui ne sont les principes propres d'aucune démonstration. (Post. Anal., I, lect. 17.) (TC).

(i) Notez qu'en un sens les sensibles propres sont communs : le sensible commun ne peut être saisi qu'à travers un propre - pas l'inverse. (ce point n'est pas signalé par Planck).

(ii) A parler absolument les sensibles propres sont antérieurs aux communs lesquels seront propres comme principes dans la science expérimentale. A ce point de vue, le rapport

"Ad quintum dicendum quod motus secundum naturam suam
non pertinet ad genus quantitatis, sed participat aliquid
de natura quantitatis aliunde, secundum quod diversus
motus admittitur ex divisione spatii vel ex divisione motilis:
et ideo considerare motum non pertinet ad mathematicum,
sed tamen principia mathematica ad motum applicari
possunt: et ideo secundum hoc quod principia
quantitatis ad motum applicantur, naturalis consideratio
debet de divisione, et continui, et motus, ut patet in
VI Phys. Et in scientiis mediis inter mathematicam
et naturalem tractatur de mensuris motuum, sicut
in scientia de sphaera mota, et in astrologia "



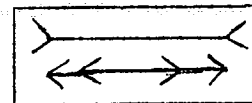
entre le philosophe de la nature et le savant est semblable au rapport entre le métaphysicien et le philosophe de la nature. Cf. Post. Anal., lect. 17, n. 4 (TC).

- (iii) Dans la "reductio ad sensum", les sensibles propres sont "prima" et "ultima". Cf. Eddington : "Nouveaux sentiers de la science", p. 3 : "Mais malgré nos efforts... (TC).

- (b) Quant aux sensibles propres il n'y a d'erreur que par accident. Mais il y a un rapport sous lequel il n'y a jamais d'erreur en ce domaine : cf. De Veritate, qu. I, art. 11, c. (TC); Ia, qu. 85, art. 6, c. (TC). Ce rapport sous lequel la vérité ne dépend nullement de la disposition des sens est le plus fondamental. L'autre implique déjà attribution : la valeur de celui-ci suppose uniformité de la nature - cette uniformité jamais absolue.

7. "Circa sensibile commune per se loquendo potest contingere deceptio etiam positus illis conditionibus (i.e. quando medium et organum sunt recte disposita), ut quando prope nos videmus lignum intra aquam et videtur ut divisum, et tamen non est distans, neque medium est indebite dispositum neque organum. Itaque circa sensibilia communia et per accidens contingit deceptio ex ipsamet ratione talis sensibilis, quia non apparent sensui per se, sed per aliud, et ita fundare possunt latentiam unius et apparentiam alterius, quod est causa deceptionis." Jean de Saint Thomas, Cursus Philosophicus, III, p. 130 b 22-38; saint Thomas, Ia, qu. 78, art. 2, c.

- (a) Les illusions d'optique sont normales. P. ex.:



- (b) Cependant, il y a des raisons pour lesquelles nous estimons la seconde ligne plus longue : les connaître "pertinet ad discursum."
- (c) Notez que le jugement portant sur l'exemple donné se fait dans une comparaison. Cf. De Veritate, qu. I, art. 11, c. (TC): "Per quamdam collationem". D'où différence radicale d'avec le sensible propre.

8. Le sens du terme "collatio" (supra 7 (c)) = "unum alteri conferre", est difficile à déterminer. Le dénombrement suppose une "collatio" : "numeratio fit per collationem numeratorum ad unam primam mensuram, conferre autem rationis est." (Phys. I, lect. 23, n. 4). Le nombre étant comme une différence du multiple, y a-t-il collatio dans la perception du multiple envisagé purement comme tel ? Il semble que oui, car la connaissance du multiple implique au moins "a n'est pas b et b n'est pas a". Si l'on dit nombre au lieu de multiple, c'est sans doute parce que le multiple sensible est toujours nombrable, et la connaissance du nombrable comme telle suppose déjà une certaine collatio.

- (a) Donc le sensible commun, envisagé purement comme tel, ne revêt pas nécessairement un aspect numérique bien qu'il le fonde (autre exemple : mouvement et repos). Mais il y a toujours rapport.
- (b) La collatio chez l'animal se fait par l'"aestimativa": il y a là aussi une sorte de vérité et d'erreur, i.e. en un sens purement pragmatique. Cette collatio semblable à la prudence des animaux. (cf. de Anima II, lect. 13, nn. 396- 398)(TC) - Ils ne font pas le dénombrement proprement dit.

9. Les disciplines qui s'appuieront sur les sensibles communs seront physico-mathématiques, i.e. formellement mathématiques.

- (a) Cf. De Trinitate, qu. V, art. 3, ad 5um (TC).

- (b) "Astrologus non agit de coelo et planetis, ut sunt entia mobilia, sed ut mensurabiles sunt eorum motus et secundum varios aspectus diversam proportionem induunt, quod magis pertinet ad mathematicum quam ad physicum." J. de S. Thomas, Curs. Phil. II, p. 17 a 9. (La critique cartésienne de la définition aristotélicienne du mouvement part de la confusion de ces deux rapports distincts sous lesquels on peut considérer le mobile).

III. "LA GRANDEUR PHYSIQUE EST DÉFINIE PAR LA SÉRIE D'OPÉRATIONS ET DE CALCULS DONT ELLE EST LE RÉSULTAT." (Eddington).

A.- DÉFINITION ET DIVISION DE LA QUANTITÉ.

1. En physique la notion de mesure est fondamentale. - Qu'est-ce que la mesure ? μέτρον γάρ ἐστιν ὃ τὸ πᾶν γινώσκεται (Metaph. X, c. 1, 1052 b 20) La mesure est ce par quoi nous connaissons la quantité. Qu'est-ce que la quantité ? "Mensuratio enim proprio pertinet ad quantitatem".

2. Définition de la quantité :

"Quantum est, quod est divisibile in ea, quae insunt, quorum utrumque aut singulum, unum aliquid et hoc natum est esse." (Metaph. V, c. 13, 1020 a 7; s. Thomas, ibid. lect. 15).

"(Tota hujus definitionis explicatio) reducitur ad hoc, quod definit Aristoteles quantum per divisibile, non in partes físicas, id est materiam et formam, nec in partes potenciales, sicut anima dividitur in intellectivum et sensitivum, nec in subjectivas, sicut universale dividitur in inferiora, sed in partes integrales et quantitativas, quae ita sunt compositae, ut facta divisione, maneat unaquaeque aliquid unum, sicut patet, cum aqua dividitur in varias partes. In has partes integrales divisibilis est res quanta." (J. de S. Thomas, Curs. Phil. I, II P., qu. 16, art. 1, p. 541 a 1-15).

Notez :

- (a) Définition par divisibilité en parties intégrales et "quantitatives". Mauvaise définition à cause de "parties quantitatives" ? Rép.: "partes quantitativae" = "partes homogeneae" = "ea, quae insunt, quorum, etc...." - Sur notion d'homogénéité, cf. s. Thomas, Ia, qu. 11, art. 2, ad 2um (TC).
- (b) La quantité envisagée purement comme telle, ne se définit pas par la mesure, sed e converso. - La mesure interviendra dans les définitions des espèces de quantités.

(c) Il s'agit ici de la quantité prédicamentale (cf. aussi / Catég., c. 6).

3. Division de la quantité : (Metaph. V, c. 13, lect. 15).

(a) Les espèces de quantités :

- (1) Multitudo sive pluralitas : habet rationem quanti in quantum numerabilis est.

Déf. du multiple quantitatif : "quod est divisibile secundum potentiam in partes non continuas."

Notez : Le multiple quantitatif prédicamental est fini, s'appelle nombre. Un multiple infini ne serait pas dénombrable. Mais il faut bien noter qu'il s'agit ici du nombre prédicamental.

non du nombre mathématique 'au sens moderne' car ici nombres infinis (voir infra).

- (2) Magnitudo sive mensura : habet rationem quanti in quantum mensurabilis est. (Pourquoi "sive mensura"? Parce que la grandeur déjà mesure. Au contraire, la mesure du multiple, i.e. l'un, principe du nombre, pas quantité).
Déf. de la grandeur : "quod est divisibile in partes continuas."

Les espèces de grandeur :

- (i) "divisibile secundum unam dimensionem secundum partes continuas" :
- la longueur.
(ii) "divisibile secundum duas dimensiones secundum partes continuas" :
- la largeur.
(iii) "divisibile secundum tres dimensiones secundum partes continuas" :
- la profondeur.

Notez : Comme telles ces grandeurs ne sont pas quantitatives au sens prédicamental. Il faut y ajouter la raison de mesurabilité, donc finitudo. D'où les définitions suivantes :

- (l) longueur finie = la ligne = longueur mesurable.
(ll) largeur finie = surface = largeur mesurable.
(lll) profondeur finie = corps = profondeur mesurable.

- (b) Les modes quantitatifs : les modes de la quantité sont de deux sortes :
"id quod est quantum per se", telle la ligne;
"id quod est quantum per accidens", tel "le musicien".

- (1) Le "quantum per se" : de deux sortes :

- (i) Quae significantur per modum substantiae et subjecti : i.e. in in quorum definitione ponitur quantitas.
ex. : la, ligne, car déf. : "quantitas continua secundum longitudinem divisibilis, finita."
(diffic. : Pourquoi ajouter "finita"? Rép. : Quantitas pris au sens défini supra (A. 2. (b)). Donc genre déterminable par finitudo. En outre, "secundum longitudinem divisibilis" ne dit pas "fini". C'est pourquoi "in ratione lineae ponitur quod ejus extremitates sunt duo puncta." Il faut : "divisibilité indéfinie" dans les limites".) - Autres ex. : le nombre, la surface, le corps.
(ii) Quae per se pertinent ad genus quantitatis, et significantur per modum habitus vel passionis, alicujus substantialiter quanti. (cf. supra (i)).
("significare per modum habitus vel passionis". Habitus et passio : qualités. - "Qualitas importat accidens, cujus proprium est imponere subjecto determinationem et modum accidentalem" - "Modus est adjacens rei determinatio, i.e. determinatio facta per adjectivum". - Donc "significantur per modum habitus vel passionis" = "quae significantur per modum eorum quae imponunt subjecto determinationem et modum accidentalem, ut habitus vel passio.").

Exemples :

significantur per modum substantiae.	{ nombre beaucoup, peu ligne long, court surface large, étroit corps profond, haut	significantur per modum habitus vel passionis.
---	--	---

Certains modes signifiés comme déterminations de la quantité par soi affectent toutes les espèces de quantité continue, tel le "grand" et le "petit", le "plus" et le "moins", considérés soit absolument, soit comme relations.
(diffic.: car, selon les Catégories, c. 6, 5 b 15 : "aucune de ces notions n'est une quantité; elles rentrent plutôt dans les relatifs, car rien considéré en soi et par soi, n'est dit grand ou petit, mais seulement par le fait d'être rapporté à une autre chose." - solution chez s. Thomas, Comm. in de Coelo III, lect. 3, n. 7 (TC).)

Ces noms signifiant des affections de la quantité par soi sont transférés à d'autres choses que les quantités. Ainsi l'on dit "une grande ou une petite blancheur", etc...

Remarque :

Saint Thomas signale ici (983) une importante propriété de la quantité : "Sciendum autem est, quod quantitas inter alia accidentia propinquior est substantiae. Unde quidam quantitates esse substantias putant, scilicet lineam et numerum et superficiem et corpus. Nam sola quantitas habet divisionem in partes proprias post substantiam. Albedo enim non potest dividi, et per consequens nec intelligitur individuari nisi per subiectum. Et inde est, quod in solo quantitatis genere aliqua significantur ut subjecta, alia ut passiones." (Quidam, i.e. les pythagoriciens et les platoniciens. Ratio : un principe de nombre = un transcendental. Cf. Phys. III, lect. 6; VII, lect. 8). - Pour une explication approfondie de ce passage, cf. J. de S. Thomas, Curs. Phil. II, III P. Q. IX, art. IV, pp. 781 et ss. - C'est aussi pourquoi la quantité bien qu'accident, peut être le sujet d'une science, la mathématique au sens classique; les autres accidents non. - Aussi cette propriété de la quantité nous permettra de parler de la grandeur d'une ligne.

(2) Les modes de la quantité par accident : ils sont de deux sortes : selon qu'ils sont dits quantités :

- (i) ex hoc solo quod sunt accidentia alicujus subjecti quanti. C'est ainsi que nous disons quantités le blanc et le musicien parce qu'ils sont dans un sujet quantitatif.
- (ii) "non ratione subjecti, in quo sunt, sed ex eo quod dividuntur secundum quantitatem ad divisionem alicujus quantitatis; sicut motus et tempus, quae dicuntur quaedam quanta et continua, propterea quod ea, quorum sunt, sunt divisibilia, et ipsa dividuntur ad divisionem eorum. Tempus enim est divisibile et continuum propter motum; motus autem propter magnitudinem; non propter magnitudinem ejus quod movetur, sed propter magnitudinem ejus in quo aliquid movetur. Ex eo enim quod illa magnitudo est quanta, et motus est quantus. Et propter hoc quod motus est quantus, sequitur tempus esse quantum. Unde haec non solum per accidens quantitates dici possunt, sed magis per posterius, inquantum quantitatis divisionem ab aliquo priori sortiuntur." (In Metaph. n. 985). - Ce numéro et le suivant soulèvent des difficultés auxquelles nous ne pouvons nous arrêter ici. (on peut consulter J. de Saint Thomas, Curs. Phil. I, II P. Q. XVI, art. III, pp. 565 et ss.)

B. L'ABSTRACTION MATHÉMATIQUE SELON L'ÉCOLE THOMISTE :

(I) S. Thomas :

- (a) Sur l'abstraction et la division des sciences en général, on peut voir entr'autres textes, le De Trinitate, V, art. 1; Metaph. VI, lect. 1; Post. Anal. I, lect. 41.
La distinction est appuyée, tantôt sur l'abstraction de la matière, tantôt sur modes de définir, tantôt sur diversité des principes.
Pour comprendre l'unité de ces diverses manières de voir, cf. J. de S. Thomas, Curs. Phil. I, II P. Q. XXVII, art. I, p. 818 et sq.
- (b) Sur l'abstraction mathématique spécialement : De Trinitate V, art. 3 (TC); Ia, qu. 85, art. 1, ad 2 (TC); Phys. II, lect. 3 (TC); suivons ici surtout : De Trinitate, V, 3, sauf indication contraire. - Notez :
1. La différence entre abstractio formae a materia sensibili et abstractio universalis a particulari. "L'abstraction propre aux mathématiques n'est donc pas l'abstraction universalisante laquelle est commune à toutes les sciences.
 2. En mathématiques, l'on fait abstraction de la "materia sensibilis communis et individualis." Donc, il faut bien distinguer la quantité mathématique des sensibles communs lesquels sont sensibles. Ainsi la ligne mathématique sera par définition insensible, idem pour nombre comme tel.
 3. "Quia quantitas primo advenit substantiae, ideo antequam in ea intelligentur qualitates sensibiles a quibus dicitur materia sensibilis, potest intelligi quantitas" - Nous suivons ici l'ordre de l'intelligibilité : substance --- quantité mathématique --- qualités sensibles --- quantités sensibles. Par contre, au point de vue sensation : sensibles propres --- sensibles communs --- sensibles par accident.
 4. Mais la quantité ne fait pas abstraction de la matière intelligible. cf. Phys. II, lect. 3, n. 5, "similiter autem..." (TC) - La matière intelligible n'est donc autre chose que la substance sujet de la quantité laquelle est l'ordre des parties de la substance.
 5. La matière intelligible joue le rôle de matière dans les définitions mathématiques. Cf. Metaph. VIII, lect. 5, nn. 1760-1761 (TC).
 6. La matière intelligible est nécessaire à l'individuation mathématique qui se fait selon l'imagination. Metaph. VII, lect. 10, nn. 1494-1496 (TC).
De même qu'en philosophie de la nature "reductio ad sensum", de même en mathématiques "reductio ad imaginationem". De Trinitate, qu. VI, art. 2, c. (TC).
 7. Mais, comme Saint Thomas le précise Post. Anal. I, lect. 41, n. 5, : materia intelligibilis est ipsa continuitas. Elle n'est donc essentielle qu'à la géométrie. "punctus se habet ex additione ad unitatem. Nam punctum est quoddam unum indivisibile in continuo, abstrahens secundum rationem a materia sensibili; unum autem abstrahit a materia sensibili et a materia intelligibili". - Cependant, comme nous verrons infra, même l'arithmétique comporte une certaine "terminatio ad imaginationem" en tant que le nombre "causatur ex divisione continui".

(II) Cajetan :

- (a) Sur l'abstraction et la division des sciences en général, cf. In de Ente et Essentia, Prooemium, Qu. I; In Iam, qu. I, art. 3, nn. I-V.
- (b) Sur l'abstraction mathématique, In Iam, qu. V, art. 3, (réponse à difficulté soulevée par l'ad 4 (TC), n. IV (TC)). - Le texte ne met simplement

en évidence la doctrine de s. Thomas, De Trinitate, V, 3. Pour bien le comprendre, relevons les principaux points du De Trinitate, V, 3, qu'il suppose.

1. Dans la simple appréhension "potest intellectus (quaedam) separare quae secundum rem separata non sunt." Telles sont les choses mathématiques comme la ligne et le nombre que l'on peut concevoir sans matière sensible. Mais de là on ne peut pas passer au jugement : "la ligne existe sans matière sensible", car cette séparation est fausse. On peut bien dire : "la ligne existe avec matière sensible", mais alors on ne parle plus de la ligne séparée, abstraite (cf. De Trinitate, qu. 5, art. 3, c (TC)).
2. Donc, cette abstraction est proprement indifférente : elle ne dit pas que la ligne est "avec" matière sensible, elle ne dit pas non plus qu'elle existe "séparée". - In prima operatione qua intellectus intelligit quid est unumquodque, distinguit unum ab alio, dum intelligit quid est hoc, nihil intelligendo de alio, neque quod sit cum eo, neque quod sit ab eo separatum." (De Trinitate, loc. cit. (TC)).
3. Il est entendu que la quantité est dans la matière intelligible laquelle est réelle. Peut-on dire que sous ce rapport elle existe séparée de la matière sensible ? Non. Elle en est distincte comme elle est distincte de son sujet la substance. Or, concevoir la quantité comme étant dans la substance seulement et "sine materia sensibili", c'est la concevoir abstraitement, car, dans la réalité elle est aussi "cum materia sensibili" bien qu'elle ne soit pas elle-même sensible.
4. C'est en ce sens que la quantité dépend de la matière sensible "secundum esse", mais non "secundum intellectum." Par contre dans le cas des qualités sensibles, la sensibilité est de la raison même de ces qualités : elles ne sont séparables "secundum intellectum." L'abstraction mathématique, donc caractéristique. La substance matérielle bien qu'elle soit premier sujet, ne peut être conçue comme substance matérielle, sans mobilité, laquelle comprend dans sa raison même "quantité avec matière sensible." Par contre : "considerare substantiam sine quantitate, magis pertinet ad genus separationis quam abstractionis... Et haec (separatio) competit scientiae divinae, sive metaphysice." (De Trinitate, loc. cit.).
5. Donc, la quantité mathématique, bien que dans son abstraction même elle soit conçue sans son sujet, la substance matière intelligible, reste vraiment abstraite, car la matière intelligible et la quantité, séparables de la matière sensible selon la raison (à condition de les considérer ensembles), inséparables l'une de l'autre même selon la raison, sont inséparables de la matière sensible "secundum esse." Donc, malgré son inhérence à la substance matière intelligible (i.e. en tant que la substance est les parties dont la quantité est l'ordre), la quantité mathématique envisagée formellement comme telle reste abstraite : cette quantité reste indifférente.
6. Quand on dit que l'être mathématique n'est pas bon (bonté implique être concret) l'on doit entendre mathématique au sens fort, i.e. dans son état de séparation selon la raison. Or, l'être mathématique séparé de la matière sensible par la raison, ne peut exister sans matière sensible; de même qu'il ne peut pas exister sans matière sensible, il ne peut être bon sans matière sensible; et quand il est avec matière sensible, il n'est plus abstrait, i.e. il n'est plus sujet propre des mathématiques. Car "de his abstractis est mathematica." (De trinitate, loc. cit. (TC)).
7. Bien que les choses mathématiques ne soient pas bonnes, "le beau est l'objet principal du raisonnement des sciences mathématiques et de leurs démonstrations. Ce n'est pas une raison, parce qu'elles ne le nomment pas, pour dire qu'elles n'en parlent pas, car elles en montrent les effets et les rapports. Les formes les plus hautes du beau sont l'ordre, la symétrie, le défini, et c'est là surtout ce que font

- apparaître les sciences mathématiques. Et puisque ces formes (je veux dire l'ordre et le défini) sont manifestement causes d'une multitude d'effets, il est clair que les mathématiciens doivent considérer comme cause d'une certaine manière, la cause dont nous parlons, le beau ! Aristote, *Metaph.* XIII, c. 3, 1078 a 30 - b 5. - En effet, "*pulchrum proprie pertinet ad rationem causae formalis*". Ia, qu. 5, art. 4 ad 1.
8. Les particuliers propres de l'universel mathématique ne sont pas cum materia sensibili. - l'un et l'autre font également abstraction de la matière sensible; donc, le particulier mathématique est abstrait. L'individuation mathématique est abstraite (cf. supra 1, f.).
- "... materia sensibilis non includitur in intellectu mathematicorum, neque in universali, neque in particulari." (*Phys.* II, lect. 3, n. 6) Donc, le particulier mathématique (tel le cercle a, le cercle b, c, etc.) donc se peut dire l'universel mathématique (le cercle), n'a pas non plus la raison concrète essentielle à la bonté.

(c) Reportons-nous au texte de Cajetan (Ia, qu. V, art. 3, n. IV, (TC)).

1. Les choses mathématiques peuvent être considérées "absolute". - I.e. en dehors de l'abstraction mathématique comme un constitutif de l'être réel comportant certaines propriétés qui ne peuvent être étudiées que par la métaphysique (cf. supra 5^e cours, p. 12, sect. A). La philosophie de la nature ne peut pas les atteindre de cette manière absolue puisqu'elle porte sur les choses "*quae nec sine materia sensibili definiri possunt*". Or, la quantité est antérieure aux qualités sensibles. D'autre part, la mathématique ne peut les atteindre qu'en séparant de la matière sensible selon la raison ce qui ne l'est pas dans le réel. Donc, si elle accordait à son objet formel un sens absolu, elle dirait séparé dans le réel ce qui ne l'est pas. (C'est l'erreur des Platoniciens signalée par S. Thomas, *De Trinitate*, V, 3 (TC), vers la fin du corps, et *Phys.* II, lect. 3, n. 6). - La quantité considérée absolument (i.e. telle qu'elle est dans la nature, sans séparation mathématique, et avec abstraction de la matière sensible sans séparation de la matière sensible, est bonne.).
2. Ce texte met bien en évidence la différence entre la formalité "universaliter" et la formalité "abstrahere a materia sensibili." L'abstrait comme tel n'est pas prédicable : il n'y a pas d'individus dans la nature dont on peut dire la quantité mathématique abstraite puisque celle-ci se définit sans matière sensible, bien que l'universel "quantité" de la métaphysique se dise de la quantité réelle.
3. Or, l'universel ne subsiste pas dans son universalité, et l'abstrait mathématique ne peut pas exister comme tel, i.e. séparé de la matière sensible : "*ac per hoc mathematica bona esse non possunt. Quod de aliis rebus universaliter sumptis dici non potest*". Mais cette absence de bonté n'est vraie des choses mathématiques qu'en tant qu'on les considère "*ut mathematica sunt, in quantum subsunt tali abstractionis modo*".

(III) Jean de Saint Thomas :

- (a) Les textes parcourus laissent subsister une grande difficulté. En effet, si ces abstracta ne peuvent pas exister dans la nature, et si "*de his abstractis est mathematica*", ne faudra-t-il pas dire que la mathématique porte sur des êtres de raison, opposés au réel ? l'être de raison étant "*ens habens esse objective in ratione, cui nullum esse correspondet in re*". - Bien qu'aux "*mathematica ut abstracta*" ne convienne pas la bonté, ils ont^{la} raison de l'être. (cf. Cajetan, *Ibid.* nn. VII-VIII). - Pour qu'ils soient êtres de raison, il faudrait que simplifier, il leur répugne d'exister. Or, l'existence ne leur répugne pas simplifier : ils peuvent exister, mais non pas "*sine materia sensibili*". - Notez ici l'importance de la remarque : "*In prima operatio-*

ne qua intellectus intelligit quid est unumquodque, distinguit unum ab alio, nihil intelligendo de alio, neque quod sit cum eo, neque quod sit ab eo separatum." (De Trinitate, V, 3).

Cette indifférence a été longuement étudiée par J. de S. Thomas, Curs. Théol., Ia, qu. V & VI, disp. 6, art. 2 : "mathematica an sint bona (T. I, pp. 532-536) TC).

1. La mathématique ne retient que la quantité "interminata" : "et illa interminata dicitur, quae praecise extensionem considerat secundum quod praecise sequitur ad materiam quantum ad id quod de extensione potentiali et formabili dicitur; terminata vero quantitas est illa, quae sub certa terminatione et formatione concipitur, et sic redditur sensibilis.... (quem terminationem et modum) habet a forma, ratione hujus redditur sensibilis." (n. 20).
 2. Notez aussi la comparaison de la quantité avec la relation dans laquelle on peut n'envisager que l'élément commun à la relation de raison et à la relation réelle : la seule ratio "ad", et non la ratio "in". - "Unde (quantitas mathematica) nec ens rationis est determinate, nec ens reale determinate : sed indifferenter et permissive se habet ad utrumque. (n. 20).
 3. L'absence de bonté, J. de S. Thomas la rattache à cette indifférence qui reflète en même temps son fondement, la matière laquelle n'est bonne qu'en puissance (n. 20).
 4. L'universel ne fait pas formellement abstraction de l'existence, mais seulement de l'exercice actuel de l'existence : "Abtractio autem mathematica non solum abstrahit ab actuali exercitio existendi, sicut universale, sed etiam ab ordine ad illam." (n. 23). Cependant "neque repugnanter se habet ad illud, sed indifferenter."
 5. Quant à la "ratio entis in communi", comme l'ad de la relation, elle ne précise ni "être réel" ni "être de raison", et cette ratio entis convient à la quantité mathématique (n. 20).
- (b) Mais le point le plus important de ce développement, c'est que l'être mathématique n'est ni déterminément être de raison, ni déterminément être réel, "sed indifferenter et permissive se habet ad utrumque". En effet, l'être mathématique de la mathématique moderne est déterminément être de raison, ainsi que nous le verrons dans la suite. Bref, comme nous le verrons plus loin, se dirigeant vers l'être de raison, on rencontre l'être de la mathématique moderne; se dirigeant vers l'être réel, on rencontre le monde physico-mathématique.

C. LE NOMBRE SELON ARISTOTE ET SAINT THOMAS :

(I) Le nombre prédicamental :

1. Pour Aristote comme pour S. Thomas, l'arithmétique était une science ayant comme sujet le nombre prédicamental, i.e. une espèce du prédicament quantité. - Considérons le texte suivant : Qd1. X, qu. 1, art. 1, c (TC):
 (a) Dans cet article, s. Thomas distingue l'UN principe de nombre de l'UN transcendantal. (on peut consulter également : De Pot., qu. 9, art. 5; I Sent., disp. 24, qu. I.).
 (b) Le nombre prédicamental "causatur ex divisione continui." (cf. aussi Phys. III, lect. 12, n. 5, TC; Summa totius logicae, Tract. III, c. 1, TC; De Trinit., qu. IV, art. 2, TC; Ia, qu. 30, art. 3, TC).

- (c) "... hic numerus, scilicet ex divisione continui causatus, est subjectum arithmeticae."
- (d) Cette division est fondée sur la matière : "conditio propria rei corporali." L'homogénéité ne se peut trouver que dans les choses matérielles : le multiple homogène ou quantitatif sera le résultat d'une division purement matérielle, et non formelle laquelle comporte des termes hétérogènes. "Unde secundum hoc, unum et numerus quae continentur in genere quantitatis, non dicuntur de Deo et de aliis substantiis incorporeis."
2. Le nombre est une réalité qui entre directement dans un prédicament. A. d., il est "ens per se seu non per accidens". - "completum" - "finitum" - "incompletum" - "univocum". (cf. J. de S. Thomas, curs. phil., I, II P. Q. XIV, art. 1, pp. 500-504). Il est donc proprement définissable par genre et par différence.
3. Que le nombre soit une véritable espèce de quantité - nous le supposons ici. (cf. J. de S. Thomas, loc. cit., Q. XVI, art. 2, pp. 551 & sq.). Mais il nous faut noter :
- (a) "quod numerus est id quod est unum. Est entis per se unum numerus in quantum ultima unitas dat numero speciem et unitatem; sicut etiam in rebus compositis ex materia et forma, per formam est aliquid unum, et unitatem et speciem sortitur. Et propter hoc loquentes de unitate numeri, ac si numerus non esset unus per seipsum, non possunt dicere quo est unus, si est unus. Cum enim componatur ex multis unitatibus, aut non est unus simpliciter, sed unitates aggregantur in eo per modum coacervationis, quae non facit simpliciter unum, et per consequens nec ens in aliqua specie constituunt : et sic numerus non est aliqua species entis; aut si numerus est unus simpliciter, et non per seipsum, dicendum est quid facit eum unum ex multis unitatibus : quod non est assignare." (Metaph. VIII, lect. 3, n. 1725).
- (b) Ce qui est formel dans le nombre, ce n'est pas le multiple, mais l'unité de ce multiple. Il faut donc distinguer dans le nombre l'aggrégat ou l'assemblage (aggregatum et coacervatum) des unités matériellement constitutives, et l'ordre formellement quantitatif de ces unités. Dans le nombre six il n'y a pas trois nombres deux ou deux nombres trois, etc. : six est un six et non six uns, ou deux trois ou trois deux, etc. "Duo enim quae sunt in actu, numquam sunt unum actu; sed duo, quae sunt in potentia, sunt unum actu, sicut patet in partibus continui. Duo enim dimidia unius lineae sunt in potentia in ipsa linea dupla, quae est una in actu. Et hoc ideo, quia actus habet virtutem separandi et dividendi. Unumquodque enim dividitur ab altere per propriam formam. Unde ad hoc quod aliqua fiant unum actu, oportet quod omnia concludantur sub una forma, et quod non habeant singula singulas formas, per quas sint actu.....
- "Et secundum hunc modum Democritus recte dicit, quod impossibile est unum fieri ex duobus, et ex uno fieri duo. Est enim intelligendum, quod duo in actu existentia, nunquam faciunt unum. Sed ipse non distinguens inter potentiam et actum, posuit magnitudines indivisibiles esse substantias. Voluit enim, quod sicut in eo quod est unum, non sunt multa in actu, ita nec in potentia. Et sic quaelibet magnitudo est indivisibilis. Vel aliter. Recte, inquam dixit Democritus, supposita sua positione, qua ponebat magnitudines indivisibiles esse etiam rerum substantias, et sic esse semper in actu, et ita ex eis non fieri unum. Et sicut est in magnitudinibus, ita est in numero, si numerus est compositio unitatum, sicut a quibusdam dicitur. Oportet enim quod vel dualitas non sit unum quid, sive quicumque alius numerus; sive quod unitas non sit actu in ea. Et sic dualitas non erunt duae unitates, sed

aliquid ex duabus unitatibus compositum. Aliter numerus non esset unum per se et vere, sed per accidens, sicut quae coacervantur." (Metaph. VII, lect. 13, nn. 1588-1589).

4. Il s'ensuit immédiatement que les fractions ne sont pas des nombres. Si $\frac{2}{3}$ de 3 était un nombre, 3 serait un pur agrégat de 2 et 1. En d'autres termes, les fractions ne se peuvent rapporter qu'à la matière du nombre. Et ainsi $\frac{2}{3}$ de 3 n'est pas plus nombre que $\frac{2}{3}$ de 1. (nous verrons plus loin pourquoi 1 n'est pas nombre : numerus est multitudo mensurata uno).

5. Difficulté : Comment la mathématique (nous entendons toujours classique) peut-elle avoir comme sujet la quantité prédicamentale quand elle porte sur la quantité abstraite laquelle ni n'existe ni ne peut exister ?

Réponse : La mathématique ne pourrait avoir comme sujet la quantité prédicamentale, si elle supposait que celle-ci existe sans matière sensible. Mais elle fait abstraction de cette existence sans la nier et sans l'affirmer : abstrahentium non est mendacium. (cf. supra B (II) 1-5; (III), pp. 15 & 18.).

(II) Arithmétique (ἀριθμητική) et Logistique (λογιστική) :

1. Pourquoi énumère-t-on l'arithmétique parmi les arts libéraux ?
"Vel ideo haec (rationalis et arithmetica) inter coeteras scientias artes dicuntur, quia non solum habent cognitionem, sed opus aliquod, quod est immediate ipsius rationis, ut constructionem, syllogismum, et orationem formare, numerare, mensurare, melodias formare, cursus siderum computare." De Trin. V, art. 1, ad 3. (Comparer avec Platon, Rép. VII, 522c, TC: Le Philosophe, p. 42).
2. Cependant l'arithmétique science du nombre, et l'arithmétique logistique - l'art des opérations, ne sont pas la même science. La première est science seulement, elle n'a pas d'"opus". Aucune science spéculative créée de l'être réel ne peut être à la fois art et science. Mais la logistique, d'ordre logique, est à la fois art spéculatif et science distincte de l'arithmétique science du nombre quantitatif.
3. Donc, le nombre, en tant qu'il n'est que le sujet ou le fruit des opérations, n'est pas le nombre sujet de l'arithmétique proprement dite : il est simplement logistique.

(III) Nombre nombrant et nombre nommé :

1. Nous disons "les trois personnes divines," "les esprits purs sont en nombre", "les principes de l'être mobile sont trois", on peut les compter. Or, ces nombres ne sont pas prédicamentaux. Comment résoudre cette difficulté ?
2. "Nombre, dit Aristote, s'entend de deux façons : il y a, en effet, le nombre comme nommé et nombrable, et le nombre comme moyen de nombrer. (τὸ ἀριθμούμενον καὶ τὸ ἀριθμητὸν ἀριθμὸν λέγομεν, καὶ ὃ ἀριθμῶμεν) Or le moyen de nombrer et la chose nommée sont distincts." (Phys. IV, chap. 11, 219 b 5).

"... numerus dicitur dupliciter. Uno modo id quod numeratur actu, vel quod est numerabile, ut puta cum dicimus decem homines aut decem equos; qui dicitur numerus numeratus, quia est numerus applicatus rebus numeratis. Alio modo dicitur numerus quo numeramus, idest ipse numerus absolute acceptus, ut duo, tria, quatuor." (Saint Thomas, *ibid.*, 1-17, n. 11).

3. Le nombre nombrant est appelé aussi "absolutus" et numerus unitatum : "Dicitur autem numerus unitatum, numerus simplex et absolutus. Numerus autem applicatus ad res, dicitur numerus rerum, sicut quatuor canes vel quatuor homines." (Metaph. VIII, lect. 3, n. 1722¹⁷²⁵)
4. En quoi consiste ce nombre "quo numeramus" ? C'est le nombre "absolute acceptus". Que veut dire ici "absolute" ? C'est le nombre conçu en dehors de tout sujet, abstraction faite de tout sujet. On l'appelle aussi "abstractus". "Numerans dicitur ille (numerus), qui est ratio numerandi in intellectu, ut duo, tria, quatuor, etc., quae sunt rationes, quibus omnem materiam numeramus." (J. de S. Thomas, *Curs. Phil.* I, p. 552 a 5-9).
5. Le nombre nombrant est donc simplement le moyen par lequel nous pouvons atteindre le nombre prédicamental; et ce moyen n'est autre chose qu'une "ratio numerandi in intellectu." Donc, il faut distinguer absolument entre "deux" comme "ratio numerandi", et "deux" espèce de nombre prédicamental, i.e. "numerus applicatus rebus numeratis," comme "deux chiens", "deux hommes."
6. Notons maintenant que "deux chiens", en tant que nombre prédicamental, sont "ens per se", donc "unum per se", donc "un" deux, et non "un" et "un", ou deux uns. Donc il faudrait plutôt dire "deux chiens" est "un deux", car, "deux chiens" en tant que sujet de nombre prédic. sont une nature "une". Donc "deux chiens" et "deux hommes" sont "deux deux" différents. *Met.* 1589; 992.
7. Rappelons-nous maintenant la définition du multiple quantitatif : "quod est divisibile in partes non continuas." Pourquoi "divisibile" et non pas "divisum" ? Parce que le multiple proprement quantitatif doit être "un", i.e. "un en acte." Ceci n'exclut pas division actuelle des parties en tant que parties, mais cette division des parties est matérielle par rapport à l'ordre "un" qui est le constitutif formel des nombres concrets. Donc, si l'on disait "divisum in partes..." l'on désignerait simplement la matière du nombre concret. - Cf. Metaph. VII, chap. 13, 1039 a 15; lect. 13, n. 1589, T0 (cf. aussi J. de S. Thomas, *Curs. Phil.* I, II P., qu. XVI, art. 2, pp. 551 & sq.)

(IV) Le dénombrement du multiple transcendantal.

1. Les choses hétérogènes ne peuvent être en nombre prédicamental. Nous disons néanmoins que les Personnes Divines sont trois; que les esprits purs Michel, Gabriel, et Raphael sont trois; une maison, un marteau, et un homme sont trois. Quel est ce trois que nous leur appliquons et qui doit faire abstraction de l'hétérogénéité des termes qui constituent ces trois groupes de trois, lesquels constituent à leur tous un groupe de trois? D'après ce qui a été dit déjà, il serait un nombre nombrant. Mais il nous faut l'analyser davantage.

2. Bertrand Russell (voir TC The definition of mathematics) définit le nombre d'une classe: une classe des classes qui ont le même nombre. -- Il s'agit donc bien du nombre d'une classe ou collection envisagée comme collection. Si la définition est bonne, "nombre d'une classe" et "même nombre" doivent être des notions distinctes, et la dernière doit être plus connue que la première.

3. M. Russell emploie les termes "similar" et "same" d'une manière très équivoque. Par "similar" faut-il entendre "semblable", "égal", ou "même" ("identique")? Par "same": "semblable", ou "même"? Ce sont là en effet trois notions bien distinctes.

"...ad unum consequitur idem et simile et aequale. Nam idem est unum in substantia, simile unum in qualitate, aequale vero unum in quantitate. Ad pluralitatem vero pertinent contraria horum, scilicet diversum et dissimile et inequale. Nam diversa sunt quorum non est substantia una, et dissimilia quae non habent qualitatem unam, et inaequalia quae non habent unam quantitatem. "In X Metaph., lect. 4., nn. 1999-2000.

"...identitas est unitas vel unio; aut ex eo quod illa quae dicuntur idem, sunt plura secundum esse, et tamen dicuntur idem in quantum in aliquo uno conveniunt. Aut quia sunt unum secundum esse, sed intellectus utitur eo ut pluribus ad hoc quod relationem intelligat. "In V Metaph., lect. 11, n.912.

4. D'après Aristote,

"C'est avec raison qu'on affirme l'identité du nombre des chevaux et des chiens, s'il est égal dans les deux cas, mais la décade n'est pas la même, pas plus que ces dix objets; de même que les triangles isocèles et scalènes ne sont pas les mêmes. Et cependant c'est la même figure, puisque dans les deux cas, ce sont des triangles; en effet, on appelle identique à une chose ce qui n'en est pas différent par une différence propre, mais non ce qui s'en distingue, comme un triangle diffère d'un triangle par une différence propre; c'est pourquoi ils diffèrent comme triangle, mais non pas comme figure (ils sont dans une seule et même division comme figure). En

effet, il y a celle du cercle et d'autre part celle du triangle, et dans celui-ci celle de l'équilatéral et du scalène. Comme figure donc, c'est le même objet, car ils sont un triangle, comme triangle ce n'est plus le même. Eh bien, le nombre est aussi le même; car le nombre des objets ne se différencie pas par une différence de nombre; mais la dizaine comme telle n'est pas la même, car les objets auxquels on l'applique sont différents: chiens, chevaux." IV Phys., c. 14, 22^{4a}.

Il s'agit dans ce texte du nombre prédicamental prédiqué avec identité. Le nombre prédicamental trois peut être prédiqué avec identité de deux groupes de trois hommes. En effet, le nombre prédicamental trois est divisé par les espèces trois hommes, trois chiens, trois arbres... Et l'espèce trois hommes est divisible par Pierre-Jacques-Louis et Paul-Émile-Joseph. Or le genre est prédicable avec identité des individus: P.J.L. et P.E.J. sont le même trois. Et si nous considérons deux espèces de trois, nous pouvons dire que leur nombre est le même (genre éloigné), le même nombre étant le nombre prédicamental.

Néanmoins, le même nombre prédicamental est dit même des différentes espèces en tant qu'il fait abstraction des différences: en tant qu'il n'est pas divisé par les différences. Le nombre prédicamental n'est pas immédiatement divisé par trois hommes et trois chevaux, mais par deux, trois, quatre, etc. De même le nombre trois n'est pas divisé par des groupes de trois hommes A, B, etc., mais par trois hommes, trois chevaux, etc. (Cf. S. Thomas, *ibid.*, lect. 23, n. 13)

5. Le trois applicable à des collections qui ne sont pas en quantité prédicamentale devra faire abstraction de la quantité prédicamentale: il sera un nombre non-quantitatif, qui fera abstraction de toute différence, soit individuelle, soit spécifique, soit générique. Il sera dès lors fondé sur la seule unité transcendente: il suffira que chaque terme de la collection désignée soit un et indivis de quelque manière.

La prédication d'un nombre avec identité présuppose l'égalité des classes dont il est prédiqué. Mais l'égalité des classes parfaitement hétérogènes ne sera pas une égalité proprement quantitative: ce ne pourra être l'égalité de deux nombres uns par soi, et fondée proprement sur leur unité. Ce sera une égalité fondée proprement sur les éléments des collections abstraction faite de leur hétérogénéité ou de leur homogénéité. Elle sera appuyée sur le nombre des relations entre les éléments des différentes classes.

Egalité prédicamentale, i.e. entre des collections unes par soi

$$\left. \begin{matrix} a \\ b \\ c \end{matrix} \right\} \quad C \text{ — } C' \quad \left\{ \begin{matrix} a' \\ b' \\ c' \end{matrix} \right.$$

LA MESURE

(I) Définition de la mesure :

Principaux textes : Aristote , Métaph.X ,chap.1 , 1052 b 15 et sq.; s.Thomas,ibid.,lect.2 .- J.de S.Thomas,Curs.Theol.,Ia,q.X,disp.IX (édit. Solesmes ,T.II ,pp.47 et sq.)

1. "...cum ratio unius sit indivisibile esse ; id autem quod est aliquo modo indivisibile in quolibet genere sit mensura;..."(s. Th.,op.cit.n.19)
 - (a) L'un n'est pas mesure comme tel:la seule indivision ne constitue pas la mesure,mais l'indivisible dans un genre donné .
 - (b) Donc l'un transcendantal ne sera pas mesure :il n'est pas genre:il est inclus dans toutes les différences de l'être:il est un "proportionnel" il n'est pas l'indivisible dans l'être,mais "l'indivisibilité de l'être." Secus ,l'un transcendantal serait Dieu :l'un serait univoque:tout serait Dieu : le multiple ,non-être.- " Ens autem minime unum est,unum quidem est pro quanto non est,in se divisum proportionaliter,minime vero pro quanto tantam diversitatem formalem cum sua unitate compatitur."(Cajetan,de Ente et Essentia,cap.IV,qu.VI,édit.Laurent,p.92,n.58).
2. "Mensura autem nihil aliud est quam id quo quantitas rei cognoscitur"(ibid.) La mesure est manifestative,non pas d'une façon quelconque,mais tant qu'elle est l'indivisible dans un genre donné.
 - (a) Difficulté : Une chose n'est connaissable qu'en tant qu'elle est une . Donc tout être est mesure.
Réponse: L'unité n'ajoute à l'être qu'une négation par laquelle nous connaissons son unité comme propriété transcendente. La mesure ajoute à l'indivisible la raison de mesure. Si l'un comme tel était mesure , le genre,en tant qu'il est un serait mesure.
 - (b) La perfection propre de la mesure consiste dans son indivisibilité manifestative :elle fonde par là une relation de mesure au mesurable. c'est en tant qu'elle est le plus simple dans un genre qu'elle est dite mesure dans ce genre. Quand la détermination d'une chose nous manifeste la détermination d'une autre chose,nous la disons mesure de cette autre chose:elle nous certifie sur l'autre.
 - (c) Cette certitude objective est essentielle à la mesure: elle s'oppose par là à l'indétermination cause indéterminée,au variable,à la mobilité:la mesure dit uniformité,invariabilité.
 - (d) Nous voyons aussitôt que la "ratio mensurae" ne dépend pas du genre comme tel:elle ne peut nous certifier sur l'autre qu'en tant qu'elle est elle-même certaine:le rapport de déterminé à déterminable prépose la détermination propre de la mesure. La perfection de la mesure est présumée à la relation au mesurable.(C'est pourquoi l'éternité divine,considérée absolument,inclut réellement et positivement la perfection de la mesure selon l'uniformité de la durée,car "quanto perfectior est mensura,tanto perfectius conjungitur suo mensurato,ludque magis ad se trahit quantum possibile est .Et ita cum aeternitas sit mensura perfectissima,summo conjungitur suo proprio mensurato:ita quod habet identitatem cum illo." (J.de S.Th.,op.cit.,p.53a
3. "...maxime dicetur in hoc quod est esse primam mensuram cujuslibet generis.Et hoc maxime proprie dicitur in quantitate,et inde derivatur ad a genera ratio mensurae." (s.Th. n.cit.). Pourquoi dans la quantité ?
 - (a) Comme la division,l'indivision ou l'unité est de deux sortes:matérielle et formelle:l'unité numérique et l'unité transcendente.(Ia,q. a.3,c.4("x").Or l'unité transcendente n'a pas la raison de mesure supra 1.(b) et 2.(a),(b).
 - (b) L'un principe de nombre est absolument simple et indivisible. Parmi les choses que nous connaissons directement,il est la mesure la plus parfaite: le type de l'indivisibilité manifestative.

(c) Difficulté : l'éternité est la mesure la plus parfaite. Or elle n'est pas quantitative.

Réponse : Il y a en Dieu quantité virtuelle: "duplex est quantitas. Una scilicet quae dicitur quantitas molis vel quantitas dimensiva, quae in solis rebus corporalibus est; unde in divinis personis locus non habet. Sed alia est quantitas virtutis, quae attenditur secundum perfectionem alicujus naturae vel formae; quae quidem quantitas designatur secundum quod dicitur aliquid magis vel minus calidum, in quantum est perfectius vel minus perfectum in tali caliditate..." (Ia, q. 42, a. 1, ad 1). Or comme "magis et minus significantur per modum passionis", sous ce rapport la quantité virtuelle appartiendra au genre quantité. cf. supra A. 3. (b). (1). (ii), p. 13. Donc, où il y a "magis et minus" il y a mesure. Le "maxime tale" sera la mesure de tout ce qui est dans le genre. (cf. "Quarta via", Ia, q. 2, a. 3, c.)

Remarque : La quantité formelle ou prédicamentale est comme la limite vers laquelle tend la quantité virtuelle vue dans le sens de sa dégradation. Mais par rapport à nous, vu que nous connaissons d'abord la quantité prédicamentale, la mesure se dira d'abord dans ce genre.

4. "Mensuram oportet esse homogeneam mensurato". La mesure ne peut pas manifester ce qui excède son genre: l'un principe de nombre le nombre, une longueur une longueur, etc... (cf. mn. 1954-1955)

Difficulté : L'éternité est dite mesure absolument, mais aussi mesure du temps. Or, l'éternité et le temps ne sont pas dans le même genre.

Réponse : ... "objectio illa procedit de mensura proportionata; hanc enim oportet esse homogeneam mensurato. Deus autem non est mensura proportionata alicui; dicitur tamen mensura omnium ex eo quod unumquodque tantum habet de esse, quantum ei appropinquat." (Ia, q. 3, a. 5, ad 3. c. Comm. de Cajetan, nn. ix et sq.)

5. "Ratio mensurae primo invenitur in discreta quantitate, quae est numerus (s. Th., op. cit., n. 1939) L'un principe de nombre est absolument indivisible et certain: il est "id quo primo cognoscitur quantitas".

(a) L'un principe de nombre est absolument indivisible et le plus certain il est "id quo primo cognoscitur quantitas". Il est par rapport à nous le modèle de toute mesure.

(b) L'unité-mesure dans la quantité continue est déjà complexe: "Nam unum in aliis speciebus quantitatis non est ipsum unum, sed aliquid cui accidit unum; sicut dicimus unam manum, aut unam magnitudinem".

(II) Les mesures dérivées de l'un principe de nombre .

1. Les espèces de quantité dont les mesures sont dérivées de l'un principe de nombre (scil. quo primo cognoscitur unumquodque eorum) sont trois :

(a) les dimensions

(b) les poids

(c) les mouvements ("In velocitate, quod referatur ad mensuram temporis")

Notez que le poids et la vitesse n'appartiennent pas au genre quantité au même titre que les dimensions. Le poids et la vitesse considérés absolument dans leur nature propre ne sont pas des quantités. Mais, comparés entr'eux, les poids sont plus pesants les uns que les autres, comme les vitesses. Et sous ce rapport, ils sont dans le genre quantité; on exprime ces différences par un nombre. (mn. 1940-1943)

2. "....sicut unum quod est mensura numeri est indivisibile, ita in omnibus aliis generibus quantitatis aliquod unum indivisibile est mensura et principium. Sicut in mensuratione linearum utuntur homines quasi indivisibilem mensura pedali", "(n.1944) - Mais le "pied" ou le "mètre", l'"once" ou le "gramme" ne sont pas indivisibles: ils n'ont pas cette propriété de la mesure qu'est la certitude: "non est invenire minimum secundum magnitudinem". L'unité de mesure en ce domaine n'est pas donnée.

3. Ces mesures ne sont que des imitations de l'un principe de nombre: elles en imitent la certitude.
 - (a) "Assignat autem rationem, quare mensuram oportet esse aliquid indivisibile; quia scilicet hoc est certa mensura, a qua non potest aliquid auferri vel addi. Et ideo unum est mensura certissima; quia unum quod est principium numeri, est omnino indivisibile, nullamque additionem aut subtractionem suscipiens manet unum. Sed mensurae aliorum generum quantitatis imitantur hoc unum, quod est indivisibile, accipiens aliquid minimum pro mensura secundum quod possibile est. Quia si acciperetur aliquid magnum utpote stadium in longitudinibus, et talentum in ponderibus, lateret, si aliquod modicum subtraheretur vel adderetur; et semper in majori mensura hoc magis lateret quam in minori.
 "Et ideo omnes accipiunt hoc pro mensura tam in humidis, ut est oleum vinum, quam in siccis, ut est granum et hordeum, quam in ponderibus et dimensionibus, quae significantur per grave et magnitudinem; quod primo invenitur tale, ut ab eo non possit aliquid auferri sensibile vel addi quod lateat. Et tunc putant se cognoscere quantitatem rei certitudinaliter, quando cognoscunt per hujusmodi mensuram minimam". (nn.1945-1946)
 - (b) "....in gravitate ponderum accipitur ut unum indivisibile uncia, sive "mna", idest quoddam minimum pondus; quod tamen non est simplex omnino, quia quodlibet pondus est divisibile in minora pondera, sed accipitur ut simplex per suppositionem." Post. Anal. I, lect. 36, n.11.
 - (c) "....Id quod est minimum in unoquoque genere, est mensura illius generis sicut in melodia tonus, et in ponderibus uncia, et in numeris unitas; manifestum est autem quod minimus motus est qui est velocissimus, qui scilicet habet minimum de tempore, quod est mensura motus; omnium ergo motuum velocissimus est motus coeli. Et accipitur hic motus velocissimus, qui citius peragit cursum suum ex parte brevitatis temporis... Unde... attenditur secundum minimam magnitudinem." de Coelo II, lect. 6, n.4. - Cette grandeur absolue de la vitesse du ciel était fondée sur une hypothèse permise: "Ponit (Aristoteles) hanc suppositionem, quod motus coeli sit mensura omnium motuum. Et hujus rationem assignat, quia solus motus coeli est continuus et regularis et sempiternus: aliter enim per ipsum motum coeli posset certificari quantitas aliorum motuum, quod est mensurare ipsos. enim non esset motus coeli continuus, sed interpolatus, non esset aequitas temporis inter motum mensurantem et mensuratum; si autem non esset regularis, sed quandoque velocior quandoque tardior, non haberet in se certitudinem determinatam, per quam posset certificari quantitas aliorum motuum; si autem non esset sempiternus, non mensurarentur secundum ipsum motum qui fuerunt ante et qui erunt post, secundum opinionem ponentium tum secundum suum genus esse aeternum". (ibid). - L'uniformité absolue de ce mouvement était fondée sur des raisons supposées analytiques. Aujourd'hui l'on considère comme vitesse limite la vitesse de la lumière mais celle-ci n'est pas fondée sur des raisons analytiques: elle est plus grande par hypothèse seulement.

4. Notez le caractère paradoxal des unités de mesure continues :

- (a) il faut chercher la minima mensura.
- (b) la tendance vers la certitude en ce domaine, c'est la tendance vers la minima mensura. Or, celle-ci est impossible.
- (c) se demander s'il y a une minima mensura, c'est se demander si le continu est discontinu.

Nous devons donc nous contenter d'accipere aliquid minimum pro mensura secundum quod possibile est." Mais ce compromis n'est pas dû au fait que nous ne connaissons pas la minima mensura, mais à la nature même de la grandeur.

5. Comment sortir de cette impasse ?

"...licet id quod est mensura habeat rationem unius, in quantum accidit ad indivisibilitatem, non tamen necessarium est unum numero esse quod mensurat. Sed aliquando plura sunt mensurantia, sicut in melodiis "sunt duae dieses", idest duo somitona. Sed propter parvitatem non discernitur secundum auditum. Nam sensus non percipit differentiam valde parvorum, sed eorum differentia percipitur "in rationibus", idest secundum diversas rationes proportionum, quia ex diversis proportionibus numeralibus, causantur

" - Similiter etiam voces quibus etiam mensuramus, plures sunt. Quantitas enim unius metri vel unius pedis, mensuratur ex diversis syllabis, quarum aliae sunt breves, et aliae longae. Similiter etiam est diameter circuli vel quadrati, et etiam latus quadrati: et quaelibet magnitudo mensuratur duobus: non enim invenitur quantitas ignota nisi per duas quantitates notas." (nn.1950-1951)

- (a) Nous avons vu, supra C.(IV) 1.^a(d), p.22, qu'on peut savoir que deux ou plusieurs classes ont le même nombre sans savoir quel est ce nombre, ou qu'elles ont des nombres différents. Il en est de même pour les grandeurs: par juxtaposition je puis savoir si les règles A et B sont égales ou inégales, et je dirai qu'elles sont de même longueur ou non mais je ne peux rien dire de la longueur de A absolument, ni de B.
- (b) Si je peux mettre la règle A deux fois bout à bout le long de B, $B = 2 A$. Ainsi, les longueurs de A et de B sont connues "in rationibus" ("raison" étant pris ici au sens mathématique, comme la raison d'une progression).
- (c) Quel est sous ce rapport la différence entre les nombres et les grandeurs ? Leur cas sont semblables jusqu'au moment où je veux savoir quel est ce même : pour les nombres c'est le nombre cardinal; dans le cas des grandeurs je ne peux pas sortir de la proportion: l'unité de mesure continue n'est telle que dans une proportion: "indivisibilis proportione".

6. "non similiter in omnibus invenitur indivisibile; sed

- quaedam sunt omnino indivisibilia, sicut unitas quae est principium meri;
- quaedam vero non sunt omnino indivisibilia, sed indivisibilia secundum sensum, secundum quod voluit auctoritas instituentium tale aliquid pro mensura; sicut mensura pedalis, quae quidem indivisibilis proportione, sed non natura." (s.Th., ibid.n.1953)

Remarque : Aristote dit: "tout continu est 'probablement' divisible" (1053a25) "propter dubitationem quorundam ponentium magnitudinem componi ex indivisibilibus; vel quia magnitudines naturales non dividuntur in infinitum, secundum solae mathematicae. Est enim invenire minimam carnem, ut tangitur primo Ph.

Notez cependant que cette grandeur naturelle n'est pas indivisible comme grandeur, mais à cause de son sujet.

7. Il faut donc distinguer la question de la précision ou de l'imprécision de ces mesures, de la question de leur unité proportionnelle: ce n'est pas la recherche d'une unité de mesure certaine qui nous fait passer à l'unité proportionnelle. Celle-ci est antérieure à celle-là, bien que les deux relèvent de la nature même du continu.

(suite du 8ème cours: sur la Mesure, p.29)

(III) Mesure intrinsèque et mesure extrinsèque .

1. Textes de S.Thomas et de Jean de S.Thomas :

(a) "Mensuratur corpus

- mensura intrinseca, sicut linea, vel superficie, vel profunditate, et
- mensura extrinseca, sicut locatum loco, et motus tempore, et pannus ulna." de Ver., I, q.1, a.5, c.

(b) "...mensura est duplex.

- Quaedam intrinseca, quae est in mensurato sicut accidens in subiecto, et haec multiplicatur ad multiplicationem mensurati ; sicut plures lineae sunt quae mensurant longitudinem plurium corporum aequalium. Est etiam
- quaedam mensura extrinseca, et hanc non est necesse multiplicari ad multiplicationem mensuratorum, sed est in uno sicut in subiecto ad quod multa mensurantur, sicut multi panni mensurantur ad longitudinem unius ulnae:...." II Sent., d.2, q.1, a.2. ad 1.

(c) "...oportet distinguere mensuram intrinsecam et extrinsecam.

- Extrinseca est quae mensurat aliquid extra se ; et ideo per applicationem et continentiam illius dicitur mensurare, sicut duratio et motus coeli mensurat motus inferiores tanquam extrinseca mensura illorum, et ulna mensurat pannum, et libra pondus. Unde talis mensura terminat relationem realem sui mensurati
 - Intrinseca mensura est illa quae inest rei mensuratae ; et ita non mensurat per applicationem, sed per informationem : unde habet perfectionem mensurae, licet non relationem realem et imperfectionem dependentiae qua mensuratum dependet a mensura ;
- et in unoquoque genere perfectissimum est mensura sui et ceterorum, sui quidem intrinseca, aliorum vero extrinseca."

J. de S.Thomas, Curs. Th., II, p.50a.

2. Notez dans les textes cités les points suivants :

- (a) La mesure intrinsèque est forme, "quo", par rapport au sujet auquel elle inhère immédiatement. Dans sa formalité propre elle ne demande qu'une distinction de raison du mesuré, comme dans l'étérité où mesure et mesuré sont identifiés.
- (b) La mesure extrinsèque comporte relation réelle au mesuré, relation qui sépare mesure et mesuré.
- (c) La mesure extrinsèque est le "perfectissimum in unoquoque genere". Connue d'abord absolument comme mesure intrinsèque, elle n'est "quo" comme mesure extrinsèque que par rapport à d'autres sujets. Elle ne fait pas connaître une mesure intrinsèque au mesuré, ni ne fait connaître celui-ci absolument. Comme mesure extrinsèque elle ne peut surmonter le multiple.

3. L'un principe de nombre, mesure absolument indivisible, est-il mesure intrinsèque ?

A première vue il semble que non, car la mesure est ce par quoi nous connaissons la quantité. Donc l'un n'est mesure qu'en tant qu'il fait connaître la quantité. Mais l'un principe de nombre n'est pas quantité. A cette difficulté on peut répondre :

- (a) La mesure, envisagée purement comme telle, est simplement manifestative; d'elle-même d'abord, mais par là-même elle peut manifester l'autre. Parce que l'un principe de nombre est mesure intrinsèque, il peut manifester l'autre, il peut faire connaître la quantité.
- (b) Il faut se rappeler l'origine du nombre : " unum (principium numeri) dicit ens continuum indivisum. " - " divisio continuæ quantitatis causat numerum ". Le continu indivis est un. L'un est forme et mesure intrinsèque du continu indivis dont la division engendre le nombre. L'un principe de nombre se manifeste comme mesure de son sujet le continu, et manifeste l'unité du continu indivis. Il est mesure intrinsèque en tant qu'il manifestatif, comme " quo ", de l'unité du continu.

Donc , même à l'un principe de nombre (prédicamental) s'applique le principe : " omnis mensura in suo genere seipsa mensuratur " .

E . GRANDEURS PHYSIQUES et MESURES OPERATOIRES

(I) L'étalon de longueur , mesure dans le genre longueur sensible.

1. A proportion que les principes-mesures s'éloignent de la parfaite indivisibilité, ils sont de moins en moins intelligibles, témoignant la potentialité, l'obscurité de leur genre. La potentialité réelle du continu par exemple veut dire aussi intelligible en puissance seulement, quantum ad hoc. Le fondement en est indiqué dans les Post.Anal.(I , chap.27 , 87 a 31-40; S.Thomas, lect.41, nn.3-5) où il est donné aussi comme principe de classification des sciences selon la certitude. Aristote dit "quod illa scientia, quae non est de subjecto, est certior illa quae est de subjecto. Et accipitur hic subjectum pro materia sensibili, quia, ut Philosophus docet in II Physic., quaedam scientiae sunt pure mathematicae, quae omnino abstrahunt secundum rationem a materia sensibili, ut geometria et arithmetica; quaedam autem scientiae sunt mediae, quae scilicet principia mathematica applicant ad materiam sensibilem, sicut perspectiva applicat principia geometriae ad lineam visualem, et harmonica, i.e. musica, applicat principia arithmeticae ad sonos sensibiles . Unde hic dicit quod arithmetica est certior quam musica et prior: prior quidem quia musica utitur principiis ejus ad aliud; certior autem, quia incertitudo causatur propter transmutabilitatem materiae sensibilis; unde quanto magis acceditur ad eam, tanto scientia est minus certa . Tertium modum ponit dicens, quod scientia quae est ex paucioribus, est prior et certior ea quae est ex appositione , i.e. quam illa quae se habet ex additione. Et ponit exemplum. Sicut geometria est posterior et minus certa quam arithmetica: habent enim se ea de quibus est geometria, ex additione ad ea de quibus est arithmetica, ... (nn.3-4)

L'absence d'unité absolue de mesure dans les grandeurs continues tient à la nature même du continu. Cf. supra : D.(II), 2 et sv.

2. Cf. Eddington, Space, time and gravitation , Prologue sur la géométrie (Textes choisis pp.18-27) où il montre que du point de vue du physicien l'étalon de longueur n'a pas de longueur . Du point de vue du physicien, cette conception est exacte. (On peut aussi lire Bridgman, The logic of Modern Physics, Macmillan, N.Y., 1932, chap.I).
3. Mais afin de dissiper toute ambiguïté, il nous faut envisager la question d'un point de vue plus transcendant.
 - (a) La notion de longueur-propriété-physique présuppose la notion de longueur que nous avons définie : "divisible secundum unam dimensionem in partes continuas."
 - (b) Rappelons aussi la différence entre la définition de la longueur et la définition de la ligne dans la quelle la longueur est posée comme genre: "longitudo finita". Car " si esset longitudo infinita, non esset linea. Linea enim est longitudo mensurabilis. Et propter hoc in ratione lineae ponitur, quod ejus extremitates sunt duo puncta." (S.Th. Met.V, lect.15, n.978).
 - (c) Notons que même la ligne ne dit que mesurabilité: elle n'implique pas la notion de "combien", exprimée par un nombre.
 - (d) Signalons aussi la distinction faite entre la ligne géométrique, et la ligne sensible propre. Cf. supra II, pp.9-11, et III, B.(I), 2 & 3, p.1

4. Le terme "longueur" est par conséquent extrêmement ambigu. Il peut signifier :
 - a.-la dimension comme telle:c'est la longueur proprement dite;
 - b.-la ligne:une longueur finie;
 - c.-la grandeur mesurée d'une longueur finie;
 - d.-la ligne géométrique;
 - e.-la grandeur mesurée de la ligne géométrique;
 - f.-la ligne sensible comme dimension;
 - g.-la ligne sensible comme grandeur finie;
 - h.-la grandeur mesurée de la ligne sensible.

5. Il semble bien qu'Eddington entend le terme au dernier sens:la grandeur mesurée de la ligne sensible(i.e.expérimentale) grandeur qui s'exprime par un nombre mesure. La grandeur mesurée ne peut être connue que "in rationibus",Cf.supra:D,(II),5,p.32. Si nous appliquons rigoureusement ce sens,où la longueur répond à la question "Quelle est la longueur de cette ligne?",il est vrai de dire que l'étalon de longueur n'a pas de longueur.

6. Par contre,si nous entendons le terme aux sens f ou g ,l'étalon de longueur est une longueur,et répond sous ce rapport au principe"oportet mensuram homogeneam esse mensurato".

7. Difficulté: la longueur est mesure intrinsèque . Comme dit S. Thomas dans un texte cité (supra,p.33):"Mensuratur corpus mensura intrinseca, sicut linea,vel superficie...".Et plus loin:"Multi panni mensurantur ad longitudinem unius ulnae." Il faut en effet que "mensura sit notior mensurato".

Réponse:

 - (a) "mensura debet esse notior...rei ad rem".J.a S.Th.,Curs.Phil.,T.II, I P.,Q.XVIII,a.3,p.382 a 19.
 - (b) Donc,la longueur comme mesure intrinsèque n'est autre chose que la mesure"respectu subjecti recipientis homogenea ut quo,scilicet id quo tale subjectum redditur homogeneum et uniformé alteri extrinseco"..
 - (c) Mais nous ne pourrions jamais dire que la longueur de deux pieds est la mesure intrinsèque de ce corps. La mesure intrinsèque n'établit que l'homogénéité du genre longueur,laquelle homogénéité est condition préalable de mensuration"in rationibus".Elle n'établit pas un étalon absolu auquel conviendrait sous ce rapport un nombre-mesure absolu;elle fonde simplement la possibilité de choisir un étalon,et de mesurer "in rationibus".

8. Remarque générale: La plupart des difficultés que l'on fait contre cette conception proviennent de ce que l'on accorde au continu en soi un degré d'intelligibilité semblable à celui du discret. Les mesures continues sont inadéquates,et ne sont qu'imitatives. Elles n'élèvent pas l'intelligibilité en soi du continu pas plus qu'elles ne changent sa nature.

9. Ce que nous disons de la longueur se vérifie aussi des autres grandeurs sensibles.

(II) La règle rigide .

1. L'uniformité est de l'essence de la mesure: "pertinet ad ipsam essentialem rationem mensurae non solum habere uniformitatem, sed uniformitatem talis vel talis conditionis seu generis: ratione cujus sit apta et habilis mensura ad mensurandum talia mensurata." (J.a.S.Th., C.Th., T.II, p.49b)
2. "Sed mensurae aliorum generum quantitatis imitantur hoc unum, quod est indivisibile (à savoir l'un principe de nombre), accipiens aliquid minimum pro mensura secundum quod possibile est. Quia si acciperetur aliquid magnum, utpote stadium in longitudinibus, et talentum in ponderibus, lateret, si aliquod modicum subtraheretur vel adderetur; et semper in majori mensura hoc magis lateret quam in minori." (S.Th., Meta.X, lect.2, n.1945). Il faut par conséquent choisir comme étalon une grandeur contrôlable, précise, uniforme, invariable.
3. Cependant il est impossible de trouver ou de définir une mesure parfaitement précise, contrôlable, etc., ainsi que nous l'avons vu. Mais, à la raison tirée de la nature même du continu considéré absolument, il faut ajouter celles décrites par Eddington, textes choisis, pp.19 et sv.
4. Considérons l'hypothèse du physicien classique dans le dialogue (Eddington, *ibid.*): Il doit y avoir un sens dans lequel l'assertion $AB = 2CD$ est vraie ou fausse, quand même nous n'aurions aucune conception d'un étalon matériel... Je vois la difficulté. Je n'ai aucune connaissance de l'espace à part de celui que je connais par les mesures, et je n'ai de meilleur étalon que la règle rigide. Il est par conséquent difficile de voir ce que voudraient dire les mesures corrigées. Néanmoins, il me semble plus naturel de supposer que la déficience de la proposition est due au défaut des mesures plutôt qu'à une altération de l'espace."
 - (a) Dans cette hypothèse on conçoit la règle rigide comme l'approximation d'une limite mesure parfaite. Et, il faut le reconnaître, cette conception est fondée.
 - (b) Mais elle va jusqu'à identifier cette limite absolue avec l'espace. Or, cette identification est vaine, non seulement à cause de la notion qu'elle suppose de l'espace, ou parce qu'elle est en fait invérifiable: elle est inacceptable parce qu'elle nie le continu: cf. *supra*, D(II), p.30-32.
5. Alors que l'hypothèse du physicien classique définit l'étalon de mesure et sa fonction par rapport à une limite réelle, il faut définir l'étalon par sa fonction. Alors que le physicien classique croyait s'assimiler l'univers en l'abordant de face, supposant tout droit devant lui la limite qu'il voulait atteindre, le physicien moderne avance à reculons, les yeux tournés vers l'ombre du monde, laquelle se précise à mesure qu'il recule.

(III) Les mesures opératoires:

1. Considérés absolument, le dénombrement et la mensuration des grandeurs sont des opérations à la fois artisanes et spéculatives. La logique, la mathématique et les sciences physico-mathématiques (i.e. subalternées à la mathématique) "inter coeteras scientias artes dicuntur, quia non solum habent cognitionem, sed opus aliquod, quod est immediate ipsius rationis, ut constructionem, syllogismum, et orationem formare, numerare, mensurare, melodias formare, cursus siderum computare." (S.Th., de Trin. V, a.1, ad 3.)
2. Il y a cependant une différence considérable entre le dénombrement d'un multiple discret et la mensuration de grandeurs physiques, par le seul fait qu'il n'est pas donné d'étalon absolu, par la nécessité d'en poser un par le choix, et de ne pouvoir le définir que par sa fonction. Tout cela introduit la nécessité du "contrôle", non seulement dans les cas où l'on effectue les mesures au moyen d'appareils compliqués, mais déjà dans la plus simple des mesures - la longueur. En effet :
 - (a) La mensuration est proprement une "certification". Celle-ci suppose la certitude au sujet de la mesure à appliquer. Or cette certitude n'est possible sans contrôle. Ce contrôle est artisan ou pratique. Il fait par là-même partie de la mesure.
 - (b) Le contrôle absolu de la mesure est impossible. Nous ne pouvons pas la dégager du rapport qui lui est essentiel ("in rationibus") et de l'infinité de circonstances dont elle est inséparable.
 - (c) L'application certitudinale de la mesure au mesuré est elle-même une opération pratique, une opération soumise au contrôle de l'art.
 - (d) Donc, savoir bien mesurer une longueur, une température, une pression (et la mensuration doit être bonne), suppose une rectification dans l'ordre pratique dont la construction d'appareils de mesure plus complexes n'est qu'un signe plus imposant. La mensuration scientifique est inséparable d'un contrôle pratique.
3. Remarquez que le sens des mesures effectuées dépend de tout ce qui fait partie d'une mensuration. Il dépend de ce que nous faisons, de la manière dont nous le faisons, des circonstances dans lesquelles nous opérons. Et comme il nous est impossible de savoir exactement ce que nous faisons ni de connaître toutes les circonstances de l'opération, nous ne pouvons jamais abandonner le sensible individuel sinon dans des généralisations provisoires et dialectiques. Le résultat de la mensuration est inséparable de tout cela. En d'autres termes, tout cela doit entrer dans la définition du résultat:

"Ne pouvant atteindre son objet qu'à travers une opération d'art - le savant fait des expériences - elle ne peut jamais parvenir qu'à un concept appuyé sur des mesures effectuées et sur la répétition des expériences. Elle prend son point de départ propre dans une oeuvre d'art, résultat d'un certain procédé de mesure effectué dans des circonstances déterminées, et définie par la description de ce procédé. Le texte suivant d'Eddington exprime très nettement cette idée: "The physical quantity so discovered, is primarily the result of the operations and calculations; it is, so to speak, a manufactured article, - manufactured by our operations." Ce sont les grandeurs connues et ainsi définies qui entrent dans la science. Mais entre ces nombres-mesures repérés sur l'échelle graduée d'un instrument et le sujet matériel, il y a la fabrication dont on ne peut faire abstraction sans tomber dans le subjectivisme. Ne confondons pas la donnée préscientifique avec le nombre-mesure qui n'est pas une traduction immédiate et adéquate de cette donnée. Ce n'est pas l'objet sur le plateau de la balance qui sera le point de départ propre de l'élaboration scientifique, mais tel nombre sur l'échelle graduée auquel s'arrête l'aiguille. Une fois définie la propriété, je ne puis l'attribuer telle quelle à l'objet, comme

- si la balance n'était qu'une espèce de rideau et que dans la pesée on épiait "derrière" la balance pour surprendre l'objet tout nu. (Et c'est bien ce qu'on croyait faire avant la critique einsteinienne des mesures d'espace et de temps, oubliant que les circonstances mêmes de mensuration font partie d'une définition et que la différence de circonstances change qualitativement cette définition. Dire que des définitions de longueur qualitativement différentes doivent avoir la même valeur quantitative c'est tomber dans ce relativisme dont Einstein nous a libérés). Ne disons pas que les concepts de la science reposent en définitive sur une distorsion du monde et que dès lors les documents du physicien sont par avance forgés et trahissent la réalité. Mais justement il ne faut pas se laisser abuser par cette distorsion. Les documents sont fidèles à leur façon et ne nous trompent que lorsqu'ils nous leur prêtons une signification à laquelle ils ne prétendent pas. Est-ce que la lumière est un malin génie qui se joue de nous lorsqu'un bâton plongé dans l'eau paraît brisé ? Pas plus que mon poste de T.S.F. n'est responsable de ce que mes enfants croient qu'il y a un monsieur caché dans la boîte". cf. Revue Thomiste, nov.-déc. 1937, p. 39.
4. Notez maintenant l'étroit rapport entre la définition opérationnelle du nombre logique, et la définition des grandeurs physiques.

Ayant justifié la proposition mise en tête de ce chapitre (p. 12), considérons maintenant les rapports entre l'état absolu de l'univers et l'univers physique.

.....

IV. " Un des progrès les plus significatifs de la science récente est

d'avoir établi nettement comme une réalité que la physique n'a à

faire qu'à un monde d'ombres. " (Eddington)

A. L'Etat absolu de l'univers

1. Qu'entendons-nous par cette expression ? cf. Eddington, Mathematical theory of relativity, Introd. (textes choisis, p. 28). Notons surtout le passage suivant :
- "Pour connaître une grandeur physique nous effectuons certaines opérations pratiques suivies de calculs; les opérations sont appelées expériences ou observations selon que les conditions sont plus ou moins sous notre contrôle. La grandeur physique ainsi découverte est tout d'abord le résultat de nos opérations et de nos calculs; elle est, pour ainsi dire, un article manufacturé -manufacturé par nos opérations. Mais le physicien ne se borne pas tout à fait à considérer la grandeur qu'il a obtenue comme une chose dont la nature est inséparable du genre d'opérations qui nous y ont conduits; il se fait l'idée que s'il pouvait contempler le monde extérieur à la façon d'un dieu, il verrait sa grandeur physique manufacturée constituant une marque distinctive dans le tableau. En trouvant qu'il peut poser "x" unités de règles-mesures entre deux points d'une ligne, il a manufacturé la grandeur "x" qu'il appelle une distance entre deux points; mais il croit que la distance "x" est quelque chose d'existant déjà dans le tableau du monde -crevasse qui serait discernée par une intelligence supérieure comme existant en soi sans référence au mouvement d'opérations avec des règles-mesures".

(a) L'auteur précise que la grandeur physique ainsi découverte est d'abord - primarily- le résultat des opérations et des calculs. Il ne dit pas que cet article manufacturé est purement et simplement manufacturé, et que l'on demeure dans cet article comme dans un terme ultime. La grandeur physique ne peut pas être complètement identifiée avec l'article manufacturé comme tel. Cet article est un signe: il est ordonné à la condition du monde.

(b) La condition du monde, c'est le monde tel qu'il est en soi, et le monde tel qu'il est en soi, c'est le monde tel qu'il est connu par une intelligence qui ne doit pas recourir à l'artifice de l'opération pratique et du calcul pour l'atteindre. Cet état absolu de l'univers est le terme que l'on veut atteindre, et sous ce rapport il est comme la mesure des opérations que nous effectuons.

(c) Cependant, dans la mesure où la grandeur physique est inséparable des opérations que nous avons effectuées pour la connaître, l'article manufacturé ne peut pas être considéré comme un signe formel de la condition du monde, mais plutôt comme un signe instrumental.

(d) La grandeur physique n'est donc ni la condition du monde, ni l'article manufacturé envisagé purement comme tel.

2. Nous exprimons le résultat de la mensuration par un nombre-mesure, soit $2m$. Or $2m$ n'exprime pas simplement le résultat comme objet manufacturé. Nous le considérons comme le nombre-mesure de la condition du monde:

"Le lien des grandeurs physiques manufacturées avec la condition du monde existante peut s'exprimer en disant que les grandeurs physiques sont les nombres-mesures de la condition du monde... Mais quand nous admettons que les grandeurs physiques peuvent être employées comme nombres-mesures de la condition du monde, nous ne changeons pas leur status de grandeurs manufacturées. La même série d'opérations manufacturera évidemment un résultat semblable quand les conditions du monde sont semblables, et des résultats différents quand les conditions sont différentes. (Les différences dans les conditions du monde qui n'influencent pas les résultats de l'expérience et de l'observation sont ipso facto exclues du domaine de la connaissance physique.)" (ibid)

(a) Notez ici l'effort de surmonter l'écart entre l'état absolu de l'univers et le pur résultat des opérations et des calculs en attribuant les nombres-mesures à la condition du monde.

(b) Mais en même temps il faut savoir que cette attribution n'est pas directe, et que c'est l'élément d'artifice, le détour pratique, qui l'empêche de l'être.

(c) Remarquez surtout le souci d'objectivité: car l'on verserait dans le subjectivisme si le nombre-mesure inséparable des opérations pratiques que nous avons dû effectuer était attribué comme une propriété absolue des choses. (Comparer cette erreur à la théorie de la connaissance qui conçoit le concept comme un signe instrumental et qui soutient en même temps l'objectivité de la connaissance conceptuelle. .

3. Tout cela suppose néanmoins l'état absolu de l'univers connu d'une certaine manière, puisque nous le disons limite vers laquelle tend la physique au moyen des opérations et des calculs. Mais cette connaissance n'est pas formellement physique.

4. Cette connaissance présupposée doit être distinguée de la connaissance extrinsèque qui nous est donnée dans l'expérience physique signalée par Eddington :

"L'étude des grandeurs physiques, bien ^{elles-mêmes} ~~quelles~~ soient les résultats de nos propres opérations (actuelles ou possibles), nous donne une certaine connaissance des conditions du monde, puisque des opérations semblables donnent des résultats différents dans des conditions du monde différentes. Il semble que cette connaissance indirecte soit la seule que nous puissions jamais atteindre, et que ce soit uniquement à travers ses influences sur les opérations que nous sachions nous représenter une 'condition du monde'. Tout effort de décrire autrement une condition du monde est ou bien du symbolisme mathématique, ou bien du jargon dépourvu de sens."

(a) Notez surtout le caractère pragmatique de cette dernière connaissance du monde en soi: nous savons que nous sommes sur la bonne voie parce que les opérations que nous effectuons réussissent, elles donnent des résultats.

(b) Mais cette connaissance est indirecte et négative.

B. La grandeur physique comme construction logique.

1. La grandeur physique n'est ni déterminément le seul résultat de nos mesures opératoires, ni déterminément la condition du monde. Le résultat est tourné vers la condition du monde, mais nous ne pouvons le prédiquer directement sans tomber dans le subjectivisme. Il me semble que pour comprendre ce que c'est qu'une grandeur physique, pour comprendre comment nous pouvons l'ériger en objet, en objet un, objet qui n'est ni déterminément condition du monde ni pur artifice, il faut recourir à la notion d'identité logique.

2. "... idem est unum in substantia, simile unum in qualitate, aequale vero unum in quantitate. (...) eadem sunt, quorum substantia est una. Similia, quorum qualitas est una. Aequalia, quorum quantitas est una. " (Metaph. V, lect. 17, n. 1022; X, 4, 1999)

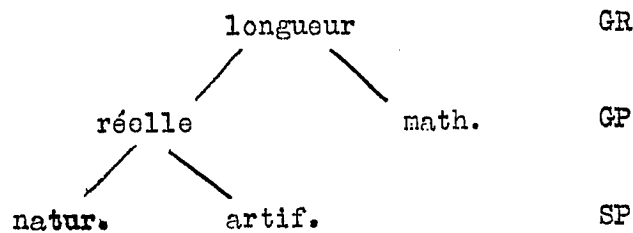
a) Notons que l'identité ajoute à l'unité, soit la négation du changement, comme lorsque nous disons qu'une chose reste la même; soit une relation de raison d'une chose à elle-même.

b) A la différence des autres relatifs, le semblable et l'égal, dont la relation peut-être réelle, la relation d'identité ne peut être qu'une relation de raison: l'identité comporte un dédoublement selon la raison se terminant dans l'unité.

3. "... genus potest cum additione unitatis vel identitatis praedicari de pluribus individuis existentibus in una specie, et similiter genus remotum de pluribus speciebus existentibus sub uno genere propinquo; neque tamen species de individuis, neque genus propinquum de speciebus diversis potest praedicari cum additione unitatis vel identitatis... Et hujus assignat (Aristoteles) rationem: quia cum idem et diversum seu differentia non invenitur; sed non possumus dicere identitatem, ubi invenitur differentia. " Phys., IV, lect. 23, n. 13.

a) C'est donc à la condition de se retirer dans la potentialité de l'ordre logique où les divers peuvent être confondus que nous pouvons prédiquer le même des divers: comme la même figure des différentes espèces de triangle. *sup. v. lect. 7.*

- b) Grâce à cette abstraction nous pourrions ramener le divers à l'unité et à l'identité: de la condition du monde et du résultat des mesures opératoires nous pourrions constituer un monde qui sera le même monde.
4. La longueur de 2 m. résultat d'une opération mesuratrice, et la longueur de 2 m. du corps mesuré, ne sont pas la même longueur de 2 m. Or leur différence ne consiste pas simplement dans la pure distinction de deux objets de longueur égale, ainsi que nous avons vu. Nous supposons néanmoins un certain rapport d'égalité entre les deux ("puisque des opérations semblables donnent des résultats différents dans des conditions du monde différentes"). Nous pouvons dire qu'ils sont la même longueur:



- La longueur qu'étudie formellement le physicien n'est ni déterminément naturelle ni déterminément artificielle, bien que la première soit le terme qu'il veut atteindre. La longueur réelle ne peut être prédiquée avec identité puisque naturel et artificiel la divise.
5. Appelons monde physique (i.e. le monde étudié formellement par le physico-mathématicien) le monde constitué d'identités semblables, c'est-à-dire de mélanges logiques de nature et d'artifice. Ce monde est vraiment une construction intermédiaire, ordonnée toutefois au monde en soi. Cette construction est un mélange logique de réel et de logique semblable (quant au mélange des deux) au signifié du non infini.
6. Cette analyse permet de voir la confusion de cette sorte de réalisme professé¹ les léninistes et par certains néo-scolastiques: l'identification du monde physique avec le monde en soi est une identification du logique et du réel dans le réel. C'est on cela que consiste le véritable idéalisme.

.....

V. " We have learnt that the exploration of the external world by

the methods of physical science leads not to a concrete reality

but to a shadow world of symbols, beneath which those methods

are unadapted for penetrating." (Eddington)

A. Le symbole.

1. Les constructions du physicien ont-elles des noms? Que sont les

choses signifiées par des noms?

"Deinde cum dicit (Aristoteles) 'non homo vero non est nomen' etc., excludit quaedam a nominis ratione. Et primo, nomen infinitum; secundo, casus nominum; ibi: 'Catonis autem vel Catoni' etc. Dicit ergo primo quod 'non homo' non est nomen. Quia enim nomen significat aliquam naturam determinatam, ut 'homo'; aut personam determinatam, ut pronomen; aut utrumque determinatum, ut Sortes. Sed hoc quod dico 'non homo', neque determinatam naturam neque determinatam personam significat. Imponitur enim a negatione hominis, quae aequaliter dicitur de 'ente', et 'non ente'. Unde 'non homo' potest dici indifferenter, et de eo quod non est in rerum natura; ut si dicamus, 'chimaera est non homo', et de eo quod est in rerum natura; sicut cum dicitur, 'equus est non homo'. Si autem imponeretur a privatione, requireret subiectum ad minus existens: sed quia imponitur a negatione, potest dici de ente et de non ente, ut Boethius et Ammonius dicunt. Quia tamen significat per modum nominis, quod potest subiici et praedicari, requiritur ad minus suppositum in apprehensione. Non autem erat nomen positum tempore Aristotelis sub quo huiusmodi dictiones concluderentur. Non enim est oratio, quia pars eius non significat aliquid separata, sicut nec in nominibus compositis; similiter autem non est negatio, id est oratio negativa, quia huiusmodi oratio superaddit negationem affirmationi, quod non contingit hic. Et ideo novum nomen imponit huiusmodi dictioni, vocans eam nomen 'infinitum' propter indeterminationem significationis, ut dictum est." (In Perih., lect.4, n. 13).

Or les objets physiques (pris formellement ut supra) ne sont pas des natures, ne sont pas uns en soi, mais uns selon la raison seulement.

2. Le nom infini signifie quelque chose de 'un' selon la raison:

"...nomen infinitum quodam modo significat unum. Non enim significat simpliciter unum, sicut nomen finitum, quod significat unam formam generis vel speciei aut etiam individui, sed in quantum significat negationem formae alicuius, in qua negatione multa conveniunt, sicut in quodam uno secundum rationem. 'Unum' enim eodem modo dicitur aliquid, sicut et 'ens'; unde sicut ipsum 'non ens' dicitur 'ens', non quidem simpliciter, sed secundum quid, id est secundum rationem, ut patet in IV Metaphysicae, ita etiam negatio est unum secundum quid, scilicet secundum rationem. Introducit autem hoc, ne aliquis dicat quod affirmatio, in qua subiicitur nomen infinitum, non significet unum de uno, quasi nomen infinitum non significet unum." (ibid., II, lect.1, n. 3)

Les signes oraux ou écrits que nous employons en physique ne sont manifestement pas des noms infinis, bien que le signifié soit également "quoddam unum secundum rationem". Ces signes seront intermédiaires entre le nom et le nom infini.

3. Qu'est-ce que c'est qu'un symbole? "...nomen symboli similitudinem et collectionem importat". (In III Sent., d. 25, q.1, a.1). Disons que le symbole est un signe artificiel établi pour signifier un objet déterminé et un selon la raison seulement. Ainsi le signe "3" est un symbole quand il est employé pour signifier le nombre

Chapitre I

des définitions physico-mathématiques

I Autorités sur le monde sensible tel qu'envisagé par le physico. moderne :
sensible, commun. (p. 27 [1-11]).

II Quid sensible communis. (27-30)

Tout cela précision sur sujet de la physico-math. - *secunda media*.

III Comment définit-on la grandeur physique ?
Par mesure.....

- A. Définition et division de la quantité. (30-32)
- [B. L'abstraction mathématique.
C. Le nombre....] (33-52)
- D. La mesure.
 - (I) Déf. générale.... (53)
 - (II) Mesures dérivées.... (54-56)
 - (III) Mesures intrins. et extrinsèq. (57-58)
- E. Grandeurs physiques et mesures opératoires.
 - (I) d'étalon de longueur - mesure fondam. (59-60)
 - (II) La règle rigide - contrôle artis. (61)
 - (III) Mesures opératoires - indirecte.... (62-63)

IV Monde d'ombres : *causa modi definiendi*.

- A. Etat absolu de l'univers. (63-65)
- B. Grandeur phys. comme construction intermédiaire. (65-66)

V Univers symbolique. (66-68)

cf. supra p. 38-9.
nombrant "unum concervatione" et aggrégat seulement. Quand il est employé pour signifier le nombre prédicamental, il est un substitut commode du nom "trois".

4. Le symbole est donc autre chose qu'une abréviation. L'abréviation n'est qu'un substitut commode du nom, il n'a que l'apparence du symbole. Soit le signe "T" pour température. Abréviation ou symbole? Cela dépend. Si T est employé pour signifier la température sensible propre, il est employé comme abréviation du nom "température". S'il signifie la température définie par la description de son procédé de mesure et qui pourra figurer dans une équation, il est employé comme symbole.
5. Le nominalisme conçoit le nom comme un symbole. "Être" p. ex. signifierait "toute la collection des êtres". (Cf. J. de S. TH., C. Phil., T.I, II P., Q. III, a.2, pp. 315 et sv.) En d'autres termes le nominalisme nie le nom.
6. Du reste, si tout nom n'était au fond qu'un symbole, et si la réalité était elle-même telle qu'elle ne serait exprimable qu'au moyen de symboles, toute chose ne serait qu'un assemblage accidentel, son unité étant due à la raison seulement. Le mobilisme universel qui nie les natures conçoit le langage comme un pur symbolisme. Pour Whitehead, p. ex., tout nom n'est qu'un symbole: le réel est un "processus". (Process and reality, Cambridge 1929).
7. Le mobilisme universel pourrait invoquer la fluidité du langage. (Bergson, L'Evolution créatrice, Paris, Alcan, p. 172). Mais cela suppose la confusion du point de vue linguistique et du point de vue logique et proprement scientifique.
8. Eddington appelle le monde physique "a shadow world of symbols". Cela peut s'entendre de deux manières. Si nous employons le terme 'symbole' au sens large, nous pouvons dire que les objets de la physique ne sont que des symboles des choses en soi, c'est-à-dire des signes de ces choses. Par contre, si nous l'employons au sens strict, les objets physiques ne sont pas des symboles, mais des objets qui ne peuvent être signifiés qu'au moyen de symboles. (A lire Eddington, TC, pp. 11-12).

Corollaire du Chapitre I.

Le mouvement de concrétion comporte des résultats plutôt étonnants. Plus nous nous rapprochons des choses dans leur concrétion, c'est bien le cas de la physique expérimentale, plus notre connaissance devient semblable au type de connaissance décrit par les idéalistes. Ne fallait-il pas s'attendre au contraire? Ne dirions-nous pas plutôt du de Anima qu'il est de type idéaliste en tant qu'il traite de l'âme "in quadam abstractione" comme dit S. Thomas?