

*manuscrit pp 1-2-  
pp. 3 à 10*

- (Evolution historique de la philosophie et des sciences)
- ① après saint Thomas, on voulait faire de la science avec la philosophie  
saint Thomas, était prudent. Il se refusait à attribuer une valeur définitive aux lois physiques  
Graduellement, les sciences expérimentales se sont séparées de la philosophie proprement dite. Ce divorce a donné lieu à trois fausses conceptions de la philosophie.  
Les anciens incorporaient les sciences dans la philosophie. Le philosophe était avant tout un sage.  
Le philosophie n'est pas un métier. C'est l'amour du savoir qui doit nous animer.
- ② La philosophie montre, dans son évolution historique, une forte dépendance matérielle des sciences d'observation. (3pp)  
Même de nos jours, une théorie physique peut offrir au philosophe une occasion de reviser un principe purement philosophique  
Les premiers philosophes faisaient de la philosophie avec les sciences.  
Les scolastiques décadents voulaient faire de la science avec la philosophie.  
La rupture définitive entre la philosophie et les sciences d'observation s'est réalisée sous l'influence des grandes découvertes scientifiques.

~~Méthodologie des sciences naturelles et philosophie~~  
~~traduction de l'article: Natuurwetenschappelijke Methodologie en Wijsbegeerte~~

③ Critique des sciences

Introduction: exemple d'une théorie scientifique: la chaleur

④ Signification des propriétés physiques (3pp)

I Signification de fait

A. Propriétés définies par la description du procédé de mesure

Corollaires (2pp)

B. L'objet envisagé: le nombre.

Quand il effectue des mesures, le physicien cherche le nombre.

⑤ Signification de droit

Préliminaires: Maritain: Degrés p. 76-78.

Exemple de la chaleur: 4 points de vue

Reprise du troisième point de vue: la qualité sensible

Corollaires

1. Epistémologie

2. Conséquence pour la signification des entités physiques

⑥ La doctrine des sensibles propres et communs

a. chez Aristote

b. chez saint Thomas

⑦ Quantité et mesure

⑧ Interprétation de la doctrine de Quantité

9. Les Scientiae Mediae

Sciences intermédiaires ou mathématiques appliquées

Cette liasse  
avant l'année  
de l'application  
du

Cours de philo des sciences

p. 3. Après S. Thomas, on voulait faire de la science avec la *Phi*.  
S. Thomas était prudent. Il se refusait à attribuer une valeur définitive aux  
lois physiques -

En fait, les sc. expér. se sont séparées de la *Phi* proprement dite.  
Ce divorce a donné lieu à <sup>fausses</sup> 3 conceptions de la *Phi* :

1. le positivisme
2. Russell → la *Phi* réside de prob. à résoudre
3. Pringle-Patterson, Taylor, Thompson

p. 4.

p. 5

Les scolastiques ont tenu à la primauté de la *Phi*

" " ont ~~manqué~~ développé une certaine décadence pour les sciences  
mathématiques et expérimentales -

p. 6 — S. Thomas savait que toute théorie scientifique était provisoire, cela ne  
l'empêchait pas de s'intéresser à la science.

Les anciens incorporaient les sciences de la *Phi*. Le philosophe était  
avant tout un sage. (p. 6)

p. 7 - La *Phi* n'est pas un métier. C'est l'amour du savoir qui doit nous animer.  
Le philosophe, en tant que phil., doit connaître les sciences.

p. 8. Le philosophe doit suivre le mot des idées et s'assimiler ce qu'il y a de réel  
dans les sciences.

p. 9. Citation de Guéhen

L'indéterminisme objectif d'Eddington est censé être une interprétation idéaliste  
du principe de Heisenberg.

pp 10-11 Conseils pratiques

Mais, après St. Thomas, l'on a commis une erreur non moins grave : on voulait faire de la science avec la philosophie. Cette période marquait la décadence de la scolastique. Malgré toutes les érudites apologies modernes, l'histoire de Galilée, pour autant qu'elle était une affaire entre physiciens et philosophes, sera toujours une page sombre dans l'histoire de la scolastique. Galilée était physicien. Il n'était pas philosophe. Mais si les antagonistes ~~avaient~~ <sup>étaient</sup> philosophes avérés, s'ils étaient de véritables philosophes, s'ils avaient été fidèles à l'esprit d'Aristote et de St. Thomas, il n'y aurait jamais eu de conflit.

pour les  
anciens

Il est vrai, ~~que la physique~~ qu'à ce moment là, et cela depuis l'antiquité, la physique et l'astronomie étaient des branches de la philosophie, tandis qu'aujourd'hui, les sciences spéculatives, ~~et~~ les "disciplines", et les sciences expérimentales sont absolument hétérogènes. Mais, ~~mais~~ les branches de la philosophie étaient d'une valeur. St. Thomas était extrêmement prudent. Il se refusait à donner une valeur définitive aux thèses physiques : et voici une observation très intéressante qui témoigne de son esprit critique : Ia, q 32, ad 2 : p 186.

Après cette précieuse suggestion de St. Thomas, la distinction radicale à faire entre ~~la science~~ la philosophie proprement dite, et les sciences d'observation, n'était plus qu'une question de mots. Mais ses disciples ont mis des siècles à ~~de rendre compte~~ la réaliser. Les physiciens continuaient à appeler leurs sciences expérimentales de la philosophie. <sup>Pour eux</sup> la science expérimentale remplaçait de plus en plus la philosophie proprement dite. Au 18<sup>e</sup> siècle Newton intitulait sa synthèse physique : "Principia Mathematica Philosophiæ Naturalis".

Graduellement, les sciences expérimentales se sont séparées de la philosophie proprement dite. Ce divorce a donné lieu à trois conceptions, d'ailleurs fausses, de la philosophie. Il s'agit au positivisme, ~~Rousseau~~ surtout en France. Pour le positivisme, il n'y a plus de philosophie au sens classique du mot : il n'y a que les sciences expérimentales. C'est là toute la philosophie.

La deuxième conception est actuellement représentée par Bertrand Russell. Voici ce qu'il écrit dans son ouvrage ~~épistémologique~~ très répandu, intitulé "The problems of Philosophy" : "... dès qu'une connaissance définitive

Concernant n'importe quel sujet ~~divers~~ devient possible, ce sujet cesse d'être appelé philosophique, et devient une science séparée. Toute l'étude des cieux, qui maintenant appartient à l'astronomie, était jadis incluse dans la philosophie; le grand ouvrage de Newton était appelé "les principes mathématiques de la philosophie naturelle." Ainsi, l'étude de l'intelligence humaine, qui était encore récemment une branche de la philosophie, a maintenant été séparée de la philosophie et est devenue la science de la psychologie: les questions auxquelles nous sommes déjà capables, de donner une réponse définitive se rangent parmi les sciences, tandis que celles, auxquelles nous ne sommes pas encore parvenus à donner une réponse définitive, constituent le résidu appelé "philosophie". (140)

Ainsi, pour Russell, la philosophie est un résidu de problèmes, à résoudre. Remarque que cette conception est très répandue.

Une troisième conception, encore plus en vogue que celle de Russell, ~~et qui a été~~ a été définie par Pringle-Patterson, dans un article de l'Encyclopedia Britannica ("Philosophy and Philosophical Studies").

"La philosophie, écrit-il, prétend être la science du tout... la synthèse des parties comprend qq chose de plus que la connaissance détaillée des parties séparées qu'atteint l'homme de la science. C'est de la synthèse finale que s'occupe la philosophie; elle doit montrer que le sujet que nous traitons en détail est vraiment un ensemble composé de membres articulés. Evidemment, en ce cas la relation entre la philosophie et les sciences sera, jusqu'à un certain point, une relation d'influence

réci-proque. Des sciences on peut dire qu'elles fournissent la philosophie de sa matière, mais la critique philosophique réagit sur cette matière fournie, et la transforme."

A. E. Taylor et J. A. Thomson ont exprimé  
cette conception ~~par~~ <sup>plus</sup> de façon <sup>plus</sup> exacte  
en disant que ... " l'un des buts de la science  
est de distinguer "ce qui apparaît" de ce qui "est",  
et ~~de~~ faire cela généralement, et non en particulier,  
est la principale tâche de la métaphysique."  
(J. A. Thomson, *Introduction to Science*, Coll. *Harvard*  
*University Library*, edis. 1927, p. 126-7).

Tout cela nous mène ~~à~~ très loin de la véritable philosophie. Les scolastiques n'ont pas eue le jus, ~~sermon~~ ils ont tenu à la ~~primauté~~ <sup>suprématie</sup> de la philosophie. Malheureusement, ils ont un peu exagéré. Une fois que la physique leur était arrachée, ils ont développé un certain dédain pour les sciences <sup>mathématiques et</sup> expérimentales. Ils se sont négligés de sorte, qu'après un certain temps, ils classaient les mathématiques en disant que ~~l'objet~~ leur objet était un être de raison, ~~et~~ <sup>et</sup> mathematica non sunt bona. C'est très vrai. Mais il s'agit de s'entendre sur la signification de bonum. Aristote & St. Thomas avaient également dit que les mathématiques étaient "pulchra", et pour un intellectuel, c'est ce qu'il y a de plus excellent; les mathématiques sont objets de contemplation. Elles sont d'ailleurs éminemment pratiques, car, comme nous verrons plus tard, la physique est nécessairement mathématique et la physique n'est physique que pour autant.

Il est finalement sorti de sa sauer en  
disant que les sciences expérimentales ~~XXX~~  
ne sont pas des sciences, que dès lors elles  
ne présentaient aucun intérêt au philosophe.

~~C'était facile~~ très habile

Il faut l'avouer - c'était une manière très  
habile de s'en débarrasser.

Ce n'était pas tout simplement une confession

qu'elle est Mathématique.

Ils négligeaient également les sciences expérimentales. d'instabilité, la constante évolution, et révolution des théories physiques les impatientaient. Ils attendaient en vain quelque théorie définitive, comme si ils auraient pu saisir, et s'approprier une théorie purement physique ~~à leur manière~~ ~~\* \* \*~~

← ~~Il n'y avait~~ ~~compréhension~~ de ce que la supposition  
était. Cette négligence était tellement  
étendue, qu'après un certain  
temps ils ne savaient plus du tout de quoi  
il s'agissait, et même. Il y avait les  
Secchi, les Mendel, <sup>des fils de l'église</sup> qui étaient de véritables  
savants, des fondateurs de nouvelles méthodes,  
de méthodes scientifiques qui ont révolutionné  
les sciences, mais ils n'étaient pas des  
représentants de la philosophie scolastique.

Et pourtant, cette négligence était peu aristotélicienne, peu scolastique. Aristote, celui que St. Thomas appelle Philosophus tout court — était un innovateur en physique, en astronomie, en botanique, en zoologie, en minéralogie, en médecine. Ses recherches, ses minutieuses observations, ~~ses~~ constituant une encyclopédie tellement vaste, qu'aujourd'hui on ne comprend pas comment il a pu embrasser tous ces détails, sous les circonstances. — St. Thomas savait très bien que toute théorie scientifique est provisoire, cela ne l'empêchait pas de s'immerger à la science.

L'on ne peut pas classer les sciences  
en disant qu'elles ne sont pas de la philosophie.  
de fait que les anciens incorporaient les sciences  
dans la philosophie et très significatif. Ils avaient  
une idée très élevée du philosophe. Le philosophe  
était avant tout un sage. Voici comment parle  
de St. Thomas, ce profond commentateur du Docteur

7

Auquel commence son cours de philosophie  
naturelle, et il savait pourtant fort bien la  
distinction à faire entre une <sup>discipline</sup> ~~science~~ ~~philosophique~~  
et une science d'observation: X

C'est que le philosophe qui ne s'intéresse  
qu'à la philosophie en sens moderne, n'est pas  
le sage des fondateurs de la philosophie. *Amicitia*  
philosophia quasi amor seu amicitia scientiae.  
(C'est l'amour du savoir qui doit nous animer,  
l'amour de tout savoir humainement réalisable.  
(La philosophie n'est pas un métier.)

Mais nous n'allons pas nous contenter de dire  
que le philosophe s'intéresse spontanément à  
la science, nous allons prouver que le philosophe,  
en tant que philosophe, doit connaître les sciences.  
En effet, la méthodologie des sciences, est de  
la philosophie.

Comment le philosophe sait-il que la  
physique n'est pas de la philosophie? C'est qu'il  
prétend connaître ~~ses~~ l'objet de la physique.  
Comment sait-il que les lois expérimentales  
sont provisoires? Comment sait-il que ~~les~~  
~~ces~~ les sciences de l'observation progressent  
en spirale, qu'elles ~~se~~ se rapprochent  
de plus en plus d'un réel qu'elles n'atteindront  
jamais de façon définitive? Comment sait-il  
juger de la valeur et de la signification  
plus profonde d'une entité découverte par  
des <sup>expérimentales</sup> méthodes et des calculs mimétiques? ~~Après~~  
Actuellement, les physiciens se demandent ~~on~~  
~~à quel point~~ ~~bien~~ en quelle mesure leurs  
formules représentant ~~en~~ ~~représentant~~ la ~~détermination~~  
le comportement des éléments fondamentaux du

8

monde physique, exprimant le réel. En se  
posant cette question, les physiciens sont  
philosophes. Est-ce que les philosophes de  
métier sauront y répondre? Bergson &  
Meyerson ont essayé de le faire? ~~Est-ce~~  
Quelle est la valeur de leur interprétation?

Tout cela ne veut pas dire que le philosophe  
doit connaître toute la technique de l'observation.  
Mais il doit au moins suivre le mouvement des idées,  
et s'assimiler ce qu'il y a de nécessaire dans  
les sciences. Il doit pouvoir démontrer qu'une  
lois expérimentale est nécessairement primitive.  
La méthodologie scientifique représente ce qu'il  
y a de nécessaire dans une science. C'est cela  
que le philosophe doit connaître, p. e. g. c'est de  
la philosophie: c'est de la critique des sciences.

La connaissance de la méthodologie  
scientifique, la critique des sciences, est un  
moyen humainement indispensable d'épuration  
de nos concepts les plus abstraits, soient  
métaphysiques, soient cosmologiques, et surtout  
nos concepts cosmologiques.

Aujourd'hui, nous sommes le moins  
d'une véritable renaissance du Thomisme. Notre  
épistémologie et notre métaphysique répondent  
vaguement aux exigences de la philosophie ~~moderne~~  
philosophie moderne. Malheureusement notre  
philosophie de la nature, telle qu'elle est enseignée  
dans la plupart de nos écoles, est restée un  
peu en arrière. Pour les physiciens, Einstein  
est un nouveau Galilée, mais il l'est également  
pour la plupart des scolastiques d'on dir que  
la relativité einsteinienne est inspirée par ~~un~~  
~~l'idéalisme~~ ~~idéalisme~~ ~~idéalisme~~. Voici ce qu'en dit  
Gredt dans son rapport au Congrès Thomiste  
de Thoria relativitatis einsteiniana philosophice  
excursa secundum principia aristotelico-thomistica:  
"Aeternum studium et ardor amoris quo multi

ardent pro theoria relativitatis non tam ex  
rationibus & scientiis naturalibus deductis  
quam ex rationibus philosophicis provenire  
videtur. Ideo amore movetur pro theoria  
relativitatis, quia haec doctrina respondet  
idealismo et positivismo quo mentes eorum  
imbutae sunt.," - dans l'édition de 1932 de ses.....

Il serait très amusant de comparer  
ce texte avec une récente déclaration d'Einstein.  
~~Reproduit~~ Un certain Murphy a publié une  
traduction anglaise d'un opuscule de ~~de~~  
de l'illustre physicien allemand Max Planck,  
intitulé: Where is science going? (Alley & Union,  
London, 1933) On y trouvera également un dialogue  
entre Einstein et Murphy le traducteur.  
Et voici le passage qui nous intéresse: X

En tout cas, quelque soit la valeur de  
l'interprétation et du jugement de Fredt, il  
n'a certainement pas suffisamment apprécié  
les ~~bonnes~~ bonnes intentions de l'auteur  
de la theorie de la relativité.

---

Aujourd'hui, l'indeterminisme objectif  
d'Eddington est également censé être une  
interprétation idéaliste du principe de Heisenberg.  
Quoiqu'il en soit, nous sommes certains que  
nos futurs historiens vont écrire des ouvrages  
fort érudits pour prouver que nous avons  
toujours été parfaitement d'accord avec ces deux  
opinions. Précisément, nous allons essayer,  
d'ailleurs très modestement, de faciliter leur  
tâche, en montrant qu'un théoricien doit s'assimiler  
leurs vues, et qu'il saura le faire sans le moindre  
danger d'une indigestion.

elle qui est enseignée dans la plupart des écoles  
et est restée un peu en arrière. Pour les physiciens, Einstein  
est un nouveau Galilée, et il l'est également pour la  
plupart des scolastiques. On dit que la relativité  
einsteinienne conduit à une métaphysique relativiste,  
et que l'indéterminisme d'Eddington est une  
interprétation idéaliste du principe de Heisenberg.  
Quoiqu'il en soit, nous sommes certains que  
nos futurs historiens vont écrire des ouvrages fort érudits  
pour prouver que nous avons toujours été parfaits  
d'accord avec ces deux génies. Finalement, nous  
allons ~~pas~~ essayer de faciliter leur tâche, en montrant  
qu'un rhoniste peut s'assimiler ces vues  
sans le moindre danger d'une indigestion.

ici encore des conseils pratiques.  
Maintenant, ~~pour~~ les étudiants qui ne savent  
pas suivre ~~un~~ un cours scientifique, devraient lire, ~~de~~  
maintenant, quelques ouvrages, d'ailleurs parfaitement  
à leur portée, tels que

{ des atomes, de Perrin  
L'Électron, de Millikan

Surtout, pour avoir une vue d'ensemble, et en comme  
introduction à ces deux ouvrages cités:

The universe around us, de Jeans, Cambridge  
(se lit comme un roman) 1931 (2)

des étudiants qui ont déjà une certaine formation  
philosophique pourront consulter les articles de  
Reinisch dans la Rev. Neo-scol.:

de l'éther physique - 1923 (p. 289-345)

de critique Éth. des mêmes... 1924 (p. 1-34)

de philosophie des sciences selon M. Morin. 1933  
96-106

des étudiants de licence doivent tous lire

The Nature of the Physical World - Eddington.

Cambridge 1931 (23)



Et lire dès maintenant, [The Univ. Around us]  
& les plus avancés The Nature of the Physical World.

Also Etoiles & Atomes d'Eddington:

Rip. - Stars & Cosmos Oxford 1927

Trad. de J. Rossignol: Hermann, Paris 1930  
(plus complète que texte original).

[Jeans: Le Mystérieux Univers]

desouvr. les plus intéress. sur la cosmog. des sc. son anglais.  
juste —

Nom

Etudes: quelle année

Langues

Quel sujet

} pour travail personnel

Au début de chaque cours, je vais donner un  
résumé du cours précédent. Et prendre des notes.

Ce cours est la reprise intégrale, sommaire,  
des 1<sup>ers</sup> cours.

~~sur le début...~~ bien  
~~uniquement dans~~  
~~la 1<sup>re</sup> partie.~~

montrant philosophie montre, dans son évolution historique,  
une forte dépendance matérielle des sciences d'observation.

1<sup>re</sup> les premiers philosophes voulaient interpréter le réel  
en fonction d'entités physiques

2<sup>de</sup> la conscience métaphys. a pris naissance dans l'insuffisance de ces solutions.

b) c) encre bleue 8 1/2 x 11 lig.

1<sup>re</sup> transition ci-haut  
même

2<sup>de</sup> de nos jours, une théorie physique fait offrir  
au philosophe une occasion de reviser ~~un~~ principe  
purement philosophique

a)

nous avons donné un exemple: le pt de vue de la  
relativité

3.- les premiers Qs faisaient de la Qie avec les sciences  
les scolastiques décadents ~~faisaient~~ <sup>voulaient</sup> faire de la sc. avec la Qie  
pour s. Thomas, toutes les branches de cette Qie générale  
n'étaient pas toutes d'égale valeur.

b)

la rupture définitive entre la Qie et les sciences d'observa-  
tion s'est réalisée sous l'influence des grandes dé-  
couvertes scientifiques.

c)

la philosophie en tant que Qie doit faire de la science par  
la methodol. scient. est de la Qie.

\* nous avons terminé notre aperçu en citant un texte de  
Heght. Nous avons confronté ce texte avec un texte  
d'Einstein.

a /  
Dans notre cours de la semaine dernière nous avons  
tenté d'abord montrer que

- 1° quant à son évolution <sup>historique</sup> la philosophie montre  
une forte dépendance matérielle des sciences  
dites d'observation. Les premiers philosophes  
voulant ~~expliquer~~ interpréter le réel en fonction  
d'activités physiques. Que la conscience métaph.  
~~et~~ la philosophie naissent dans l'insuffisance  
de ces solutions.
- 2° Ici de nos jours une théorie physique peut offrir  
au philosophe une occasion de remettre en  
question certains principes philosophiques ~~et~~  
et d'expliquer un élément, ou ~~de~~ déduire  
une consp. à laquelle il n'avait pas songé.  
Nous avons donné un exemple: en disant  
que le point de vue de la relativité  
(présupposé du principe de la relativité d'Einstein)  
est une transgression moderne impliquée dans  
la définition ~~de~~ scientifique scolastique, définition  
descriptive, de la quantité. ~~de~~ id quod mensuratur  
~~et~~ id quod mensuratur ~~est~~  
des scolastiques qui ont attaqué Einstein  
confondant l'étendue avec la quantité.

- 3° Tandis que les premiers philosophes faisaient de  
la philosophie une science <sup>pour nombre de</sup> ~~des~~ scolastiques  
de la dicasonne ~~faisaient~~ voulaient faire de la  
science avec la philosophie.

Cette erreur <sup>était</sup> ~~était~~ due en partie au fait  
que les sciences mathématiques et physiques  
étaient considérées comme des branches de la  
philosophie.

Mais nous avons également montré que St. Thomas  
avait déjà ~~précisé~~ suggéré une radicale distinction  
à faire entre

Mais nous avons également montré que pour  
St. Thomas toutes les branches de cette philosophie  
qui n'étaient pas toutes d'égal valeur.

b/  
Il savait fort bien qu'une théorie physique ou astronomique et provisionnelle. Aristote et St. Thomas ont toujours insisté sur la hiérarchie de l'observation et la réflexion. Et note que la distinction à faire entre la philosophie et les sciences d'observation n'était plus qu'une question de mots.

~~Comme par ailleurs nous nous sommes~~

la rupture définitive entre la philosophie et les sciences d'observation s'est réalisée sous l'influence des grandes découvertes scientifiques, et de la constante évolution et révolution des théories scientifiques. Plus ce divorce a donné lieu à trois conceptions fausses de la philosophie:

- a) de positivisme pour lequel les sciences d'observation remplacent toute philosophie.
- b) concept représenté par Russell, pour lequel la philosophie n'est que le résidu des problèmes à résoudre.
- c) En troisième lieu, celle représentée par A. E. Taylor & Pringle-Pattison pour lesquels la philosophie n'est qu'une <sup>étude</sup> critique de l'ensemble des conclusions générales des sciences.

[des scolastiques]  
Plus, nous avons dit qu'ils se sont tenus à l'écart de ces erreurs, mais qu'ils ont exagéré en sens contraire. Il négligeait les sciences. Et ils essayaient de se justifier en disant que les sciences ne sont pas des sciences, et que l'objet des mathématiques est un être de raison. Après un certain temps il ne savait plus du tout de quoi il s'agit en sciences.

c/ En faisant cela ils étaient impitoyables pour du bon  
fidèle à la tradition. Pour les fondateurs de la scolastique,  
la philosophie et le philosophe était avant tout un  
poète, la philosophie procédait de l'amour sapientiel,  
l'amour du savoir qui implique tout savoir humainement  
réalisable. Or même le philosophe s'immerse  
profondément à la science.

Mais il y a plus que cela. Le philosophe, en  
tant que philosophe doit faire de la science,  
p. e. g. la méthodologie scientifique, la critique des  
sciences, et de la philosophie. Les sciences  
d'observation (mathématiques, et les sciences d'observation  
constituent) des degrés du savoir humain. Le philosophe  
doit savoir pouvoir juger de la signification et  
de la valeur de ces ~~sciences~~ connaissances. Pour  
savoir faire cela, il doit nécessairement suivre  
les sciences dans leur développement général. La  
critique des sciences doit montrer ce qu'il y a de  
véritable dans les sciences, même si c'était pour  
montrer qu'il n'y a pas de nécessité dans la nature,  
que toutes les lois physiques sont des lois de probabilités.

Puis nous avons terminé notre aperçu ~~propre~~ en  
citant un texte de Frege dans lequel il essaie de  
montrer que la théorie de la relativité est une théorie  
idéalistique. Nous avons comparé ce texte avec un  
texte d'Einstein, dans lequel il dénonce l'idéalisme  
comme absurde, et dans lequel il professait un réalisme  
immédiat. - ~~Et tout ça Frege~~ Ce qui se passe  
~~comme ça peut se comprendre quand on se sent~~  
~~poète~~ Ce qui montre combien il est difficile de  
critiquer un auteur quand on ne sait pas de  
quoi il parle.

# 1 Critiques des Sciences

- 3 parties {
1. De l'objet formel de la physique
  2. Des lois phys.
  3. Les théories phys.

## 2 Introduction - Exemple d'une théorie scientifique: la chaleur

3<sup>es</sup> ss. La chaleur et l'énergie cinétique moy. des molécules (5 pp. dactyl.)

~~Vocabulaire~~ Bases de la thermométrie (2 p.)

— Analyse des expressions utilisées - Cycle fermé

Essai de foule

Définitions de la dyn et de l'erg

# Critique des Sciences

3 parties:

[1°] de l'objet formel de la physique.

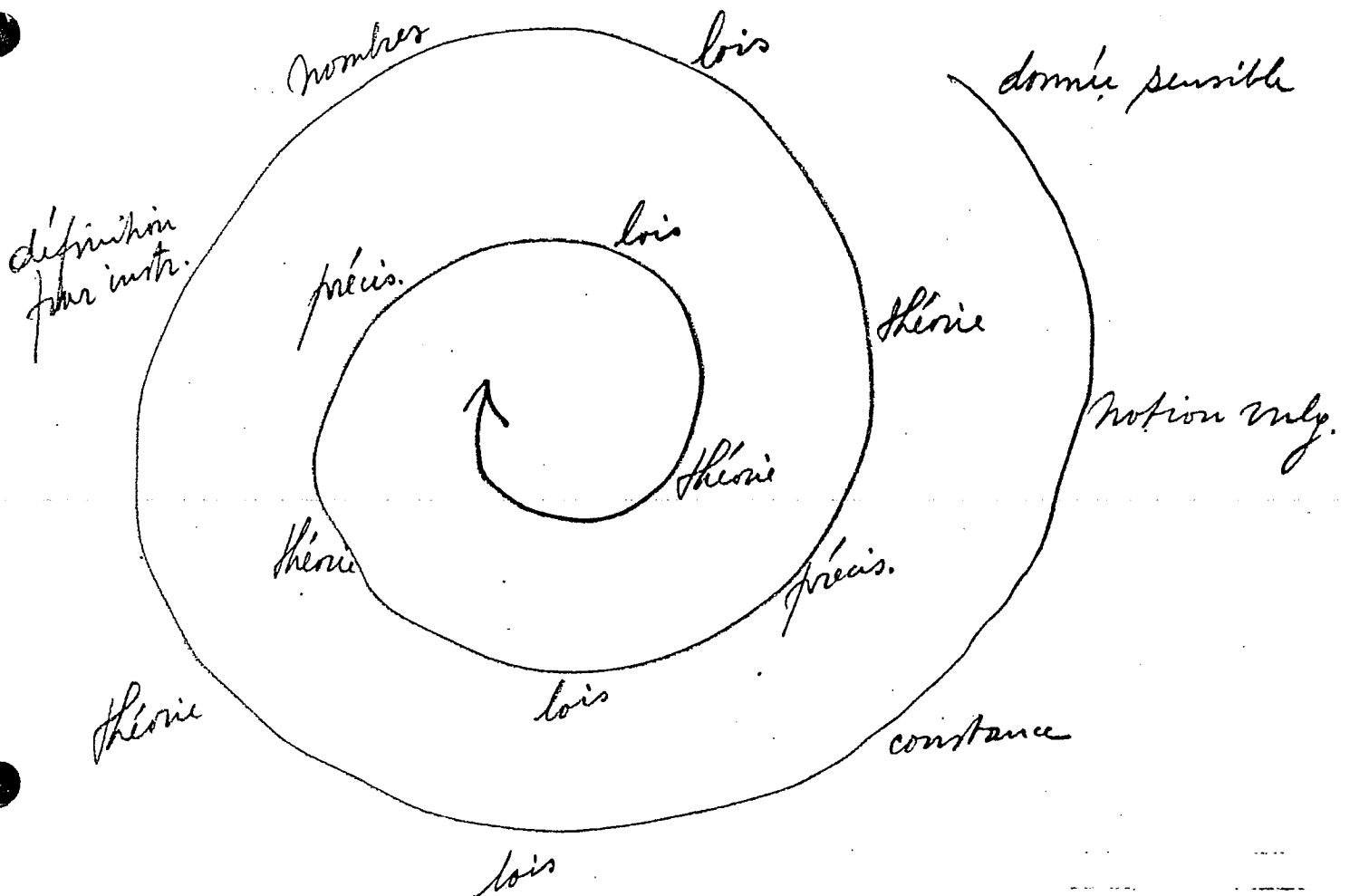
- { (a) la mesure
- (b) le nombre
- (c) le réel physique

coll. (a) Pnt de vue de la relativité.

  (b) Grandeur physique & gr. mathém.

[2°] des lois physiques

[3°] des théories physiques



Nous allons tout d'abord donner un exemple d'une théorie scientifique. Ce sera un exemple tout à fait élémentaire. Après avoir donné cet exemple, nous allons analyser ~~toute la proposition~~ la signification plus profonde des expressions utilisées. Ainsi nous allons parler de  $m$ , de  $g$ , de  $g$ , de  $g$ , d'énergie. Mais ces ~~physiques~~ nous employons ces mêmes termes. Est-ce que ces définitions physiques remplacent les définitions physiques, comme le pensent Bertrand Russell, et les hommes de physique, ou bien s'agit-il d'autre chose?

~~Il nous allons précisément proposer cette théorie~~  
~~des gaz~~

La proposition que nous nous proposons alors démontrer est la suivante : la chaleur et l'énergie cinétique moyenne des molécules.

Cet exemple nous sera particulièrement utile comme introduction à une autre théorie, celle notamment la théorie cinétique des gaz, ~~qui nous~~ qui nous offrira l'occasion de parler de la théorie des gaz, dont nous aurons besoin tout en traitant des lois physiques.

①  
La chaleur est l'énergie cinétique moyenne des  
molecules.

---

1. Divisibilité de la matière. Molecules.

L'exper. journalière nous apprend que tous les corps solides, liquides ou gazeux, sont divisibles, c.a.d. reductibles en parties plus petites. Prenons comme exemple un morceau de craie: traçons cette substance au moyen de l'ongle; déposons sur un papier noir un peu de la poussière obtenue et regardons-la au microscope: chacun de ces grains minuscules nous apparaîtra comme un petit rocher de forme tout à fait capricieuse, et cette apparence perdurera, si loin que nous poussions la division mécanique. Manifestement nous n'avons pas atteint le terme ultime de la division possible.

Cependant chacun de ces grains, dont le diamètre peut être bien inférieur à un centième de millimètre, conserve toutes les propriétés essentielles de la craie.

Mais peut-on continuer les scissions à l'infini? Mécaniquement, non, cela va de soi; mais par la pensée? ~~la~~

La réponse est encore négative: quand nos moyens mécaniques seront devenus ~~suffisants~~ insuffisants, recourons à des procédés plus énergiques, p.ex. à un chauffage intense. En employant ce moyen, nous constatons que petit à petit la craie disparaît comme telle, et que nous obtenons deux corps nouveaux, dont le poids total est identique à celui de la craie mise en expérience. L'un de ces produits est gazeux: l'anhydride carbonique; l'autre est solide: la chaux vive. (Loi de Lavoisier: La somme des poids après la réaction est identique à celle avant la ~~la~~ réaction.)

②  
Explic.: Il semble donc bien qu'il y ait des parties de craie si petites qu'on n'en puisse concevoir la division; si on la tente, les fragments obtenus cessent d'avoir les propriétés de la craie.

La plus petite partie possible de craie a été appelée une molécule de craie.

Comme des expériences analogues à celle ~~xxx~~ dont nous venons de parler, peuvent se répéter avec tous les corps (même avec les corps simples), on est fondé à admettre que tous les corps sont formés de molécules.

## 2. Les molécules ne se touchent pas.

Quand nous laissons tomber une goutte d'huile sur une table de marbre, et qu'après quelque temps nous l'essuyons avec un linge une tache reste, attestant que l'huile a pu pénétrer dans le solide. Si on enferme du pétrole dans un vase de métal, le liquide suinte petit à petit à travers les parois.

Si un litre d'eau est relié par un tube avec un mètre cube de gaz ammoniac, toute cette masse ( pesant environ trois quart de kilogr. ) se précipite d'elle-même dans l'eau, et cela sans augmentation notable de volume du liquide. Ces expériences montrent que les corps, même les plus compacts en apparence présentent des vides considérables, répartis en tous les endroits du corps, car cette propriété a été ~~xxxx~~ vérifiée pour les plus petits fragments mécaniquement réalisables. Cette conclusion se confirme par le fait que les corps sont compressibles: les gaz le sont énormément, ~~xxxxxxxx~~ les liquides beaucoup moins, les solides fort peu. Mais on ne connaît aucun corps qui ne le soit pas du tout. Comment interpréter cette diminution de volume, sinon par un rapprochement des éléments constitutifs,

③

Puisque tous les corps sont forme de moelcules qui ne se touchent pas, comment se fait il, lorsqu'on tire un solide par un bout tout le reste suive ? Que lorsqu'on trempe le doigt dans l'eau, il en sorte mouille, et qu'une goutte, c.a.d. un nombre enorme de molecules y reste attache?

IX

Quand nous ouvrons un flacon rempli de chlore, (gaz de couleur verte, plus de deux fois plus lourd que l'air) petit à petit la coloration s'atténue dans le flacon. Après quelque temps même dans une atmosphère en repos, elle a disparu complètement, tandis que l'odeur ~~xx~~ piquante du chlore s'est répandue dans toute la salle. Des lors ce gaz (et tous les autres se comportent de m.) s'est diffusé dans l'espace environnant;

(24)

pour ce faire, il a du lutter contre sa pesanteur qui le maintient au fond du flacon. <sup>liquide</sup> Donc, les molecules des gaz ont une tendance a se repandre, ce qui montre que, meme quand la masse gazeuse est en equilibre, les molecules y sont douees de mouvement.

Autre exper.: Quand nous versons quelques gouttes d'eau sur un plateau: apres quelques heures, ce liquide a disparu. Si nous avions employe un liquide odorant, le parfum nous aurait revele que les particules de ce corps ont envahi tout le milieu ambiant.

Explic. : Donc les molecules des liquides peuvent aussi etre rejetees au loin, ce qui atteste encore une fois une agitation interne.

Autre exper.: <sup>entre</sup> Entre deux lames de verre, <sup>on</sup> nous emprisonnons une goutte d'eau dans laquelle nous avons dilue un peu d'encre de chine, et quand nous observons cette preparation au microscope, nous constatons que les grains noirs de l'encre dansent et tourbillonnent, sans arrêt: le temps n'apporte aucune attenuation au phenomene, si immobile que soit le support.

Explic.: On n'a pu expliquer ce "mouvement brownien" qu'en l'attribuant aux agitations incessantes des molecules: celles-ci, en raison de la petitesse extreme des grains, les ebranlent par leurs chocs. Ces trepidations des grains prouvent donc le mouvement moleculaire, comme l'agitation d'une planche prouverait le clapotis des vagues, sans que pour cela les deux mouvements soient concordants.

Nous pourrions generaliser ce phenomene: car les solides projettent des particules odorantes, se dissolvent dans les liquides et y eparpillent leurs molecules en vertu d'une diffusion tout a fait analogue a celle des gaz.

## Voici les bases de la thermométrie

Lorsqu'un corps de masse donnée et maintenue sous pression constante, son volume peut néanmoins varier. d'expérience la plus courante permet de constater que le volume augmente ordinairement lorsque le corps devient plus chaud au toucher. d'on peut donc songer à mesurer la température d'un milieu par le volume que prend un certain corps plongé dans ce milieu.

Il ne sera toutefois possible de baser la thermométrie sur l'observation des dilatations d'une substance que si cette dernière reprend toujours la même densité, lorsqu'on l'immerge dans un bain de température invariable par exemple dans de la glace fondante. Le plus d'on choisira de préférence la substance thermométrique de telle sorte que sa densité ne soit pas la même pour deux températures manifestement différentes. C'est pour cette raison que l'eau, p. ex. ne saurait convenir, car sa densité n'est la même au point de fusion et à une température notablement plus élevée.

Or nous avons choisi, pour les besoins ordinaires, le mercure, que nous enfermons dans une ampoule de verre, sur laquelle nous marquons une échelle graduée. Cinq nous appelons 0° l'élongation du mercure quand on plonge l'appareil dans la glace fondante, et 100° quand l'élong. au niveau correspond à l'eau bouillante.

mercure dans  
l'ampoule entre  
30° et 300°  
la mesure l'alcool  
(meilleur)

Amenons le poids  $P$  au sommet de sa course.  
lisons sur un thermomètre sensible  $t$  la température  
de l'eau, soit  $\theta$ .

Puis laissons descendre le poids; son mouvement de  
chute devient presque aussitôt uniforme à cause du freinage  
opéré par les ailettes.

Quand le poids a parcouru le chemin  $h$ , arrêtons-le:  
il a accompli un travail  $\mathcal{E} = Ph$ .

Si l'auge n'avait pas été pourvue d'ailettes, ce travail  
aurait eu pour résultat de communiquer à la masse  
d'eau un mouvement de rotation: mais un tel mouvt.  
a été rendu impossible. Donc, (à part de légères restrictions  
à faire, en outre à cause d'une légère quantité de chaleur  
perdue par rayonnement, etc.)  $\Rightarrow$  cette énergie est perdue  
au point de vue mécanique. Qu'est-elle donc devenue?  
Nous constatons que le thermomètre a monté et marque  
par exemple  $\theta'$ . C.à.d. que le travail mécanique  
défini par  $Ph$ , a été converti en énergie moléculaire.

Si le contenu de l'auge est de 1 litre,  $\theta' - \theta$  marque  
aussi le nombre de grandes calories fournies par le  
travail  $Ph$ , et le principe de conservation de l'énergie  
exige qu'il y ait égalité entre les énergies exprimées  
par  $\theta' - \theta$  calories et par  $Ph$  Kilogrammètres. On  
connaîtra donc le nombre de Kilogrammètres auxquels  
correspond 1 calorie, ou ce qui revient au même,  
l'équivalent mécanique de la calorie, en écrivant

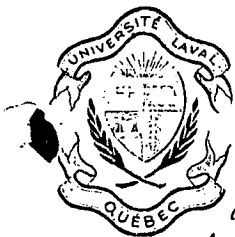
$$A(\theta' - \theta) Ph \text{ ou } A = \frac{Ph}{\theta' - \theta}$$

Soit  $15^\circ$  la temp. de l'eau au début, 10 kg le poids, 20 m. la h. de ch.  
On constatera qu'après la chute, la température du bain est de  
 $15.47$ .  $\Rightarrow Ph$  y déduit

$$A = \frac{10 \times 20}{4.7} = 426 \text{ Kilogrammètres } \approx 1 \text{ calorie}$$

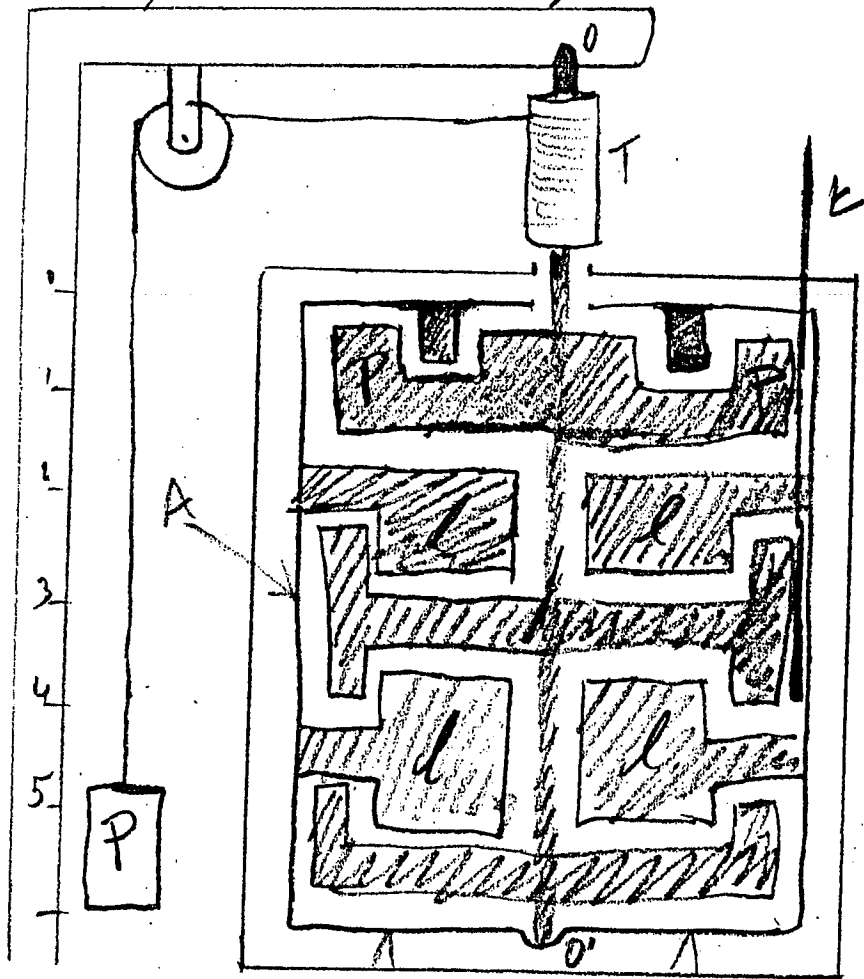
Après cet exemple, nous allons analyser la signification des expressions utilisées et des opérations effectuées. Nous allons voir comment toutes ces expressions constituent un cycle fermé.

Ainsi nous verrons qu'on définit la vitesse par l'espace et le temps, le temps par l'espace et la vitesse, l'espace par le temps et la vitesse et ainsi de suite.



En 1843, Joule institua sur ce sujet des essais précis:

Une auge  $A$  remplie d'eau et soigneusement protégée contre les apports ou les déperditions de chaleur, et traversée de haut en bas par un axe  $OO'$  à palettes, muni à sa partie supérieure, d'un lambour  $T$ , sur celui-ci et enroulée une corde tendue par le poids  $P$ . La chute de ce poids provoque nécessairement la rotation de l'axe et le frottement des palettes  $p$  dans l'eau du récipient, car pour empêcher les mouvements d'ensemble du liquide l'auge porte sur les parois des ailettes fixes  $l$ .



La dynes : Unité de force qui communique  
à 1 gramme-masse une accélération  
d'un centimètre par seconde par seconde.

L'erg : l'unité de travail est réalisée  
quand une résistance égale à 1 dyne  
est vaincue sur un parcours de 1 centimètre.

Le multiple, le joule, employé en physique  
vaut 10.000.000 ergs.

p1 Signification des propriétés physiques

I Signification de fait

(A) Propriétés définies par la description du procédé de mesure

p.2

~~le corps~~  
~~le volume~~  
~~la masse~~

Oct. 29 → Corollaires

ou Oct 29

(B) l'objet envisagé : le nombre : le physicien cherche le nombre

Quand il effectue des mesures,

# Signification des Propriétés physiques

## I Signification de fait

(A) Toutes les propriétés dont il a été question dans l'exemple donné, sont définies par la description de leur procédé de mesure. Des mesures ont été effectuées sur une exteriorité qualitativement différenciée.

Cette exteriorité ne se définit pas. Elle est donnée. Des différenciations qualitatives le sont également.

En physique, l'on ne définit pas l'espace. L'on définit des distances, non en tant que distance, mais en tant que telle ou telle. On ne définit pas non plus la quantité, mais Et telle ou telle distance est déjà le résultat d'une mesure.

Et du mouvement. On définit telle ou telle espèce de mouvement en tant que grandeur mesurable. Et ainsi du temps: on mesure de quantité de temps.

Toutes ces différenciations sont données. L'on ne démontre pas en quoi consistent ces différenciations. L'on établit entre elles des comparaisons - des comparaisons qui nous fournissent un certain nombre

Ainsi nous dirons qu'un corps A est en mouvement par rapport à un corps B ~~supposé fixe par rapport à un point X, quand la distance mutuelle qui sépare un point quelconque de A d'un point quelconque de B varie avec le temps, tandis que la distance mutuelle qui sépare un point quelconque de B d'un point quelconque de C ne varie pas avec le temps.~~

~~Ainsi, l'on dira qu'un corps A est en mouvement par rapport à un corps B [supposé fixe par rapport à un corps X] quand la distance mutuelle qui sépare un point quelconque de A d'un point quelconque de B varie avec le temps, tandis que la distance mutuelle qui sépare un point quelconque de B d'un point quelconque de C ne varie pas avec le temps.~~

Cette définition fondamentale comprend déjà <sup>plusieurs</sup> ~~un~~ ~~la~~ ~~le~~ qui requièrent une définition plus précise.

1° Corps : défini par un faisceau de propriétés : volume masse etc...

a Volume : structure dimensionnelle :

~~dimension~~ : soit une longueur.

~~longueur~~ : résultat de mesure.

~~mesure~~ : comparaison.

~~étalon~~ : arbitrairement choisi (?)

~~choisi~~ : parmi donnée.

~~donnée~~ : différentiation.

~~différentiation~~ : volume etc.....

b Masse : exprime la résistance qu'oppose ce corps aux variations de son mouvement.

résistance : inertie : incapacité <sup>du corps</sup> de changer par lui-même son état de repos ou de mouv. relatif.

repos : défini par l'absence de mouv. relatif.

mouv. : nous venons de le définir.

définition de la quantité de mouv. :  $m \cdot v =$

Variation : introduit par une force qui change la vitesse ou la direction de mouv. - Cette variation est exprimée par l'accélération.

accélération est défini par la vitesse.

$v = \gamma t$   
 $\gamma = \frac{v}{t}$  } mouv. uniform. accéléré.  
(exprime l'accroissement que subit la vitesse après chaque seconde).

$v = \frac{e}{t}$   
 $e = v t$   
 $t = \frac{e}{v}$  } mouv. unif. (chaque fois que le mobile parcourt des espaces  $e$  égaux en des temps  $t$  égaux, son mouv. est dit uniforme).

$m = \frac{F}{\gamma}$

mouvements - liés au point de mesure - liés à la donnée.

## 2° Mouv. par rapport à...

de physique, ne connaît que des mouv. rels.  
des mouvements absolus n'ont pas de sens physiq  
parce qu'ils sont inexprimables & physiquement  
physiques.

Soient 2 points

A B

$l_1 \dots l_2 \dots l_3 \dots l_n$

Cette def. ne définit ni le mouv. de A, ni  
mais le mouv. relatif A B.

Pour établir l'immobilité de A ou de B,  
faut poser un point C. Toute l'immob.  
reposera sur l'invariance de la distance  
AC ou BC.

X Remarque que la définition du mouv. ne change  
pas quand on élimine ce qui se trouve entre les points

Yves  
In 355  
7.249

Oct. 21

## Corollaires

des propriétés physiques, s'expriment en nombres.

1° Le nombre est lié à la mesure dont il est le résultat.  
La mesure implique

- a. une donnée
- b. un instrument, à l'échelle choisi,  
qui réagit & enregistre un no
- b. la lecture des graduations.

En ce sens: la grandeur physique est un  
objet manufacturé ou fabriqué.

2° Le nombre est différencié par le procédé de mesure  
dont il est le résultat. - Pas convertible

3° Ces nombres sont concrets, réels et non purement  
symboliques.

Weyl  $\Rightarrow$  Mat. { a. Ils sont approximatifs de grandeurs réelles  
c. à d. b. Ils sont réels malgré l'imperfection.  
form. c. Ils sont réels, en ce sens qu'ils sont objets  
fournis par un instrument concret appliqué  
à une donnée concrète, ~~exp~~ et représentés  
sur une échelle concrète. - C'est ce no  
qui est envisagé.

Ceci nous amène au 2° point de cette considération  
sur la signification de fait des propriétés physiques

### B. de l'objet envisagé

Ce que le physicien cherche quand il effectue des mesures  
c'est un nombre. Et ce n'est que le nombre qu'il  
peut utiliser. Tout le reste est absolument  
inutilisable. Ceci au moins de fait.

En tout cas, l'objet formellement étudié <sup>de fait</sup> par la physique  
c'est ce nombre. C'est un autre problème que de savoir  
s'il en est ainsi de droit.

Nous voyons donc, à quel moment, et en quel sens le monde physique se sépare du domaine plus général de notre expérience, et enfin, en quel sens il n'est pas le monde réel.

Nous isolons tout d'abord l'aspect métrique de ce monde, pour n'étudier que cet aspect; et l'aspect métrique que nous étudions n'est qu'une approximation d'un aspect métrique que l'on pourrait appeler ontologique.

<u>Réel.</u>	<u>Réel</u>	} les <u>nombre</u> approximations symboliques réels
Univ.	Univ.	
ou	Sc.	
soi	<u>Symbolique</u>	
Grandeur	<u>nombre approx.</u>	

des éléments en jeu:

I L'univers en soi: Réel.  
H. Weyl —

II L'univers phys.  
des nombres  
Quotient.

① L'univers phys. réel:  
des nombres ont. réels concrets

② L'univers phys. symbolique:

- (a) des nombres symboliques par coupures effectuées par nous.
- (b) des grandeurs phys. approximatives du réel en soi.

Restes: —

Symbolock: —

# 1.1 Signification de droit (Démonstration critique)

5

Preliminaires

Maintenu: Degré p. 76-78.

Exemple de la chaleur: 4 pts de vue

p. 2 - ~~Faut~~ Reprise du 3e pt de vue: la qualité sensible

Det. 7, 34. p. 3. Corollaires.

1. Epistémologie

2. Conséquences pour la signification des entités physiques

# Signification de droit (Démonstration critique)

## Préliminaires

Maritain. De grès p 46-48

Le texte pourrait être interprété de façon favorable.  
Mais il est pourtant injuste de dire que l'objet de  
la sc. expérimentale est l'être sensible, parce que l'expression  
"sensible" est ambiguë.

Voici un exemple.

Prenons la chaleur. 4 p. d. l.

- I du réel : Multiple.
- II soumis aux conditions d'espace et de temps : Commot.
- III (X) sensible : définition sans sens objectif. Qualit. altér.
- IV mesurable : ceci comme p. c. q. mesuré : plus  
formellement sensible. Peut se dispenser de  
la sensation spécifique.

Ne disons donc pas que  
la chaleur est  
irrationnelle!

- I Ne dit rien de la chaleur en tant que chaleur. Accid dit rien.
- II Pas non plus.

III Donner sensible immédiat indéfinissable. Si vous n'avez  
pas la sensation de chaud, je ne puis pas en parler  
de sorte que ce que je dis est un sens faux pour vous.  
Supposons que vous n'ayez pas cette sensation de chaud.  
Vous voyez, vous entendez, vous avez l'odorat, le goût,  
le sens de résistance. Je vous dirai { la sensation du chaud  
n'est rien de tout cela,  
mais elle appartient  
au 2<sup>e</sup> genre. Exter. immut.

Elle est une qualité altérative. Mais vous voyez bien  
que je n'ai rien dit de la chaleur en elle-même.  
Sa quiddité est cachée. Quel est ce autrement?

- IV Le phys. la définit. La psychol. expir. peut dire.....  
Mais cela n'explique rien. Nous constatons cela.

Raison : Personne ne peut nous démontrer pourquoi  
au bombardement moléculaire d'une certaine intensité  
correspond la sensation de chaleur.

Reprenons le 3<sup>e</sup> point: qualité sensible.

La classification de la chaleur parmi les qualités altératives ne nous apprend rien de nouveau, et ne nous apprend rien sur la nature propre de la chaleur. Ce n'est pas la propriété spécifique de la chaleur d'être une qualité altérative. Et en effet quand on demande, en quoi consiste le caractère spécifique impliqué dans l'altération calorifique, l'on ne peut répondre que par référence à la sensation m.

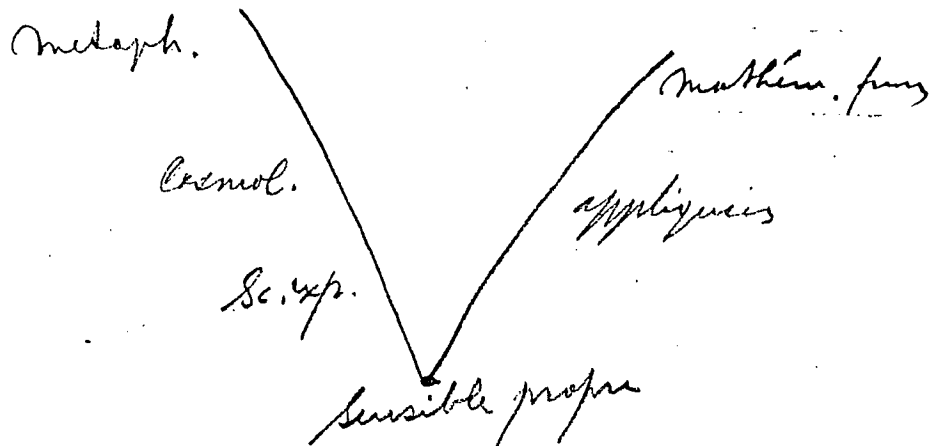
L'opposition entre la couleur, le son, la chaleur, tire tout son sens et sa signification profonde, de l'opposition donnée dans les différentes sensations; elle signifie une différenciation sensible. Mais, et ceci est important: l'opposition n'explique pas les qualités sensibles. On ne peut pas expliquer l'une par l'autre. Leur comparaison ne nous apprend rien sur leur nature spécifique.

Pourtant, le sensible est condition de conn. et de toute connaissance. "Nihil in intellectu quin prius fuerit in sensu"? Réductivement, il faut qu'un objet soit premier. Et précisément, p.c.p. premier, il ne pourra être expliqué en fonction d'un objet secondaire. Il sera inanalysable — les objets en lesquels il serait analysé seraient déjà secondaires: et c'est le premier en tant que premier qu'il faut analyser: et qui, p.c.p. premier, est inanalysable.

Et, il en est ainsi de toute première donnée de tout conn. Ainsi, l'objet premier de l'intelligence c'est l'être. Celui-ci est également indéfinissable.

Mais le cas des sensibles premiers et son cas particulier d'être et opposé au sensible. Cela nous permet de déduire. Mais le sensible propre n'a pour opposé, à son niveau m, qu'un autre sensible propre: opposition qui ne peut rien nous apprendre. Pourquoi? p.c.p. le sensible est précisément, en tant que sensible, du domaine de la sensation, qui n'est pas une intelligence: qui n'explique pas.

Donc, quand on demande: "qu'est-ce que la chaleur?" il faut distinguer avant de répondre: (1) qualité sensible? x; (2) propriété physique? inv. désord. des molécules.



Distinction, popularisée par Locke <sup>(1632-1704)</sup> (An essay conc. hum. underst.  
liv. II chap. VIII § 9 et suiv.) Second. aussi "original qualities".

Oct. 7/84

des qualités sensibles, dont nous n'avons pas de connaissance scientifique (pas confondre avec critique), sont pourtant le point de départ de toute science humaine, et à vrai dire, toute la valeur objective de nos connaissances, soient physiques, soient métaphysiques, dépend de la valeur objective des sensibles.

Nous reviendrons sur ce point.

Coroll.

Epistém. 1. Bon nombre de physiciens classiques, (i.e. avant Poincaré, Duhem, Planck & Einstein) ~~croyaient~~ et avec eux, un grand nombre de philosophes, ~~croyaient~~ ont, ou bien nié la valeur objective des qualités sensibles, ou bien ils ont cru que leur théorie physique les expliquait.

~~Croyais~~  
d'On fait habituellement une distinction entre les qualités primaires, telles que l'étendue, la figure, <sup>même</sup> le mouvement etc. et les qualités secondaires: le son, la couleur, le goût etc.

Démocrite nait déjà les qualités secondaires (terme plus moderne) et voulait reconstruire l'univers à partir d'atomes quantitativement différenciés, mais qualitativement homogènes.

Des physiciens, plus modernes,

Bon nombre de physiciens plus modernes l'ont suivi.  
D'abord, p.e.g. en physique l'on ne tient pas compte de ces qualités, et, comme nous l'avons démontré, l'on ne peut pas en tenir compte. Puis, aussi p.e.g. leur objectivité est indémonstrable.

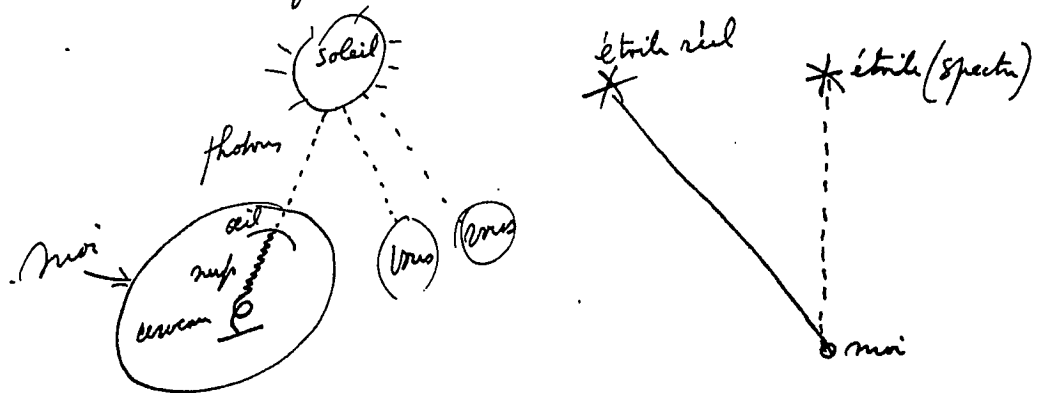
La découverte du Daltonisme par Dalton à la fin du 18<sup>e</sup> siècle (Dalton était lui-même Daltonien) semblait favoriser cette opinion. Seulement, cette anomalie peut être expliquée physiologiquement. \* Mais l'impossibilité de démontrer cette objectivité subsiste.

D'autres physiciens croient que la physique explique les qualités secondaires. Ceci n'a pas de sens. En effet, comme nous l'avons déjà dit: quand le psychologue me dit qu'à tel bombardement moléculaire correspond la sensation de chaud, je ne vois pas pourquoi ce bombardement correspond à cette sensation.

Mais l'autre opinion est plus intéressante. Elle est intéressante pour nous, p.e.g. elle contient du vrai. En effet, l'univers se compose d'éléments qualitativement homogènes: des charges électriques. Nous en sommes donc au point de vue de Démocrite.

Bien plus, nous ne sommes pas immédiatement en contact avec l'objet auquel ~~se~~ semble se référer notre perception.  
Voici un schéma très grossier des implications de la vision.

1er 67, a 2



Encore à la question : les qualités secondaires, sont-elles objectives ou subjectives : je répondrai par deux :

- 1° si par objectives on pour chaque individu : non ; on localise encore non : si ce n'est pas du sens physique.
  - 2° si par subjectives : projections de la faculté cognitive : non.
- Pourquoi ? P.e.g. je les connais comme objets réels.

2. Conséq. de la signification des entités physiques.

On ne peut donc pas essayer d'expliquer le monde de l'observation en partant de qualités sensibles comme le font les anciens, par qui passent comme qualités fondamentales le chaud, le froid, le sec, et l'humide. Ces qualités, en tant que sensibles, ne peuvent être ni expliquées, ni servir à expliquer.

Bien plus : supposons une sc. qui se base sur les seules qualités sensibles propres. Elle serait très restreinte, subjective, pauvre. En effet le nombre de nos sens est déterminé, et chaque sens est limité à une certaine échelle de grandeur. D'autres sens sont possibles, dont nous n'avons aucune idée. Il y a des animaux qui sont naturellement aveugles. Par rapport à ces autres sens possibles, nous sommes comme des aveugles.

Bien plus, l'échelle :



1.1 La doctrine des sensibles propres et communs

- a) chez Aristote
- b) chez S. Thomas

1-21-34

p. 1 Aristote

1) Infaillibilité des sens de la dom. des Sens-propres (De An. II, c. VI)

p. 2 2) Metaphr 1010b-

Qualité du texte

- 1<sup>er</sup> "sensible" à distinguer de senti
- 2<sup>e</sup> no pour nous le sensible en tant que modifiant

p. 3. Application

p. 4 S. Thomas - De Ver. q. 1, a. 11. pp 4-5-6-7 Analyse de l'article p 8 Corollaire

## § La doctrine des Sensibles propres et Communs

(a) Chez Aristotle.

II Il An. C VI, 418 a 5. (p. 134)

Le point de  
vue de l'aspect  
psych. et l'aspect  
critique de ce problème

Sensibles

α) per se

proprio

"Quod non contingit alio sensu senti.  
"circa qd non contingit errare"  
Sed circa "quid" "ubi" "quid  
sonans" (contingit errare: alia res;

communis: motus, quies, numerus, figura,  
magnitudo. Tactus motus, et visus.

B) per accidens: Substantia —

TV Metaph. 10106 (W.IV) (St. 2h. l 14) (Cfr. anon. <sup>107</sup> Met. 1027627)  
 St. 2h. l. IV

III Meteor. c. IV (5.2h. l. 6)

III de An. c. 2 (4256 sq) Ceci à étudier dans comm. de S. Thomas.

⑥ Chey St. Thomas.

Comm. sur les textes d'Aristote.

S. Chest. F. 9 17, a2, c.

948, a 3, ad 2<sup>m</sup>

de Verit. gr I, a 11 / ~~amir, 1854~~  
Iag 94 a 4 ad 3

Tout ce que vous devez savoir sur les sensibles, se trouve dans les textes que j'ai cités.

Arist. le texte du { *De An.* II, c VI 418a5  
*Metaph.* 1010b

St. Thomas: le comm. { *Ia* 2 17, a 6, c  
 2 78 a 3, ad 2<sup>m</sup> } *De An.* III c II  
 l. 2, n 595-596.  
*De Ver.* 2 I a 11

Arist.

1) le texte du *De An.* II c VI, ne comporte aucune difficulté. Noter simplement l'infériorité des sens dans le domaine des sensibles propres. Et aussi, que cette comm. ne permet ~~pas~~, ni la définition, ni la localisation, ni l'attributions du sensible propre.

2) le texte de la *Metaph.* 1010b, est plus difficile, et plus fondamental, et peut être bien le plus fondamental. Je vais vous dicter le passage principal.

"b 30 : En général, si vraiment... n'en existe pas moins?" 1011a

- (1) ~~deux d'élucider~~
- a. une chose n'est sensible que par sa référence à une sensation. Si donc il n'y avait pas de sensation, il n'y aurait pas de sensible? Arist. — { sensible en puissance *En.* " " acte *Metaph.*
  - b. Si les sensibles étaient sensibles en acte tout court, ils n'existeraient sans l'existence de être animés, puisque alors il n'y aurait pas de sensation.

Cette proposition d'Aristote est déconcertante pour ceux qui ont conçu le réalisme immédiat de façon trop naïve. En effet, ce naïf réalisme immédiat conçoit le monde comme sensible en acte, et que la connaissance sensible et connaissance de ce monde sensible en acte, de sorte que la comm. ~~rapport~~ en acte serait connaissance en acte d'un sensible en acte. ~~Or la connaissance sensible ne serait pas possible.~~

Mais il y a pire que ça.

Définir le monde sensible comme sensible en acte, c'est le définir comme sensiblement connu: (à moins de dire qu'il est essentiellement en puissance et être connu), c.à.d. comme un réel dépendant de la sensation.

X Et comm St. Thomas dit ailleurs (Met. IV, l. 12, n° 643)

"Non enim oportet quod actio agentis recipiatur in patiente secundum modum agentis, sed secundum modum patientis et recipientis."

"Sentire consistit in moveri et pati. Et enim sensus in actu quaedam alteratur: quod autem alteratur, patitur et movetur." *De An. II* l. 10, n° 350.

Analyse:

1° "sensible" à distinguer de senti. Si "sensible" (capacité d'être senti) était "sensible en acte", i.e. senti, le monde "sensible" (senti), ou "le monde sensible en acte" serait ou bien

- { ① purement subjectif, dépendant de son "être actuel" (senti)
- { ② ou n'existerait que par sa corrélativité actuelle avec un être qui le saisi sensiblement: i.e. seul, dans une sens.

Donc le monde sensible en acte ou senti, n'existe pas seul. Il n'existe que le monde sensible en puissance.

Donc, ce que nous sentons, ce n'est pas le sensible en puissance, en tant qu'en puissance.

~~Or ce sensible n'est en acte que dans la sensation.~~

Cette proposition d'Aristote est particulièrement déconcertante pour ceux qui ont conçu le réalisme immédiat de façon trop naïve. Le réalisme immédiat conduit ou bien au subjectivisme, ou bien il réduit la conn. sensible à une conn. spirituelle.

Nous ne conn. pas le monde sensible en puissance.

2° Si le monde était "sensible en acte", il ne serait pas sensible, et il n'y aurait pas de sensations, car les sensations impliquent des modifications du sujet sentant. Pour que ~~le~~ sensible en puissance <sup>procède du</sup> sensible en acte, il doit modifier le sujet. C'est dans cette modification qu'il est connu. Mais ce que nous connaissons, ce n'est pas le sensible en puissance, car il ne modifie pas; c'est le sensible en tant que modifiant, l'immuable que nous connaissons, ~~l'essence~~ l'essence ~~et l'immuable~~, c'est le sujet et non pas ce qui modifie indépendamment de sa modification. C'est précisément cette modification (et non pas le modificateur) qui est le sensible en acte, et le sens en acte; et non pas la cause de cette modification. "omne sensible in actu et quaedam passio sentitibus". Remarque bien que St Thomas ne dit pas que le sensible en acte est "quidam actus sentitus".

"Ce que" nous connaissons, c'est la passio: et nous la connaissons en tant que tel: c'est y, cela que

Nous avons conscience de subir une modification.

14 XI 94

consiste l'objectivité du sens. Dire que ce dont nous avons conscience, c'est une parité, c'est dire identiquement que notre connaissance est objective: c'est dire que la sensation n'est pas sensation d'elle-même. C'est dire qu'il y a quelque chose d'autre en dehors de la sensation, et dont l'existence est nécessairement antérieure à la sensation. Mais ceci n'est pas "ce que" nous connaissons immédiatement dans la sensation. Car alors le sensible en puissance serait le sensible en acte.

Application (de Arim. III, <sup>1199</sup> C <sup>11</sup> 426 a 20) <sup>12</sup>

Que faut-il donc répondre à la question "y aurait-il de la couleur, s'il n'y avait pas de sensation de la couleur?"

Il faut distinguer: Il n'y aurait pas de couleur, si par couleur on entend le sensible en acte, e.g. ne connaissons immédiatement. Mais il y aurait la cause de l'immutation, dont nous avons conscience.

Mais il faut bien faire attention à ceci: il ne peut jamais confondre le sensible en puissance avec le sensible en acte. L'un n'est pas un décalque de l'autre, n'est pas image de l'autre, par une réflexion de l'autre. Dire que les couleurs sont dans la nature telles que nous les voyons, c'est du non-sens; c'est dire que le sensible en acte et le sensible en puissance. Dire que les couleurs sont notre sensation, c'est encore absurde. Il faut dire, dans la sensation nous connaissons la couleur qui est le sensible en acte, qui est le sens en acte. Et tout cela n'est pas le sensible en puissance.

## Analyse de l'article

① L'article est intitulé : Utrum falsitas sit in sensu?

② Suivent les 3 objections qui affirment qu'il n'y a pas d'erreurs dans les sens. La seconde objection, la plus intéressante, se base sur un texte de St. Augustin. " — ". La troisième se base sur un texte de St. Anselme : " — ".

③ Contre ces objections, St. Thomas oppose

a) un texte d'Anselme : " — " (arg. d'autorité)

b) de fait que "sensus habet....."

Notez bien, que le texte de St. Augustin était ambigu. Il ne fait pas de distinction entre le sens propre et le sens commun.

R. St. Thomas donne un exemple de sens commun dans lequel il découvre une erreur. — Mais, il ne dit pas qu'il fait la distinction.

c) Précisément, on pourrait objecter, que ce que dit St. Thomas, est vrai des sens communs, mais "sensus non decipitur in propriis sensibilibus."

Eh bien, dit St. Thomas, il y a même des erreurs concernant les sens propres. En effet "quando corpus album videtur....."

Jusqu'ici, la situation est très grave. Mais St. Thomas va s'en tirer dans le corps de l'article, en faisant toutes les distinctions nécessaires. Et le voici.

Respondens dicendum, quod cognitio nostra quae  
 ① a rebus exterioribus initium sumit

Arg. de fait

14 34  
Respondet dicendum, quod cognitio nostra quae ~~est~~

① a rebus initium sumit  
hoc modo propreditur ut

② primo incipit in sensu,

③ Secundo perficiatur in intellectu;

ut sic sensus inveniat quodammodo medius inter intellectum et res: (et enim [sensus], rebus comparatus, quasi intellectus:

~~[Et per hoc sensus est "rebus comparatus"]:~~  
~~et ideo in sensu dicitur esse veritas vel falsitas...~~

[Mais d'autre part, quand on compare le sens à l'intelligence, il remplit le rôle de la chose à l'égard du sens, c. a. d. que lui-même, à l'égard de l'intelligence, est comme une chose:]  
et intellectui comparatus [sensus est] quasi res quaedam.

[Hoc, conchit Thomas,] et ideo in sensu dicitur esse veritas vel falsitas dupliciter: [selon qu'on envisage la relation d'adéquation entre le sens et la chose, ou la relation entre l'intelligence et le sens.]:

A → hunc modo secundum ordinem sensus ad intellectum; et sic dicitur esse sensus falsus vel verus sicut res; in quantum, videlicet, faciunt veram estimationem in intellectu, vel falsam.

[Ex. d'une chose fautive: de l'or faux. Un objet a toutes les apparences de l'or, mais en réalité il est un mélange d'or et de cuivre. En lui-même, l'objet n'est pas faux, - il est ce qu'il est, mais il est faux, il est trompeur, pour autant qu'il occasionne un

moi l'idée qu'il est vraiment de l'or. — Et ainsi, le sens peut également tromper l'intelligence, non pas que le sens soit faux en lui-même, mais <sup>pour</sup> qu'il occasionne un jugement faux dans l'intelligence.]

B → Alio modo [in sensu dicitur esse veritas vel falsitas] secundum ordinem sensus ad res; et sic dicitur esse veritas vel falsitas in sensu, sicut et in intellectu; in quantum judicat scilicet esse quod est, vel non esse quod non est.

~~Si ergo loquamur de sensu secundum primum modum, sic in sensu [i.e. secundum ordinem sensus ad res]~~

A → Si ergo loquamur de sensu secundum primum modum [i.e. secundum ordinem sensus ad intellectum], sic in sensu quodammodo est falsitas, et quodammodo non est falsitas: sensus enim <sup>(a)</sup> est et res quaedam in se, <sup>(b)</sup> et est (etiam) indicativus alterius rei.

(a) Si <sup>ergo</sup> comparatur ad intellectum prout est res quaedam, sic nullo modo est falsitas in sensu intellectui comparato: quia secundum quod sensus disponitur, secundum hoc dispositionem suam intellectui demonstrat; unde Augustinus dicit... quod non possunt omnino enuntiare nisi affectionem suam.

(b) Si autem comparatur ad intellectum secundum quod est representativum [i.e. indicativum] alterius rei, cum quandoque representet ei aliter rem quam sit, secundum hoc sensus falsus dicitur, in quantum notus est facere falsam estimationem in intellectu, quamvis non necessario faciat, sicut et de rebus dictum est: quia intellectus sicut ~~ita~~ <sup>ita</sup> ~~judicat~~ <sup>judicat</sup> de rebus, ita et de his quae a sensibus offeruntur. Si ergo sensus intellectui

7

Comparatus semper facit veram estimationem  
in intellectu de dispositione propria, sed non de  
dispositione rerum.

B → Si autem consideretur sensus secundum quod  
comparatur ad res, tunc in sensu est falsitas et veritas  
per modum quo est in intellectu.

- In intellectu autem primo et principaliter  
inveniuntur falsitas et veritas per modum quo  
~~et in intellectu~~ in iudicio componentis et dividitis;  
sed in formatione quidditatum non nisi per ordinem  
ad iudicium quod ex formatione praedicta consequitur;
- Unde et in sensu proprie veritas et falsitas dicitur
  - ① secundum hoc quod iudicat de sensibilibus;
  - ② sed secundum hoc quod sensibile apprehendit,  
non est illi veritas et falsitas proprie, sed solum  
secundum ordinem ad iudicium quod ex  
formatione praedicta consequitur; prout scilicet  
ex apprehensione tali natum est sequi tale  
iudicium.

Sensus autem iudicium

- de quibusdam ita naturaliter, sicut de propriis  
sensibilibus;
- de quibusdam autem quasi per quandam  
collationem, quam facit in homine vis  
cogitativa, quae est potentia sensitiva partis,  
loco cuius in aliis animalibus est estimatio  
naturalis; et sic iudicat vis sensitiva de  
sensibilibus communibus et de sensibilibus  
per accidentem.

N.B. Naturalis autem actus alicuius... semper....

- sed in sensibilibus communibus.... esse falsitas.

## Coroll.

1. Du côté du sensible propre la sc. est impossible. Le sensible propre ne peut entrer dans l'objet formel d'une science du monde extérieur en tant qu'extérieur.

2. Du côté des sensibles communs la conn. scientifique est possible.

a) p.c.g. nous pouvons définir.

b) p.c.g. tous les sensibles communs, <sup>p.c.g. ils ont un aspect quantitatif.</sup> étant réductibles à la quantité, peuvent être réunis, en un système basé sur l'homogénéité de la quantité. Cette science sera donc une science de l'aspect quantitatif de l'univers: de la métrique de l'univers.

Ici se pose un nouveau problème. Nous connaissons les sensibles communs, nous connaissons des quantités. Mais comment les connaissons nous?

C'est encore Aristote qui va nous le dire, dans le livre X de la Métaph. c1, c3, c6.

---

p.1 Quantité et mesure

Textes d'Aristote

(7)

p.2 - Ppe fondamental en die Aristotélisme: le plus connaissable par rapport à nous et d'autant moins intelligible en soi.  
L'évidence du monde familier est une fausse évidence.

p.3. Distinction à faire à propos de la quantité

p.4. Deux espèces d'unités de mesure: 1<sup>re</sup> indivisible imposée et absolue: nombre  
2<sup>e</sup> " " posée et arbitraire: continue

p.5. Met. 4, 1053 a 30

La mesure: ce par quoi nous connaissons la grandeur

Dans la connais., ce qui mesure, c'est l'objet.

Pourtant, la comm. est mesure d'une certaine manière car elle n'est pas com-  
prehensive de l'objet, elle est limitatrice, elle mesure.

p.6. ~~1053~~ 1053 b 5

1054 a 20 → l'un et le multiple sont opposés comme le divisible et l'indivisible.

1054 a 25 → Difficulté

~~de Thomas~~

Explication de S. Thomas

17- Tableau sur la Quantité

# Quantité et Mesure

- ① Arist. Met. X, c 1.  
1052 b 15 - 1053 b 10      Comm. St. Th.: (lect. 2) 1938-1941  
1944-1960  
d'lm - mesure  
lm pr nombre —  
" " continu: ft définir comme un indivisible.  
Mesure: simple, i.e. indéfinissable.
- ② Ibid. c 3, 1054 a 20-30      Comm. St. Th. (lect IV)
- ③ Ibid. c 6, 1056 b 30-1057 a-20      Comm. St. Th. (l. 8) 2087-2096.  
Plus et moins ici pas des contraires qui s'excluent —  
mais des relatifs.

de comm. espér. et la plus perf. dans le  
domaine la plus pauvre de l'être.

Notre appareil sensible participe à cette structure  
pénétre de contingence?

Ce dom. espér. est pourtant mentuellement  
plus obscur que les autres. C'est là la  
grande illusion de l'homme: ce qui plus  
connaissable par rapport à nous, l'est  
d'autant moins en soi.

En étudiant le problème de quantité, il faut toujours garder devant l'esprit la vérité suivante: c'est que ce qui est le plus connaissable par rapport à nous, est d'autant moins intelligible en soi. C'est un principe fondamental de la philosophie aristotélicienne.

Et nous avons eu l'occasion de nous en apercevoir en étudiant le problème de la connaissance sensible. Rien ne semble plus évident que cette connaissance. Mais du moment que l'on essaie de l'étudier à fond, on se rend compte combien elle est difficile à comprendre.

L'évidence du monde familier est une fausse évidence. Nous croyons savoir ce que c'est que la quantité, et les qualités sensibles jusqu'au moment où l'on nous demande ce qu'elle sont.

Nous traitons actuellement un problème qui est peu intelligible par rapport à nous. Remarquez bien que nous n'essayerons pas de nous faire une représentation imaginative plus évidente de la quantité. Au contraire, nous abandonnons ce domaine.

Distinction à faire:

Quantité { extériorité qualitativement différenciée : c'est à  
dire comparabilité, dominé.  
ce qui est commun par la mesure.

C'est cette dernière qu'il est question ici.

① C'est à dire que l'unité choisie n'est pas quantité,  
mais c'est au moyen de quoi on définit une quantité.  
d'unité et plutôt principe.

Cela ne veut pas dire qu'un pied n'est pas une  
certaine longueur.

Il garde devant l'esprit qu'il y a deux types d'unités  
mesures:

① indivisible imposée et absolue: nombre

② indivisible posée et arbitraire: continue

Celle-ci est une imitation de la première. Pour autant  
que nous la posons comme unité, elle est indivisible  
dans sa fonction d'étalon.

1053a  
Met. X<sup>1</sup> 30 —

La mesure et ce par quoi nous connaissons la grandeur.  
De même, la sensation et la science, sont "ce par  
quoi" nous connaissons les sensibles et les intelligibles.

Il y a convenance entre l'"uniti"-mesure, et la connaissance,  
pour autant qu'elles sont toutes les deux des "par quoi"  
nous connaissons. ~~En effet~~ l'"uniti" n'est pas mesure <sup>de soi-même</sup> ~~elle-même~~.

Mais il y a aussi différence  
et la connaissance n'est pas connaissance ~~de elle-même~~ de soi-même;  
ce sont donc des moyens.

Mais il y a disconvenance quand nous considérons la  
nature de la relation, entre l'"uniti"-mesure, et la connaissance  
et le connaissable.

En effet, l'"uniti"-mesure et la grandeur se tiennent toutes  
les deux du côté de l'objet.



Mais la connaissance implique la faculté et l'objet: ici  
il y a relation entre O & S. Tandis que dans l'autre cas  
il y avait relation avec l'objet même.

Dans le cas de la connaissance, ~~l'objet~~ ce qui mesure,  
c'est l'objet, et c'est la connaissance qui est mesurée.

Pourtant, la connaissance est mesurée d'une certaine manière,  
car, quoique l'objet soit intelligible, le sens ne perçoit que  
le sensible. C.à.d. que pour autant qu'une connaissance  
n'est pas exhaustive de l'objet, elle est limitative, et c'est  
ce sens, elle-même. Notre connaissance ne peut  
ainsi mesurer l'objet qu'en raison de la faiblesse  
de nos facultés - tandis que Dieu mesure les choses  
en raison de sa perfection.

Ce que disait Protagoras n'est vrai que de l'homme.

C'est donc avoir une perfection que d'être mesuré par l'objet —  
en rien ceci n'est une imperfection.

C'est en nous une imperfection de mesurer l'obj. — en sa perfection.

1053 b5 — cno diff.

1054 a 20

d'un et le multiple sont opposés comme le divisible et l'indivisible.

Mh. 1984 "Ratio enim..... licet sit divisibilis."

d'opposition ne peut être une opposition de contradiction, car ni l'un ni le multiple ne sont réels.

d'opposition n'est pas non plus une pure relation: en effet, l'un est absolu, et le multiple l'est également. La comparaison impliquée dans un tel cas que l'on effectue, et par moyen de connaître ce qui est absolu, c.à d. "en soi", <sup>indép.</sup> c.à d. ce qui se trouve du côté de l'objet. (Indép. — Pas de pères absolus)

La division dont il est question dans le texte, n'est pas division pure, mais simplement relative.

1054 a 25 (St Thomas commence dix paragraphes à ces quelques lignes).

La difficulté qui se pose ici est donc la suivante:

d'un semble être antérieur au multiple

Mais l'un est en quelque façon privation du multiple.

Comment résoudre cette antinomie? Cercle vicieux.

Aristote répond que la pluralité et le divisible sont plus perceptibles au sens. Et son <sup>l'antériorité du multiple</sup> est en question n'est qu'une antériorité logique, non une antériorité naturelle.

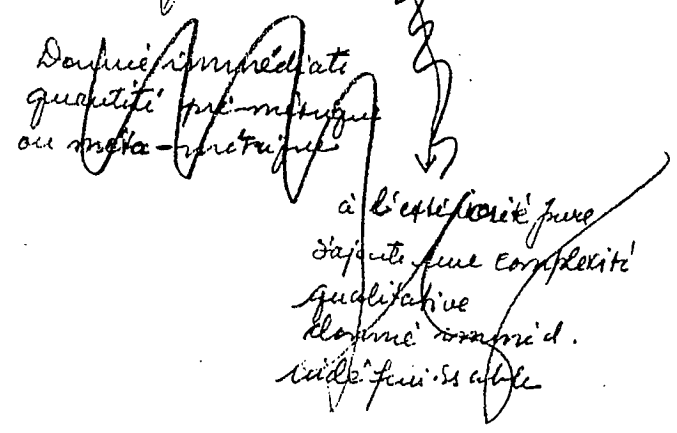
1) a' Explication de St Thomas début par le maxime déjà connu: "ea quae sunt priora secundum et magis nota, sunt posteriora et minus nota quoad nos, eo quod eorum notitiam per sensum accipimus..... immobilem, infinitum." (1990)

2) 1995

1<sup>re</sup>. ~~Tableau~~ Tableau sur la Quantité accompagnant le cours.

2<sup>de</sup>. Mon interprétation de la doct. d'Aristote et de S. Thomas sur la quantité

Distinction entre pure extensivité <sup>comparabilité</sup> et la quantité, résultat d'une comparaison raisonnée



I La première quantité que nous appellerons extensivité homogène qualitativement différenciée (comparabilité) est une donnée immédiate.

- Propriétés :
- I Continuité
  - Discontinuité
  - II Comparabilité

La Cosmologie s'arrête ici. Par ext. des Sciences

II La seconde espèce de quantité : la quantité proprement dite, résultat d'une comparaison -

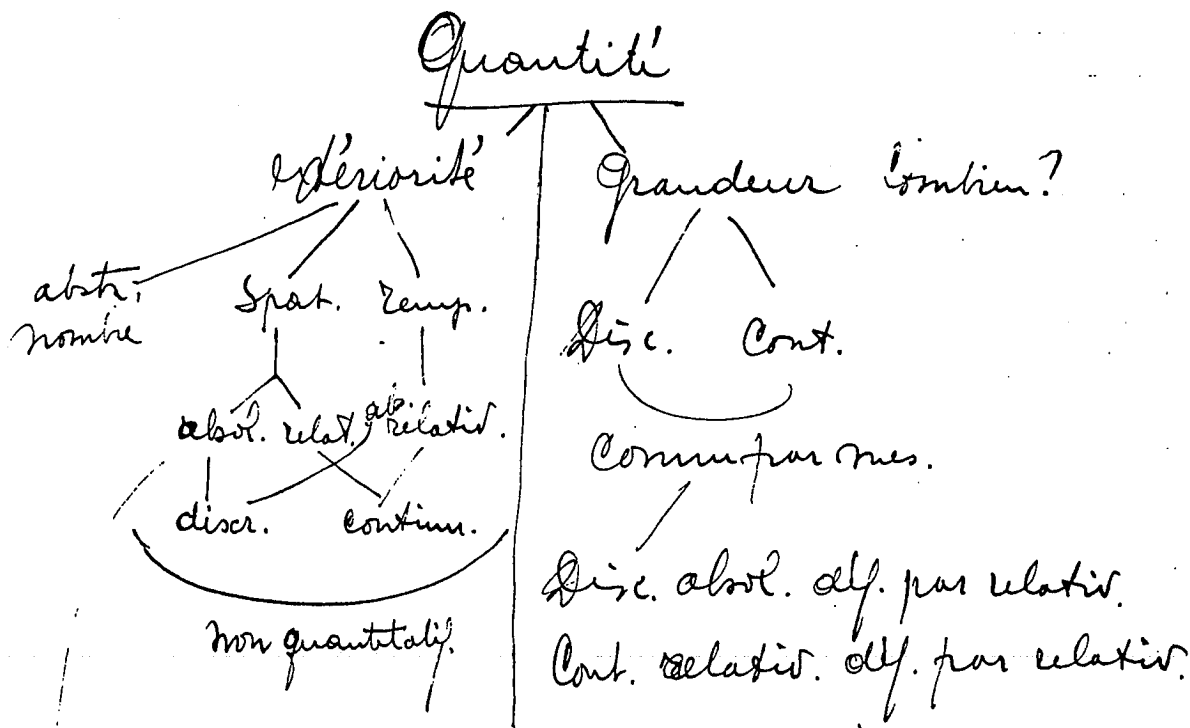
Discout. et cont.

- a) disc. absolue
- b) cont.
- (étalon)

3.

4.

5.



Quantité { intrinsèque : longueur ~~spat.~~  
 extrinsèque : le temps mes. chins. du monde.  
 car temps pas monde ni monde le temps

Pierre et Paul  
 Dist. spat. & temp.

Le temps n'est pas réceptacle  
 chaque être à son temps comme  
 il a son étendue.  
 { A l'intérieur de son étendue : quantité :  $f(x) + f(y) = f(xy)$  : quantité : étendue  
 A l'intérieur de sa durée : quantité : id.

Mais comment connais-je la  $f$  de P ?

Etendue propr. absorbée

Quant. propr. connue par mesure.  
 détermine la mesure.

Condition ontol. oui, mais je ne puis rien affirmer que  
 semble de la connaissance ontolop.  
 comme si connu indep. de mesure.  
 mesure exprim. cond. implic.  
 éléments étrangers.

Application

Qu'est-ce qu'une longueur ?

# Interprét. de la Doctr. de Quantité

Voici mon interprétation de la doctrine <sup>Arist. & Thom.</sup> sur la quantité.

Quand on parle de quantité, l'on doit faire une distinction entre la pure extériorité, la comparabilité, ~~est~~ qui est une modalité de l'extériorité; et entre la quantité résultat d'une comparaison, répondant à la question "combien"?

quantité  
pré-métrique  
méta-métrique

I La première quantité, que nous appellerons extériorité (q.) homogène qualitativement différenciée (comparabilité), est une donnée immédiate. X Donnée comme propriété fondamentale de l'être matériel. Elle est propriété des choses matérielles. C'est cette propriété qui nous obligera d'expliquer l'être matériel comme composé de déterminable et de déterminant. (On pourrait démontrer l'hyg. à partir de l'étendue).

Réservez donc le terme quantité pour la seconde espèce. L'extériorité pure est quantitativement informe, c. à d. qu'elle n'a pas de structure métrique. Elle n'est pas qualitativement différenciée. Elle n'est complexe qu'en raison de son extériorité. Complexité qui n'est pas qualitative.

Quand, à cette complexité d'extériorité pure, se surajoute une complexité qualitative, nous sommes alors, dans le domaine de la différentiation, qui est une comparabilité.

ex.      A              B  
          •              •  
          c

Cette comparabilité, en tant que comparabilité, est également donnée immédiate, et indéfinissable. (i.e. "ce qui fait que" je puis faire des comparaisons. Cette comparabilité n'est pas encore de la quantité.

## Propriétés:

- 2<sup>e</sup> part. (1) Continuité:  $A \neq B$  sont opposés de façon homogène. } indéf.  
 Discontinuité:  $A$  n'est pas  $B$ .  $\rightarrow$  pluralité, mais }  
 la continuité n'est pas la pluralité. Un continu pur  
 est inconcevable (non seulement indéfinissable).  
 Une extériorité discontinue pure également inconcevable.  
 (On peut démontrer ~~par~~ par un exemple que cela  
 paraît en contradiction avec la donnée.)  
 (Analyses psychologiques possibles ici circa espace temps,  
 mémoire etc.) [Bergson à réfaire d'un p.d.v. thomiste].

## (II) Comparabilité:

Continuité } + diffé. qualit.: c'est à dire: pluralité,  
 Discontinuité }

Mais non pas une pluralité déjà impliquée  
 dans extériorité pure. Mais pluralité  
 différenciée, qualitativement (non quantit. car  
 cela suppose comparaison établie).

La cosmologie s'arrête ici. La Critique des sciences commence.

- II La seconde espèce de quantité, qui est la quantité proprement  
 dite, est le résultat d'une comparaison établie à partir  
 de la comparabilité donnée, qui répond à la question "Combien".  
 Celle-ci est séparée de la première par une expérience physique,  
 qui est pour nous une condition de définition.

Éléments: f.d.d. matériel: comparabilité - donc, cette  
 quantité est relative.

Disc. f. cont.:

- @ disc. absolue: c'est à d. dire qu'il est donné comme coupure  
 actuel - basé sur une opposition actuelle entre des  
 données. Le dénombrement est ainsi opération absolue,  
 n'est en physique.  
Étalon est absolu: coupure actuelle, pour mesurer  
 d'autres coupures actuelles: parties actuelles.

Cet absolu est relatif. S'exprime par une relativité.

Il y a du discontinu physique, absolu.

b) Cont. A l'intérieur d'une coupure actuelle physique, il y a continu (vide extériorité).

Stit Pierre : discont.

Entre tête et pieds : continu. C'est son étendue, sa quantité propre (q. en sens d'exter.).

Il a aussi son temps extériorité, qui est bien à lui.

Tout cela il l'a absolument - mais tout cela n'est pas mesuré, n'est pas quantité "combien"

(N. Temps pas réceptacle, étendue pas non plus. Chaque être à son temps et son étendue)

1<sup>re</sup> phase

Quelle est la longueur de Pierre?

Si on le prend comme "étendue" la question n'a pas de sens.

Pourquoi? Parce qu'il n'est pas une comparabilité. Quand y a-t-il comparabilité?

- Ou bien quand je le démembre,

- Ou bien quand je le compare à Paul, ou à une planche.

Non pas p.c.p. je connais la longueur de la planche, ou de Paul, car ~~on n'est pas la longueur propre~~ ~~Pour Pierre~~ Pierre la longueur de la planche ou de Paul n'a de sens que par Pierre.

Je prend, pour mesurer Pierre, un étalon, qui n'a de sens que par ce à quoi je vais appliquer l'étalon.

C. à d.      A      B

•

AB n'a de sens que par AC, et AC par AB.

Dans AC ou AB nous sommes dans la pure extériorité. La comparabilité n'est pas mesurée.

Parler de la longueur absolue de l'étalon, cela n'a pas de sens.

Voilà la signification profonde de l'étalon de la q. continu. L'étalon est dit longueur par son rapport avec une autre. Mais aucune des deux n'a de sens isolément.

Nous définirons donc une longueur en fonction d'une autre.

Le procédé dans lequel j'établis la comparaison, est appelé une expérience physique. Ce procédé fait partie de la définition. (Je fabrique la longueur.)

C.à.d. qu'ayant obtenu une <sup>quantité</sup> par une expérience phys., je ne puis pas, par après, faire comme si je ne l'avais pas obtenue par une expér. physique.

Cà d. que nous ne pouvons pas faire semblant de ~~la~~ connaître la longueur par une espèce d'intuition méta-métrique.

Remarque bien qu'il n'y a pas d'autre moyen de connaître les grandeurs de l'univers.

Prenons donc un exemple concret.

Soit un triangle ABC. D'après la géométrie Euclid. ~~la somme~~ la somme des côtés AB & BC est plus grande que le côté AC.

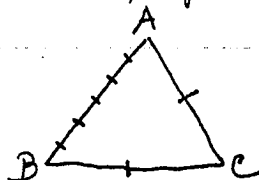
Et-elle vraie ? <sup>Et elle vraie pr la géométrie naturelle?</sup> ~~la géométrie~~ ~~la géométrie~~ ~~la géométrie~~ Nous ne le savons pas. Nous dirons la prouver expérimentalement.

Or, il paraît ~~que~~ ~~qu'on~~ qu'on l'a trouvée vraie.

Comment la prouver-t-on.

On prend un étalon et on mesure les 3 côtés.

C'est une expérience physique. Faisons donc l'expérience.



$$BA = 6$$

$$BC = 2$$

$$AC = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} BC = 2 \\ AC = 2 \end{array} \right\} 4$$

Pourquoi ne puis-je pas faire cela ? Il faut donc un étalon, l'invariable. C'est du nouveau.

Mais qu'est-ce qu'un étalon invariable ?

Un étalon qui garde la m. longueur.

5  
Un étalon invariable n'a pas de sens.

Comment définit-on invariable?

On aura besoin d'un second étalon pour définir l'invariabilité du premier, et ainsi de suite.

Il porte que si l'on définit la longueur au moyen d'un étalon de longueur invariable, et un étalon invariable au moyen d'une longueur variable, la longueur n'est plus définie par un étalon. Donc nous ne parlons plus de longueur.

Donc, parler d'une variation de longueur de l'étalon de longueur, n'a pas de sens. L'étalon de longueur ne peut pas changer de longueur. Si nous disons que l'étalon change de longueur, c'est que nous avons changé notre idée de longueur.

---

de point important, c'est précisément qu'il faudra définir <sup>l'expression de</sup> l'étalon, non pas par sa longueur, mais par ses propriétés physiques. L'invariance de ses propriétés physiques.

Donc, dans ma définition d'une longueur réelle, c'est un objet physique. Et précisément, il faut définir l'étalon comme un objet physique présentant des caractères d'invariance physiques, et non pas par l'invariance de sa longueur, ce qui ne pourrait avoir de sens que relativement à un autre étalon etc... On ne trouverait jamais la longueur.

Il porte que notre connaissance de la structure métrique de l'univers, est basée sur le comportement d'étalons de mesure physiques, étalons que nous choisissons en éliminant certains défauts de constitution physiquement définissables.

0-X11-34

Les Sciences Médiales

(9)

p. 1-4

"Il convient d'examiner par quoi le mathématicien se distingue du physicien"

X11-34

Sciences intermédiaires <sup>ou</sup> ~~de~~ mathém. appliquées

p. 5-6

"... Il convient d'examiner par quoi le mathématicien se distingue du physicien?"  
 Phys. II 2, 193b 22

Pour Aristote, les sciences physiques se distinguent des autres, p.c.q'elles ont pour objets des êtres ou des essences inséparables de la matière, sensibles et appelés de mouvement; les sciences mathématiques, au moins certaines d'entre elles, s'occupent d'êtres immobiles, mais qui en fait ne sont pas capables d'exister séparés de la matière; la métaphysique, considère les êtres en même temps immobiles et séparables de la matière.

Or, au sujet de la distinction entre phys. et math., bcp différent.  
 "...en effet, appartiennent aux corps physiques les surfaces, solides, grandeurs et points qui sont l'objet des études mathématiques." 193b 24.  
 On pourrait en déduire que leur étude devrait rentrer aussi bien dans les attributions du physicien. D'après cet exemple, c'est surtout la géométrie qui paraîtrait devoir se fusionner avec la physique. Car l'étendue ( $\mu\epsilon\gamma\epsilon\theta\omicron\varsigma$ ) est une propriété évidente des corps.

Cependant, un peu plus loin (194a 1-8) Aristote semble dire que l'arithmétique peut être rapprochée de la physique à peu près au même titre que la géométrie, bien que les rapports paraissent moins étroits.

Or Aristote, le mathém. étudier de juger, abstraire, ce qui est un réalité accident des corps. Les entités mathématiques sont séparables de la matière et du mouvement mais par la pensée seule, puisque ces entités ne peuvent exister en dehors de la matière sensible. Se sorte que l'esprit peut se livrer à la contemplation des entités mathématiques comme si leur existence était absolument indépendante de la matière, tout en reconnaissant qu'elles ne peuvent avoir de réalité que dans cette même matière.

Donc, la distinction entre la physique et la mathématique est une distinction basée sur la différence des points de vue. C'est d'ailleurs cette différence de points de vue, qui est à l'origine de la division tripartite des sciences théoriques.

d'exemple allégué par Aristote du frêne saisi la différence entre la notion plus abstraite d'un être mathématique, et la notion plus concrète, à la fois plus riche et plus complexe, c'est d'exemple du camus (ὄψιον), qualitativement propre du nez qui est court (καμνύλον) ou concave (κοίλον).

L'adjectif camus ne peut s'appliquer qu'au nez. Mais le court ou le concave peut s'appliquer à bien des autres objets. Pourtant le camus ne désigne par autre chose que le court ou le concave dans le nez.

Le court en tant que court, ne renferme, sa notion abstraite aucun rapport à la matière, qu'au moment où l'on veut le concrétiser. Concrètement, le court devient objet de physique; soit un camus, qui est un être physique réel.

C'est en cela que consiste, d'après Aristote l'antériorité des mathématiques. Le court est plus simple, plus général, et plus abstrait que le camus. Mais d'autre part, les objets physiques ont une certaine antériorité (sur les êtres mathématiques, puisque ceux-ci sont capables d'une existence séparée à part. Le court mathématique devient accident concret d'un sujet concret.

On pourrait donc en déduire, que l'on fait des objets réels et physiques en ajoutant à un être mathématique, du réel: c'est à dire par composition. Ce réel complémentaire c'est, d'après Aristote "la matière sensible." (parfois ποικίλη ὄψις.)

Or voici la grande difficulté. Qu'entend-il par "matière sensible"? — Il parle, dans la *Metaph.* VII c 10, 1036 a 22 d'une matière sensible qu'il oppose à une matière intelligible. "Quant à la matière, elle est inconnaisable par soi. Et la matière ----- comme les êtres mathématiques".

Ainsi, le court est intelligible, et devient sensible dans le camus. La matière sensible donne une existence individuelle et incommunicable aux formes abstraites.

Pourquoi parler de matière intelligible ? Est-ce qu'un cercle peut-être appelé une matière intelligible ? Et comment cette matière s'oppose-t-elle à la matière sensible ?

Pourquoi parler de matière dans le domaine de la pure intelligibilité ? Précisément, p. 19. le cercle, conçu comme simple entité mathématique, et sans être projeté dans la réalité concrète, se distingue, quoiqu'abstraitement d'un cercle de même rayon comme se distingue un diviseur se distingue d'un autre. La matière intelligible est ce qui permet cette multiplication de la même chose en des sujets abstraits divers. Et c'est cela qui crée l'espace géométrique.

Ainsi, les entités mathématiques ont une communicabilité abstraite, et une ~~non~~ communicabilité concrète.

Nous avons d'abord parlé de la matière intelligible, p. 19. il paraît assez évident ce qu'il entend par matière sensible. Or, ce n'est pas du tout évident. Car il y a matière sensible et matière sensible.

Vous savez que d'après Aristote, il n'y a pas de science de l'individuel. Or tout ce que nous connaissons semblement est individuel. Or si sensible est synonyme de l'individualité sensible, et si individualité sensible est matière sensible, et si matière sensible est objet de physique, la physique n'est pas une science. (Or d'après Aristote, la physique est une science - donc il s'est contredit ?).

Il entend que Aristote pense à la matière sensible d'une façon abstraite et universelle.

En tout cas, matière, sensible est un terme ambigu. Et St. Thomas <sup>introduit</sup> la distinction à faire entre materia individualis, et materia sensibilis ou materia communis. (In Phy. II l. 3, 100; Metaph. VII l. 10).

Même dans le commun on peut déjà distinguer :

- { le court ou concave
- le commun estant que commun
- le commun d'après d'Isidore.



81 34 5  
Sciences Intermédiaires ou Mathématiques Appliquées

Parmi les sciences mathématiques, Aristote classe plusieurs sciences, qui ne sont pas des sciences mathématiques pures, p.c.q. qu'elles comportent un caractère physique assez accentué.

Ces branches sont difficiles à distinguer ~~de la~~ de la physique pure. Il faut Aristote ne dissimule pas la difficulté de distinguer la géométrie de l'astronomie. (cf. *Phy.* 193b25-) A côté de l'astronomie, Arist. énumère d'ordinaire l'optique, l'harmonique, et parfois la mécanique. (cf. *Phy.* 194a7-) (*Met.* VIII 1028a8-14)

Pour ces sciences il s'agit des propriétés métriques des corps. Quelle est la structure du Soleil, & la lune etc... de l'univers?

Ces sciences se rapportent à la phys. par l'objet, aux mathématiques par l'application.

Nous rencontrons conformément la difficulté de classification des sciences à cause de ces sc. dites intermédiaires.

Mais voici la solution suggérée par Aristote.

De premier abord

De prime abord, on serait tenté de simplifier cette distinction à faire entre la physique et l'astronomie la science intermédiaire.

Ainsi pour l'astronomie: la géométrie s'occuperait en dernier analyse de certaines déterminations de la réalité corporelle, qu'envisage également le physicien. Seulement, le géomètre se met à un autre point de vue: point de vue qui fait abstraction de l'appartenance de ces déterminations métriques à la réalité corporelle. De sorte qu'à l'étude physique des astres peut se joindre une étude mathématique des mêmes objets. Seulement, le mathématicien fera abstraction

de la réalité de ces êtres, et n'en gardera que ce qui est nécessaire  
aux problèmes géométriques.

Il porte que ces problèmes astronomiques, et de  
même les problèmes optiques qui ne nous présentent  
qu'un ensemble de relations géométriques suggérées par  
l'expérience, seraient en vérité des problèmes de Mathématiques,  
et qui ne sont physiques que pour autant qu'ils se  
sont suggérés par l'expérience, et que pour autant qu'ils  
se rapportent indirectement à une réalité géométriquement  
étudiée par le physicien, mais négligée par le mathématicien.

Or, cette interprétation ne va pas du tout.

En effet, l'astronome ne peut pas se contenter  
de considérations abstraites. Il peut étudier les propriétés  
des grandeurs et des relations qui leur ont été  
suggérées par l'expérience, et il peut faire tout cela  
dans l'abstrait. Mais une fois établies les  
relations qu'il a trouvées dans l'abstrait, il faut  
qu'il les rapporte conséquemment dans la réalité  
qui suggère les grandeurs et les principes.

De sorte, qu'en réalité, l'astronomie et les  
autres sciences intermédiaires vont à rebours  
de la géométrie: "Car, nous dit-il (Phys. II. 194a 9-12)  
la géométrie considère les lignes physiques, mais  
non pas en tant que physiques, tandis que l'optique  
considère des lignes mathématiques non point en  
tant qu'elles sont mathématiques, mais physiques."

Ainsi, pour qu'une proposition astronomique soit vraiment  
astronomique, et non pas purement géométrique, il faut, que  
cette proposition ait un sens expérimental.

{ Point de départ: expér —

{ Point final: expérience —

(cf. Lintin  
Méth. math. II. 334)

Cette page est-elle une transition ?

une présentation du cours ?

une reprise ?

Ce plan recense partiellement les notes

contenues dans cette chemise.

Je voudrais d'abord reprendre un quelques mots le problème que nous traitons à présent pour ceux qui ne suivent pas régulièrement le cours.

## La méthodologie scientifique

la philosophie des sciences expérimentales (parfois appelée Critique des sciences) se divise en deux branches: — la philosophie des Sc. —

### 1° la méthodologie scientifique:

- néc. {
- a) d'objet formel de la ~~philosophie~~ <sup>sc. expér.</sup>: les nombres-mesures.
  - b) des lois ~~physiques~~ <sup>expérimentales</sup>: relations algébriques entre mes.
  - c) des théories expér.: système mathém. à partir desquelles on essaie de déduire les lois expér. à titre de conclusion.

### 2° Critique des sciences: ou encore "Critique appliquée"

Si l'on a choisi "Critique des Sc." pr "phil. des Sc.?"

Essaye une mesure, une loi, une théorie déterminées. (Acci pr ess approp. de l'an prochain)

① - H. quantum: 26/655 erg-se. <sup>hi</sup>

A présent nous étudions le 1<sup>er</sup> point de la méthodologie scientifique: l'objet formel: nombre-mesure.

Ce 1<sup>er</sup> point se subdivise:

- ① Exemple tiré de la physique expér.: thèse: chaleur.
- ② la signif. de fait: <sup>analyse des éléments de la thèse -</sup> signif. de l'objet envisagé par la phys. moderne.
- ③ Signif. de droit: (démonstr. critique)
  - § 1. Introd. { <sup>Maritain</sup> qualités sensibles
  - § 2. Sensible propre & commun
    - Ⓐ Arist. & St. Thomas.
    - Ⓑ Dédudition.
  - § 3. des scientiae mediae { <sup>Arist.</sup> <sup>St. Thomas</sup> <sup>Capitain</sup>
  - § 4. Remarques sur la phys. des Anciens.
  - Coroll.: <sup>Ⓐ Unité des P.C. expér.</sup>
    - Ⓑ Diffé.
    - Ⓒ Objet formel pr "Sensible".
- ④ Pt. de vue de la Relat. { <sup>Galilée</sup> <sup>Newton</sup> <sup>Michelson</sup> <sup>Morley</sup> <sup>Fitzgerald</sup> <sup>Lorentz</sup> <sup>Einstein</sup> <sup>relativité</sup>
- ⑤ Critiques & Réfutations

ess approp.  
suppose  
et conn  
physique

- ② - indéterminisme
- ③ - Expansion de l'univers