

LA PERCEPTION

SOMMAIRE :

LA PERCEPTION (séries L uniquement)

1. Proximité et distance du réel perçu

La distance du monde.

Le problème du dualisme

2. Vers une PSYCHO-PHYSIQUE : Tentative de quantification de la sensation.

La loi de Weber et Fechner

La critique de Bergson.

Dépassement dialectique du problème

LA PERCEPTION (séries L uniquement)

Introduction : Distinguer sensation et perception.

PROBLEME : Distinction ténue : comment comprendre la sensation indépendamment du sujet interprétant ? La distinction entre percevoir et sentir n'est-elle pas tout à fait arbitraire ?

1. Proximité et distance du réel
2. La tentative de la psycho-physique de la perception
3. La perception : ce au-delà de quoi on ne va pas.

1. Proximité et distance du réel perçu

La distance du monde.

Descartes, *Seconde méditation.*

*« Cependant je ne me saurais trop étonner quand je considère combien mon esprit a de faiblesse, et de pente qui le porte insensiblement dans l'erreur. Car encore que sans parler je considère tout cela en moi-même, les paroles toutefois m'arrêtent, et je suis presque trompé par les termes du langage ordinaire ; car nous disons que nous voyons la même cire, si on nous la présente, et non pas que nous jugeons que c'est la même, de ce qu'elle a même couleur et même figure : **d'où je voudrais presque conclure, que l'on connaît la cire par la vision des yeux**, et non par la seule inspection de l'esprit, si par hasard je ne regardais d'une fenêtre des hommes qui passent dans la rue, à la vue desquels je ne manque pas de dire que je vois des hommes, tout de même que je dis que je vois de la cire ; et cependant que vois-je de cette fenêtre, sinon des chapeaux et des manteaux, qui peuvent couvrir des spectres ou des hommes feints qui ne se remuent que par ressorts ? **Mais je juge que ce sont de vrais hommes, et ainsi je comprends, par la seule puissance de juger qui réside en mon esprit, ce que je croyais voir de mes yeux.** »*

Le problème du dualisme

Question de base 1 : Notre corps est-il seulement un objet intentionnel parmi d'autres ou y-a-t-il une relation privilégiée ? → Cf. Husserl, Le corps propre.

Question de base 2 : Pourquoi tend-t-on à considérer que le monde est composé de corps ? Y-a-t-il des objets intentionnels qui ne seraient pas des corps ? Si oui pourquoi cette préemption des corps ?

Comment expliquer les événements corrélés entre le corps et l'esprit à partir du dualisme cartésien ? Tous les philosophes admettent un certain dualisme mais tous également admettent l'idée d'une corrélation.

Comment Descartes conçoit cette corrélation ?

Cf. Descartes, *Les Passions de l'âme*. (voir tableau ci-dessous).

Fonctions de l'Âme						
ACTIONS (volontés)		PASSIONS (perceptions)				
Qui se terminent dans l'âme.	Qui se terminent dans le corps	Qui ont l'âme pour cause	Qui ont le corps pour cause			
La volonté de croire en Dieu.		Perception de nos volontés, des imaginations formées par l'âme, de nos pensées.	Qui ont les esprits animaux ¹ pour cause	Qui ont les nerfs pour cause		
	X		▼	X	Imaginations formées par le corps. Illusions	Rapport ées aux objets du dehors. Entendre le son d'une cloche ▼

Les ▼ sont des points de corrélation entre l'âme et le corps.

A part les actions qui se terminent dans l'âme et les passions qui ont l'âme pour cause, toutes les autres fonctions de l'âme sont corrélées au corps.

→ Il y a donc selon Descartes une corrélation forte.

A chaque fois que nous percevons il se passe quelque chose dans notre esprit : nous agissons ou nous pâtissons.

PROBLEME : On demeure dans un dualisme où la sensation n'est pas comprise en elle-même. L'idéal serait de pouvoir mesurer et quantifier la sensation. PROBLEME : On ne peut pas éviter de faire appel à un sujet interprétant, or celui-ci est inaccessible.

Ce que l'on peut déjà noter c'est qu'en vérité la sensation ne se distingue pas de la perception, car toute sensation est toujours sensation d'une CONSCIENCE et donc une perception.

Toute la difficulté consiste à essayer de définir la sensation en elle-même et pour cela il faut donc faire abstraction du sujet, afin de ne pas avoir à définir ce concept trop complexe qu'est l'esprit.

¹ Les esprits animaux agissent au niveau du cerveau.

2. Vers une PSYCHO-PHYSIQUE : Tentative de quantification de la sensation.

La loi de Weber et Fechner

Contrairement à Descartes on a chez Weber (1834) et Fechner (1912) une **corrélacion totale** et **quantifiable**.

a. La loi de Weber

Cf. E.H. Weber *in De Tactu : annotationes anatomicae et physiologicae*.

« Nous ne trouvons pas de discrimination du poids par le toucher à moins que la différence entre les poids soit au moins d'un quinzième ou d'un trentième d'une quantité. Nous ne trouvons pas discrimination entre des lignes par la vue à moins que la différence entre elles soit d'un centième d'une quantité. Enfin nous ne trouvons pas de discrimination entre les sons par l'ouïe à moins qu'il n'y ait une différence tonale d'un sur trois cent vingt d'une quantité. Lorsque nous notons une différence entre des choses qui ont été comparées, nous ne percevons pas la différence entre ces choses, mais le ratio de leur différence par leur magnitude. »

Nous ne trouvons pas de discrimination du poids par le toucher à moins que la différence entre les poids soit au moins d'un quinzième ou d'un trentième d'une quantité. Nous ne trouvons pas discrimination entre des lignes par la vue à moins que la différence entre elles soit d'un centième d'une quantité. Enfin nous ne trouvons pas de discrimination entre les sons par l'ouïe à moins qu'il n'y ait une différence tonale d'un sur trois cent vingt d'une quantité. Lorsque nous notons une différence entre des choses qui ont été comparées, nous ne percevons pas la différence entre ces choses, mais le ratio de leur différence par leur magnitude.²

Weber montre qu'il n'y a pas de seuil de discrimination absolu de la sensation. Entre 1g et 3g il y a 2g de différence. Nous percevons là la différence. Par contre nous ne percevons pas la différence entre 1Kg et 1Kg+2g. Nous percevons le ratio de leur différence par leur magnitude, mais pas la différence elle-même.

Gustav Théodore Fechner va formuler la loi quantitative entre l'intensité et la quantité de la sensation. Il a formalisé la loi de Weber de la manière suivante :

On distingue d'abord :

- La quantité de sensation : C'est la partie qui fait toute la difficulté de ces recherches. Elle semble incalculable en elle-même car elle est qualité pure.
- La quantité du stimulus : Elle relève des dimensions ou variations intrinsèques de l'ob-jet. Ici, évidemment, la pensée croit tenir plus

² E.H. Weber *De Pulsu, resorbitione, auditu et Tactu : annotationes anatomicae et physiologicae*. Leipzig, 1834, Khoeler. Passage traduit par Olivier Massin depuis l'édition anglaise : E.H. Weber, *On the Tactile Sciences*, second edition, Translated by H. Ross et D.J. Murray, Erlbaum, 1996, U.K.

d'objectivité. Mais il va s'avérer plus bas que celle-ci sera acquise une fois déterminée la sensation comme grandeur intensive.

Fechner pense que l'on peut avoir une mesure indirecte par le biais de la quantité de stimulus. Il procède alors en deux temps : D'abord il quantifie la loi de Weber et ensuite, à partir de ces résultats il montre qu'il est possible de quantifier la sensation elle-même. On peut demander à un sujet-témoin si la sensation est présente ou pas et à partir de là poser une définition d'une valeur ordinale fondée sur le seuil de discrimination du sujet. Ainsi, pour toute plus petite variation notable de sensation on a :

Le stimulus S ; ex : 1g et 100g et dS , la variation du stimulus ex : $2g - 1g = 1g$ et $101g - 100g = 1g$. La variation n'est perceptible que si l'on prend en compte la mesure S du stimulus.

Donc on peut décrire cette variation comme le rapport de dS sur S , soit : dS/S . Si $dS = 1g$ et $S = 1g$ dans la première expérience et si dans la seconde $dS = 1g$ et $S = 100g$ alors on a $1g/1g$ (variation de 1g pour 1g donné au départ) et $1g/100g$ (une variation de 1g pour 100g donnés au départ). On demande au sujet de nous informer sur la plus ou moins grande intensité de la sensation et on va utiliser la différence minimale observable entre les deux sensations. Les plus petites différences perceptibles seront les unités de la sensation. Ainsi, par exemple, si j'appuie sur votre doigt avec une aiguille et que vous me dites quand vous sentez la différence, je saurai quel est le seuil de discrimination entre la quantité de stimulus et le début de la sensation. On peut donc désormais formuler la perception P et sa variation dP . Or la perception varie en fonction de la variation du stimulus dS . Aussi on a le rapport suivant : dP/dS (la sensation P (ou perception) varie par rapport à la variation du stimulus). A ce stade peut alors noter k le facteur constant.

NB : Ce facteur est déterminé comme seuil de discrimination par le questionnement du sujet-témoin que l'on détermine comme le rapport du différentiel d'intensité, noté ΔI , sur l'intensité elle-même (I), soit la notation $\Delta I/I = k$. On peut donc écrire $dP = k * dS/S$, c'est-à-dire que pour toute plus petite différence sensible notable on a le produit d'une constante k par la variation d'un stimulus sur le stimulus.

Jusque là on demeure dans le quantum dans sa détermination extensive puisque tout se rapporte au stimulus, c'est-à-dire à l'objet de la sensation ; du coup n'apparaît qu'une relation de proportionnalité puisque dans cette détermination le quantum ne peut être que répétition du même. A partir de là, pense-t-on, on demeure dans une quantification *abusive* puisque qu'elle procède de la détermination de k alors que celle-ci fait appel à la subjectivité du témoin. Mais mettons cette difficulté de côté pour le moment et voyons comment se déploie le raisonnement dans son entier.

Pour le moment on pense que des incréments égaux de stimulus sont proportionnels à des incréments égaux de sensation, ce qui va s'avérer faux en vérité car dès qu'il y a variation du stimulus, la variation de S n'est pas directement proportionnelle : je n'ai pas proportionnellement plus mal qu'il y a proportionnellement plus de stimulus, la sensation, ou perception, P ne varie pas de manière directement proportionnelle à S . Ce n'est pas comme si on avait $dP = a.dS$ (où a serait un coefficient de proportionnalité). C'est pourquoi Fechner dit que « *La sensation varie comme le logarithme de l'excitation* ». Donc la relation dP et dS doit être rapportée à une fonction logarithmique telle que $dS = K * \log P + C$ où C est la constante d'intégration de la variation (soit $C = P_0$, soit le seuil de stimulus en deçà duquel il n'y a pas de sensation). Si bien qu'on a $C = -k \log S_0$, ce qui permet d'écrire en définitive l'équation finale suivante : $P = k \log S/S_0$.

Maintenant nous savons que K doit être déterminé empiriquement, en questionnant le sujet sur l'intensité de la variation, et il en va de même pour C qui détermine le seuil en deçà duquel on ne sent rien. Or ces données changent selon qu'on questionne le sens du toucher ou de l'ouïe ou de la vue et aussi d'un individu à l'autre. Donc cette fonction, d'ores et déjà, n'est pas tout à fait une loi mais *une fonction d'étalonnage* du seuil de sensation pour chaque individu et type de sensation : ici, pense-t-on, la quantité se confronte à la limite qualitative intrinsèque de la sensation.

La critique de Bergson.

C'est d'ailleurs sur ce point que Bergson se sent fondé à dire que la sensation est un élément *qualitatif* simple non quantifiable, si bien que selon lui il y a nécessairement une intervention arbitraire dans toute prétention à en déterminer la mesure.

Mais si P et P' sont³ des états simples, en quoi consistera l'intervalle qui les sépare ? Et que sera donc le passage du premier état au second, sinon un acte de votre pensée, qui assimile arbitrairement, et pour le besoin de la cause, une succession de deux états à une différenciation de deux grandeurs ?⁴

Dans un autre article Bergson écrit ceci :

Ou vous vous en tenez à ce que la conscience vous donne, ou vous usez d'un mode de représentation conventionnel. Dans le premier cas, vous trouverez entre P et P' une différence analogue à celle des nuances de l'arc-en-ciel⁵, et point du tout un intervalle de grandeur. Dans le second, vous pourrez introduire le symbole dS, si vous voulez, mais c'est par convention que vous parlerez de différence arithmétique, par convention aussi que vous assimilerez une sensation donnée à une somme. Le plus pénétrant des critiques de Fechner, M. Jules Tannery, a mis ce dernier point en pleine lumière : « On dira, par exemple, qu'une sensation de 50 degrés est exprimée par le nombre de sensations différentielles qui se succéderaient depuis l'absence de sensation jusqu'à la sensation de 50 degrés... Je ne vois pas qu'il y ait là autre chose qu'une définition, aussi légitime qu'arbitraire.⁶

³ Les éditions françaises de la loi de Fechner notent *dS* ce que l'édition anglaise dont je me sers, notait *dP*. S est noté pour *sensation* chez Bergson, lorsque S est noté pour *stimulus* dans la version anglaise. Je me suis permis ici de conserver la même notation pour éviter toute confusion. La version originale allemande des *Elemente der Psychophysik*, note l'équation ainsi : $y = k \log \beta$. Cf. G.T. Fechner in *Elemente*, Zweiter Theil, Leipzig, Breitkopf und Härtel, 1860, pp. 11 et sq.

⁴ H. Bergson, *Essai sur les Données Immédiates de la Conscience*, Paris, PUF, 1927, ch.1, p. 49.

⁵ Cet argument sophistique fait appel à une forme de sensualisme romantique pour justifier une pseudo-impossibilité de quantification d'un phénomène. Il n'y a pas moins de nuance entre les sons qu'entre les couleurs de l'arc-en-ciel mais ceci n'a jamais empêché les pythagoriciens de définir les variations du son, sans supprimer leur valeur continue. Rien n'interdit à la quantité de quantifier du continu et du qualitatif. La question de la légitimité de la quantification ne tient pas dans le fait de savoir si on utilise ou pas la bonne catégorie, car cette catégorie peut s'appliquer absolument à tout ob-jet, que ce soit intensivement ou extensivement. Penser le contraire consiste à demeurer dans la première position de la pensée relativement à l'objectivité, c'est-à-dire dans ce préjugé selon lequel l'ob-jet est plus objectif que la catégorie utilisée pour le déterminer. Les couleurs de l'arc-en-ciel ne posent aucun souci de quantification depuis Newton et encore moins depuis les équations de Maxwell.

⁶ Bergson, *Revue scientifique*, 13 mars et 24 avril 1875.

Pour Bergson dS/S est acceptable car il s'agit seulement d'une détermination d'un moment précis où le stimulus change la sensation. Ainsi il semble que l'on puisse dire avec Bergson que Fechner opère une confusion entre la qualité et la quantité car il n'a considéré que la plus petite différence notable alors qu'elle n'est pas un intervalle quantifiable mais seulement un intervalle qualitatif. Autrement dit il n'y aurait là qu'une différence d'intention et non pas d'extension. Ce qui pose donc problème c'est la formule $dP = P' - P$. Fechner a logiquement admis que l'unité devait être la plus petite différence notable entre deux sensations, puisqu'il cherche bien à déterminer un *quanta*. Mais la nature même de cette différence n'est que qualitative. Dès lors tout étalon de mesure de la sensation, selon Bergson, est forcément arbitraire. On peut bien quantifier la variation des stimuli (dS) mais pas celle de la perception ou sensation. Bergson n'admet donc que la loi de Weber, laquelle ne propose qu'une différence extensive.

Certes on peut objecter à Bergson le fait que toute mesure et tout étalonnage sont arbitraires. Le centimètre ne fait pas intrinsèquement partie des corps, pas plus que le gramme. Toutefois il est vrai que l'objet que l'on mesure ou que l'on pèse est composé, c'est-à-dire qu'il a une nature extensive, alors que la sensation est une donnée qualitative simple, elle ne contient pas de parties et on se sent alors en droit de penser qu'elle n'est que pure intensité. Les sensations seraient des éléments simples qu'on ne peut donc ni diviser ni quantifier. Ils sont simples en tant que qualitatifs. Certes il est possible de numériser à souhait ces éléments, mais cela ne nous apprendra jamais rien sur la sensation elle-même.

Cette situation critique entre la psychophysique et Bergson est particulièrement intéressante car elle contient en elle-même toute la problématique épistémologique – visiblement sans la comprendre – qui se situe entre les catégories de la qualité et de la quantité, ainsi qu'autour des concepts de simplicité, immédiateté, continu, discret, extensivité et intensité. Nous pouvons alors montrer ici la puissance de la science de la logique dans sa capacité à rendre raison de cette discussion de manière remarquablement simple, pour peu que l'on se tienne à l'écart des accès de romantisme de Hegel, ce sur quoi je reviens également juste après la solution logique du problème que j'espère apporter ici pour montrer cette puissance de *l'outil* dialectique.

Dépassement dialectique du problème

Bergson oppose la qualité à la quantité. Pour lui, clairement, la sensation n'est pas en elle-même quantifiable car, en elle-même elle n'est que qualité. Or il admet aussi qu'elle est simple et, partant, limitée, qu'elle se borne elle-même dans sa disparition pour laisser place à une autre sensation. Donc elle est bien qualité comme être-là. De plus elle est *intensive*, c'est-à-dire qu'elle ne se détermine pas comme *composé* et donc, encore une fois, comme énumérable et donc quantifiable. On sait que pour Bergson les données de la conscience sont *immédiates* et *continues*. Cela a pour conséquence qu'elles sont simples tout en étant inscrites dans un continuum qu'est celui du chevauchement subjectif de la sensation. La sensation est simple, qualitative, intensive et continue. Mais pour qu'une telle continuité soit il faut qu'il y ait chevauchement, juxtaposition et, surtout, autodisparition d'une qualité laissant place de façon continue à une autre qualité ou sensation.

Or que fait Fechner ? Il ne traite pas de la sensation comme qualité ni comme continue, il n'en détermine que l'aspect *supprimé* à chaque *instant* ; il considère la sensation dans son être-là en son autre. On peut dire que Bergson regarde la sensation comme l'être-là comme tel, c'est-à-dire continument qualité, c'est-à-dire prise pour elle-même sans tenir compte de son devenir. De ce point de vue Bergson est plus formaliste que Fechner, lequel tient compte du devenir-autre de chaque sensation en déterminant les variations de son intensité. Ce paragraphe

devrait normalement suffire à définitivement renvoyer Bergson d'où il provient, c'est-à-dire à un spiritualisme formaliste tout ce qu'il y a de plus plat et sans aucun intérêt épistémologique.

Mais en nous rappelant que l'on fait toujours appel au point de vue introspectif du témoin en croyant cependant noter ainsi la détermination arbitraire de la mesure produite, Bergson fait remarquer l'être-pour-soi de la sensation : si la qualité change en elle-même, le fait qu'il y a un sujet percevant, en soi, ne change pas, ce qui interdit toute légitimité, pense-t-il, au fait de parler de variation autrement que comme variation *intensive*, c'est-à-dire comme un tout valable en lui-même et autodifférencié, et donc, pense-t-on alors avec Bergson, sans avoir de détermination quantitative intrinsèque.

Mais ce que Bergson ignore dans la pratique ou le réflexe scientifique de Fechner, c'est que la quantification est totalement indifférente de l'intensivité ou de l'extensivité de l'objet mesuré. L'objet n'a pas à être quantifiable pour être quantifié et il n'a donc pas à être mesurable pour être mesuré. Il peut même varier de façon totalement contingente, le sujet témoin peut même mentir, la simple comparaison quantitative des cas possibles compensera toute cette incertitude⁷ du seul fait que l'intensivité d'un système est toujours en elle-même réductible en une série de déterminités extensives : la masse d'un corps n'est certes pas l'équivalent de la totalité des masses atomiques, pourtant on trouvera toujours une relation quantitative entre l'énergie totale des atomes d'un côté et d'un autre côté la masse mesurée du tout ; de surcroît on remarquera que l'énergie en tant que fonction d'onde (continue) n'est pas en elle-même une *donnée* extensive. Si la sensation est bien en elle-même qualité simple et continue, elle n'est pas moins variante en tant qu'être-là, c'est-à-dire qu'elle *est telle*, puis *n'est plus telle* pour laisser place à une autre qualité, et ainsi de suite. Outre l'erreur commune que commet Bergson et qui consiste à laisser penser que l'extensivité s'oppose strictement à l'intensivité et que le continu ne saurait être rapporté à du discret (alors qu'ils s'appellent en vérité mutuellement), on peut remarquer que cette relation d'être-autre (ou d'être et ne plus être tel ou tel) laisse donc place à la détermination de limites. Certes en regard de la réalité continue du passage d'une qualité à l'autre la limite sera toujours posée artificiellement, mais

⁷ Voir sur ce point, Jean-Claude Falmagne, *Elements of Psychophysical Theory*, Functional Equations, in Oxford Psychology Series NO. 6, New York, Oxford University Press, 1985, pp. 76 et sq., On portera une attention particulière à la page 86 où Falmagne reprend tous les cas possibles de variation de k , y compris les situations où k varie d'au moins deux valeurs ; dans ces cas là on note alors simplement des intervalles de variation, ce qui permet de surseoir au problème que Bergson croit trouver en accusant la quantification de ne pas pouvoir décrire la réalité foncièrement qualitative de ces données. Entendons bien que Bergson a *formellement* raison de dire qu'on ne sait pas ce qu'on quantifie quand on parle de P et P', mais c'est là que la quantité est ce qu'elle est : on s'en moque, cela ne nous intéresse pas, puisque, justement, ce qu'on veut, c'est quantifier. La quantité autorisant la recombinaison à l'infini de toute possibilité, on trouvera toujours un media de computabilité tel que, par exemple, l'accumulation de données statistiques déterminant des intervalles de valeurs. L'indifférence de la catégorie ici utilisée fera que l'on trouvera alors toujours suffisamment de commutateurs pour faire fonctionner les nombres exactement comme on le veut et, en l'occurrence, pour étalonner les seuils de la perception, étalonnage qui se suffisent de données moyennes et, pour cela, n'ont besoin d'aucun souci d'affinité transcendante, ontologique ou de quelque sorte que l'on voudra bien nommer ce préjugé dans lequel Bergson est enfermé et qui consiste à reprocher à un schème théorique de ne pas correspondre à une réalité objective que, lui, bien entendu, détient fermement et comme acquise alors que, de toute façon, le physicien se moque de cette affinité puisque tout son travail se réduit à une simple opérabilité *positive* et réfutable par des séries de tests qui devront, de toute façon, reprendre ses propres schèmes pour s'opérer comme tels. J'entends par là que la quantification marche et marchera toujours puisqu'elle est toujours détermination de la quantité qui dans sa pureté n'a aucun complexe à se faire quant-à sa réalité comme catégorie ontologique. Aussi partielle que soit une quantification pour ce qu'elle ignore volontairement tout autre point de vue, comme quantification elle sera toujours légitime. Elle n'est critiquable que lorsqu'elle voudrait que d'autres points de vues se réduisent au sien, mais elle est souveraine toutes les fois qu'on veut montrer son impuissance à être ce qu'elle est, c'est-à-dire quantification ; et lorsqu'on insiste à vouloir montrer quelque défaillance de sa démarche on se bat contre du vent. En d'autres termes, Bergson comme tout discours voulant défendre une impossibilité de quantifier, se trompe de combat.

ce qui importe dans la notion de limite n'est pas l'objectivité, mais le fait qu'il y a détermination puis autre détermination. Ce que la loi de Fechner quantifie, justement, ce n'est pas la limite elle-même, mais bien la variation ou le fait qu'il y a variation : si l'on quantifie c'est justement parce qu'on n'a pas la prétention de saisir l'instant de la variation mais seulement le fait qu'il y a variation, c'est-à-dire passage en autre chose.

Ensuite lorsque Bergson dit que l'on peut mesurer dS/S et non dP/P , c'est-à-dire la variation du stimulus et non la variation de la sensation elle-même, il enfonce une porte ouverte puisque c'est justement la raison pour laquelle Fechner est d'abord passé par la quantification du stimulus pour en déduire de façon apagogique la variation de la sensation. Mais de surcroît Bergson s'inscrit dans une détermination pauvre de la pensée, consistant à croire que l'objet est plus *vrai* que le sujet-témoin. Or si l'on veut traiter de la sensation en général il va de soi qu'il faut trouver un moyen de parler du ressenti du sujet, c'est une simple question de bon sens que le rejet de tout concept, aussi concret ou abstrait soit-il, condamne à négliger, si bien qu'une telle pensée du continu comme simple opposé d'un discret qui ne serait qu'abstrait, condamne la pensée du disciple Bergsonien à rester dans le pire formalisme rationaliste qui soit, c'est-à-dire un formalisme qui s'ignore dans sa présupposition d'un dualisme métaphysique, tandis qu'à tout le moins la démarche quantitative assume son formalisme dans la mesure où son seul objectif est de quantifier pour modéliser et réduire.