

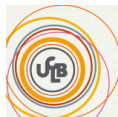
De la main à la particule : Une expérience cruciale de Kant

Ateliers sur la contradiction, Saint-Etienne

Michel Mizony
mizony@univ-lyon1.fr

Institut Camille Jordan, CNRS UMR 5208, Université Lyon 1 et IREM de Lyon

Mars 2011



” ... espace et temps sont les cadres a priori de toute description de notre expérience. ”

E. KANT

” ... espace et temps sont les cadres a priori de toute description de notre expérience. ”

E. KANT

” L'expérience ne peut décider entre Euclide et Lobatchevski. Les expériences ne nous font connaître que les rapports des corps entre eux ; aucune d'elles ne porte, ni ne peut porter, sur **les rapports des corps avec l'espace**, ou sur les rapports mutuels des diverses parties de l'espace.”

H. POINCARÉ

” ... espace et temps sont les cadres a priori de toute description de notre expérience. ”

E. KANT

” L'expérience ne peut décider entre Euclide et Lobatchevski. Les expériences ne nous font connaître que les rapports des corps entre eux ; aucune d'elles ne porte, ni ne peut porter, sur **les rapports des corps avec l'espace**, ou sur les rapports mutuels des diverses parties de l'espace.”

H. POINCARÉ

” La vérification scientifique, outre son sens trivial d'élimination des illusions et des erreurs immédiatement décelables, consiste donc en **une mise à l'épreuve, le plus souvent très médiante, d'un parti pris de représentation de l'expérience.**”

G.-G. GRANGER

Antinomies ?

Main droite

Main gauche

Antinomies ?

Main droite
Plante lévogyre

Main gauche
Plante dextrogyre

Antinomies ?

Main droite
Plante lévogyre
Onde

Main gauche
Plante dextrogyre
Corpuscule

Antinomies ?

Main droite
Plante lévogyre
Onde



Main gauche
Plante dextrogyre
Corpuscule



C'est l'expérience cruciale du miroir faite par Kant

Kant en parle abondamment

Ce problème de la main a été traité à de nombreuses reprises par Kant ; parfois il utilisait **deux triangles sphériques** identiques mais non superposables sur la sphère ou dans l'espace mais superposables dans un espace de dimension supérieure, ou encore celui **du haricot à rame et du houblon** (l'un s'enroule dans un sens, l'autre dans le sens opposé, lévogyre ou dextrogyre).

Kant en parle abondamment

Ce problème de la main a été traité à de nombreuses reprises par Kant ; parfois il utilisait **deux triangles sphériques** identiques mais non superposables sur la sphère ou dans l'espace mais superposables dans un espace de dimension supérieure, ou encore celui **du haricot à rame et du houblon** (l'un s'enroule dans un sens, l'autre dans le sens opposé, lévogyre ou dextrogyre). On pourra se reporter à :

Kant en parle abondamment

Ce problème de la main a été traité à de nombreuses reprises par Kant ; parfois il utilisait **deux triangles sphériques** identiques mais non superposables sur la sphère ou dans l'espace mais superposables dans un espace de dimension supérieure, ou encore celui **du haricot à rame et du houblon** (l'un s'enroule dans un sens, l'autre dans le sens opposé, lévogyre ou dextrogyre). On pourra se reporter à :

[La dissertation de 1770](#), le §15 ;

Kant en parle abondamment

Ce problème de la main a été traité à de nombreuses reprises par Kant ; parfois il utilisait **deux triangles sphériques** identiques mais non superposables sur la sphère ou dans l'espace mais superposables dans un espace de dimension supérieure, ou encore celui **du haricot à rame et du houblon** (l'un s'enroule dans un sens, l'autre dans le sens opposé, lévogyre ou dextrogyre). On pourra se reporter à :

[La dissertation de 1770](#), le §15 ;

[Les prolégomènes ... \(1783\)](#), le § 13 ;

Kant en parle abondamment

Ce problème de la main a été traité à de nombreuses reprises par Kant ; parfois il utilisait **deux triangles sphériques** identiques mais non superposables sur la sphère ou dans l'espace mais superposables dans un espace de dimension supérieure, ou encore celui **du haricot à rame et du houblon** (l'un s'enroule dans un sens, l'autre dans le sens opposé, lévogyre ou dextrogyre). On pourra se reporter à :

La dissertation de 1770, le §15 ;

Les prolégomènes ... (1783), le § 13 ;

Premiers principes métaphysiques ... (1786) chapitre 1, remarque 3 et définition 2.

Kant en parle abondamment

Ce problème de la main a été traité à de nombreuses reprises par Kant ; parfois il utilisait **deux triangles sphériques** identiques mais non superposables sur la sphère ou dans l'espace mais superposables dans un espace de dimension supérieure, ou encore celui **du haricot à rame et du houblon** (l'un s'enroule dans un sens, l'autre dans le sens opposé, lévogyre ou dextrogyre). On pourra se reporter à :

La dissertation de 1770, le §15 ;

Les prolégomènes ... (1783), le § 13 ;

Premiers principes métaphysiques ... (1786) chapitre 1, remarque 3 et définition 2.

M. Bitbol : " *Son but est de prouver que les relations spatiales n'appartiennent pas en propre aux choses en soi, mais seulement aux phénomènes.* " De l'intérieur du monde, page 374.

Le gant dans le plan et l'espace

Pour mieux saisir ce problème de la main, on considère celui d'une paire de gants d'abord dans le plan puis dans l'espace :

Le gant dans le plan et l'espace

Pour mieux saisir ce problème de la main, on considère celui d'une paire de gants d'abord dans le plan puis dans l'espace :

Par déplacement dans le plan on ne peut pas superposer le gant droit et le gant gauche; donc **dans le plan**, un gant est soit droit, soit gauche.

Le gant dans le plan et l'espace

Pour mieux saisir ce problème de la main, on considère celui d'une paire de gants d'abord dans le plan puis dans l'espace :

Par déplacement dans le plan on ne peut pas superposer le gant droit et le gant gauche; donc **dans le plan**, un gant est soit droit, soit gauche.

Par contre, si l'on se place dans l'espace, on change donc d'espace mathématique pour réaliser une simple expérience, on peut faire pivoter un gant dans l'espace et le superposer à l'autre. **Dans l'espace** le gant n'est ni droit ni gauche.

Le gant dans le plan et l'espace

Pour mieux saisir ce problème de la main, on considère celui d'une paire de gants d'abord dans le plan puis dans l'espace :

Par déplacement dans le plan on ne peut pas superposer le gant droit et le gant gauche; donc **dans le plan**, un gant est soit droit, soit gauche.

Par contre, si l'on se place dans l'espace, on change donc d'espace mathématique pour réaliser une simple expérience, on peut faire pivoter un gant dans l'espace et le superposer à l'autre. **Dans l'espace** le gant n'est ni droit ni gauche.

De même, pour la main **dans l'espace**, on ne peut pas superposer une main droite et une main gauche par déplacement; mais si on prend un espace plus grand (à 4 dimensions) on peut faire "pivoter" géométriquement une main et la superposer à l'autre, de manière similaire à l'expérience du gant, et donc **dans cet espace euclidien \mathbb{R}^4** , une main est ni droite ni gauche.

Kant en tire des conséquences

A partir de cet exemple emblématique de la main, Kant en tire deux conséquences importantes :

Kant en tire des conséquences

A partir de cet exemple emblématique de la main, Kant en tire deux conséquences importantes :

1- La nécessité du choix a priori d'un espace considéré par l'observateur pour représenter (comme phénomène) un objet. En particulier l'espace n'existe pas en soi.

Kant en tire des conséquences

A partir de cet exemple emblématique de la main, Kant en tire deux conséquences importantes :

1- La nécessité du choix a priori d'un espace considéré par l'observateur pour représenter (comme phénomène) un objet. En particulier l'espace n'existe pas en soi.

2- La propriété d'être main droite ou main gauche n'est pas intrinsèque à l'objet (contrairement à sa masse, son volume, sa surface, ...). C'est une propriété **relationnelle** entre l'objet et l'observateur, et non pas de l'objet.

Kant en tire des conséquences

A partir de cet exemple emblématique de la main, Kant en tire deux conséquences importantes :

1- La nécessité du choix a priori d'un espace considéré par l'observateur pour représenter (comme phénomène) un objet. En particulier l'espace n'existe pas en soi.

2- La propriété d'être main droite ou main gauche n'est pas intrinsèque à l'objet (contrairement à sa masse, son volume, sa surface, ...). C'est une propriété **relationnelle** entre l'objet et l'observateur, et non pas de l'objet.

Dit autrement :

Pour nos sens dans l'espace usuel intuitif la main est **soit droite soit gauche**. (Intuitivement évident).

Vu comme phénomène dans l'espace usuel, avec le miroir, la main est **et droite et gauche**. (Comme le visualise une diapo précédente).

Vu comme phénomène dans l'espace à 4 dimensions, la main est **ni droite ni gauche**. (Plus délicat, illustration avec les gants).

Kant en tire des conséquences (suite)

Dans l'encyclopédie Diderot que Kant connaissait, le concept d'espace à n dimensions est précisé dans l'article " **Dimension** ". Par ailleurs, dans l'exemple des triangles sphériques identiques et non superposables, Kant choisi comme "espace" la sphère usuelle, pour illustrer les problèmes posés.

Dans les prolégomènes son § 13 commence par cette phrase : " Ceux qui ne peuvent encore parvenir à se dégager de l'idée que l'espace et le temps sont des qualités effectives, inhérentes aux choses en soi, peuvent exercer leur perspicacité sur le paradoxe suivant, et quand ils auront tenté en vain de la résoudre, libres de préjugés du moins pour un instant, ils pourront soupçonner que peut-être la réduction de l'espace et du temps à de simples formes de notre intuition sensible pourrait être fondée ".

Puis après avoir posé le problème (paradoxe) en toute généralité, il développe l'exemple des triangles en géométrie plane, celui des triangles sphériques sur la sphère, puis ceux de la main et de l'oreille et celui des volutes inversement enroulées.

Onde - corpuscule

Suivant l'expérience réalisée, la particule se comporte **comme si** elle est une onde ou (exclusif) **comme si** elle est un corpuscule. Cette dualité que l'on exprime parfois sous la forme la particule est **onde et corpuscule**, ou la particule est **ni onde ni corpuscule** ou encore la particule est **onde ou corpuscule**, ne fait que traduire un choix a priori d'un espace mathématique qui sert pour réaliser une expérience.

Onde - corpuscule

Suivant l'expérience réalisée, la particule se comporte **comme si** elle est une onde ou (exclusif) **comme si** elle est un corpuscule. Cette dualité que l'on exprime parfois sous la forme la particule est **onde et corpuscule**, ou la particule est **ni onde ni corpuscule** ou encore la particule est **onde ou corpuscule**, ne fait que traduire un choix a priori d'un espace mathématique qui sert pour réaliser une expérience.

Kant n'aurait pas été surpris par cet aspect (la main est **droite ou gauche**, **ni droite ni gauche**, **droite et gauche**) suivant l'espace choisi. Il savait que certaines propriétés d'un corps ne sont pas intrinsèques, mais **relationnelles**, i.e. dépendent de l'objet **ET** de l'observateur qui pour cela choisit un espace mathématique a priori de représentation avant de réaliser une expérience.

Onde - corpuscule

Suivant l'expérience réalisée, la particule se comporte **comme si** elle est une onde ou (exclusif) **comme si** elle est un corpuscule. Cette dualité que l'on exprime parfois sous la forme la particule est **onde et corpuscule**, ou la particule est **ni onde ni corpuscule** ou encore la particule est **onde ou corpuscule**, ne fait que traduire un choix a priori d'un espace mathématique qui sert pour réaliser une expérience.

Kant n'aurait pas été surpris par cet aspect (la main est **droite ou gauche**, **ni droite ni gauche**, **droite et gauche**) suivant l'espace choisi. Il savait que certaines propriétés d'un corps ne sont pas intrinsèques, mais **relationnelles**, i.e. dépendent de l'objet **ET** de l'observateur qui pour cela choisit un espace mathématique a priori de représentation avant de réaliser une expérience.

Par contre il aurait été grandement surpris par **l'abstraction** mathématique énorme des espaces choisis aujourd'hui par les physiciens. C'était inimaginable à son époque ou seuls les différents espaces euclidiens ou des surfaces dans \mathbf{R}^3 étaient utilisés (la sphère par exemple).

causalité - localité - séparabilité

Pour Kant, il ne faut pas confondre chronologie (succession) et causalité ("un concept pur de l'entendement"), ce dernier concept n'existant pas en soi, c'est un noumène. Par contre on peut dire comme Poincaré, "tout se passe comme si il y a causalité" sous entendu dans un choix de représentation et de modélisation d'une expérience. (Cf. "Les prolégomènes" § 20, 29 et 33).

causalité - localité - séparabilité

Pour Kant, il ne faut pas confondre chronologie (succession) et causalité ("un concept pur de l'entendement"), ce dernier concept n'existant pas en soi, c'est un noumène. Par contre on peut dire comme Poincaré, "tout se passe comme si il y a causalité" sous entendu dans un choix de représentation et de modélisation d'une expérience. (Cf. "Les prolégomènes" § 20, 29 et 33).

A ma connaissance, Kant ne parle pas de localité (ou de non-localité), par contre un espace est aussi un noumène et donc un siècle et demi après, nul doute qu'il aurait été d'accord avec Poincaré que la non-localité n'existe pas en soi, mais que "tout se passe comme si il y a non-localité" sous entendu dans un choix ...

causalité - localité - séparabilité

Pour Kant, il ne faut pas confondre chronologie (succession) et causalité ("un concept pur de l'entendement"), ce dernier concept n'existant pas en soi, c'est un noumène. Par contre on peut dire comme Poincaré, "tout se passe comme si il y a causalité" sous entendu dans un choix de représentation et de modélisation d'une expérience. (Cf. "Les prolégomènes" § 20, 29 et 33).

A ma connaissance, Kant ne parle pas de localité (ou de non-localité), par contre un espace est aussi un noumène et donc un siècle et demi après, nul doute qu'il aurait été d'accord avec Poincaré que la non-localité n'existe pas en soi, mais que "tout se passe comme si il y a non-localité" sous entendu dans un choix ...
Idem sur la (non) séparabilité.

La main est ni droite, ni gauche vue dans \mathbb{R}^4 .

” Briser la glace ”

Pour la **main**

La glace dans \mathbb{R}^3 introduit une symétrie qui n'est pas un déplacement.

Plongé dans \mathbb{R}^4 cette symétrie devient un déplacement.

” Briser la glace ”

Pour la **main**

La glace dans \mathbb{R}^3 introduit une symétrie qui n'est pas un déplacement.

Plongé dans \mathbb{R}^4 cette symétrie devient un déplacement.

Pour la **particule**

Elle se manifeste comme corpuscule si on prend comme espace la r.u.i.c. associée du groupe d'invariants de Poincaré.

Elle se manifeste comme onde si on prend comme espace l'orbite de la représentation coadjointe associée du groupe d'invariants de Poincaré.

Le passage d'une r.u.i.c. à une orbite de la coadjointe est mathématiquement délicat.

La Mécanique Quantique usuelle est un ensemble de règles qui marchent; elle réunit ces deux aspects, mais elle masque ce choix, a priori, entre r.u.i.c. (corpuscule) et orbite de la coadjointe (onde) du groupe d'invariants de Poincaré.

Le relationnel

est de droit en sciences.

Le relationnel

est de droit en sciences.

Plus d'**antinomie** possible (comme entre onde et corpuscule) dans un cadre relationnel.

Le relationnel

est de droit en sciences.

Plus d'**antinomie** possible (comme entre onde et corpuscule) dans un cadre relationnel.

Déjà crucial pour Kant avec sa main, cet aspect relationnel est incontournable avec la mécanique quantique aujourd'hui, mais avec des précautions indispensables à prendre lorsque l'on utilise des mots comme "localité" "séparabilité" et "causalité" ce qui éviterait bien des malentendus et des discours vides.

Le relationnel

est de droit en sciences.

Plus d'**antinomie** possible (comme entre onde et corpuscule) dans un cadre relationnel.

Déjà crucial pour Kant avec sa main, cet aspect relationnel est incontournable avec la mécanique quantique aujourd'hui, mais avec des précautions indispensables à prendre lorsque l'on utilise des mots comme "localité" "séparabilité" et "causalité" ce qui éviterait bien des malentendus et des discours vides.

Pour le relationnel en sciences, voir le livre de M. Bitbol, parfois très difficile à lire.

Le relationnel

est de droit en sciences.

Plus d'**antinomie** possible (comme entre onde et corpuscule) dans un cadre relationnel.

Déjà crucial pour Kant avec sa main, cet aspect relationnel est incontournable avec la mécanique quantique aujourd'hui, mais avec des précautions indispensables à prendre lorsque l'on utilise des mots comme "localité" "séparabilité" et "causalité" ce qui éviterait bien des malentendus et des discours vides.

Pour le relationnel en sciences, voir le livre de M. Bitbol, parfois très difficile à lire.

Le mot "hyperbole", non pas au sens mathématique mais au sens **hyperbolê** grec qu'utiliseront P. Dujardin et B. Guy dans leur exposé, me semble très important pour avancer dans cette voie.

Le relationnel (suite)

J'ai essayé de rédiger ce topo, certes dans notre langage scientifique occidental, mais sans être en contradiction, je l'espère, avec les apports de la sagesse extrême orientale dont nous parlera François Jullien; par exemple en insistant sur la non-réalité en soi des maths ou de concepts comme la causalité ou la (non) localité.

Le relationnel (suite)

J'ai essayé de rédiger ce topo, certes dans notre langage scientifique occidental, mais sans être en contradiction, je l'espère, avec les apports de la sagesse extrême orientale dont nous parlera François Jullien; par exemple en insistant sur la non-réalité en soi des maths ou de concepts comme la causalité ou la (non) localité. Par ailleurs il n'y a plus d'**ontologie** possible en sciences comme nous le précisera sur des bases complémentaires, je l'espère, J.L. Léonhardt.

Le relationnel (suite)

J'ai essayé de rédiger ce topo, certes dans notre langage scientifique occidental, mais sans être en contradiction, je l'espère, avec les apports de la sagesse extrême orientale dont nous parlera François Jullien; par exemple en insistant sur la non-réalité en soi des maths ou de concepts comme la causalité ou la (non) localité. Par ailleurs il n'y a plus d'**ontologie** possible en sciences comme nous le précisera sur des bases complémentaires, je l'espère, J.L. Léonhardt.

Au niveau épistémologique, j'avais développé, lors de notre rencontre de 2009, l'inévitable et fécond **pluralisme théorique** en sciences. Ici c'est un aspect complémentaire, l'inévitable relationnel en épistémologie (scientifique) qui a été présenté, via la main et la plume de Kant.

Le relationnel (suite)

J'ai essayé de rédiger ce topo, certes dans notre langage scientifique occidental, mais sans être en contradiction, je l'espère, avec les apports de la sagesse extrême orientale dont nous parlera François Jullien; par exemple en insistant sur la non-réalité en soi des maths ou de concepts comme la causalité ou la (non) localité. Par ailleurs il n'y a plus d'**ontologie** possible en sciences comme nous le précisera sur des bases complémentaires, je l'espère, J.L. Léonhardt.

Au niveau épistémologique, j'avais développé, lors de notre rencontre de 2009, l'inévitable et fécond **pluralisme théorique** en sciences. Ici c'est un aspect complémentaire, l'inévitable relationnel en épistémologie (scientifique) qui a été présenté, via la main et la plume de Kant.

FIN

Éléments bibliographiques :

- F. GONSETH : "Les fondements des mathématiques : de la géométrie d'Euclide à la Relativité Générale et à l'Intuitionnisme", Albert Blanchard, 1926 (1974).
- G. G. GRANGER : La vérification; O. Jacob, (1992).
- E. KANT : Oeuvres Philosophiques, bibliothèque de La Pléiade, éditions Gallimard, (1980).
- E. KANT : Premiers principes métaphysiques de la science de la nature; librairie philosophique J. Vrin Paris, (1990).
- M. Mizony "L'héritage de Poincaré : de l'éther à la modélisation", Repères n° 64, (2006) pp. 91-111.
- H. POINCARÉ : "La science et l'hypothèse", Flammarion (1902), édition 1968.
- G. LONGO : " Géométrie, Mouvement, Espace : Cognition et Mathématiques " ; in Intellecta, n° 2, pp.195-218, (1997).
- Gottfried Martin : " Science moderne et ontologie traditionnelle chez Kant ", PUF 1963.
- François Marty : " La naissance de la métaphysique chez Kant ", Beauchesne, Paris, 1997.
- Michel Bitbol : " De l'intérieur du monde ", Flammarion, 2010.
- François Jullien : "Si parler va sans dire", Seuil, 2006.
- J.L. Léonhardt : "Logiques du tiers inclus ou du tiers exclu : interprétations", ce colloque.
- J. Petitot : " Objectivité faible et philosophie transcendantale", Journée d'étude sur la philosophie de Bernard d'Espagnat, IHP, janvier 1996.

Le commentaire final de Gottlieb Martin, page 76, porte sur le concept de modèle : "Au fond, et en dernière analyse, les concepts antinomiques sont les modèles sous lesquels nous présentons les choses. Il n'est donc pas nécessaire que les choses soient telles que les modèles les présentent. On voit que c'est finalement l'idée de modèle qui ressort de la doctrine kantienne des antinomies, et cette idée exprime assez bien ce que Kant entend par l'idéalité transcendante du monde."

Sur le pluralisme : G. Martin dit page 64 (suite à l'étude d'une antinomie de Kant) : "En mécanique classique, on peut choisir librement entre ces deux hypothèses, et considérer à volonté la matière soit comme continue, soit comme discontinue. Ici aussi par conséquent continuité et discontinuité de la matière ne sont pas des propriétés absolues, mais des modes d'exposition dépendant de la présentation choisie." Plus loin, page 71, il dit : "Le résultat dans les Principes métaphysiques me paraît être celui-ci; les concepts de continuité et de discontinuité de la matière sont deux possibilités également valables de présentation. Dans la mesure où les sciences se confinent dans une possibilité (au temps de Kant, la théorie atomistique), c'est le devoir de la philosophie, comme théorie de la science, de rendre les savants attentifs à l'autre possibilité; [] et il nous paraît regrettable que Kant [], entraîné par son penchant pour une conception infinitiste et pour l'hypothèse du continu, se laisse souvent enfermer dans cette seule possibilité (même dans les Principes métaphysiques), []." C'est vrai et pourtant Kant dit, page 454 tome 2 de la Pléiade, en conclusion du chapitre II (voir note) de ces Principes métaphysiques :

"Nous pouvons terminer par la question bien connue : peut-on admettre des espaces vides dans le monde? La possibilité n'en est pas contestable. []."

Kant le scientifique

1755 : *Théorie du ciel*; c'est sa thèse sur l'application de la théorie de Newton à l'univers tout entier; Kant propose le premier modèle d'univers dynamique. Il est recruté à l'université pour enseigner les maths et la physique!

Kant le scientifique

1755 : *Théorie du ciel*; c'est sa thèse sur l'application de la théorie de Newton à l'univers tout entier; Kant propose le premier modèle d'univers dynamique. Il est recruté à l'université pour enseigner les maths et la physique!

1770 : *La dissertation : De la forme et des principes du mode sensible et du monde intelligible*; on dirait aujourd'hui une habilitation qui lui permet de devenir professeur de logique et de métaphysique. C'est de l'épistémologie scientifique. La main apparaît dans un chapitre traitant de l'espace géométrique (après celui traitant du temps).

Kant le scientifique

1755 : *Théorie du ciel*; c'est sa thèse sur l'application de la théorie de Newton à l'univers tout entier; Kant propose le premier modèle d'univers dynamique. Il est recruté à l'université pour enseigner les maths et la physique!

1770 : *La dissertation : De la forme et des principes du mode sensible et du monde intelligible*; on dirait aujourd'hui une habilitation qui lui permet de devenir professeur de logique et de métaphysique. C'est de l'épistémologie scientifique. La main apparaît dans un chapitre traitant de l'espace géométrique (après celui traitant du temps).

1786 : le traité de mécanique *Les premiers principes ...* rédigé en termes d'axiomes, de postulats, de théorèmes, corollaires et ... remarques.

Kant le scientifique

1755 : *Théorie du ciel*; c'est sa thèse sur l'application de la théorie de Newton à l'univers tout entier; Kant propose le premier modèle d'univers dynamique. Il est recruté à l'université pour enseigner les maths et la physique!

1770 : *La dissertation : De la forme et des principes du mode sensible et du monde intelligible*; on dirait aujourd'hui une habilitation qui lui permet de devenir professeur de logique et de métaphysique. C'est de l'épistémologie scientifique. La main apparaît dans un chapitre traitant de l'espace géométrique (après celui traitant du temps).

1786 : le traité de mécanique *Les premiers principes ...* rédigé en termes d'axiomes, de postulats, de théorèmes, corollaires et ... remarques.

vers 1800 *Progrès de la métaphysique en Allemagne*: visiblement il s'interroge sur le concept mathématique d'espace (" si le principe de l'idéalité de l'espace va si loin qu'on puisse aussi se passer complètement de l'existence d'objets extérieurs des sens", page 1281 tome 3 de la pléiade). Or Kant connaissait bien Lambert un des précurseurs des géométries non-euclidiennes.

Kant le scientifique (suite)

Il a réfléchi sur les maths et les sciences jusqu'à la fin de sa vie !

Kant le scientifique (suite)

Il a réfléchi sur les maths et les sciences jusqu'à la fin de sa vie ! Pour lire son livre *Critique de la raison pure*, il m'est évident qu'il faut actuellement une formation d'au minimum bac+3 en maths et en physique. Ce livre aurait aujourd'hui pour titre "**Fondements de l'épistémologie (scientifique)**". Kant dit lui-même dans la présentation de son livre : "*Monseigneur ! Promouvoir pour sa part l'accroissement des sciences, c'est du même coup travailler dans l'intérêt de Votre Excellence ;*".

Kant le scientifique (suite)

Il a réfléchi sur les maths et les sciences jusqu'à la fin de sa vie ! Pour lire son livre *Critique de la raison pure*, il m'est évident qu'il faut actuellement une formation d'au minimum bac+3 en maths et en physique. Ce livre aurait aujourd'hui pour titre "**Fondements de l'épistémologie (scientifique)**". Kant dit lui-même dans la présentation de son livre : "*Monseigneur ! Promouvoir pour sa part l'accroissement des sciences, c'est du même coup travailler dans l'intérêt de Votre Excellence ;*".

Dans la *Critique de la raison pure* Kant donne la définition de ce qu'est une **expérience en sciences**. Cette définition reste toujours en vigueur aujourd'hui!

Kant le scientifique (suite)

Il a réfléchi sur les maths et les sciences jusqu'à la fin de sa vie ! Pour lire son livre *Critique de la raison pure*, il m'est évident qu'il faut actuellement une formation d'au minimum bac+3 en maths et en physique. Ce livre aurait aujourd'hui pour titre "**Fondements de l'épistémologie (scientifique)**". Kant dit lui-même dans la présentation de son livre : "*Monseigneur ! Promouvoir pour sa part l'accroissement des sciences, c'est du même coup travailler dans l'intérêt de Votre Excellence ;*".

Dans la *Critique de la raison pure* Kant donne la définition de ce qu'est une **expérience en sciences**. Cette définition reste toujours en vigueur aujourd'hui!

Il affirme et montre que les mathématiques sont **synthétiques a priori** (noumènes), position reprise par Poincaré; aujourd'hui on dit "**productions de l'esprit humain**". Il approfondit également le rôle de l'axiomatique en mathématique.

Kant le scientifique (suite)

Il a réfléchi sur les maths et les sciences jusqu'à la fin de sa vie ! Pour lire son livre *Critique de la raison pure*, il m'est évident qu'il faut actuellement une formation d'au minimum bac+3 en maths et en physique. Ce livre aurait aujourd'hui pour titre "**Fondements de l'épistémologie (scientifique)**". Kant dit lui-même dans la présentation de son livre : "*Monseigneur ! Promouvoir pour sa part l'accroissement des sciences, c'est du même coup travailler dans l'intérêt de Votre Excellence ;*".

Dans la *Critique de la raison pure* Kant donne la définition de ce qu'est une **expérience en sciences**. Cette définition reste toujours en vigueur aujourd'hui!

Il affirme et montre que les mathématiques sont **synthétiques a priori** (noumènes), position reprise par Poincaré; aujourd'hui on dit "**productions de l'esprit humain**". Il approfondit également le rôle de l'axiomatique en mathématique.

Un grand merci à J.L. Léonhardt qui m'a signalé des auteurs qui ont développé une lecture similaire à la mienne de la première *Critique* de Kant (qui suppose une très bonne formation scientifique et va à l'encontre de tellement d'ouvrages sur Kant) : Gottfried Martin, François Marty, Michel Bitbol, etc ...