



QUE PEUT-ON CONNAITRE ?



PLAN

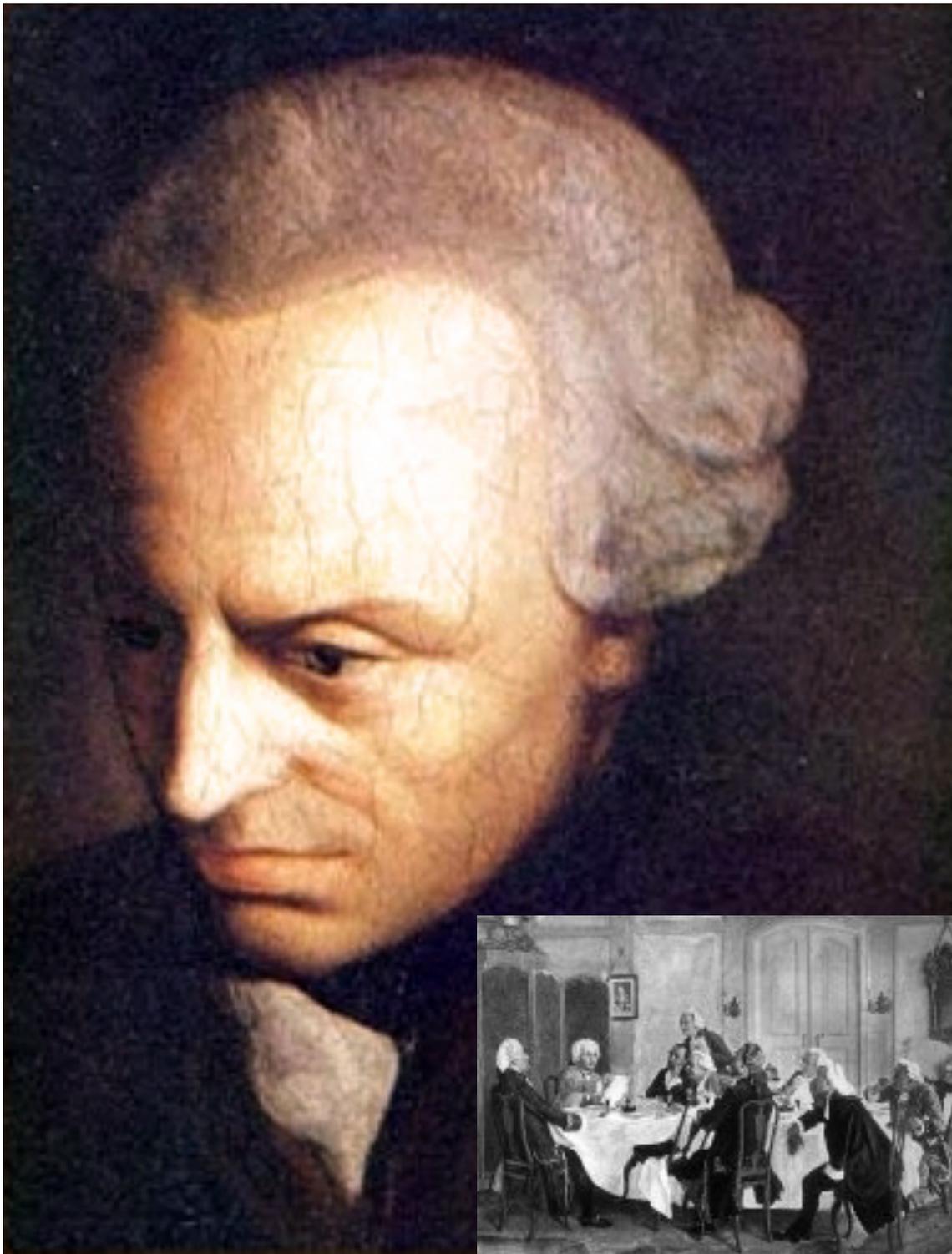
1 . Savoir et croire

2. A quoi reconnaît-on une science ?

3. Y a-t-il une unité de la science ?



1. SAVOIR ET CROIRE



11. La métaphysique est une arène

« La métaphysique est une connaissance rationnelle spéculative tout à fait à part, qui s'élève entièrement au-dessus des leçons de l'expérience, en ne s'appuyant que sur de simples concepts (et non en appliquant comme les mathématiques ces concepts à l'intuition), et où, par conséquent, la raison doit être son propre élève. Cette connaissance n'a pas encore été assez favorisée du sort pour pouvoir entrer dans le sûr chemin de la science, et pourtant elle est plus vieille que toutes les autres, et elle subsisterait toujours, alors même que celles-ci disparaîtraient toutes ensemble dans le gouffre d'une barbarie dévastatrice. La raison s'y trouve continuellement dans l'embarras (...). Il y faut revenir indéfiniment sur ses pas, parce qu'on trouve que la route qu'on a suivie ne conduit pas où l'on veut aller. Quant à mettre ses adeptes d'accord dans leurs assertions, elle en est tellement éloignée qu'elle semble plutôt être une arène exclusivement destinée à exercer les forces des jouteurs en des combats de parade, et où aucun champion n'a jamais pu se rendre maître de la plus petite place et fonder sur sa victoire une possession durable. »

Kant
préface à la seconde édition
de *La Critique de la raison pure*





12. La Critique de la raison pure

Le sens du titre

raison = faculté de connaître

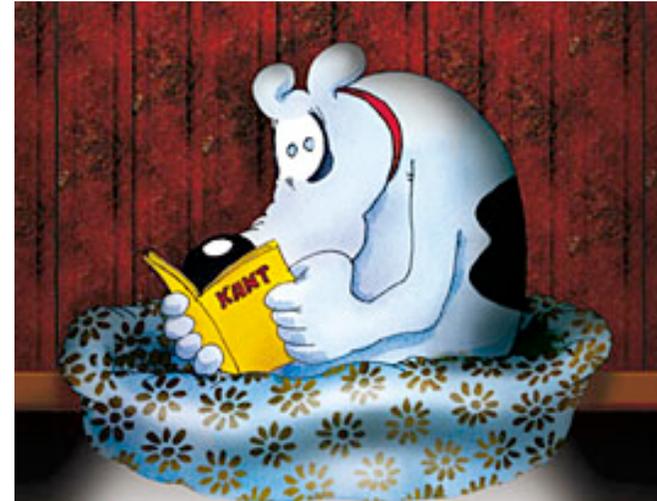
critique ≠ procès

≠ destruction

= détermination des conditions de possibilité

= discerner (*krinein* en grec), distinguer ce que peut la raison et ce qu'elle ne peut pas

pure = ce qui est indépendant de toute expérience, ce qui est le fruit de la seule raison



Une entreprise d'assainissement

→ de la métaphysique

Critique de la raison pure = s'interroger sur la valeur des connaissances purement rationnelles, celles qui s'élèvent au-delà de la *phusis*, c'est-à-dire celles de la métaphysique.

donc **entreprise d'assainissement de la métaphysique** : peut-on connaître ou non des réalités **transcendantes** (telles que Dieu, l'âme, etc.)

« La raison humaine a cette destinée singulière, dans une partie de ses connaissances, d'être accablée de certaines questions qu'elle ne saurait éviter. Ces questions en effet sont imposées à la raison par sa nature même, mais elle ne peut leur donner une réponse, parce qu'elles dépassent tout à fait sa portée. (...) Le champ de bataille (*Kampfplatz*) où se livrent ces combats sans fin, voilà ce qu'on nomme la métaphysique. »

Préface de la première édition de la *Critique de la raison pure*

→ de la raison en général

Si on connaît les conditions de possibilité de l'**usage pur** de la raison, on sera aussi renseigné sur son **usage général** et donc connaître les conditions et les limites de la connaissance.

13. Sensibilité et entendement

Sensibilité = faculté des intuitions (réceptivité grâce à laquelle des objets nous sont donnés)

Entendement = faculté des concepts

Intuition = saisie directe et immédiate de la réalité d'une chose

→ **Le fait d'un être susceptible de recevoir des impressions**

Concept = représentation générale et abstraite (= définition)

→ **Le fait d'un être susceptible d'ordonner et d'informer le donné sensible**

Phénomène = intuition (matière) + concept (forme)

NB : phénomène ≠ chose en soi : nous connaissons relativement à la structure de notre sensibilité : **les limites de la connaissance sont donc celles du sensible.**

« Des intuitions sans concepts sont aveugles ; des concepts sans matière sont vides. »

14. Penser et connaître

Il n'y a de connaissance que des phénomènes.

Mais ce qui ne peut pas être **connu** peut être **pensé** par la **raison**.

Raison = faculté de se représenter les choses qui ne tombent pas sous les sens (la raison n'est pas empiriquement conditionnée).
= faculté des principes qui guident la connaissance sans être objets de connaissance possible.

Noumène

= idée

= concept sans intuition possible mais non-contradictoire

= fruit de la raison pure

= objet pour la croyance

« J'ai dû supprimer le savoir pour faire une place à la croyance . »

Préface de la seconde édition de la *Critique de la raison pure*

15. Le statut de la métaphysique

La métaphysique n'est pas une science. Mais elle est une disposition naturelle de notre esprit.

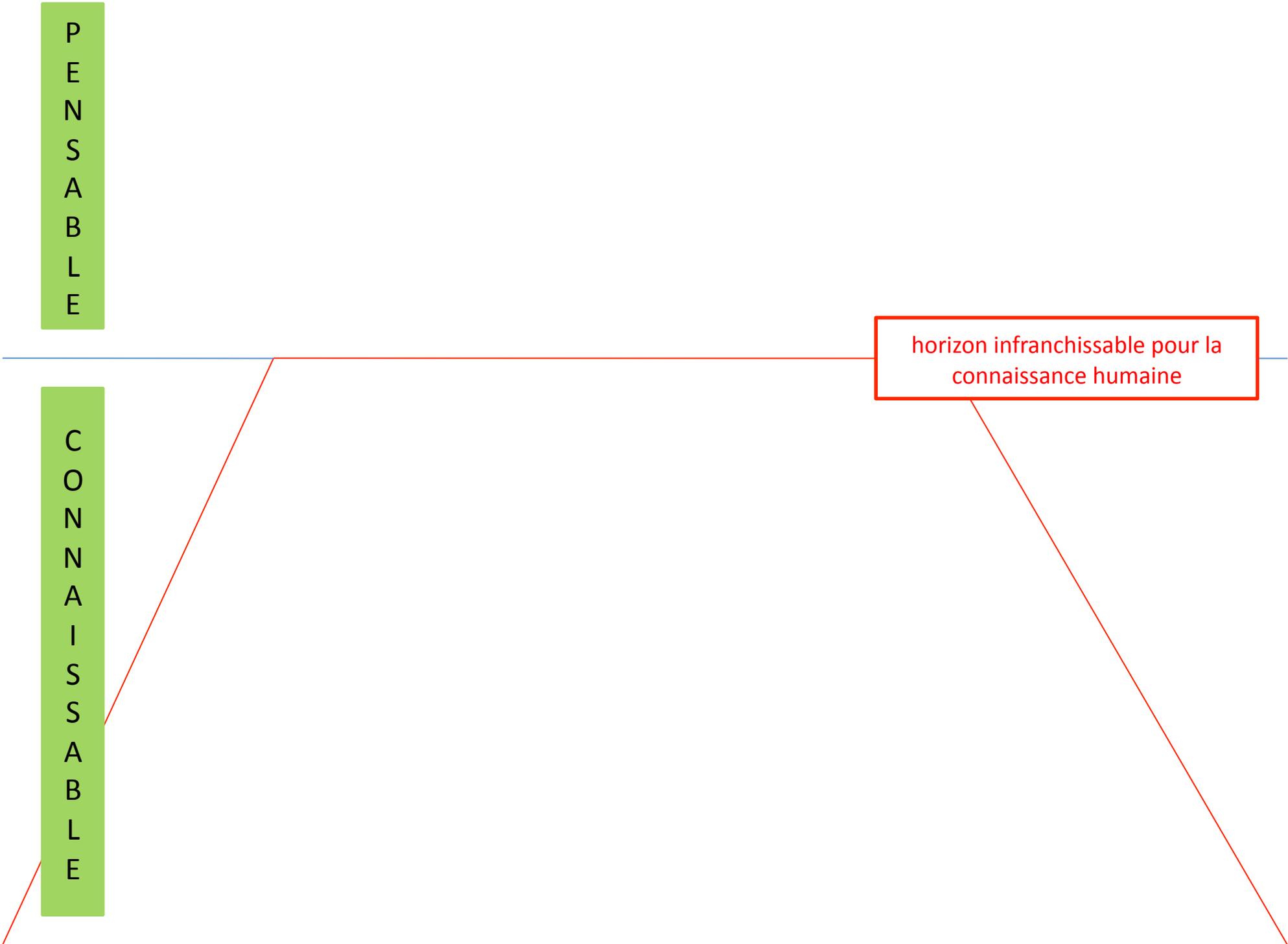
Les idées de la raison ne sont pas **constitutives** (elles ne nous font rien connaître) mais elles sont **régulatrices** (elles orientent notre effort pour connaître).



P
E
N
S
A
B
L
E

C
O
N
N
A
I
S
S
A
B
L
E

horizon infranchissable pour la
connaissance humaine



P
E
N
S
A
B
L
E

C
O
N
N
A
I
S
S
A
B
L
E

E
S
P
R
I
T

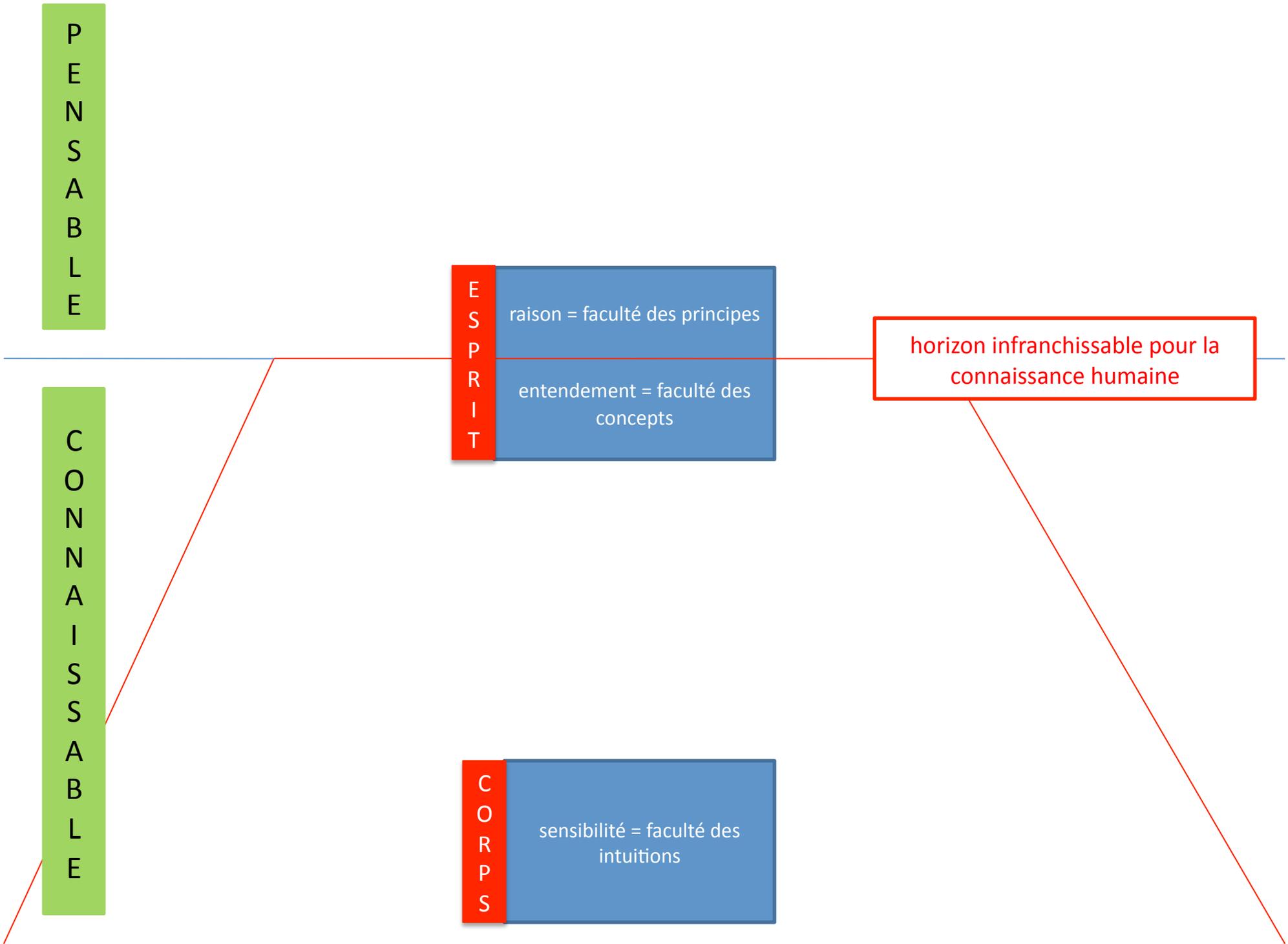
raison = faculté des principes

entendement = faculté des concepts

C
O
R
P
S

sensibilité = faculté des intuitions

horizon infranchissable pour la connaissance humaine



P
E
N
S
A
B
L
E

C
O
N
N
A
I
S
S
A
B
L
E

E
S
P
R
I
T

raison = faculté de
production des principes

entendement = faculté de
production des concepts

horizon infranchissable pour la
connaissance humaine

CONCEPT

PHENOMENE

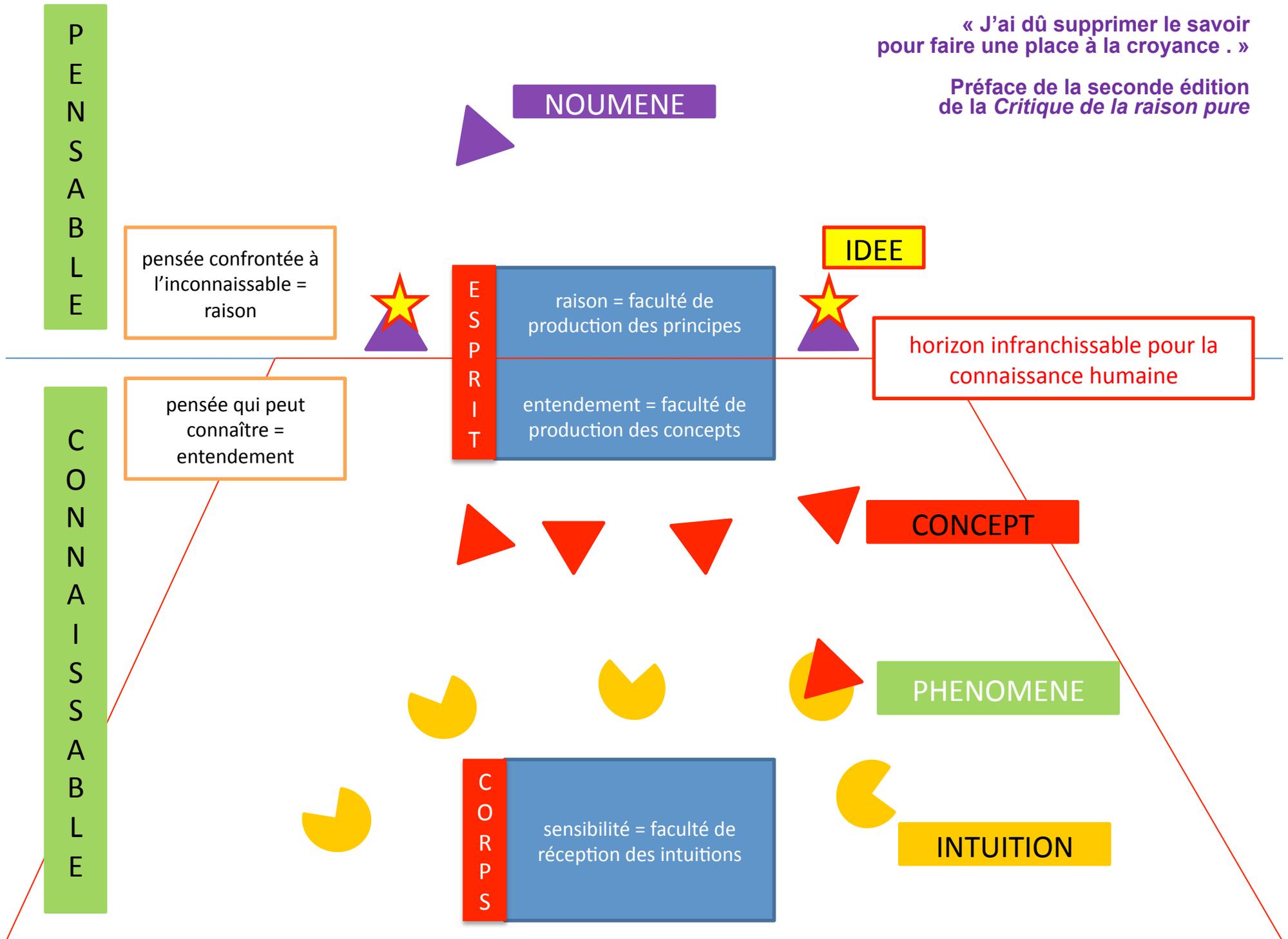
INTUITION

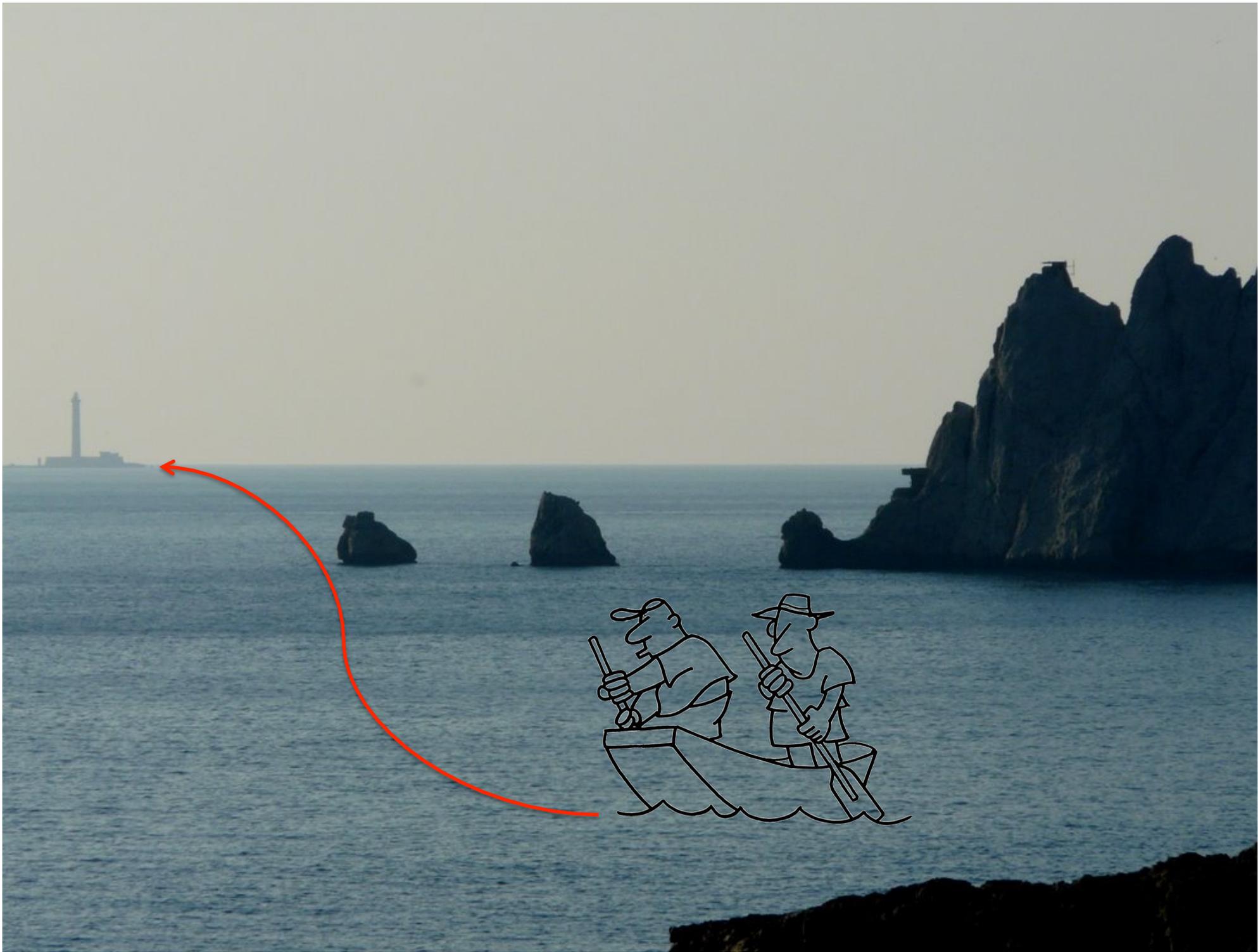
C
O
R
P
S

sensibilité = faculté de
réception des intuitions

« J'ai dû supprimer le savoir pour faire une place à la croyance . »

Préface de la seconde édition de la *Critique de la raison pure*

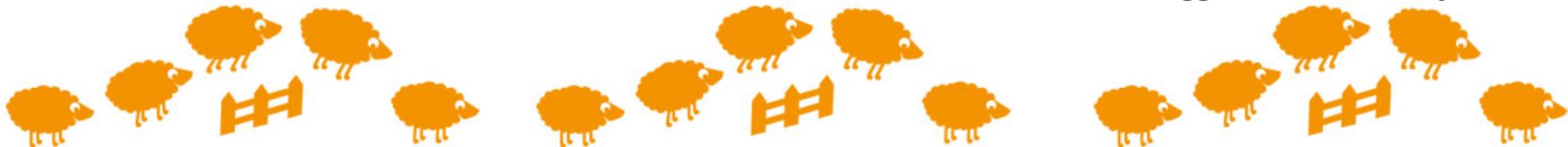




La science ne pense pas

La science ne pense pas. Elle ne pense pas, parce que sa démarche et ses moyens auxiliaires sont tels qu'elle ne peut pas penser – nous voulons dire penser à la manière des penseurs. Que la science ne puisse pas *penser*, il ne faut voir là aucun défaut, mais bien un avantage. Seul cet avantage assure à la science un accès possible à des domaines d'objets répondant à ses modes de recherche ; seul il lui permet de s'y établir. La science ne pense pas : cette proposition choque notre conception habituelle de la science. Laissons-lui son caractère choquant, alors même qu'une autre la suit, à savoir que, comme toute action ou abstention de l'homme, la science ne peut rien sans la pensée. Seulement, la relation de la science à la pensée n'est authentique et féconde que lorsque l'abîme qui sépare les sciences et la pensée est devenu visible et lorsqu'il apparaît qu'on ne peut jeter sur lui aucun pont. Il n'y a pas de pont qui conduise des sciences vers la pensée, il n'y a que le saut. »

Heidegger – *Essais et conférences*



« Cette phrase : " la science ne pense pas ", qui a fait tant de bruit lorsque je l'ai prononcée signifie : la science ne se meut pas dans la dimension de la philosophie. Mais, sans le savoir elle se rattache à cette dimension. Par exemple : la physique se meut dans l'espace et le temps et le mouvement. La science en tant que science ne peut pas décider de ce qu'est le mouvement, l'espace, le temps. La science ne pense donc pas, elle ne peut même pas penser dans ce sens avec ses méthodes. Je ne peux pas dire par exemple avec les méthodes de la physique, ce qu'est la physique. Ce qu'est la physique, je ne peux que le penser à la manière d'une interrogation philosophique. La phrase : « la science ne pense pas » n'est pas un reproche, mais c'est une simple constatation de la structure interne de la science : c'est le propre de son essence que, d'une part, elle dépend de ce que la philosophie pense, mais que d'autre part, elle oublie elle-même et néglige ce qui exige là d'être pensé. »

Heidegger



Martin Heidegger

Martin Heidegger, né le 26 septembre 1889 et mort le 26 mai 1976 à Fribourg-en-Brisgau, est un philosophe allemand. D'abord disciple d'Edmund Husserl et de la phénoménologie, il s'achemina rapidement vers la question de l'être ou ontologie, qu'il répète dans une sorte de retour à Aristote. Après ce qu'il appelle lui-même le « tournant » de sa pensée (années 30), il s'intéresse tout particulièrement aux Présocratiques et développe les bases de ce qui deviendra avec Gadamer l'herméneutique. Auteur d'*Être et Temps* (*Sein und Zeit*), il est considéré comme l'un des philosophes les plus influents du XX^e siècle.

Après la Première Guerre mondiale, il devient l'assistant personnel de Husserl, avec qui il partage les réflexions et les recherches sur la phénoménologie. En 1923, il est nommé professeur non titulaire à l'Université de Marbourg. L'année suivante, il fait la connaissance de Hannah Arendt, une élève avec qui il a une liaison clandestine à laquelle le départ de celle-ci pour Fribourg mettra un terme.

En 1928, il prend la suite de son maître Husserl, parti à la retraite, à l'Université de Fribourg. Lors des élections de 1932, il vote pour le parti national-socialiste (NSDAP), y adhère l'année suivante et y reste jusqu'en 1945.

Le 21 avril 1933, il est élu recteur de l'Université de Fribourg trois mois après l'avènement de Hitler comme chancelier du Reich. Il démissionne de ses fonctions administratives en avril 1934 mais poursuit son enseignement jusqu'à la fin de la guerre. En 1945, à la fin de la Seconde Guerre mondiale il est interdit d'enseigner par les vainqueurs de la guerre. Cette interdiction est levée en 1951. Aussi, reprend-il ses cours jusqu'en 1958, date de son départ à la retraite de l'Université.

Par la suite, il continue d'animer des séminaires et de participer à des colloques jusqu'en 1973.





**3. A QUOI RECONNAÎT-ON
UNE SCIENCE ?**

2. A QUOI RECONNAIT-ON UNE SCIENCE ?

En posant les limites entre le connaissable et l'inconnaissable, **on réserve à la science le terrain assuré des phénomènes**, où l'esprit ne prend pas le risque de s'égarer et où la connaissance peut s'exercer légitimement, c'est-à-dire à bon droit. De ce réel dont elle fait son terrain de prédilection, la science cherche à établir les lois (rapports constants et réguliers entre les phénomènes). Autrement dit, elle cherche à **rendre compte du réel en déterminant les constances explicatives qui régissent les rapports des phénomènes entre eux**. La science cherche donc à produire des théories qui soient en accord avec le réel. A cet égard, semble être scientifique toute théorie qui est en accord avec les faits : la théorie doit pouvoir expliquer les faits, et les faits doivent pouvoir vérifier la théorie. Le critère de scientificité d'une théorie serait en ce sens un **critère externe**, dépendant du rapport qu'entretient la théorie avec les phénomènes auxquels elle s'applique.

Le **problème**, c'est qu'il arrive que les théories scientifiques soient dépassées. Une théorie tenue pour vraie pendant un certain temps peut se révéler caduque avec de nouvelles découvertes. Les théories scientifiques sont donc, en ce sens, **provisoires**, puisqu'il arrive qu'elles soient dépassées par d'autres. Dira-t-on pour autant qu'une théorie scientifique dépassée n'est pas scientifique ? Dira-t-on par exemple que la mécanique newtonienne n'est pas scientifique sous prétexte que la mécanique d'Einstein la dépasse ? Cette limite nous montre qu'il faut déterminer **un autre critère de scientificité** que celui posé d'emblée.

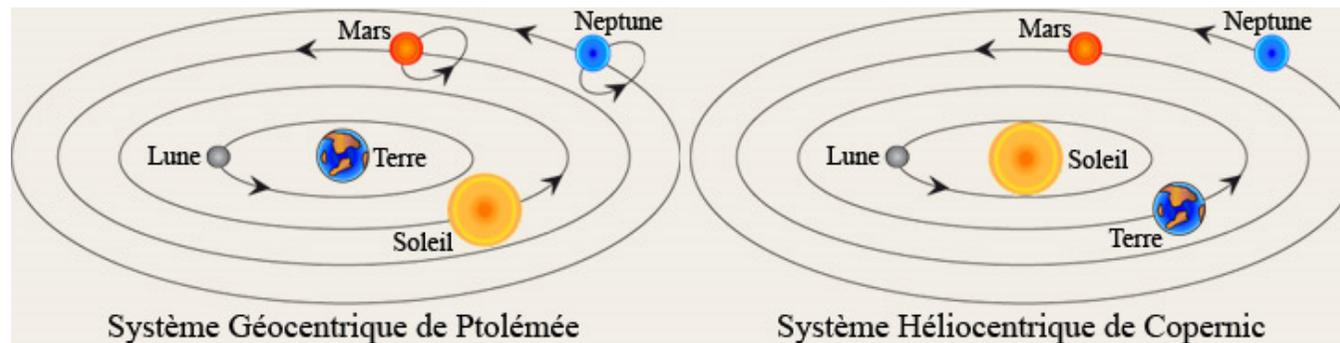
Une brève histoire de l'astronomie

Les systèmes de l'Antiquité

1 . IV^eème siècle av. JC, astronomes Eudoxe et Callippe et philosophe Aristote : la sphère étant la plus parfaite des formes, construction d'un modèle de l'univers formé de sphères dont la Terre occupe le centre et sur l'équateur desquelles sont fixées la Lune, le Soleil et 5 autres planètes. Plusieurs sphères sont nécessaires pour rendre compte du mouvement des astres.

2 . II^eème siècle, astronomes d'Alexandrie ; Ptolémée, *L'Almageste*. Raffinement du système avec ajout d'autres sphères.

3 . Travaux recueillis par les Arabes qui les traduisent du grec. Traduit de l'arabe au latin au XII^eème siècle, constitue l'essentiel de la science théorique de l'Occident médiéval.



La révolution copernicienne

1543, *De Revolutionibus orbium celestium* : Copernic développe les conséquences cosmologiques de l'immobilité du Soleil au centre du système planétaire. Dans ce nouveau système, la Terre a un mouvement de rotation diurne et comme les autres planètes un mouvement annuel de révolution autour du Soleil. Révolution, changement de point de vue, économie explicative.

Les Coperniciens

1 . Fin du XVIème, Tycho Brahé, avec des instruments exceptionnellement grands et robustes, multiplie les observations et établit des tables. Imagine un compromis entre Ptolémée et Copernic : système hybride sans avenir.

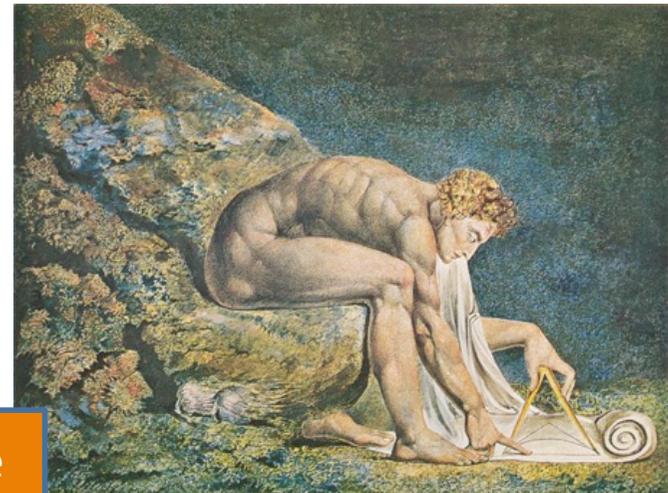
2 . Kepler, copernicien, élève de Tycho Brahé. Rejette le préjugé de la perfection circulaire. *Astronomia nova*, 1609 : résultats révolutionnaires. Mars décrit une orbite elliptique dont le Soleil occupe un des foyers. Dès 1619, Kepler étend cette hypothèse aux autres planètes.

3 . Galilée : premiers travaux dans *Le Messager céleste*, 1610. Arguments expérimentaux et observations à l'appui de la thèse copernicienne. 1633 : procès puis rétractation.

Newton

Pope : « God said, Let Newton be, and all was light ! »

1687 : *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*. Réponse donnée à cette question : la chute des corps, telle que Galilée en a donné les lois, et la révolution de la Lune autour de la Terre, selon les lois de Kepler, obéissent à une même loi physique ? Principe de l'attraction universelle.

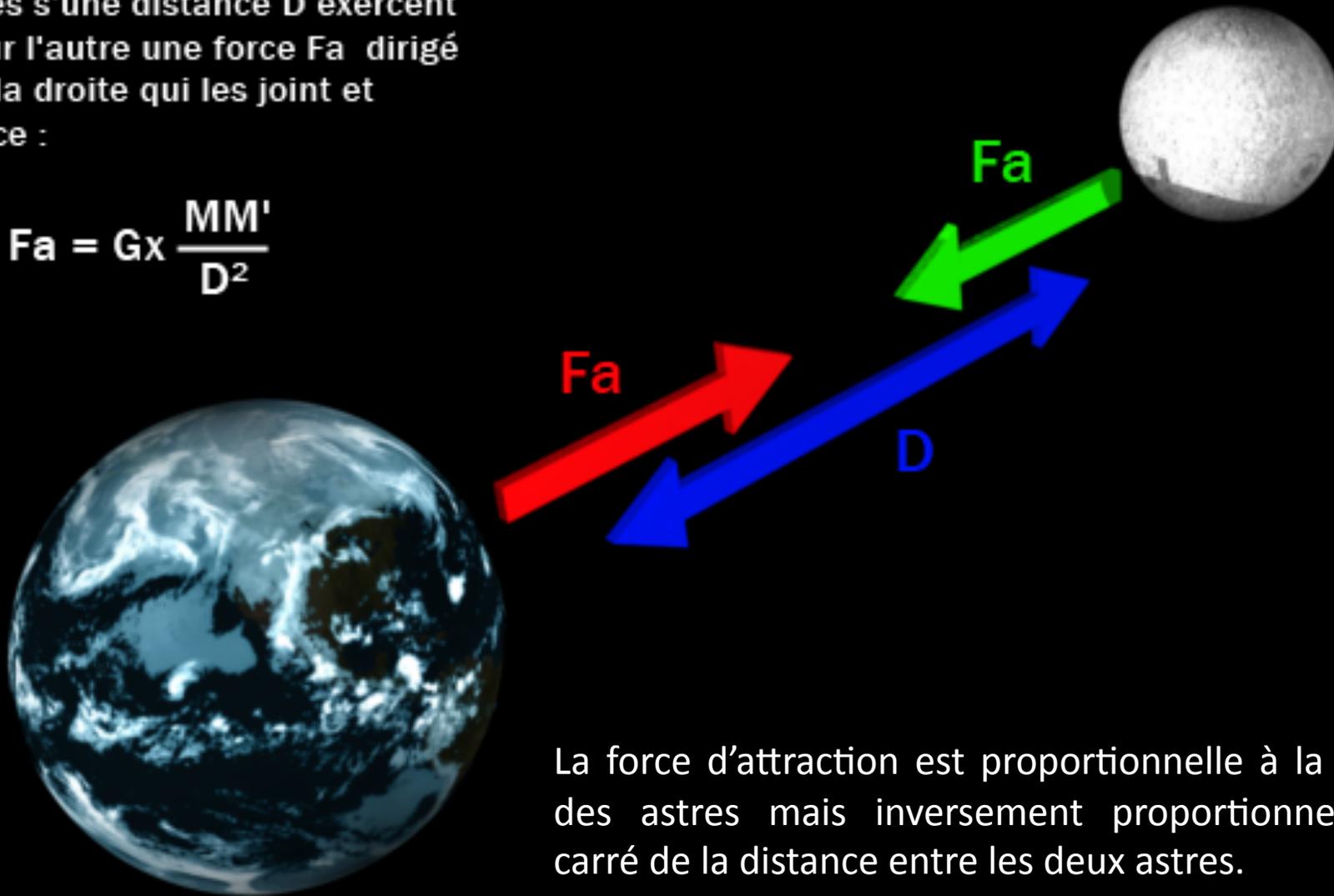


Newton par William Blake

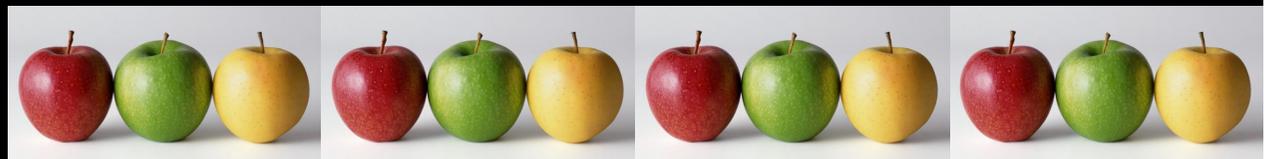
La force d'attraction

Deux astres de masses M et M' , séparés s'une distance D exercent l'un sur l'autre une force F_a dirigé selon la droite qui les joint et de force :

$$F_a = G \times \frac{MM'}{D^2}$$



La force d'attraction est proportionnelle à la masse des astres mais inversement proportionnelle au carré de la distance entre les deux astres.
 G est la constante d'attraction gravitationnelle.



Le paradoxe du provisoire

La théorie d'Eudoxe vise à révéler sous le désordre apparent du donné immédiat une unité réelle, un ordre. On a bien affaire ici à une science dans la mesure où il s'agit d'une organisation systématique d'idées et d'observations visant à rendre compte des constantes phénoménales. Or, cette première science astronomique fut dépassée par les théories suivantes. C'est donc que chacune de ces sciences a été vraie et dépassée. Comment rendre compte de ce paradoxe ? **Comment concevoir que le vrai puisse avoir une histoire et n'être pas vrai de toute éternité ?** Comment concevoir que le vrai puisse devenir faux et varier avec le temps ? Si une science est vraie, elle vaut pour tous les observateurs et pour tous les phénomènes. La loi de la chute des corps est vraie, que ce soit Pierre ou Paul qui tombe, que ce soit Pierre ou Paul qui observe. Une science ne peut souffrir d'exception ni subjective ni objective. Et pourtant, il existe une histoire des sciences et donc une histoire de leur dépassement. Le seul fait qu'il existe une histoire des sciences rend donc ce critère de scientificité insuffisant.

Pour échapper à ce paradoxe, il faudrait pouvoir faire en sorte de constituer une science qui porte en elle-même la garantie d'une vérité éternelle et indépassable. Il faudrait pouvoir constituer une science dont les objets soient toujours explicables par le système théorique qui la constitue. Une telle théorie aurait la vertu d'être irréfutable. Une telle théorie est-elle possible ?

En réalité, **il existe bien des théories irréfutables** : ainsi l'**astrologie**, ainsi la **psychanalyse**. Karl Popper, dans *Conjectures et réfutations* montre que de telles théories qui se caractérisent par le fait que les phénomènes ne les mettent jamais en péril ne sont pas vraiment scientifiques. Au contraire de telles théories, la science entretient un autre type de rapport vis-à-vis des phénomènes. Popper prend l'exemple de la théorie d'Einstein et du risque qu'elle prend d'être confirmée ou infirmée par l'observation. A la différence de la psychanalyse (qui se présente comme une science), la théorie de la relativité s'engage vis-à-vis du réel et prend le risque d'être infirmée. Ainsi, pour pouvoir être toujours vraie, une théorie doit devenir dogmatique, fermée et avoir réponse à tout. **Pour devenir vraie à tout jamais, une théorie doit n'avoir plus besoin du réel. La scientificité véritable est donc du côté du risque, du côté de l'acceptation de la réfutation, du côté de l'ouverture.** Voilà donc le critère que l'on cherchait.

La confirmation d'Eddington



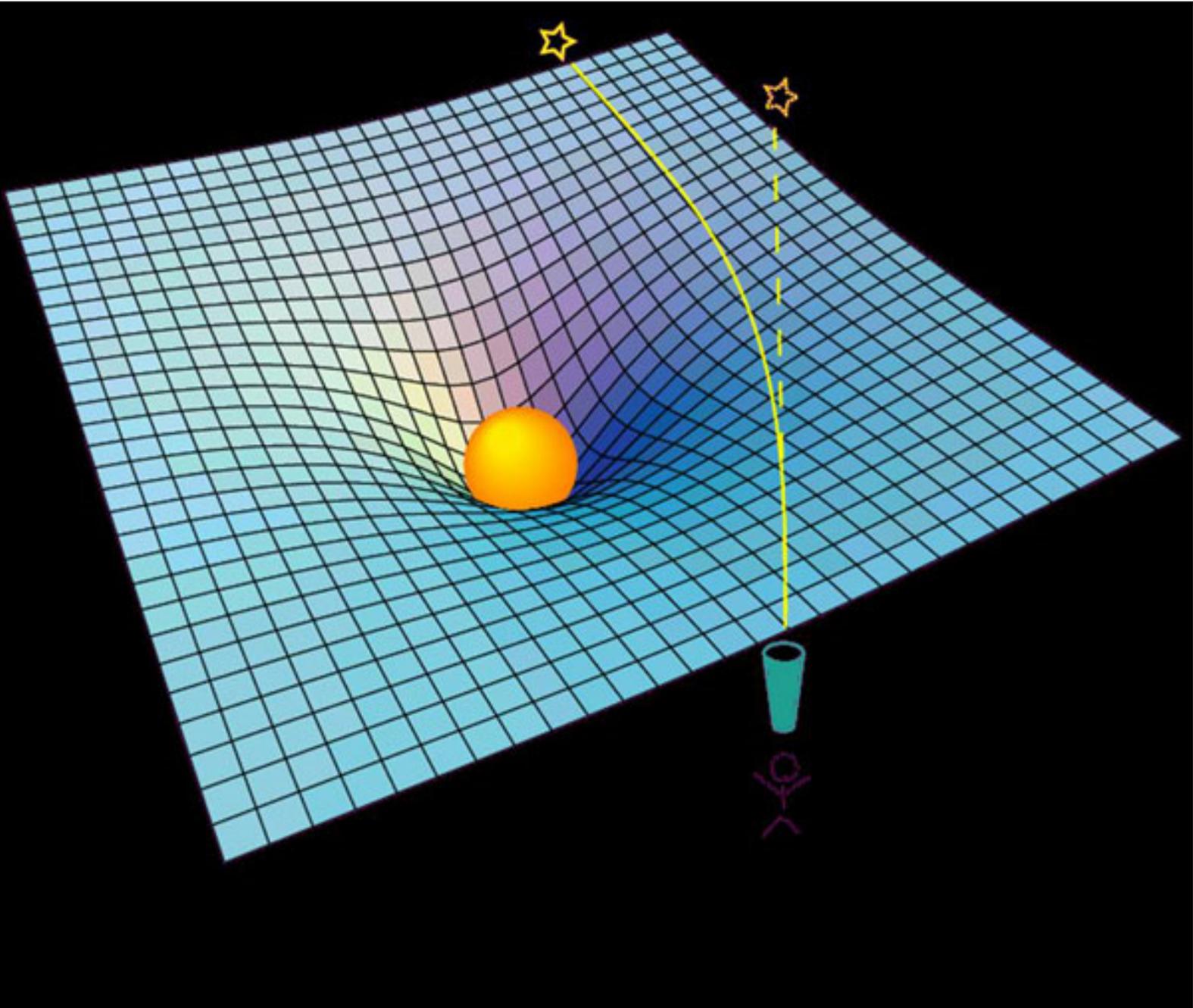
En mai 1919, Sir Arthur Eddington et la célèbre *Royal Astronomical Society* organisèrent deux expéditions pour observer et mesurer ce phénomène à l'occasion d'une éclipse totale qui pouvait être observée à Sobral, au Brésil, ainsi que sur l'île de Principe, dans le Golfe de Guinée, au large de l'Afrique.

Les étoiles de l'amas des Hyades, bien visibles lors de l'éclipse, se révélèrent effectivement à des positions différentes sur la sphère céleste, déplacées de leurs positions habituelles par environ 1,75 seconde d'arc, en bon accord avec les prédictions de la théorie de la gravitation d'Einstein mais pas du tout avec celle de la théorie de Newton.

Lorsque Einstein met en place la théorie de la relativité générale, une des conséquences de cette théorie est que la matière modifie l'espace qui l'entoure et dévie la lumière qui passe à proximité d'elle. En 1919, une éclipse totale de soleil permet au professeur Eddington de confirmer la théorie de la relativité générale.

La théorie d'Einstein annonce que les corps lourds comme l'est le Soleil exercent une attraction sur la lumière, exactement comme sur les autres corps physiques.

Mais alors le rayonnement émis par des étoiles fixes dont la position apparente est voisine du Soleil doit selon cette théorie atteindre la Terre selon un angle tel que ces étoiles paraîtront s'être légèrement éloignées du Soleil. De jour, du fait de la luminosité solaire, on ne peut rien observer. Mais en photographiant ces étoiles pendant l'éclipse et en photographiant de nuit la même constellation, on peut mesurer les distances entre chaque cliché et s'assurer de l'effet prédit par Einstein. C'est ce que fit et ce que prouva Eddington.



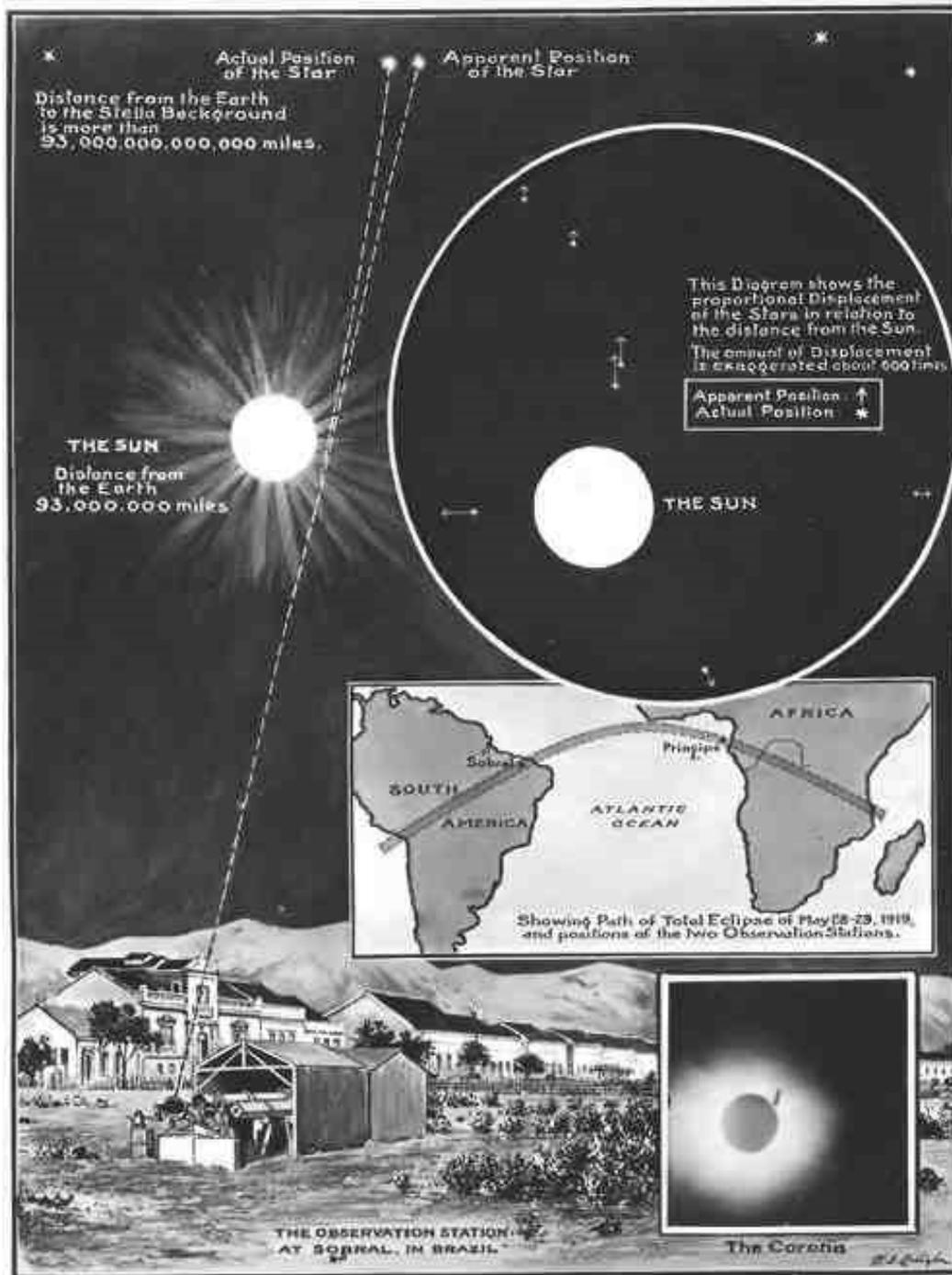


Illustration du journal *London news* date du 22 novembre 1919 montrant le principe du déplacement de la position des étoiles sur la sphère céleste causé par la déviation des rayons lumineux passant au voisinage du Soleil. Sur une carte est représentée la bande d'observation de l'éclipse totale de 1919 correspondant au passage de l'ombre de la Lune sur la Terre.

Le grand astrophysicien indien Chandrasekhar a raconté à ce sujet une anecdote devenue célèbre. Peu de temps après les observations de Principe et Sobral, lorsque l'astrophysicien Edward Milne avait lancé à son collègue : « *Eddington, vous devez être l'un des trois hommes au monde qui comprennent vraiment la théorie de la relativité générale d'Einstein !* », le silence de ce dernier le surpris. Il ajouta : « *Ne soyez pas modeste Eddington !* ». Sortant de son mutisme ce dernier répliqua alors : « *Au contraire, je cherche qui peut bien être ce troisième homme !* ».

L'horoscope



Scorpion
mardi 18 mai 2010

Source : Yahoo! Horoscope

VIE PRIVÉE :

Vous êtes susceptibles de découvrir aujourd'hui, quelque chose qui vous ouvrira les yeux sur une affaire personnelle. Votre pudeur pourrait vous retenir de l'exposer au grand jour. Cependant, si vous vous confiez à une personne fiable, elle saura vous guider dans votre attitude !

VIE QUOTIDIENNE :

Il sera essentiel de choisir le bon moment pour une réunion importante, ou pour une communication téléphonique. Dans la matinée, un événement pourrait vous apporter une belle opportunité. Vous aurez l'occasion d'exprimer vos talents d'artiste, qui vous surprendront vous-même !

Source : Elle.fr

Cet environnement planétaire vaudra aux natifs vivant en couple des relations calmes avec leur conjoint, rythmées par des questions familiales ou domestiques. Vous aurez envie de vous accorder davantage de temps, rien que pour vous deux, en amoureux ! Célibataire, avec cet aspect de la Lune, il ne vous en faudra pas beaucoup pour succomber au coup de foudre. Liaison passagère ou histoire de toute une vie, l'avenir le dira. Mais cette rencontre vous promet, dans tous les cas, de bien jolis battements de cœur.

Source : Purevoyance.com

COUPLES : L'harmonie régnera dans votre vie conjugale. Mais rassurez-vous, ce ne sera pas le calme plat ! Vos relations avec votre conjoint ou partenaire seront même placées sous le signe de la passion débridée !

CÉLIBATAIRES : Vos affaires de cœur risquent de se compliquer si vous n'avez pas pris le soin de les séparer nettement des questions d'intérêt ou d'argent. Sachez qu'on ne peut pas tout avoir en même temps dans la vie et que vivre, c'est avant tout faire des choix. "Quand on veut aller au bain, on ne va pas au moulin" (Épictète) !

Un critère de démarcation : la falsifiabilité

Un système n'est empirique ou scientifique que s'il est susceptible d'être soumis à des tests expérimentaux. Ces considérations suggèrent que c'est la falsifiabilité et non la vérifiabilité d'un système qu'il faut prendre comme critère de démarcation. En d'autres termes, je n'exigerai pas d'un système scientifique qu'il puisse être choisi une fois pour toutes, dans une acception positive, mais j'exigerai que sa forme logique soit telle qu'il puisse être distingué, au moyen de tests empiriques, dans une acception négative : un système faisant partie de la science empirique doit pouvoir être réfuté par l'expérience.

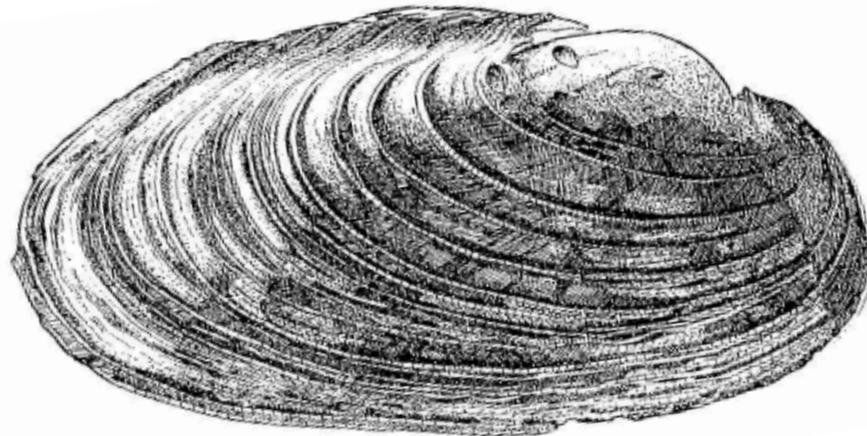
Nous pouvons, si nous le voulons, distinguer quatre étapes différentes au cours desquelles pourrait être réalisée la mise à l'épreuve d'une théorie. Il y a, tout d'abord, la comparaison logique des conclusions entre elles par laquelle on éprouve la cohérence interne du système. En deuxième lieu s'effectue la recherche de la forme logique de la théorie, qui a pour objet de déterminer si elle constituerait un progrès scientifique au cas où elle survivrait à nos divers tests. Enfin, la théorie est mise à l'épreuve en procédant à des applications empiriques des conclusions qui peuvent en être tirées. Le but de cette dernière espèce de test est de découvrir jusqu'à quel point les conséquences nouvelles de la théorie - quelle que puisse être la nouveauté de ses assertions - font face aux exigences de la pratique, surgies d'expérimentations purement scientifiques ou d'applications techniques concrètes. Ici, encore, la procédure consistant à mettre à l'épreuve est déductive. A l'aide d'autres énoncés préalablement acceptés, l'on déduit de la théorie certains énoncés singuliers que nous pouvons appeler « prédictions » et en particulier des prévisions que nous pouvons facilement contrôler ou réaliser. Parmi ces énoncés l'on choisit ceux qui sont en contradiction avec elle. Nous essayons ensuite de prendre une décision en faveur (ou à l'encontre) de ces énoncés déduits en les comparant aux résultats des applications pratiques et des expérimentations. Si cette décision est positive, c'est-à-dire si les conclusions singulières se révèlent acceptables, ou vérifiées, la théorie a provisoirement réussi son test : nous n'avons pas trouvé de raisons de l'écarter. Mais si la décision est négative ou, en d'autres termes, si, les conclusions ont été falsifiées, cette falsification falsifie également la théorie dont elle était logiquement déduite. Il faudrait noter ici qu'une décision ne peut soutenir la théorie que pour un temps car des décisions négatives peuvent toujours l'éliminer ultérieurement. Tant qu'une théorie résiste à des tests systématiques et rigoureux et qu'une autre ne la remplace pas avantageusement dans le cours de la progression scientifique, nous pouvons dire que cette théorie a « fait ses preuves » ou qu'elle est « corroborée ».

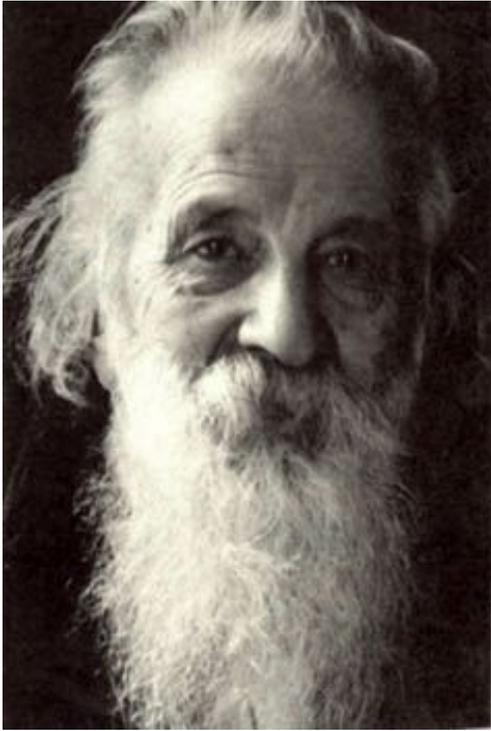
Le risque de la réfutation

Une théorie scientifique est celle qui accepte la possibilité d'être provisoire, la possibilité d'être, un jour, contredite. **Le provisoire est, en ce sens, la marque de la scientificité en non son échec.** Une théorie scientifique est provisoire dans la mesure où on peut la considérer comme le moment nécessaire d'un processus progressif dans lequel elle s'inscrit.

La science doit par conséquent abandonner la prétention d'être vraie absolument. La science est toujours plus vraie ; elle est, à mesure qu'elle progresse, une meilleure approximation de la vérité, mais la vérité absolue et définitive demeure pour elle un espoir et un horizon. Les nouvelles théories scientifiques sont des approximations meilleures de la vérité que celles qui les ont précédées.

Le critère de scientificité n'est donc pas un critère externe mais un critère interne : une science se reconnaît à son caractère ouvert et réfutable.





« La géométrie non-euclidienne n'est pas faite pour contredire la géométrie euclidienne. Elle est plutôt une sorte de facteur adjoint qui permet la totalisation, l'achèvement de la pensée géométrique, l'absorption dans une pangéométrie. Constituée en bordure de la géométrie euclidienne, la géométrie non-euclidienne dessine du dehors, avec une lumineuse précision, les limites de l'ancienne pensée. Il en sera de même pour toutes les formes nouvelles de la pensée scientifique qui viennent après coup projeter une lumière récurrente sur les obscurités des connaissances incomplètes. »

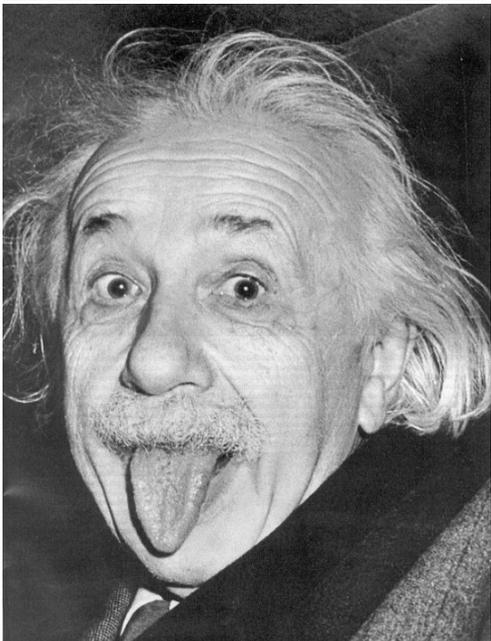
Bachelard – *Le nouvel Esprit scientifique* – introduction

« Or l'esprit scientifique est essentiellement une rectification du savoir, un élargissement des cadres de la connaissance. Il juge son passé historique en le condamnant. Sa structure est la conscience de ses fautes historiques. Scientifiquement, on pense le vrai comme rectification historique d'une longue erreur, on pense l'expérience comme rectification de l'illusion commune et première. »

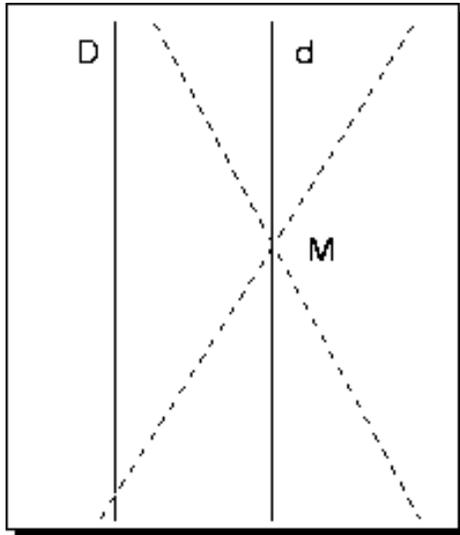
Bachelard – *Le nouvel Esprit scientifique* – chapitre IV

« Il ne saurait y avoir de plus beau destin pour une théorie (...) que d'ouvrir la voie à une théorie plus englobante au sein de laquelle elle continue d'exister comme cas particulier. »

Einstein – *La Relativité*



Les géométries non euclidiennes



On appelle géométrie non euclidienne une théorie géométrique ayant recours à tous les axiomes et postulats posés par Euclide dans les *Éléments*, sauf le postulat des parallèles.

La droite d est la seule droite passant par le point M et parallèle à la droite D . Tout autre droite passant par M (par exemple les droites tracées en pointillée) est sécante avec D .

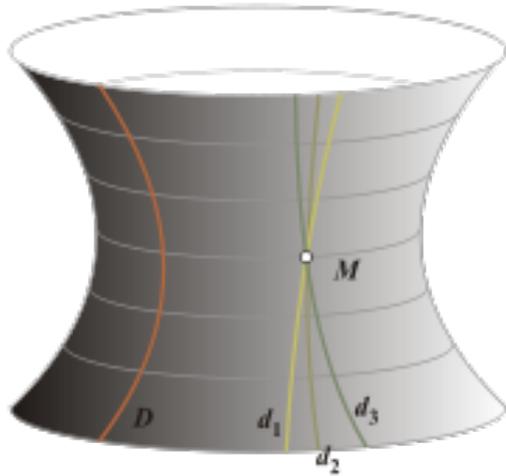
Les différentes géométries non euclidiennes sont issues de la volonté de d'abandonner le cinquième postulat qui affirme que par un point extérieur à une droite, il passe toujours une parallèle à cette droite, et une seule.



Durant plusieurs siècles, la géométrie euclidienne a été utilisée sans que l'on mette en doute sa validité. Elle a même été longtemps considérée comme l'archétype du raisonnement logico-déductif.

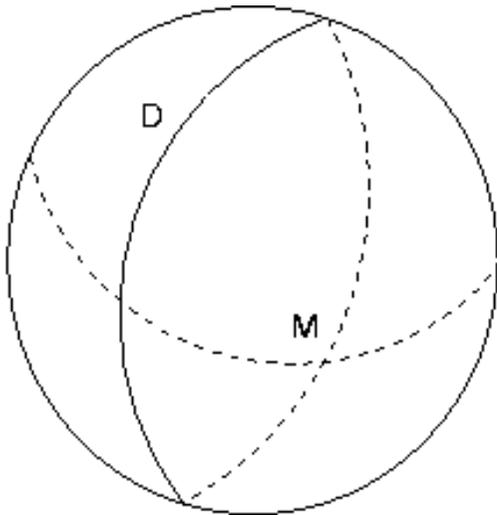
Il est remarquable que seul le cinquième postulat d'Euclide ait été levé ; les géométries non euclidiennes respectent par ailleurs toutes les autres définitions d'Euclide. En particulier, une droite est toujours définie comme la ligne de plus court chemin joignant deux points sur une surface.

C'est Gauss qui, dès 1813, a formulé la possibilité qu'il existe d'autres géométries que celle d'Euclide.



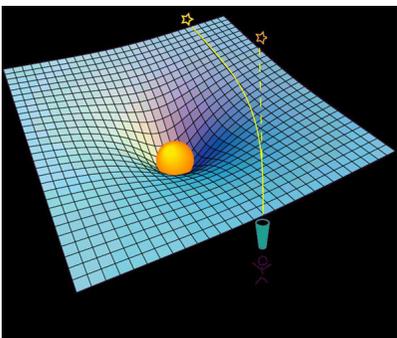
On distingue les géométries à courbure négative, comme celle de Lobatchevski (1829) et Bolyai (1832) (somme des angles d'un triangle inférieure à 180° , nombre infini de parallèles possibles à une droite par un point, par exemple la géométrie hyperbolique), des géométries à courbure positive comme celle de Riemann (1867) (somme des angles d'un triangle supérieure à 180° , parallèles se rejoignant aux pôles, par exemple la géométrie elliptique).

Lobatchevski, Klein et Poincaré ont créé des modèles de géométrie dans lesquelles on peut tracer une infinité de parallèles à une droite donnée et passant par un même point.

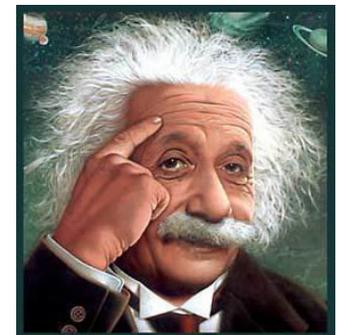


Riemann a introduit un autre modèle de géométrie non euclidienne, la géométrie sphérique. Dans ce cas, par un point extérieur à une droite on ne peut mener aucune parallèle (autrement dit, toutes les droites passant par un point extérieur à une droite donnée sont sécantes à cette droite, ou encore toutes les droites de l'espace sont sécantes entre elles). Le modèle est très simple :

- les points sont les paires de points antipodes d'une sphère ;
- les droites sont les grands cercles (c'est-à-dire dire les cercles ayant le même centre que la sphère).



Cette géométrie donne une courbure positive de l'espace (la somme des angles d'un triangle est supérieure à deux droits, ou la somme de deux angles successifs d'un quadrilatère est supérieure à deux droits, ou encore il existe un triangle dont tous les angles sont droits).





3. Y A-T-IL UNE UNITE DE LA SCIENCE ?

Introduction

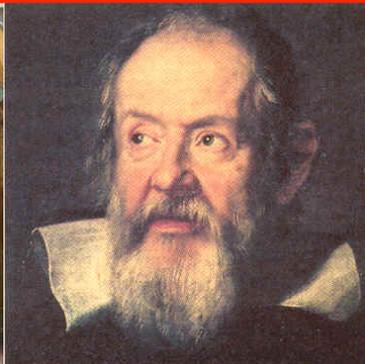
Science = rendre compte des régularités phénoménales par l'expression des lois qui expliquent et prévoient ces régularités.

Classification communément admise (selon l'ordre historique de leur constitution comme science / de l'abstrait au complexe et au concret) :

mathématiques
(antiquité)



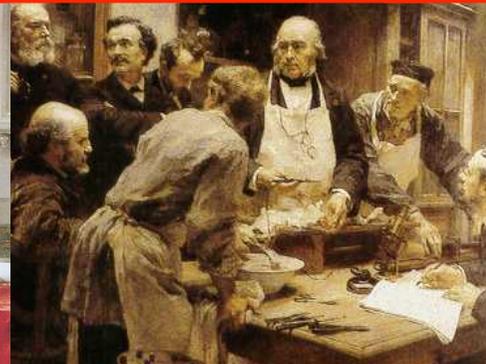
physique
(XVIIème siècle)



chimie
(XVIIIème siècle)



biologie
(XIXème siècle)



sciences humaines
(XIXème siècle)



Cette classification apparaît comme une hiérarchisation :

- des objets
- des méthodes



Question : Cette hiérarchisation a-t-elle des limites ?

Y a-t-il une unité de la science ou une spécificité de chacune ?

Peut-on réduire le vivant à ses conditions physico-chimiques ?

Sciences de l'homme et sciences de la nature ne diffèrent-elle que par leur objet ?

Le vivant



La Leçon d'anatomie du docteur Nicolaes Tulp
Rembrandt

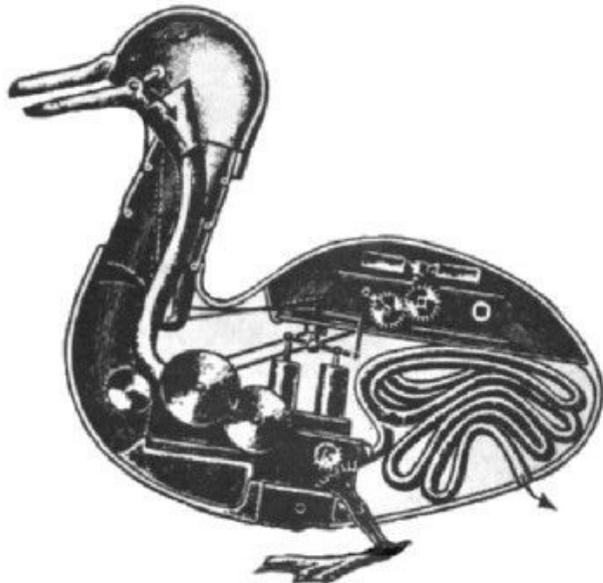
L'intelligibilité mécanique



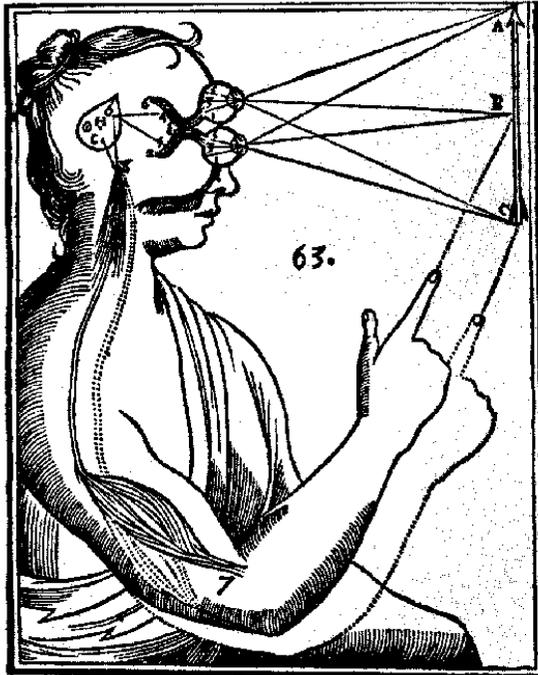
« Je suppose que le corps n'est autre chose qu'une statue ou machine de terre, que Dieu forme tout exprès, pour la rendre plus semblable à nous qu'il est possible : en sorte que, non seulement il lui donne au-dehors la couleur et la figure de tous nos membres, mais aussi qu'il met au-dedans toutes les pièces qui sont requises pour faire qu'elle marche, qu'elle mange, qu'elle respire, et enfin qu'elle imite toutes celles de nos fonctions qui peuvent être imaginées procéder de la matière, et ne dépendre que de la disposition des organes.

Nous voyons des horloges, des fontaines artificielles, des moulins et autres semblables machines, qui n'étant faites que par des hommes, ne laissent pas d'avoir la force de se mouvoir d'elles-mêmes en plusieurs diverses façons ; et il me semble que je ne saurais imaginer tant de sortes de mouvements en celle-ci, que je suppose être faite des mains de Dieu, ni lui attribuer tant d'artifice, que vous n'avez sujet de penser, qu'il y en peut avoir encore davantage. »

Descartes – *Traité de l'homme*



Vaucanson – le canard digérant



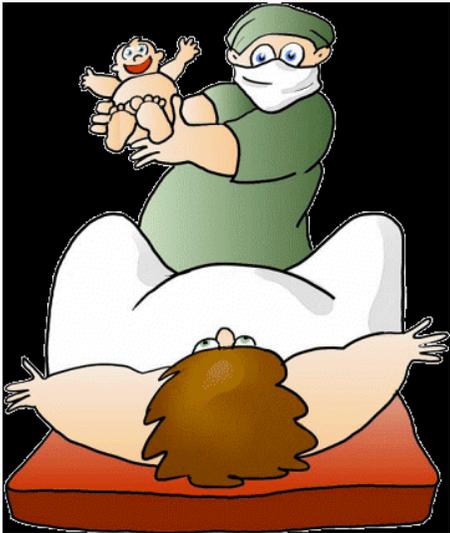
Figur aus dem «*Traité de l'homme*» zur Erklärung der Koordination mehrerer Wahrnehmungen



« Je désire que vous considérez, après cela, que toutes les fonctions que j'ai attribuées à cette machine, comme la digestion des viandes, le battement du cœur et des artères, la nourriture et la croissance des membres, la respiration, la veille et le sommeil ; la réception de la lumière, des sons, des odeurs, des goûts, de la chaleur, et de telles autres qualités, dans les organes des sens extérieurs ; l'impression de leurs idées dans l'organe du sens commun et de l'imagination, la rétention ou l'empreinte de ces idées dans la mémoire ; les mouvements intérieurs des appétits et des passions ; et enfin les mouvements extérieurs de tous les membres, qui suivent si à propos, tant des actions des objets qui se présentent aux sens, que des passions, et des impressions qui se rencontrent dans la mémoire, qu'ils imitent le plus parfaitement qu'il est possible ceux d'un vrai homme : je désire, dis-je, que vous considérez que ces fonctions suivent tout naturellement, en cette machine, de la seule disposition de ses organes, ni plus ni moins que font les mouvements d'une horloge, ou autre automate, de celle de ses contrepoids et de ses roues ; en sorte qu'il ne faut point à leur occasion concevoir en elle aucune âme végétative, ni sensitive, ni aucun principe de mouvement et de vie, que son sang et ses esprits, agités par la chaleur du feu qui brûle continuellement dans son cœur, et qui n'est point d'autre nature que tous les feux qui sont dans les corps inanimés. »

Descartes – *Traité de l'homme*

Machine et organisme



« Dans une montre une partie est l'instrument du mouvement des autres, mais un rouage n'est pas la cause efficiente de la production d'un autre rouage ; certes une partie existe pour une autre, mais ce n'est pas par cette autre partie qu'elle existe. C'est pourquoi la cause productrice de celle-ci et de leur forme n'est pas contenue dans la nature (de cette matière), mais en dehors d'elle, dans un être, qui d'après des Idées peut réaliser un tout possible par sa causalité. C'est pourquoi aussi dans une montre un rouage ne peut en produire un autre et encore moins une montre d'autres montres, en sorte qu'à cet effet elle utiliserait (elle organiserait) d'autres matières ; c'est pourquoi elle ne remplace pas d'elle-même les parties qui lui ont été ôtées, ni ne corrige leurs défauts dans la première formation par l'intervention des autres parties, ou se répare elle-même, lorsqu'elle est dérégulée : or tout cela nous pouvons en revanche l'attendre de la nature organisée. Ainsi un être organisé n'est pas simplement machine, car la machine possède uniquement une *force motrice* ; mais l'être organisé possède en soi une *force formatrice*, qu'il communique aux matériaux qui ne la possèdent pas (il les organise) : il s'agit ainsi d'une force formatrice qui se propage et qui ne peut pas être expliquée par la seule faculté de mouvoir (le mécanisme). »

Kant – *Critique de la faculté de juger*, § 65

Dynamisme et structure



« Les êtres vivants présentent des phénomènes qui ne se retrouvent pas dans la nature brute, et qui, par conséquent, leur sont spéciaux. J'admets en effet que les manifestations vitales ne sauraient être élucidées par les seuls phénomènes physico-chimiques connus dans la matière brute. »

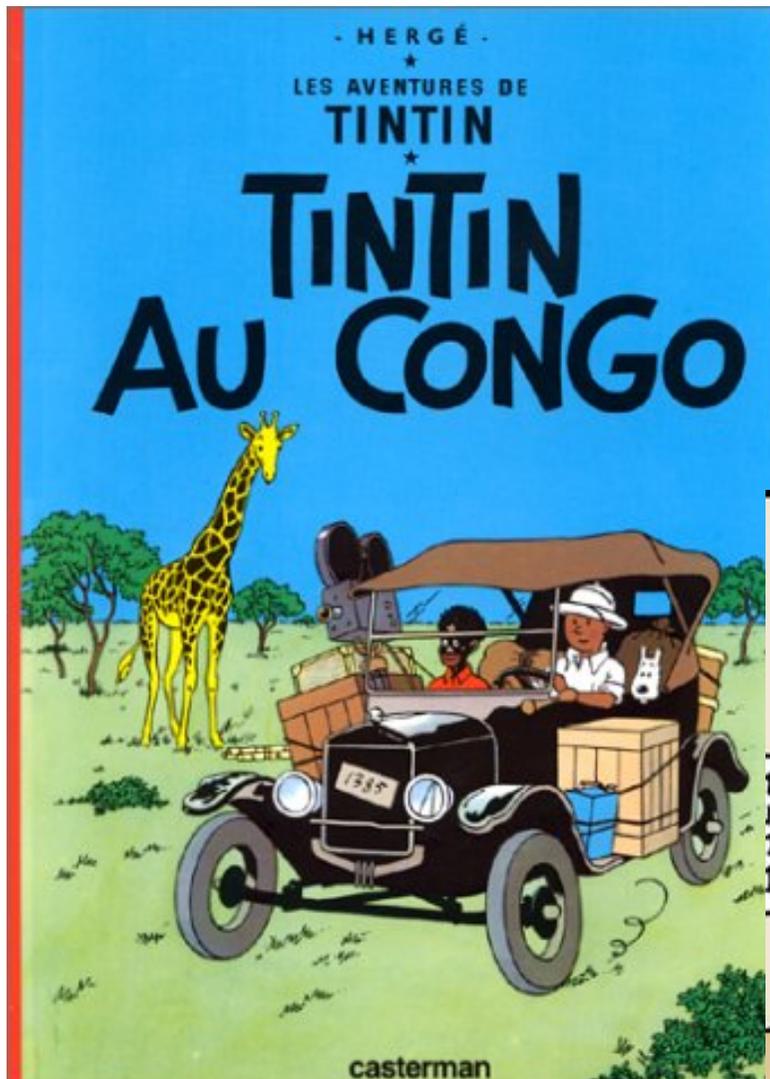
Claude Bernard – *Introduction à la médecine expérimentale*

« On traite l'organisme comme une machine et on a raison, mais on le considère comme une *machine mécanique* fixe, immuable, renfermée dans les bornes d'une précision mathématique, et on a grand tort. L'organisme est une *machine organique* c'est-à-dire douée d'un mécanisme flexible, élastique, à cause des procédés spéciaux organiques qui sont mis là en usage, sans déroger cependant aux lois générales de la mécanique, de la physique et de la chimie. »

Claude Bernard – *Pensées détachées*

Le vivant est une structure dynamique qui reconduit son programme. C'est que ce que Jacques Monod appelle la « *téléonomie* » (*Le Hasard et la nécessité*). Paradoxalement, aucune intelligence n'a conçu ce programme et aucune volonté ne l'a choisi mais le vivant est bien « *l'exécution d'un dessein* » (François Jacob – *La Logique du vivant*). **Le vivant ne se réduit pas à ses conditions physico-chimiques. Il est caractérisé comme structure dynamique guidée par un dessein qui est celui de sa conservation et de sa reproduction. Ce dessein demeure irréductible au mécanisme.**

Les sciences de l'homme



Sciences de l'homme et sciences de la nature ne diffèrent-elle que par leur objet ?



Parachever l'édifice scientifique



Auguste Comte (1798 / 1857)

Considéré comme l'un des fondateurs de la sociologie, caractérisée comme l'aboutissement de son système « positiviste ». Il s'appuie sur les sciences dites « positives », aujourd'hui appelées « exactes » ou « dures » (notamment les mathématiques et la physique), afin de réaliser une triple tâche : éliminer les spéculations métaphysiques abstraites, établir les critères de la rationalité des savoirs, et comprendre les lois de l'organisation sociale.

« Maintenant que l'esprit humain a fondé la physique céleste, la physique terrestre, soit mécanique, soit chimique, la physique organique, soit végétale, soit animale, il lui reste à terminer le système des sciences d'observation en fondant la *physique sociale*. (...) »

La conception que je tenterai de présenter relativement à l'étude des phénomènes sociaux (...) ne saurait avoir pour objet de donner immédiatement à la physique sociale le même degré de perfection qu'aux autres branches antérieures de la philosophie naturelle, ce qui serait évidemment chimérique, puisque celles-ci offrent déjà entre elles à cet égard une extrême inégalité d'ailleurs inévitable. Mais elles seront destinées à imprimer à cette dernière classe de nos connaissances ce caractère positif déjà pris par toutes les autres. Si cette condition est une fois réellement remplie, le système philosophique des modernes sera enfin fondé dans son ensemble ; car aucun phénomène observable ne saurait évidemment manquer de rentrer dans quelque une des cinq grandes catégories dès lors établies des phénomènes astronomiques, physiques, chimiques, physiologiques et sociaux. »

Auguste Comte – *Cours de philosophie positive*

Objectiver les phénomènes humains



Émile Durkheim (1858 / 1917)

Sociologue français et l'un des fondateurs de la sociologie moderne. Si celle-ci doit son nom à Auguste Comte depuis 1848, c'est grâce à Durkheim et à l'école qu'il formera autour de la revue *L'Année sociologique* (1898) que la sociologie française a connu une forte impulsion à la fin du XIX^e siècle.

« La première règle et la plus fondamentale est de *considérer les faits sociaux comme des choses*. (...) Il nous faut considérer les phénomènes sociaux en eux-mêmes, détachés des sujets conscients qui se les représentent ; il faut les étudier du dehors, comme des choses extérieures ; car c'est en cette qualité qu'ils se présentent à nous. Si cette extériorité n'est qu'apparente, l'illusion se dissipera à mesure que la science avancera et l'on verra, pour ainsi dire, le dehors rentrer dans le dedans. Mais la solution ne peut être préjugée et alors même que, finalement, ils n'auraient pas tous les caractères intrinsèques de la chose, on doit d'abord les traiter comme s'ils les avaient. Cette règle s'applique donc à la réalité sociale tout entière, sans qu'il y ait lieu de faire aucune exception. (...) Si d'ailleurs, il nous est permis d'invoquer notre expérience personnelle, nous croyons pouvoir assurer que, en procédant de cette manière, on aura souvent la satisfaction de voir les faits en apparence les plus arbitraires présenter ensuite à une observation plus attentive des caractères de constance et de régularité, symptômes de leur objectivité. »

Emile Durkheim – *Les Règles de la méthode sociologique*

Un exemple : la criminalité politique



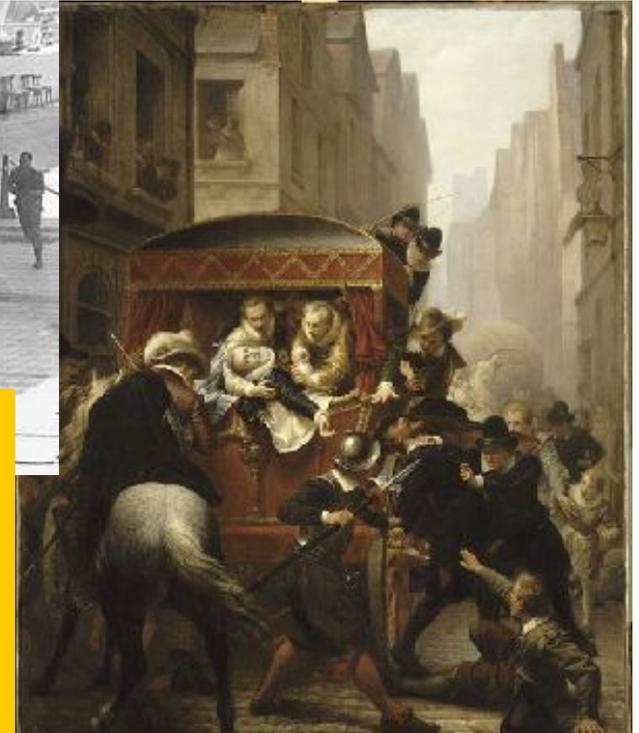
César par Brutus. Ides de mars 44.

**Henri IV par Ravallac.
14 mai 1610.**

**Marat par Charlotte Corday.
25 messidor an I.**

**Le président Carnot par Caserio.
24 juin 1894.**

**Sadate par le Jihad islamique
égyptien. 6 octobre 1981.**



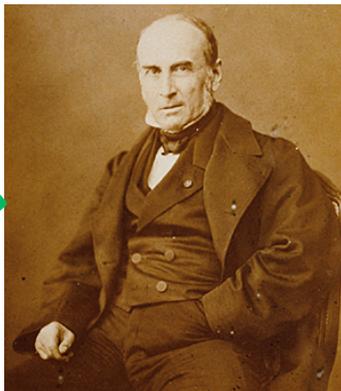
**« Il n'y a pas de science du particulier. »
Aristote**

Exporter les méthodes

exportation de la
méthode
hypothético-
déductive

enquête
monographique

outil statistique



*Ouvriers européens. Études
sur les travaux, la vie
domestique et la condition
morale des populations
ouvrières de l'Europe,
précédée d'un exposé de la
méthode d'observations*
Frédéric Le Play - 1855

« La méthode pour les étudier (les phénomènes sociaux) ne doit pas être le décalque d'aucune autre méthode scientifique. *Elle doit être strictement sociologique.*

Mais pour cela même, elle doit être objective. Les faits sociaux doivent être étudiés du dehors comme les autres phénomènes de la nature. *Le point de vue anthropocentrique n'est pas plus fondé en sociologie que dans les autres sciences naturelles. (...)*

(Le sociologue) doit se mettre en face de ses choses (les phénomènes sociaux) dans le même état d'esprit que celui où sont le physicien et le chimiste en face des phénomènes physico-chimiques ; c'est-à-dire qu'il doit y avoir, non l'expression d'idées ou de sentiments individuels, mais le produit de forces inconnues, dont il s'agit précisément de déterminer la nature et le mode de composition. »

Emile Durkheim – «*La sociologie en France au XIXe siècle* » - *Revue bleue*, 1900

Limites et obstacles

Deux obstacles à la continuité scientifique :

- l'homme est à la fois sujet et objet
- la liberté contre la rigueur de la loi



1927-2003



« Je m'installe à Melb ; comme si c'était pour la vie. Je reste à la maison, et le premier jeudi, Zlotko vient me voir le soir. D'ordinaire, je passe la soirée avec elle, de quatre à huit heures. Je lui suis très attaché. J'aime profondément sa présence. Je ne puis désormais supporter ces réactions à la Dostoïevski dont j'étais coutumier : une sorte d'aversion latente et d'hostilité, venant se greffer sur une passion forte et un attachement vrai. A l'époque (avant d'aller à Adélaïde), j'étais très malheureux et, à plusieurs reprises, j'ai du "me fuir moi-même". Mon hypothèse est que mes sentiments pour elle sont fondés sur la séduction de sa personne et sur l'attrait de son intelligence, sans grand désir charnel. »

Journal d'ethnologue, Bronislaw Malinowski

« Reste le problème fondamental suivant : cette science des sociétés peut-elle aboutir à des lois ? Toute science, dit-on, doit formuler un jour des lois. A la fin du siècle dernier, dans l'euphorie des premières découvertes et sûrs de leur foi au progrès de l'humanité, beaucoup de sociologues ont dit qu'il y avait des lois sociales. Aujourd'hui il convient d'être plus modeste. Probablement y a-t-il des lois sociales, mais ne cherchons pas à les formuler trop rapidement, contentons-nous de découvrir des régularités, de constater que si A se rencontre toujours, dans notre expérience, avec B, cela ne veut pas dire que A soit la cause de B, ni même que A soit indissociable de B. L'étude de ces régularités permet dans une certaine mesure de faire des prévisions ; de dire par exemple que si vous voulez A, vous aurez aussi probablement B. »

Henri Mendras – *Eléments de sociologie*

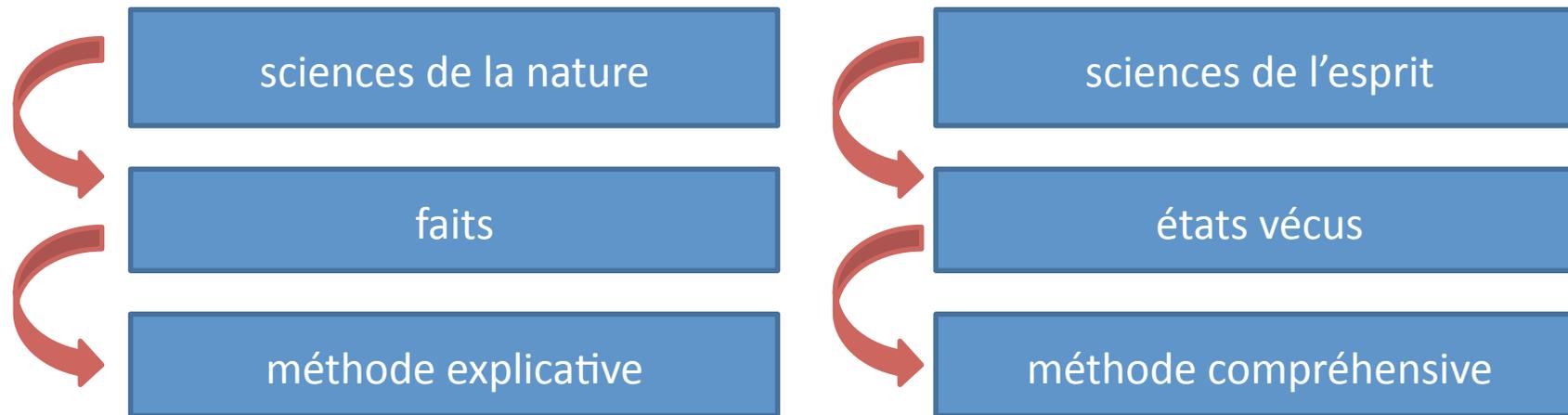
Une nécessaire conversion épistémologique



Wilhelm Dilthey (1833 - 1911)
historien, psychologue, sociologue
et philosophe allemand

« Les sciences de l'esprit ont le droit de déterminer elles-mêmes leur méthode en fonction de leur objet. Les sciences doivent partir des concepts les plus universels de la méthodologie, essayer de les appliquer à leurs objets particuliers et arriver ainsi à se constituer dans leur domaine propre des méthodes et des principes plus précis, tout comme ce fut le cas pour les sciences de la nature. Ce n'est pas en transposant dans notre domaine les méthodes trouvées par les grands savants que nous nous montrons leurs vrais disciples, mais en adaptant notre recherche à la nature de ses objets et en nous comportant ainsi envers notre science comme eux envers la leur.(...) »

Les sciences de l'esprit se distinguent tout d'abord des sciences de la nature en ce que celles-ci ont pour objet des faits qui se présentent à la conscience comme des phénomènes donnés isolément de l'extérieur, tandis qu'ils se présentent à nous-mêmes de l'intérieur comme une réalité et un ensemble vivant originairement. Il en résulte qu'il n'existe d'ensemble cohérent de la nature dans les sciences physiques et naturelles que grâce à des raisonnements qui complètent les données de l'expérience au moyen d'une combinaison d'hypothèses ; dans les sciences de l'esprit par contre, l'ensemble de la vie psychique constitue partout une donnée primitive et fondamentale. Nous expliquons la nature, nous comprenons la vie psychique. Car les opérations d'acquisition, les différentes façons dont les fonctions, ces éléments particuliers de la vie mentale, se combinent en un tout, nous sont données aussi par l'expérience interne. L'ensemble vécu est ici la chose primitive, la distinction des parties qui le composent ne vient qu'en second lieu. Il s'ensuit que les méthodes au moyen desquelles nous étudions la vie mentale, l'histoire et la société sont très différentes de celles qui ont conduit à la connaissance de la nature. »



« Le sociologue est-il soumis aux mêmes règles que le physicien ou le chimiste, ou doit-il se soumettre à une éthique scientifique spécifique ?

La réponse à cette question est double. Dans la mesure où l'analyse sociologique d'un phénomène Y consiste toujours (dans l'idéal) à en faire la conséquence d'actions individuelles, le sociologue a affaire à une catégorie de phénomènes, les *actions*, qui ne se présentent jamais dans le champ d'observation du physicien ou du chimiste. Par essence la notion d'action implique le phénomène fondamental de l'*empathie* entre l'observateur et l'observé. En conséquence, le travail du sociologue comporte toujours une dimension interprétative qui n'a pas d'équivalent dans les sciences de la nature. D'un autre côté, l'existence de cette dimension interprétative n'entraîne pas que la sociologie soit une discipline irrémédiablement entachée de subjectivisme. En effet, lorsqu'une interprétation a été proposée, elle entraîne certaines conséquences. (...)

Ou ces conséquences (...) sont compatibles avec les structures observées, ou elles ne le sont pas. Dans le second cas, le modèle sera infirmé. Dans le premier, il peut être tenu pour provisoirement satisfaisant jusqu'à ce que des recherches nouvelles démontrent éventuellement que telle ou telle de ses conséquences est prise en défaut par la réalité.

En d'autres termes, l'existence en sociologie d'une dimension *interprétative* n'est en aucune façon contradictoire avec le fait incontestable que le sociologue ne peut espérer entraîner la conviction de ses pairs qu'en se soumettant à des principes de démonstration analogues à ceux auxquels obéissent les sciences de la nature. »

Raymond Boudon – *La Logique du social*

PLAN

1 . Savoir et croire

2. A quoi reconnaît-on
une science ?

3. Y a-t-il une unité de
la science ?

