

Philosophie et Science

Les mathématiques mènent-elles le monde ?

Compte-rendu de la rencontre du 18 octobre 2012

Introduction

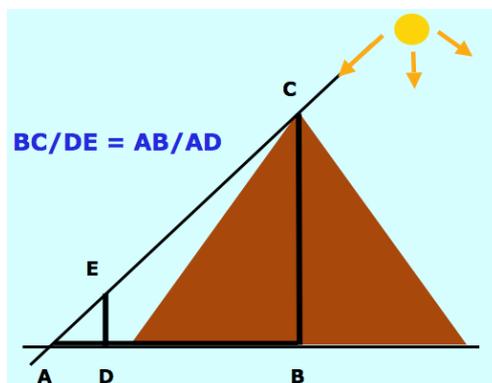
Version 1 du 19-10-12

Décrire les propriétés intrinsèques

Dans le théorème qui porte son nom, **Thalès de Milet** (625-547 Av JC) parvient à aller au-delà du sensible (un triangle) pour s'élever par l'abstraction vers l'essence de tous les triangles et leurs propriétés intrinsèques, (non sensorielles).

Il met ainsi en évidence la **proportionnalité** entre les côtés de tous les triangles semblables. Il calculera de cette façon la hauteur des pyramides.

+ Avec lui, la **géométrie** prend le pas sur le sacré, sans toutefois le faire disparaître.

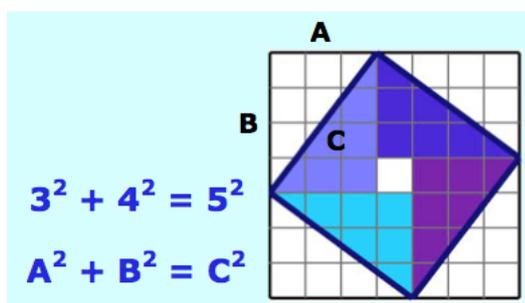


Toute chose a son nombre

Pythagore (580-500 Av. JC) né à Samos, formé aux mathématiques auprès des Chaldéens, Egyptiens et Phéniciens, s'établit en Italie à Crotona en Calabre.

Dans son théorème, il mit en évidence une **propriété** intrinsèque de tous les triangles rectangle qui n'est pas de l'ordre de l'expérience sensible.

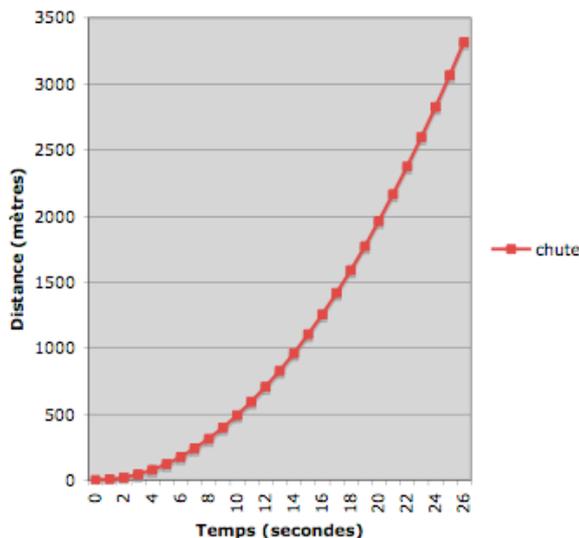
La géométrie, qui n'était qu'arpentage devient une science abstraite. Qui possède la **science des nombres** détient le secret ultime des choses : le vrai principe, c'est l'**Un primordial** d'où procèdent tous les nombres.



Les mathématiques au cœur de la nature

Galilée (1564-1642) est celui qui fonde les sciences mécaniques en déterminant **la loi** du mouvement uniformément accéléré après expérimentation sur la chute des corps.

Il est ainsi le premier à penser le mouvement même de la chute d'un corps en dégagant son **invariant** : $D = 1/2 gt^2$ (**D** la distance parcourue, **t** le temps, **g** l'intensité du champ d'accélération de la pesanteur)



Les corps et les mouvements deviennent descriptibles indépendamment de leurs **qualités sensibles** (poids, taille, couleur, chaleur ...)

Après lui, la science va déployer une procédure de connaissance de **ce qui peut être** tandis que nous ne sommes pas. La connaissance de la chose sans moi est devenue possible.

« **Le livre de la nature est écrit en langage mathématique** » dira Galilée.

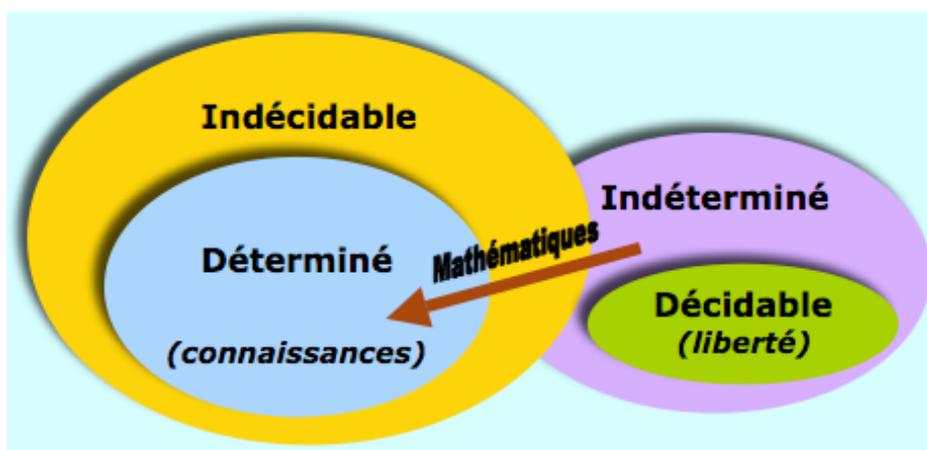
Les mathématiques dans notre quotidien

Une modélisation déterministe du monde

Prévisions économiques ou météorologiques, sondages, habitudes de consommation ou de vote et même notre souffrance (chômage, pauvreté, suicides ...), nos comportements passés et futurs sont enfermés dans un **déterminisme** calculatoire poussé à l'extrême.

L'énorme production de **connaissance** qui a lieu sous nos yeux se fait au détriment de notre capacité à décider et donc de notre liberté.

En effet les mathématiques ont pour effet de réduire le réel à un monde entièrement **déterministe** où nos possibilités de choix s'amenuisent. (*1)



Calculer n'est pas croire

Si la **consommation** de pétrole augmente de **25 %** d'une année sur l'autre, puis diminue de **20%** la troisième année, cette consommation n'est pas supérieure de 5 % à ce qu'elle était, mais elle est revenue à son **niveau initial**.

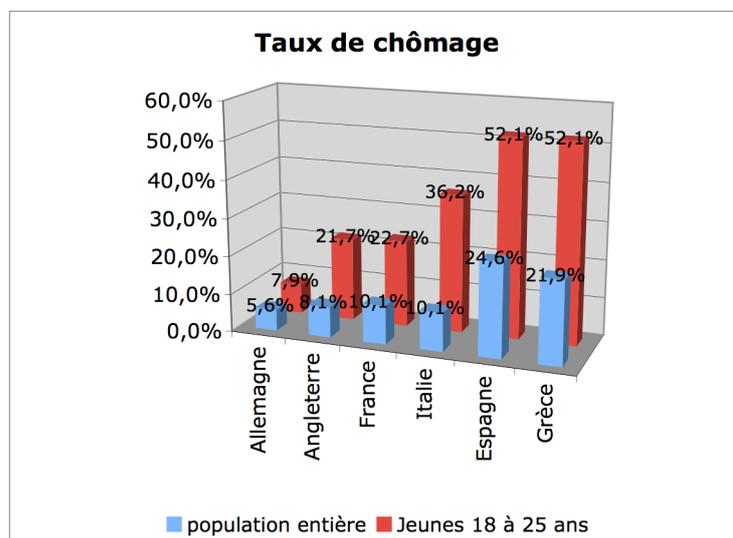
Si les **salaires** augmentent de **60 %**, tandis que les **prix** augmentent de **20%**, le **pouvoir d'achat** s'accroît de **33 %** et non pas de 40 %. (*1)

Les chiffres peuvent ne pas porter la vérité

Le taux de chômage des jeunes (18 - 25 ans) est calculé traditionnellement en **excluant les étudiants**.

Ainsi en France, comme la moitié d'une classe d'âge fait des études supérieures, le taux de chômage des jeunes est artificiellement **doublé** par rapport au taux de chômage général.

Il est donc toujours possible de présenter des résultats chiffrés sous une forme qui les rend **avantageux** ou **désastreux**.



Une moyenne peut ne pas exister

La moitié des familles d'une population a 4 enfants et l'autre moitié n'en a pas. La **famille moyenne** a 2 enfants. Pourtant tous les enfants ont chacun 3 frères et sœurs !

Dans cet exemple, la **famille moyenne** n'existe pas, ce qui conduit à un non-sens.

Une langue étrangère à nos sens

Nous sommes envahis par les **nombres** : statistiques, cotations, pourcentages, moyennes ... qui n'ont **pas de réalité** concrète. (Un français moyen par exemple, cela n'existe pas.)

Tous ces chiffres nous **trompent**, car leur logique mathématique est décalée du **monde sensible** qui produit notre quotidien. (*1)

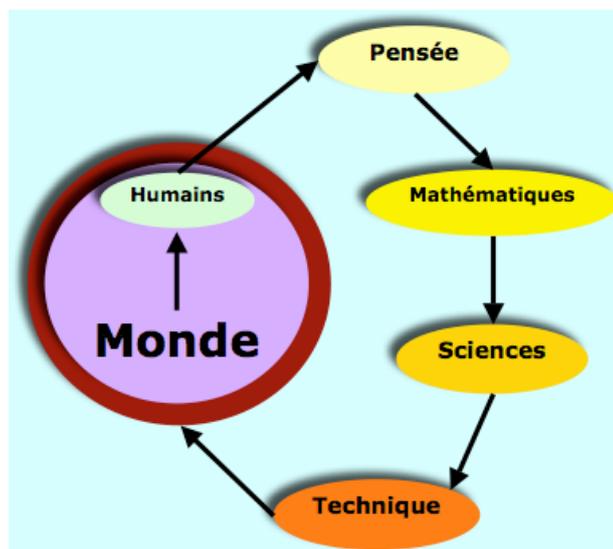
Nous sommes aussi envahis par la **technique** : ordinateurs, téléphones, automates... qui produisent un **monde virtuel** qui nous isole encore plus du monde sensible.

Un monde mathématique

Le monde est devenu une **construction** faite par la science de l'homme. C'est un monde technoscientifique.

La mathématisation du savoir a créé un **écran** qui interdit l'accès à un questionnement général sur la science.

Nous risquons d'être **happés** par cela même qui était conçu pour nous permettre de dominer le monde. (*1)



Les limites des mathématiques

La science n'est qu'une convention

Existe-t-il un **savoir pur** auquel nous allons progressivement accéder ?
Ou bien s'agit-il d'**amalgames** de connaissances que nous façonnons ?

Le philosophe **Karl Popper** (1902-1994), montre en 1934 que la science mathématisée n'est qu'un édifice que nous construisons et déconstruisons, une **convention** qui peut toujours être remise en cause par des faits (*2)

Le Tout est impensable

Le mathématicien allemand **Georg Cantor** (1845-1918) avait montré en 1891 que l'on ne peut pas concevoir d'ensemble de tous les ensembles.

Le philosophe **Alain Badiou** (né en 1937) a montré en 1988 la portée ontologique de ce paradoxe qui s'exprime ainsi : « Le **tout du pensable** est impensable » (*3)

L'incohérence est indémontrable

Le mathématicien **Kurt Gödel** (1906-1978) a démontré en 1931 que tout système formalisé comporte nécessairement des **énoncés indécidables**.

La **non-contradiction** du système constitue une proposition non démontrable dans le système.

Il y a donc une **limite** aux possibilités de démonstration à l'intérieur d'une théorie. Il faut dans ce cas utiliser des procédés de démonstration **externes** au système initial.

La vérité échappe au langage

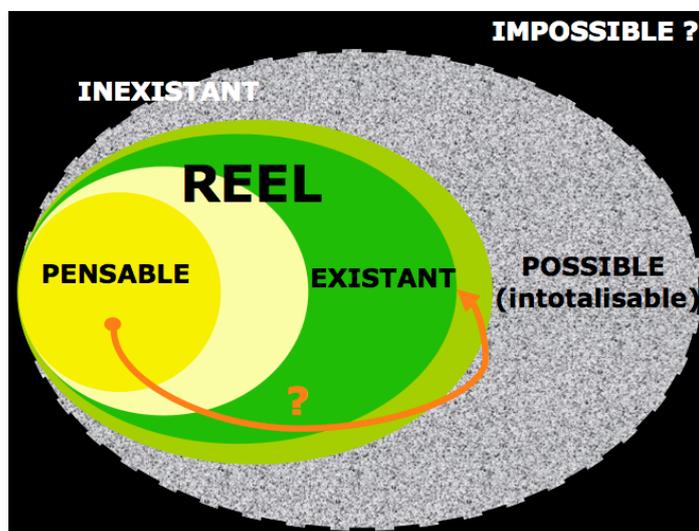
Le logicien et philosophe polonais **Alfred Tarski** (1902-1983) a démontré en 1933 que les langages sémantiquement clos (toutes les propositions qui déterminent le bon usage des termes peuvent être formulées dans ces langages) sont inconsistants (possèdent des énoncés indécidables).

Le concept de **vérité** relatif à un langage n'est donc **pas représentable** dans ce langage, il faut faire appel à un métalangage plus riche qui demande à son tour un méta métalangage...

Le réel est impensable dans sa globalité

Tout système conceptuel inclut nécessairement des questions auxquelles **on ne peut répondre** à l'intérieur de ce système.

Aucun édifice théorique ne pourra jamais embrasser **le réel, l'existant** et la connaissance humaine ne peut être qu'ouverte et **inachevée**. (*4)



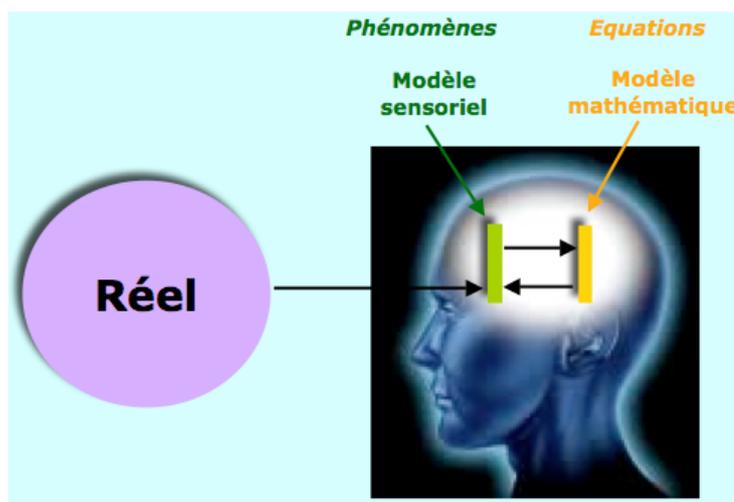
Vers où nous conduisent les mathématiques ?

L'univers est-il intelligible ?

Einstein (1879-1955) disait : « Ce qu'il y a de plus incompréhensible dans l'univers, c'est qu'il soit **compréhensible**. »

Est-ce que l'histoire de la matière depuis 13,7 milliards d'années **façonne** notre pensée au point de la **conformer** à l'univers ?

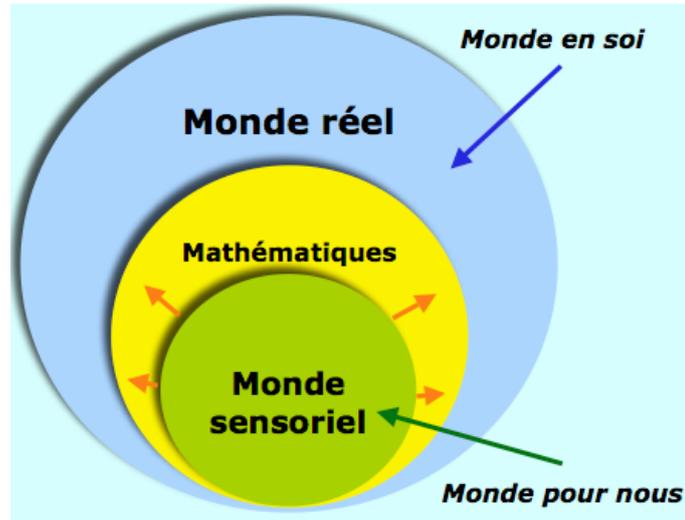
Plus simplement, ce que les mathématiques modélisent est un Univers filtré par nos sens et reconstruit par notre raison, le **modèle sensoriel** qui est donc intelligible, puisque construit par nous. L'univers, le réel en soi resterait donc **hors de notre portée** et nous ne pourrions savoir s'il est intelligible.



Le dilemme des mathématiques

Les mathématiques ont bien un pouvoir de description de **l'en soi du monde** (de ses propriétés intrinsèques), au-delà du monde sensible, le monde pour nous.

Mais d'un autre côté, précisément, les mathématiques décrivent le seul monde accessible, le **monde sensoriel**, pas le monde réel. Dans ces conditions comment la science peut-elle estimer qu'elle se **rapproche** du réel si elle ne le connaît pas ? (*5)



Un empilement d'hypothèses

Pour le philosophe **Marcel Conche** (né en 1922) Les mathématiques, arrimées à la logique se fondent sur des **axiomes premiers** (vérités premières évidentes en soi). Mais ces derniers ne sont qu'hypothétiques.

Dés lors, la logique ne constitue qu'un système **hypothético-déductif**. On ne peut donc plus parler de **vérité** au sein de ce système, seulement de **validité**. (*5)

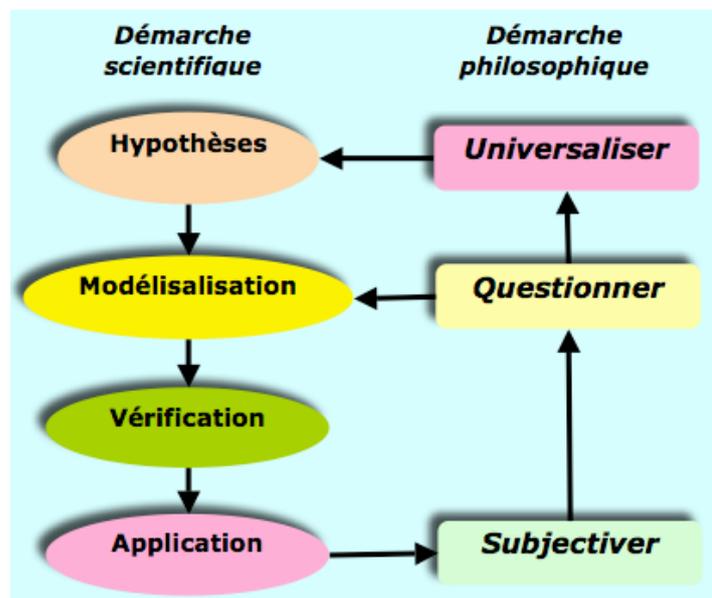
La science a besoin de la philosophie

En **1935**, le philosophe et mathématicien **Husserl** (1859-1938), (*6) a mit en évidence **l'impensé majeur** de la science occidentale :

Selon lui l'objectivité scientifique manque de **conscience de soi**.

Il y a eu un divorce injustifié entre la **subjectivité** humaine (philosophie, poésie...) et l'**objectivité** du savoir qui est le propre de la science.

Ce faisant, la connaissance scientifique s'est rendue **aveugle** à la marche de la science elle-même, qui a ainsi perdu son enracinement dans la vie. (*4)



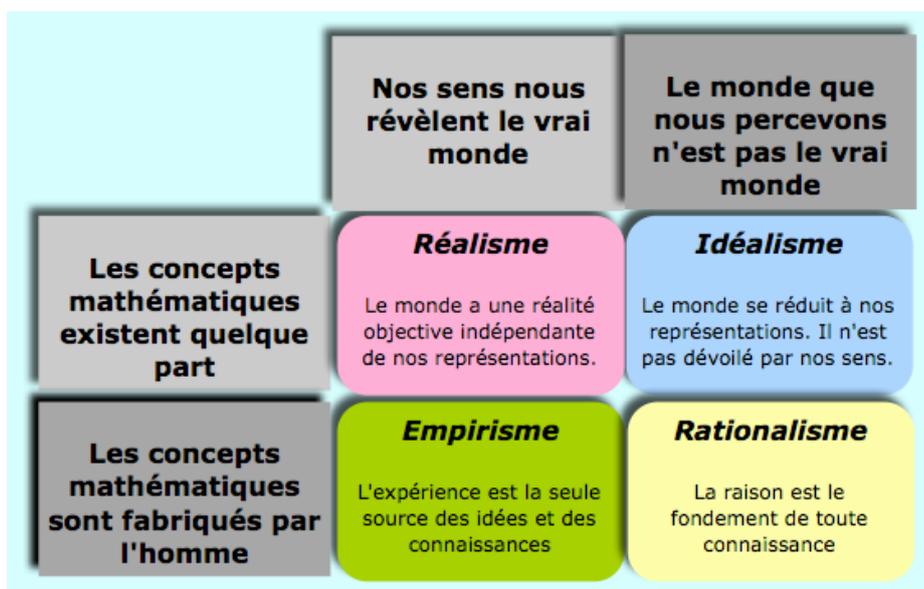
Philosopher sur les mathématiques

Penser les mathématiques d'un point de vue philosophique conduit à se poser deux questions :

Les concepts mathématiques sont-ils **fabriqués** par les humains ou **existent-ils quelque part** de toute éternité ?

Le monde que nous **percevons** par nos sens et que nous déchiffrons à l'aide des mathématiques est-il le **vrai** monde ou un monde **apparent** ?

La combinaison de ces deux questions deux à deux nous ramène aux quatre grandes familles philosophiques : **réalisme**, **empirisme**, **idéalisme**, **rationalisme**.



Discussion :

Bienfaits ou méfaits des mathématiques au quotidien

Ressentez-vous l'influence des mathématiques dans notre monde. N'y a-t-il plus de vérité que chiffrée ?

. Dans la pratique même du sport, ainsi du cyclotourisme, avec l'arrivée des calculateurs, chacun est maintenant confronté avec l'irruption de la quantification permanente vitesse, temps, altitude, rythme cardiaque... qui vient faire écran avec notre immersion dans la nature et qui nous pousse vers toujours plus de performance. A terme, c'est notre pensée elle-même qui se trouve orientée de façon privilégiée vers les nombres.

. Beaucoup de documents exposent maintenant les tableaux de chiffres sous forme de courbes. Cependant bien que les mathématiques en elles-mêmes soient neutres, les échelles adoptées, l'absence d'origine, ont pour effet de déformer la réalité dans le sens de la démonstration recherchée, les chiffres peuvent donner l'impression de mentir.

. L'importance donnée aux sondages, la focalisation sur des évolutions minimales et en réalité sans signification s'apparente à une manipulation de la réalité sous couvert d'une objectivité affichée des chiffres.

. Lorsqu'il s'est agi de faire décoller l'Airbus A380, l'utilisation qui a été faite des mathématiques, visant à simuler l'évènement et ainsi concevoir les différents éléments de l'avion, fut des plus rigoureuses. Il n'y

a pas eu de détournement des chiffres. La réalité mathématique des lois de l'aérodynamique est là et peut-être est-elle là depuis toujours.

. L'usage des mathématiques, c'est d'abord une rigueur de pensée qui n'est pas contestable, par contre les commentaires de plus en plus envahissants qui en sont faits, par les médias en particulier, introduisent des partis pris divers qui altèrent la confiance que nous pouvons accorder à tous ces chiffres.

. L'envahissement de notre société par les chiffres n'est pas forcément significatif, elle coïncide avec l'accroissement des connaissances de toutes nature. Ce sont plus les commentaires des chiffres qui nous submergent que les chiffres eux-mêmes.

. La place prise par les mathématiques et par les chiffres en particulier a pour effet de mettre sur le devant de la scène les experts, ce qui réduit d'autant l'influence du politique dans nos sociétés.

L'extension de l'usage des mathématiques (par les chiffres) est-elle signe de progrès (efficacité, exactitude...) ou signe d'appauvrissement (simplification, réduction du réel..) ?

. Les mathématiques en elles-mêmes sont neutres, mais elles sont un moteur de changement et ce qui devrait rester un outil à notre disposition, façonné, à notre corps dépendant, nos existences.

. Il s'est produit une véritable déification des chiffres, à preuve, l'usage par certains d'une pratique numérologique.

. On peut cependant se demander à quoi sert l'apprentissage des mathématiques, qu'en faisons-nous dans notre vie quotidienne ? Peu de choses en vérité, par contre l'organisation de notre pensée elle, en est profondément modifiée dans le sens de plus de logique et de rationalité, sans que nous en soyons conscient.

. S'adosser aux chiffres, c'est aussi un moyen de s'assurer le pouvoir par une connaissance définitive qui ne souffre donc plus la contradiction.

Le quantitatif rationnel décrit par les mathématiques et le qualitatif (le bonheur, la beauté, la justice ...) sont-ils compatibles, associables ?

. La rationalité exacerbée qui règne aujourd'hui a pour conséquence de rendre invisible la perception poétique, romantique et surréaliste du monde.

. S'il est vrai que les mathématiques ont pour effet une certaine standardisation, il est néanmoins encore possible de vivre sans les mathématiques, il y a toujours beaucoup de créativité artistique ou autre dans nos sociétés.

. L'art éphémère est un véritable anachronisme dans nos sociétés rationnelles, utilitaires et consuméristes, pourtant il n'a pas disparu.

. La météo qui utilise d'énormes moyens de calcul pour effectuer ses prévisions et qui est donc énormément qualitative est cependant encore très qualitative lorsqu'elle présente ses prévisions : il va faire beau, le temps sera agréable ou perturbé...

Les mathématiques, sous le prétexte de décrire le monde n'ont-elles pas pour effet de fabriquer le monde en orientant nos conceptions et nos choix ?

. Nous avons fait des choix de société, qui par l'intermédiaire des mathématiques, au travers de la technique, ont été de privilégier l'augmentation de la productivité. Celle-ci a été telle qu'il n'y a désormais plus assez de travail pour tous. La progression inéluctable du chômage est porteuse à terme d'exclusions d'un côté, d'hyper privilèges de l'autre et donc de dissolution de nos sociétés. Nous sommes entrés dans un processus d'autodestruction.

. La nouvelle matière première est l'argent, elle a favorisé le développement des métiers financiers et le « trader » est l'illustration même d'un usage maximal des mathématiques, orienté vers l'appropriation des richesses en faveurs d'une minorité.

. L'usage du quantitatif conduit aussi bien au positif qu'au négatif ainsi la chanteuse soprano qui demande que l'interprétation d'un opéra se fasse un ton plus haut, ce qui sera rendu possible grâce à des appareils de mesure de fréquence sophistiqués, va favoriser une interprétation plus brillante de l'oeuvre (aspect positif) mais aussi avantager injustement sa carrière au détriment d'autres chanteuses aussi douées (aspect négatif).

Les mathématiques peuvent-elles intégralement décrire la Nature ?

Le monde que nous percevons est-il différent du monde réel, n'en est-il qu'une émanation ou est-il le monde lui-même ?

. Tout homme est l'objet de sensations personnelles, chacun a donc une perception subjective, mais le partage avec les autres rend une universalisation possible.

. Le partage de nos subjectivités avec les chauve-souris restera cependant impossible, leur monde et le nôtre sont comme fondamentalement différents et pourtant nous admettons qu'il n'y a qu'une seule réalité.

. Ce partage est également impossible avec d'autres hommes ayant vécu à des époques ou dans des cultures très différentes.

. La vie ensemble serait-elle possible s'il n'y avait que du subjectif, s'il n'y avait aucun universel ?

. Le monde n'est plus uniquement construit sur les sensations et ce sont les mathématiques qui ont produit ce décalage.

. Les mathématiques ont donné un support objectif à l'abstraction, ce qui est venu se substituer à la religion prépondérante à d'autres époques.

Si ce que nous percevons n'est pas le monde réel, comment les mathématiques pourraient-elles décrire ce monde réel ? Galilée avait-il tort ?

. Ce que nous appelons connaissance n'est en fait pour nous les humains qu'un accord majoritaire pour considérer comme « vrai » un raisonnement pour lequel au moment de l'accord, plus aucun fait ou argument ne vient le contredire.

. Ce serait en quelque sorte un consensus tel qu'on le pratique à l'ONU ?

. Non, une connaissance est nécessairement absolue, elle s'impose à nous, $2 + 2 = 4$ est une connaissance vraie depuis toujours et en tout lieu.

. Il n'est pas inconcevable que sur une autre planète lointaine, une civilisation ait bâti un édifice logique cohérent autour d'une hypothèse comme $2 + 2 = 5$. Nous n'avons aucun moyen de savoir si les lois physiques qui sont valides autour de nous, le sont encore aux confins de notre univers.

C'est pourquoi ce que les mathématiques nous apportent doit être qualifié de valide et non pas de vrai.

. De plus ce qui est validé aujourd'hui ne le sera peut-être plus dans 100 000 ans.

. Nous ne savons même pas si l'univers est entièrement rationnel et dans ce cas les éléments irrationnels de l'univers resteraient à jamais inaccessibles aux mathématiques.

. Les mathématiques qui permettent de rencontrer le réel, à défaut de le recouvrir sont-elles le résultat du fonctionnement de nos seuls cerveaux ou existent-elles de tout temps dans une dimension spécifique de la nature ? C'est une question qu'il ne nous est pas possible de trancher et les deux conceptions du monde qui en découlent sont également valides.

. Aucun édifice théorique ne pourra jamais embrasser le réel car le concept de vérité relatif à un langage n'est pas représentable dans ce langage comme l'a indiqué le logicien Tarsky.

Conclusion : ce qu'il est utile pour nous de retenir

- . La science nous décrit le comment, mais ne nous dit rien sur le pourquoi.
- . Notre monde est l'objet d'une accélération qui est de nature à nous inquiéter.
- . Certaines philosophies contemporaines mettent l'accent sur l'éradication du subjectif qui est opéré par les sciences et portent ainsi une critique à son encontre.
- . Les mathématiques ont une utilité dans la vie courante, mais elles ne peuvent effectivement nous garantir que soit toujours pour notre bien.
- . « Avant d'aller dans l'infini, tournons nous dans tous les sens du fini ». J.W.Goethe
- . « Ce qui est simple est faux, ce qui est compliqué est inutile ». P. Valéry

Références :

- (*1) Valérie Charolles - Et si les chiffres ne disaient pas toute la vérité ? - Fayard – 2008
- (*2) Karl Popper - Logique de la découverte scientifique - Payot – 1973
- (*3) Alain Badiou - L'Être et l'Événement - Seuil – 1988
- (*4) Edgar Morin - Mes philosophes - Germina 2011
- (*5) Marcel Conche - Vivre et philosopher - Livre de Poche - 2011
- (*6) Edmund Husserl - La crise de l'humanité européenne et la philosophie - La Gaya Scienza - 2012