

Lundi 2 décembre 2002 à 17 h

Affirmer et vérifier une idée

Bernard Vuilleumier

<http://Hypatie.ge.ch>

Centre pédagogique des technologies de l'information et de la communication (CPTIC)
Rue Théodore-de-Bèze 2
Case Postale 3144
1211 GENÈVE 3
Tél: (022) 318.05.30
Fax: (022) 318.05.35
Directeur: Raymond Morel

Lettre n° 174

La science, comme d'autres domaines de la connaissance, recourt à l'imagination et fait usage de métaphores

Mais le rôle d'une métaphore devrait être d'éclairer un concept peu familier en le reliant à un concept qui l'est davantage – et pas l'inverse (!)

Un certain courant intellectuel considère comme un dogme dépassé l'affirmation qu'*il existe un monde extérieur à notre conscience dont les propriétés sont indépendantes de tout individu*. Pour les tenants de ce relativisme cognitif, la «réalité» est fondamentalement une construction linguistique et sociale. Dans un ouvrage qui a fait grand bruit⁽¹⁾, A. Sokal et J. Bricmont ont recensé dans ce «postmodernisme» qui rejette plus ou moins explicitement la tradition rationaliste, plusieurs abus:

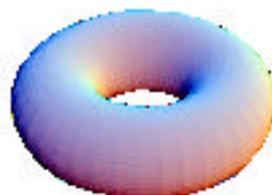
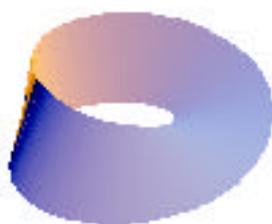
- parler abondamment de théories scientifiques dont on n'a, au mieux, qu'une très vague idée;
- importer des notions de sciences exactes dans les sciences humaines sans donner la moindre justification empirique ou conceptuelle;
- exhiber une érudition superficielle en jetant sans vergogne des mots savants à la tête du lecteur
- manipuler des phrases dénuées de sens et se livrer à des jeux de langage.

Les sympathisants du postmodernisme objecteront sans doute que l'approche scientifique est trop «bornée» et que la liberté de langage et les métaphores peuvent jouer un rôle important en sciences. Que penser de tout cela?

Parler de la «réalité» est une tâche délicate, même en sciences exactes. On en parle d'une manière différente selon l'échelle envisagée – échelle cosmologique, galactique, terrestre, humaine, microscopique, atomique, particulière – et le contexte dans laquelle on l'invoque⁽²⁾:

- contexte imaginaire et spéculatif lors de l'**élaboration d'un modèle**;
- contexte plus contraignant lors de la **vérification d'hypothèses** à l'aide d'un modèle.

Rappelons qu'en sciences, la «réalité» ne s'appréhende qu'à l'aide de «modèles». Un modèle est bien une construction humaine, mais cela n'implique pas que la réalité qu'il décrit en soit aussi une ! Et si un modèle est réducteur par définition, il présente l'avantage d'éclairer un aspect complexe de la réalité à l'aide de concepts qui le sont moins. Alors que certaines métaphores utilisées par les chantres du postmodernisme invoquent des notions scientifiques compliquées pour présenter des affirmations souvent banales.



«Ce diagramme [le ruban de Möbius] peut être considéré comme la base d'une sorte d'inscription essentielle à l'origine, dans le noeud qui constitue le sujet. Ceci va plus loin que vous ne pourriez le penser à première vue, car vous pouvez chercher le type de surface capable de recevoir de telles inscriptions. Vous verrez peut-être que la sphère, ce vieux symbole de la totalité, n'est pas appropriée. Un tore, une bouteille de Klein, une surface cross-cut, sont capables de recevoir une telle coupure. Et cette diversité est très importante car elle explique beaucoup de choses sur la structure de la maladie mentale. Si l'on peut symboliser le sujet par cette coupure fondamentale, de la même façon on peut montrer qu'une coupure sur un tore correspond au sujet neurotique, et sur une surface cross-cut à une autre maladie mentale.» Extrait de: Lacan, Jacques. 1970. «Of structure as an immixing of an otherness prerequisite to any subject whatever.» Dans: *The Languages of Criticism and the Sciences of Man*. Edité par Richard Macksey et Eugenio Donato. Baltimore: © The Johns Hopkins University Press, pp. 186-200. Cité par:

⁽¹⁾ Sokal, Alan et Bricmont, Jean. *Impostures intellectuelles*. Editions Odile Jacob, Paris, 1997.

⁽²⁾ Holton, Gerald, *L'imagination scientifique*. Editions Gallimard, Paris, 1981.

Fig. 1: En haut, ruban de Möbius. En bas, tore.

Prochaine réunion: lundi 6 janvier 2003 à 17h.

Travaux pratiques

Mots clefs

postmodernisme, rationalisme, imagination, représentation, justification, modélisation.

Pour situer le contexte

Contexte

Les exercices consistent à représenter et à modéliser différents *phénomènes météorologiques et climatiques* décrits à l'aide de courts textes.

Pour apprendre à représenter un phénomène

Exercice 1

Représentez les transformations suivantes:

Dans l'atmosphère, des gouttelettes d'eau peuvent se solidifier en cristaux de glace et des cristaux de glace peuvent se liquéfier en gouttelettes. La « vitesse » de solidification et celle de liquéfaction dépendent de la température.

Pour mettre en évidence la notion de cycle

Exercice 2

Représentez le cycle de l'eau décrit ci-dessous:

La quantité d'eau dans l'atmosphère augmente avec l'évaporation qui se produit au niveau des mers et diminue avec les précipitations. La « vitesse » de l'évaporation dépend de la température et la fréquence des précipitations dépend de la quantité d'eau dans l'atmosphère.

Pour se donner le loisir d'imaginer, de conjecturer... et de vérifier ses hypothèses!

Exercice 3

a) Représentez les phénomènes décrits ci-dessous à l'aide d'une carte STELLA.

L'évaporation produit des nuages et les précipitations font diminuer la masse nuageuse. L'évaporation dépend de la température au sol et la température dépend de la couverture nuageuse. Les précipitations dépendent de la couverture nuageuse.

b) Formulez les *hypothèses* les plus simples possibles pour les dépendances mentionnées.

Esquissez l'*allure graphique* de la dépendance entre:

- la température et l'évaporation;
- la masse nuageuse et la température;
- la couverture nuageuse et les précipitations.

c) Donnez l'*étendue numérique* de chaque axe pour les graphiques et précisez les *unités* utilisées.

d) Exprimez vos hypothèses à l'aide d'*égalités*.

e) Donnez les *conditions initiales* permettant de réaliser un état stationnaire, c'est-à-dire une situation dans laquelle les grandeurs considérées restent constantes au cours du temps.

f) Essayez de prévoir l'*évolution* de la température si, à un instant donné:

- une *perturbation* élève brusquement la température;
- une perturbation abaisse brusquement la température.

Pour éclairer un aspect complexe de la réalité à l'aide d'un modèle simple

Exercice 4

Modélisez les phénomènes décrits ci-dessous et trouvez une situation d'équilibre:

La Terre absorbe le rayonnement solaire qu'elle reçoit. Elle émet un rayonnement infrarouge dont l'intensité est proportionnelle à la 4^e puissance de la température (loi de Stephan-Boltzmann). Une partie du rayonnement infrarouge qu'elle émet est réfléchi vers elle. C'est la couverture nuageuse qui détermine la part réfléchi. La quantité d'énergie emmagasinée par la Terre résulte du bilan entre rayonnement absorbé, émis et réfléchi. La température de l'atmosphère est proportionnelle à la quantité d'énergie emmagasinée.

Pour en savoir plus

- Sokal, Alan et Bricmont, Jean. *Impostures intellectuelles*, Editions Odile Jacob, Paris, 1997.
- L'affaire Sokal, Lettre n° 63 du Club Modélisation & Simulation, janvier 1998 (<http://hypatie.ge.ch>)