

Gilles Gaston GRANGER, *L'irrationnel*. Odile Jacob, Paris, 1998.

La création esthétique, philosophique et scientifique de premier rang semble habiter son environnement intérieur singulier dans un imprévisible éloignement des sentiers battus (c'est vrai aussi des échecs). Elle semble naître de là. Sa genèse, sa rareté demeure un « nombre irrationnel ».

Georges STEINER, *Errata*, Gallimard, 1998.

par Joël Merker

Le thème annoncé de cet ouvrage, qui se veut accessible à un large public est *l'irrationnel*. L'irrationnel ? Non pas, certes, que le lecteur puisse s'étonner de voir Granger faire ici l'apologie de l'irrationnel comme le fruit de ses conceptions tardives, mais la question est d'*actualité* – surtout en épistémologie, où l'on a vu fleurir récemment de nombreuses tentatives de plus en plus « osées » pour aborder les principes mystérieux de la *création* en sciences¹. Il s'agit donc essentiellement ici de l'irrationnel polymorphe qui dessine en creux certaines formes de la rationalité. Car aujourd'hui, notamment grâce au développement de l'histoire et de la philosophie des sciences, la théorie de la connaissance ménage une place à l'irrationnel, lui concède des droits, lui donne un fondement, plus encore, y trouve certaines de ses raisons. Mais qu'on me fasse grâce de recenser les séminaires et colloques d'épistémologie qui y touchent, car c'est évident, les abîmes irrationnels de la connaissance veulent s'accaparer une parole. Et ces tentatives respectables risquent la semaille, provoquent l'émulation, excitent l'oxymorique.

Car – pour sûr, inconscient psychanalytique, pratiques intuitives, diagrammes ou encore secrets de spécialistes, fantasmes d'auto-engendrement, désir de comprendre, intention créatrice, tension chercheuse, force, actuation, obscurité, incohérence, irrationalité – tel est le cyclone réel et la part d'ombre réelle de l'épistémologie qui s'intéresse vraiment à la création des concepts scientifiques majeurs. Et dans cet ouvrage qui suit *Le probable, le possible et le virtuel* (Odile Jacob, Paris, 1995), Granger semble l'avoir définitivement flairé et son livre prouve qu'il a une longueur d'avance.

Néanmoins, l'A.² n'entreprend pas ici une célébration de l'irrationnel. En souhaitant porter son attention sur les complexités de l'œuvre de science, il convie à

1. En particulier, j'ai noté la parution en 1998 de deux ouvrages aux éditions Albin Michel, dans la collection « sciences d'aujourd'hui », qui spiralent autour de la question : D. Terré-Fornacciari, *Les sirènes de l'irrationnel* et un collectif fort passionnant intitulé *Dictionnaire de l'ignorance*, sous la direction de Michel Cazenave qui regroupe vingt-deux textes d'une dizaine de pages émanant de scientifiques (surtout des physiciens), J.-M. Lévy-Leblond, M. Lachièze-Rey, G. Cohen Tannoudji, E. Klein, J.-P. Luminet, G. Lochak, I. Stengers et d'autres

2. « l'A. » : abréviation de « l'auteur ».

l'irrationnel mais sans en ériger une approche systématique ni, à vrai dire non plus, une définition caractéristique. Son ambition est d'introduire à l'irrationnel comme *métaconcept philosophique* et aux irrationnels qui partageraient entre eux la célèbre « ressemblance de famille » (Wittgenstein). Au total, et bien que quelques chapitres n'y soient pas consacrés, il s'agit dans ce livre d'une (nouvelle) *variation* sur le (même) *thème* (canonique de l'épistémologie) de la gestation de l'œuvre de science à travers son histoire « qui n'est pourtant pas une histoire », comme l'écrivait le maître de l'auteur, Cavailles. Évidemment : « *La puissance de création appartient indéniablement à l'irrationnel* » (cf. citation de Steiner en épigraphe).

Donc voilà ! Le lecteur appréciera cette mise en bouche, mais... je manque d'enthousiasme pour restituer compendieusement la saveur réelle des garnitures de l'ouvrage. D'autant que la tâche consistant à penser la notion d'irrationnel en tant que tel, à articuler la dialectique de ses potentialités et à traiter toutes les questions qui surgissent naturellement est tellement *électrisante* que l'envie m'a pris mille fois à la lecture de ce livre d'aller consulter toutes les références et de tout réécrire ! [Mais laissons cet aspect-là de côté pour l'instant.]

Tout d'abord, on constate – et c'est vrai ! – que l'ouvrage est construit comme une (assez longue : 275p.) dissertation d'agrégation, portant sur un sujet d'allure conventionnelle, un sujet qui existe (je crois) dans les annales et qui s'intitulerait tout simplement « l'irrationnel » comme d'autres sujets s'intitulent « la crédulité », « le dégoût », « l'absurde », *etc.* En effet, Granger distribue son analyse en *trois parties* : I. L'irrationnel comme *obstacle*. II. L'irrationnel comme *recours*. III. L'irrationnel comme *renoncement*, elles-mêmes subdivisées en trois chapitres exactement qui contiennent invariablement de trois à quatre paragraphes. Le plan choisi est donc un plan *notionnel*. Ses proportions sont équilibrées. Cette structure progressive est la bienvenue. Or seule une partie de ce plan est traitée, celle qui s'éloigne le plus de l'« irrationnel authentique ». Mais tout compte fait, on se réjouit plutôt d'y voir l'épistémologie privilégiée. En effet, dans ce plan, l'A. annonce qu'il distinguera trois types significatifs d'irrationnels, déjà cités :

1. Le premier sera *l'irrationnel comme obstacle* – le seul qui soit réellement positif. Il se manifeste en tant que surgit une impossibilité d'appliquer sans contradiction des règles à une catégorie d'« objets au sens large », bref, quand surgissent un échec ou une interdiction qui exigent que l'obstacle soit *vaincu*.

2. Le second type sera l'irrationnel comme *recours*, caractérisé par le fait qu'en lui les règles sont délibérément violées ou abandonnées dans l'espoir d'« inattendus » ou « pour trouver du *nouveau*³ ».

3. Et enfin, le troisième type sera *l'irrationnel comme renoncement* ou par *abandon*, celui-là même qui est fantaisiste, permissif, dérégulé, bref celui qui prône le véritable rejet du rationnel.

– *eux-mêmes* subdivisés respectivement à une classification antérieure de la rationalité que l'A. avait formulée il y a quelques années, laquelle distingue un irrationnel

3. « Plonger au fond du gouffre, Enfer ou Ciel, qu'importe ?
Au fond de l'Inconnu pour trouver du *nouveau* ! » C. BAUDELAIRE, La pléiade, I, p.134.

« épistémique », un irrationnel « technique » et un irrationnel « axiologique ». Cela donne le tableau suivant :

	Épistémique	Technique	Axiologique
□	OBSTACLE	paradoxes	doctrines
Technique	Axiologique		
OBSTACLE	paradoxes	difficultés	doctrines pragmatiques
RECOURS	concepts contradictaires	procédures empiriques	doctrines dogmatiques
RENONCEMENT	fausses sciences	pratiques mythiques	« Schwärmerei ⁴ »

L'auteur fournit une brève explication de ce tableau dans l'introduction, mais ses compétences n'étant pas universelles, il laissera de côté les registres « technique » et « axiologique ». Pourquoi privilégier l'épistémique ? L'explication est simple : c'est le seul lieu d'exercice où l'irrationnel se révèle productif de rationalité scientifique. Au total, cette optique s'harmonise avec les approches antérieures conduites par l'A. : « Mon projet dans ce livre est modeste. Il consiste à considérer le sens et le rôle de l'irrationnel dans certaines *œuvres* humaines, dans certaines *créations* majeures de l'esprit humain, et tout particulièrement dans les œuvres de science ». Les lecteurs qui espéraient trouver un essai d'histoire, de sociologie, de psychologie, de mythologie, de théologie, de mystique, de littérature – avec éventuellement un peu de poésie ! – voire des secrets fantastiques, des visions, des hallucinations, les miracles de la mescaline, l'exorcisme, les ovnis, les tables qui marchent toutes seules ! – tout à la fois, quoi ! n'apprendront rien sur ces sujets. Jamais Granger ne nous explique pourquoi la *scolastique* plaçait dans des *sources irrationnelles* des points de départ fixes et immuables de toutes choses, jamais il n'évoque l'anthropologie, la psychologie clinique, les sciences occultes, le surnaturel, *etc.* Tout ce corpus qui s'étend du *Séraphita* de Balzac à *La folie à l'âge classique* de Foucault, en passant par Haziel et l'inévitable *Spécial horoscope* de « Elle » est purement et simplement ignoré et peut-être mis à l'Index. Conséquences toutes bêtes :

1. Les choix de thématiques s'orientent *malgré tout* vers une grande diversité quoique globalement restreinte au champ épistémique.

2. L'A. s'engage sans grande conviction dans une voie où, semble-t-il, il a peu d'intuitions « électriques » et il peine à éveiller la sensibilité de son lecteur.

Il est certain, si l'on veut se placer du point de vue de l'esprit orthodoxe, que le programme « fort » a été écarté. S'ensuit alors un hiatus véritable auquel j'ai été extrêmement sensible entre *forme* (la dissertation, épreuve non spontanée qui inscrit une démarche de réflexion personnelle dans un cadre rigide) et *contenu virtuel* (le souffle propulseur qu'est la perception des mystères coprésents d'un grand livre). En effet, conformément à 1., Granger aborde beaucoup de sujets qui exigent de l'érudition historique et de la rigueur, que voici :

4. Expression de Kant, « fanatisme mystique » qui consiste « en son sens le plus général à entreprendre de dépasser les limites de la raison humaine. »

I.1. Les origines grecques de la notion mathématique de l'irrationnel et les amphibologies du problème de la mesure des grandeurs.

I.2. La conquête géométrique d'un statut de rationalité par les nombres imaginaires qui prépare l'ouverture du champ de l'*analyse complexe*. Irrationnels et imaginaires ont cet « air de famille » découlant de l'impossibilité d'effectuer certaines opérations *algébriques* sur des objets préalablement admis sans contradiction.

I.3. La représentation bidimensionnelle d'un contenu spontanément saisi en un sens intuitif comme tridimensionnel, *i.e.* la perspective (Dürer, Piero Della Francesca, Jean le Viator, Alberti, Desargues).

II.1. Manipulation délibérée de concepts et symboles non justifiés rigoureusement en physique : **a.** le calcul symbolique (Heaviside 1893-1912, Carson 1926). **b.** La dualité onde-corpuscule. **c.** La fonction δ de Dirac, comme être mathématiquement aberrant.

II.2. Le recours à l'irrationnel en logique : logiques paraconsistantes (Newton da Costa 1980, S. Jakowski 1969, N.A. Vasil'ev 1921).

II.3. Les mouvements dada et surréaliste comme provocation et manifeste pour la « continuelle contradiction » (Tzara 1916, Breton 1920-1924).

III.1. La « tentation » de renoncement au rationnel dans le traitement par Einstein du problème cosmologique (Einstein 1917, de Sitter 1917, Friedman 1924).

III.2. La réduction du paquet d'onde de la conscience (...!) (Wigner, Szilard, Mattuck).

III.3. La science et les mythes pseudo-philosophiques, liste noire dans laquelle Granger inscrit : (i) La « nouvelle alliance » de Prigogine et Stengers. (ii) Le « subjectivisme sélectif » de la « théorie fondamentale » d'Eddington. (iii) La métaphysique moniste de D. Bohm. (iv) Le « Schème cosmologique » de Whitehead et (v) Le « Tao de la physique » de F. Capra.

Je laisse de côté II.3, III. 1, 2 et 3. Bien que les chapitres I.1 à 3 soient intéressants sur le plan historique, je trouve d'une manière générale que l'aspect philosophique est peu travaillé, voire scolaire. Par exemple, les liens avec la notion d'*irrationnel* sont effectués seulement à la fin et au début de chaque chapitre, en deux ou trois paragraphes, I. 1, 2 et 3. L'auteur se laisse emporter par ses connaissances. Les « transitions » sont travaillées comme dans une dissertation ! *e.g.* « Dans les trois chapitres qui suivent, l'irrationnel sera considéré [...] non pas tant comme obstacle que comme *recours* [...] ». On a choisi trois exemples remarquables de recours à l'irrationnel [...]. On voit donc que, lorsque la rationalisation d'un recours à l'irrationnel s'accomplit pleinement, elle ne saurait l'être par de simples procédures techniques et aménagements des définitions. Elle suppose la *création* de nouveaux objets, démarche tout à fait analogue à celle que nous avons décrite pour la solution de l'irrationnel comme obstacle. » Bref, on attend mieux. D'autant que la question de la *création* en sciences, Granger l'avait déjà traitée dans plusieurs ouvrages.

Il est important en effet de rappeler que l'*Irrationnel* (\mathcal{I}) s'inscrit dans la continuité de deux livres de l'A. parus ces dernières années : 1. ce recueil d'articles *Formes, opérations, objets* (\mathcal{FOO}) (1994) et *Le probable, le possible et le virtuel* (\mathcal{PPV}) (1995).

Bien que les thèses qui y sont énoncées ne transparaissent plus dans l'*irrationnel*, on peut néanmoins opérer deux ligatures.

I. Dans *FOO*, Granger avait synthétisé sa thèse principale. Celle-ci, on le sait, consiste à déplacer légèrement le thème formaliste strict en s'inspirant des données dynamiques du symbolique et du linguistique en sciences. La pensée de l'objet se concentre alors sur son déploiement formel, symbolique : « Le scientifiquement connaissable dépend exclusivement des déploiements de la pensée formelle. » Par formel, il faut bien sûr entendre la vie des « caractéristiques » diversifiées que la science dans son *imagination symbolique* développe et invente comme support « matériel » de son progrès : l'espace grignoté sur l'inconnu est, comme le texte logique, *formel*. Exemples : calcul des propositions, calcul des prédicats du premier ordre, calcul des séquents, logiques modales, λ -calcul, calcul tensoriel, formalisme des Opérateurs de Fourier Intégraux, *etc.* Les conditions de possibilité de l'objet reposent alors sur la matérialisation symbolique encadrée par des règles et le déploiement formel se fait par des opérations idéalement non contradictoires. Or c'est la notion de *règle* qui permet à Granger – mais il l'explique très rapidement et sans proposer une dialectique règles admises/règles rejetées – de définir l'*irrationnel épistémique* : celui-ci surgit lorsque « *l'enchaînement des opérations est interrompu par impossibilité d'appliquer les règles* » – celles qui peuvent ou doivent l'être.

Enfin, il faut aussi rappeler que Granger avec sa notion de *contenu formel* avait cherché à penser l'irréfrénable « *différance* » (Derrida) qui « pousse le connu à se délivrer dans l'inconnu » : en tant que l'exacte coïncidence entre la *figure* (le sens, la sémantique) de l'objet et la *manipulation symbolique* (la syntaxe logique), *i.e.* l'*opération*, cesse d'être satisfaite dans les langues formelles qu'utilisent les sciences (*cf.* Ackermann 1928, Gödel 1931), *i.e.* en tant que l'opérateur et le symbolique cessent de se refléter complètement, il faut admettre l'existence d'un *contenu* « *cis-formel* » qui soit, comme le sourire du chat de Cheshire, la trace évanouie de l'incomplète codétermination forme/contenu. Comme le *contenu formel*, le *virtuel* et la codétermination ou *dualité opérations/objets*, l'*Irrationnel* est érigé au rang de *métaconcept philosophique* : la clé de cette même appartenance est bien entendu le rêve épistémologique de comprendre la *surrection des concepts*.

II. Dans (*PPV*), Granger s'orientait encore plus avant dans ce problème épistémologique primordial, puisqu'il proposait d'analyser le rôle fondamental joué par le non-actuel dans la science en privilégiant le caractère de virtualité des énoncés objectifs sur leur caractère de nécessité. La thèse générale du livre avançait que « *Toute connaissance scientifique porte en définitive et fondamentalement sur le « virtuel »* ». C'est ici que les parentés de forme sont les plus profondes avec (*I*) : chapitres, thèmes, analyses, constructions, synthèses se ressemblent. Mais la défense de l'aspect constructif des *moments négatifs* de la science – et il faut se souvenir que l'œuvre épistémologique de Bachelard⁵ y est entièrement consacrée (*obstacles épistémologiques, etc.*) –

5. Oublié de fait dans la bibliographie et mentionné une seule fois de manière quasi-saugrenue (p.9) : « Je suis cependant persuadé qu'une réflexion sur l'irrationnel est particulièrement instructive, justement pour ceux qui, ne pouvant se vanter d'être pleinement rationalistes, selon le mot de l'un de mes maîtres Gaston Bachelard, « s'efforcent de le devenir » ». Le maître en question a-t-il là un

est de toute évidence beaucoup moins soutenue que celle du virtuel. Cela tourne même souvent à la réprimande larvée de toute inventivité qui ne se conforme pas d'emblée à la « rigidité de l'idéal rationnel ». Conséquence toute bête : le Granger de (\mathcal{I}), beaucoup moins enthousiasme et beaucoup plus sceptique que le Granger de (\mathcal{PPV}) convaincra et remplira peut-être d'admiration l'historien mais pas le philosophe. Je suis moi-même navré d'avoir pu constater une telle différence entre (\mathcal{FOO}), (\mathcal{PPV}) d'une part et (\mathcal{I}) d'autre part, mais elle prouve à mon avis une chose, c'est qu'on ne peut pas se passer ici sur ce sujet précis de toute dialectique, qu'on ne peut pas ignorer coquettement Platon, Hamelin, Hegel ainsi que nos pères Duhem, Bachelard, Cavailles, Lautman⁶, qu'on ne peut pas se contenter de mentionner le Styx de la Philosophie de manière dérisoire en conclusion en affirmant que la rationalité dialectique ne possède pas de traits métaphysiques particuliers – MAIS SI!, pour donner l'impression au lecteur moyen de retomber sur ses pattes.

Car les problèmes soulevés sont les *brûlants* fruits d'une longue tradition philosophique française et d'une aspiration élevée à comprendre les propriétés épistémologiques concrètes des objets que les mathématiques ne cessent de produire⁷. Et je voudrais dans ce CR attirer l'attention du lecteur sur les questions connexes à celles du rôle *dialectique* de l'irrationnel, question *sismiques* dont aucune me semble-t-il n'est à l'œuvre dans ce livre – Et qui pourtant auraient du en constituer l'*épice*! C'est là à mon avis la meilleure manière de susciter un réveil philosophique salutaire.

1) Est-il certain qu'il s'agisse uniquement d'une question de règles? (Pour les irrationnels, pour les imaginaires, par exemple. En effet, le corps \mathbf{C} possède une universalité physico-mathématique bien mystérieuse, *etc.*)

2) Quel statut accorder à l'irrationnel? Granger parle d'un métaconcept, mais la question se pose de savoir si l'irrationnel épistémique doit posséder un quelconque statut ontologique, métaphysique, transcendantal, virtuel, provisoire, illégal, illégitime, problématologique, ou encore si c'est une force motrice mystérieuse, *etc.* – CAR C'EST LA QUESTION!

3) Question non moins difficile : comment attester résolument (au sens de *résolution*, c'est-à-dire solution à une question, en disqualifiant toute tentative dogmatique) et sans contradiction de l'existence et de la persistance d'une irrationalité polymorphe dans les sciences? On risque en effet d'assimiler rapidement les formes de l'irrationnel dans la pensée occidentale aux mysticismes authentiques qui expriment quant à eux une vraie tendance à l'irrationnel?

4) Ce qu'on désigne comme irrationnel épistémique ne recouvrirait-il que le moment provisoire de gestation, *i.e.* le moment du travail de mise en forme et n'aurait donc pas droit de cité? Ou encore, ce que Granger désigne comme irrationnel épistémique, par exemple dans le problème cosmologique, ne se caractériserait-il pas mieux en tant que les *hypothèses scientifiques* propres à un champ d'investigation relèvent d'une dialectique de la *recherche* qui maintient à dessein un *flou de rigueur* provisoire

élève à la hauteur?

6. *All absent from bibliography.*

7. Aspiration qui mut Cavailles et Lautman sur des sujets de leur temps, tandis que nos sujets de philosophie des sciences ne parviennent pas à la cheville des mathématiques actuelles.

lorsqu'un objet important est pressenti? Évidemment, ce pressentiment pourra être partagé intersubjectivement, par exemple l'idée de fonction non régulières conduisant aux *distributions* ou le mythe de la rationalisation mathématique des intégrales de Feynman. L'organisation axiomatique des hypothèses concordatoires ne venant qu'après-coup dans un *a posteriori* que le philosophe des sciences aurait le devoir d'expliquer?

5) Comment rendre compte de la découverte chaotique des concepts scientifiques, *i.e.* ici de la rationalité *a posteriori* de l'irrationnel, sans introduire une rationalité supérieure qui présiderait à leur venue?

6) Quel type de rationalité constituerait-il un obstacle à la naissance de l'irrationnel? Quels cadres, quelles règles, quels paradigmes, quelles croyances, quelles pratiques? Comment les définir? Tout le débat sur l'irrationnel épistémique ne se réduit-il pas au caractère dialectique de la *rationalité en puissance*?

7) Comment articuler le *ressaisissement rationnel de l'irrationnel* sans privilégier, de l'irrationnel, ce qui en était par avance rationnel? Tous les exemples choisis par Granger ne laissent-ils pas de côté la part réellement obscure de la rationalité, celle-là même qui pourrait être visée en tant qu'*Irrationnel*?

8) Comment comprendre en profondeur l'articulation du *travail de gestation* (analytique et chaotique) avec le *travail de maturation* (synthétique et ordonné)? Bien entendu, à un niveau individuel mais aussi social, culturel et historique?

On sait bien que la crise des irrationnelles dans la grèce antique a mis en lumière la capacité qu'a la raison de remanier l'édifice de la connaissance pour y englober des objets qui étaient d'abord l'occasion d'apories. Apories \cong gestation?

9) Enfin, comment articuler globalement l'inscription et l'immersion de l'irrationnel dans les contextes culturels d'une époque?

En résumé, toutes ces problématiques et d'autres ne me semblent pas avoir été envisagées dans ce livre. Des thèmes ont été choisis. Ils s'inscrivent à telle place dans les cases du plan. Les transitions effectuent le lien avec le sujet. C'est tout.

Quelques remarques supplémentaires.

RI. Sur la théorie des distributions (**II. 1. a. et c.**). Granger présente les travaux d'Heaviside sous le jour d'une « légalité de la rigueur » universelle qui, bien sûr, fait défaut parfois à l'esprit analogique. Heaviside illustrerait une « position extrême (sic!) de recours tout-à-fait délibéré et pour ainsi dire sans remord (sic!) à une irrationnalité qui consiste essentiellement alors à ignorer les interdits (sic!) et les obligations grâce auxquels les mathématiciens assurent la solidité de leurs objets de calcul », ainsi est qualifiée la préhistoire de la théorie des distributions. Par exemple, Heaviside représente l'accroissement fini $\Delta f = f(x+h) - f(x)$ d'une fonction f par $(e^{h\frac{d}{dx}} - 1)$ opérant sur $f(x)$ – l'A. se contente pour son analyse de souligner (reproche trop facile!) que f ne peut-être quelconque – il est clair qu'elle doit être analytique – puis, citant des passages très intéressants⁸ de *Electromagnetic Theory* (1893-1912) :

8. « Nous travaillons par instinct, non selon des règles rigoureuses » qui me rappelle ce passage de *Comments on the Foundations of Set Theory* de Paul J. COHEN (auteur de modèles de ZFC dans lesquels l'hypothèse du continu est non satisfaite et qui se dit formaliste) : « *Nevertheless, I feel*

« Quand les choses inintelligibles apparaissent dans la mathématique du physicien, celui-ci doit les examiner et en tirer le meilleur parti possible », ... – avec pour seul commentaire de l'A. : ... « plutôt que de rechercher l'inintelligibilité rigoureuse à tout prix. Le défaut de rigueur ne devrait donc pas être un obstacle à l'usage des mathématiques en physique ». C'est tout ? Toute la dualité maths/physique réduite à rigueur/laxisme ?

Au total, le commentateur semble ignorer un continent entier de la connaissance scientifique : aucune évocation de l'ingénierie, des circuits électriques complexes concrets, des motivations physiques, et même de la *rigueur physique* d'Heaviside, celle qui contrôle les ombres en coulisse et qui fait que l'irrationnel est ici un recours finement calculé, aucune analyse des métaphores, des analogies réelles, et encore de la volonté de *symboliser* le calcul des solutions d'équations aux dérivées partielles – tout cela doit être dans Heaviside 1893-1912 et dans Carson 1926 ! Les véritables sources de l'A. pour l'analyse mathématique qu'il reconstitue (pp. 109-113) dans ce chapitre ne semblent d'ailleurs pas être ces deux textes, mais S. PINCHERLE, *Équations et opérations fonctionnelles*, Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées, cité en note, et peut-être d'autres sources.

Enfin, les pages 109 à 113 contiennent trop d'erreurs mathématiques de recopiage ou de notation pour que cela passe sous silence.

D'une manière générale, le laxisme notationnel, *i.e.* symbolique, est plus que répandu dans le livre.

Voici maintenant les remarques sur les pages 109 à 113.

□₁ : p. 109 : lire Be^{kt} au lieu de Be^{kx} . □₂ p. 109 : les solutions générales d'une équation différentielle $y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = 0$, $a_i \in \mathbf{C}$, correspondant à une racine multiple r_q de $r^n + r^{n-1} + \dots + a_n = 0$ (sic ! □₃ c'est en fait $r^n + a_1 r^{n-1} + \dots + a_n = 0$) d'ordre q n'est pas $e^{r_q x} x^{q-1}$ comme l'écrit l'A., mais $\sum_{k=0}^{q-1} c_k e^{r_q x} x^k$, $c_k \in \mathbf{C}$. □₄ p.110 : $v(p)$ était noté juste avant v -gothique (p). □₅ p.110 : Une solution de $\frac{d^2 x}{dt^2} + x + 1$ n'est pas $\cos -1$ mais $\cos t - 1$. □₆ p.110 : le raisonnement est incomplet : l'A. n'explique pas le choix de $1/p$ comme transformée opérationnelle de la constante 1 et l'erreur de raisonnement est étonnante : je cite « L'équation opérationnelle est $p^2 X + X + \varphi(p) = 0$, où $\varphi(p)$ est l'expression en p correspondant à $+1$ [ce plus est superflu]. On en tire $X = -\frac{\varphi(p)}{p^2+1}$, qui doit correspondre à la solution connue en t : $\cos t - 1$. On a donc $X = \frac{-1}{p(p^2+1)} = \frac{p}{p^2+1} - \frac{1}{p}$, et l'on est amené à poser que $1/p = \varphi(p)$ correspond à 1 et que $p/(p^2+1)$ correspond à $\cos t$. » Critiques : 1. C'est énorme : on cherche $\varphi(p)$, on pose $\varphi(p) = 1/p$ dans $X = -\varphi(p)/(p^2+1)$, on découpe $X = p/(p^2+1) - 1/p$ et on en déduit (assez peu rigoureusement puisque le découpage de X pourrait être arbitraire) $\varphi(p) = 1/p$, ce qu'on avait déjà supposé!!!. 2. Non, que $\varphi(p) = 1/p$ ne peut s'en déduire. Il y a une tension sous-jacente entre dérivation et intégration. De plus, s'il s'agit réellement de la méthode inductive, il faut beaucoup d'exemples, et il faut savoir comment partir des plus simples d'entre eux. Tout cela me fait croire que

that it is a useful task to develop our mystical feeling for which axioms should be accepted. Here, of course, we must abandon the scientific program entirely and return to an almost instinctual level, somewhat akin to the spirit with which man first began to think about mathematics. »

l'A. ne comprend rien à la méthode inductive en mathématique. \square_7 p.110 : « Pour l'équation $L\frac{dI}{dt} + RI = 1$, $I = (1 - e^{\frac{R}{L}t})$ ». - Non! \square_8 p. 110 : erreurs dans les développements en série. \square_9 pp. 110-111 : la transformée de Laplace de $\frac{t^n}{n!}$ n'est pas $\frac{1}{p^n}$ mais $\frac{1}{p^{n+1}}$!

En voici d'autres :

\square_{10} : Confusions notationnelles entre v (vitesse) et ν (fréquence), p.218.

\square_{11} P.212 : au lieu de $4\Pi\rho\gamma$, lire $4\pi\rho\gamma$, $\pi = 3.14\dots$

\square_{12} p.212 : $\frac{\partial\phi}{\partial x^2}, \frac{\partial\phi}{\partial y^2}, \frac{\partial\phi}{\partial z^2}$ (*sic!*), puis : $\frac{\partial^2\phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\phi}{\partial z^2}$ (*resic!*). Le potentiel ϕ ici était noté la première fois Φ . Où va notre philosophie des formes symboliques!?

\square_{13} p.214 : Erreur de recopiage d'une équation de Einstein 1917, *Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie*, au lieu de $G_{\mu\nu} - \lambda g_{\mu\nu} = -\kappa(T_{\mu\nu} - 1/2g_{\mu\nu}T)$, G. écrit : $G_{\mu\nu} - \lambda g_{\mu\nu} = K(T_{\mu\nu} - 1/2g_{\mu\nu}G)$ - et puis le passage pp. 214-215 fait douter son lecteur que l'A. connaisse la relativité générale.

$\square_{etc.}$

Plutôt que d'épuiser mes forces à critiquer encore les chapitres III.1 et II.3, je terminerai par un résumé.

R.II. (Ch. III.1) : L'A. critique la « rationalité détendue » qui a conduit Einstein dans son premier travail de cosmologie relativiste à corriger l'équation de Poisson relativiste en introduisant un terme linéaire arbitraire ainsi qu'une constante cosmologique censés résoudre une aporie des équations cosmologiques. 1. Je recommande les Œuvres choisies d'Einstein, F. Balibar (Ed), Paris, Seuil, CNRS, 1989, pour corriger ce chapitre sur le plan philosophique et historique. 2. Parler de renoncement, d'*imaginatio sibi permissiva*, d'« hypothèses relevant d'une espèce de roman métascientifique » me semble déplacé : qu'Einstein se soit trompé en supposant l'univers stationnaire sur la base de données empiriques de son époque et en ait déduit des hypothèses vraiment fausses pour sauver son désir d'explication relativiste, qu'Einstein ait été ensuite de mauvaise foi dans sa controverse avec de Sitter et ait aussi rejeté les singularités d'espace-temps, est une donnée historique plus éclairante que la reconstitution qu'essaie d'en donner Granger sur la base de son essai. 3. Le caractère dialectique d'une recherche où l'on ignore les hypothèses réellement plausibles que l'on doit inventer me semble plus au cœur du débat sur les débuts de la cosmologie relativiste qu'une quelconque réprimande de philosophe quant aux violations de l'« idéal rationnel ». Celui-même qui se nourrit ensuite de ces violations! 4. Je recommande à l'auteur de céder moins à la tentation de recopier des formules sans les commenter (p.215, p.221). Cela laisse croire qu'il n'en possède pas les significations techniques.

R.III. (Ch. II.3) Je trouve ce chapitre sur le surréalisme indécemment par manque de sensibilité poétique et donc nul et non avenu.

Enfin, ultime remarque impitoyable sur la bibliographie : pas un des sujets abordés aux chapitres I.1 à II.1 n'a pas déjà fait l'objet d'essais et d'analyses très nettement supérieurs à ceux qu'on nous propose (sur le surréalisme, parlons-en! Il faudrait au moins respecter les œuvres poétiques, picturales et critiques!). L'A. ignore tout simplement ces rivaux dans une bibliographie qui cite presque seulement les textes de grands créateurs et il y incorpore quatre de ses livres...

Épilogue. Le vedettariat distille de vieilles règles de promotion, recopiées de mafias ancestrales, sous le prétexte inattaquable d'un nécessaire épanouissement des talents. Distribution de prix d'Excellence au Collège. Grouillement de médiocrités laurées.

Résultat bien connu : pour chacun des thèmes rebattus et autres poncifs les moins contournables, les petits veinards de la surpublication n'ont pas mis en devanture leurs propres manquements à la pensée solitaire. Ouvrages de forts en thème, ils excellent dans le conventionnel et, fatalement, ils rabâchent. Cette manière de communier la «haute culture» s'est répandue d'autant plus vite que la perception de la qualité peut se refléter narcissiquement dans les «créations majeures de l'esprit humain». La science en son miroir – patrimoine de psittacismes? Pourtant, l'étendue et l'efficacité des tentatives actuelles pour banaliser l'inventivité demeurent encore incertaines. Ce n'est pas qu'il faille se méfier *a priori* du «polymathe», ce personnage pluridisciplinaire qui se disperse et papillonne au grand dam des spécialistes obscurs, mais : les questions s'accroissent et grommèlent : *difficile erit saturam non scribere* – puisqu'elles survivent !

« Qui pense grandement doit errer grandement, disait Martin Heidegger, le théologien-philosophe de notre temps (« parodiste » devant être pris ici au sens le plus grave). Ceux qui « pensent petit » peuvent aussi errer grandement. Telle est la démocratie de la grâce, ou de la damnation. »
Georges STEINER, *Errata*, p.273.