

ROGER PENROSE, *The large, the small and the human mind*. Cambridge University Press, 1997, 185 p.

PENROSE, OU L'APOTHÉOSE DU PLATONISME

par **Joël Merker**

L'originalité et le style continental de Roger Penrose ont déjà provoqué dans les pays anglo-saxons quelques micro-séismes (pour initiés) de débats et de controverses. Le physicien d'Oxford, que l'on présente comme l'un des maîtres à penser et leader mondial de la physique contemporaine avait déjà choisi d'exposer les ramifications de sa pensée dans deux livres, maintenant populaires, dont l'un se voulait fleuve du premier, *The Emperor's New Mind* (1989), et *Shadows of the Mind* (1994). Pour achever complètement le cycle – *l'étiage des idées reconstitue l'équilibre de leur vérité nue* –, Penrose condense ses visions théoriques dans ce petit volume, illuminant, stimulant, accessible et brillant. Le lecteur qui souhaiterait savourer toute la volupté d'une synthèse et contempler ses innombrables diagrammes à l'envi se procurera derechef ce petit livre, en V.O. Entretiens, je vais m'efforcer d'en rendre compte non académiquement et tenter de parodier dans mon style le sympathique enthousiasme de l'auteur.

Pourquoi le lecteur non mathématicien, non physicien, non théoricien, devrait-il s'intéresser à ce livre, dont il pourrait craindre qu'il n'appartienne à cette botanique austère qui garnit les rayons des librairies scientifiques spécialisées? D'abord, l'intérêt épistémologique d'un tel ouvrage s'accroît du fait de sa rareté: ce texte constitue – c'est sûr! – une tentative très singulière de la part d'un éminent physicien de communiquer au lecteur profane, *dans son essence*, l'*excitation* pour sa matière scientifique. Ce caractère tient de l'exceptionnalité – à nos jours.

Car ... – Et si les années trente se taisaient? Même dans les premières décennies fastes de ce siècle où la philosophie des sciences s'éleva aussi haut qu'elle le put, science et philosophie se sont progressivement partagé le travail (Duhem, Couturat, Bachelard et tant d'autres!). Même la philosophie des *mathématiques* de David Hilbert demeure une entité secrète et cachée, systématique et logique mises à part. Quant à celle du premier Bourbaki! Nenni! le philosophe ne se délectera jamais de ces textes, nul ne les a écrits. Du côté Bourbaki, un *trésor oral* risque d'être bientôt englouti (d'après Cartier). Le géant Poincaré fait presque figure d'exception dans les années 1900. Autant dire que notre époque ne recelle guère plus d'éminents scientifiques épistémologues, à de rares exceptions près.

Et pourtant! Du sûr, il est question de pensée dans les sciences. Truisme qui renvoie pour nous à l'idée de *profondeur*, à l'idée d'*existence* et à l'idée de *corrélations* (dans l'*a posteriori* d'une synthèse). Où la trouver, où la traquer, où l'extraire,

cette pensée vivante, en ce lieu infime où, pour parodier la belle formule d’Alain Prochiantz, “la question secrète le concept autant que le concept secrète la question”, ou bien dans les arcanes secrètes de l’imagination? On admettra volontiers que la bioquantique de l’esprit, dans laquelle Penrose propose d’associer un rôle non calculatoire aux microtubules neuronaux, reste très spéculative, mais pas hors de portée d’une *expérience platonicienne* accompagnée d’une *sanction conceptuelle*. C’est d’ailleurs une obsession capitale de Penrose : trouver des indices de non calculabilité dans l’univers neurobiologique. Par manque de place, je relègue cet aspect de sa pensée à de futures analyses.

Or, Penrose va bien au-delà de ce slogan crucifiant, devenu depuis longtemps la mascotte des gödelisations : *la vérité déborde toujours le vérificateur*. À tort ou à raison, on lui oppose toujours ce “et alors?” triste qui convainc. Mais ce n’est pas tout : la formule recelle des arcanes supplémentaires, qui *clouent le bec* aux crispations frileuses des atomismes logiques. Pour peu qu’on ait expérimenté la douleur et l’extase de la *recherche* mathématique, ces évidences “sloganesques” apparaîtront comme d’anodines (et partielles) manifestations d’une pratique submergente de *saisie intuitive de la vérité*, alias d’une culture de l’*intuition de vérité*, irrévélee autant qu’ignorée dans les voeux pieux de la trop célèbre *sociologisation des sciences*. Penrose y a excellé, comme les plus grands. Alors, cartes sur table!

Dans le précédent ouvrage de Hawking-Penrose, *The nature of Space and Time*, Roger semblait avoir été battu en duel par son élève et émule (pléonasme!, mon cher Watson), à qui un confortable avantage avait été concédé. Il s’agissait ni plus ni moins que de mécanique quantique des trous noirs, matière hautement (et brutalement) spéculative, qui avait promu dans les années soixante-dix la célébrité de Hawking. “Je suis un réductionniste sans vergogne”, clame ici pour sa défense le tempêtant Hawking, et c’est peine perdue : le positivisme *naïf* – il est grand temps de désigner les plus naïfs par l’absurde! – est ici relégué au rang de figurant. Alors pourquoi? Pourquoi Penrose aime-t-il à répéter : *ce n’est pas une question de règles*, riposte *sacrilège* et incomprise du camp platonicien?

Pour ce qui est de la structure de l’ouvrage – patience! –, il contient une préface de Malcolm Longair, trois parties parallèles d’un triptyque capitulaire : 1. Espace-temps et cosmologie (*The large*); 2. Les mystères de la physique quantique (*The small*); 3. La physique et l’esprit humain (*The human mind*), le tout accompagné et suivi d’interventions retranscrites d’Abner Shimony, de Nancy Cartwright et de Stephen Hawking (courts chapitres 4, 5 et 6), que Roger a eu l’opportunité de commenter dans un ultime *micro*-chapitre 7. L’intervention assez brève de Hawking (ch. 6, trois *nano*-pages) la rendrait d’un intérêt seulement mineur si elle n’avait pas traité aux insuffisances – platoniciennes, justement – de son positivisme, ici sous les feux des projecteurs.

Pourquoi l’auteur a-t-il choisi de diviser la description des lois physiques en deux chapitres, nommément *The large* et *The small*? Parce que les lois qui gouvernent le comportement de l’univers à des échelles cosmiques se sont révélées particulièrement

différentes de celles qui régissent le comportement atomique et subatomique de la matière. Comme j’espère l’avoir laissé entendre dans mon précédent compte rendu (relativement technique : Revue de l’HPMP, Juin 1997, 22-26), tout l’enjeu contemporain de la physique mathématique consiste à élaborer une théorie unifiant relativité générale et mécanique quantique, expliquant dans une même lumière les liaisons d’interaction forte au niveau subatomique et les forces beaucoup plus faibles qui provoquent l’agrégation de la matière. Ou bien, inversement, de trouver l’interexpressivité et l’explication *méta*-physique qui démontre l’indépendance profonde de ces deux blocs théoriques. C’est peut-être au sein de cette alternative pure que s’inscrit le *platonisme* de Penrose.

À peine connue cette structure éditoriale anecdotique, les questions fusent de nouveau. Par manque de place, je ne développerai que deux aspects, apparemment négligés ailleurs et qui exigent à chaque fois de nouveaux efforts de l’esprit de synthèse : I. L’essence du platonisme scientifique et II. La *question* du diagramme.

I. Le platonisme de Penrose. D’emblée, il faut y voir une exigence de profondeur : Penrose déploie celles des questions qui nervurent le plus brutalement nos ignorances scientifiques et philosophiques. Après lesquelles se brisent les frontières entre mathématiques, physique, informatique et biologie. En quelques coups de craie, ce magicien tire ses cartes : Roger trace au tableau un diagramme formé de trois sphères, S_1 , S_2 , S_3 : S_1 : *Le monde platonicien*; S_2 : *Le monde physique*; S_3 : *Le monde mental* – et demande : “?”. Parbleu ! : *The large, the small and the human mind* ! Soudain, s’allument les brasiers, la question s’enfle, envahit les esprits ; c’est à peine surprenant : les disputes pleuvent, forcément contre. *Monde platonicien* ? Est-ce navrant ! Champion des alpinistes, Roger aurait choisi alors de gravir le Cervin archaïsant du platonisme ? ! On s’en souvient : “les experts ripostèrent : quelques mois après leur parution, les *Shadows* déchaînèrent une hostilité fulgurante” (Gilles Châtelet). Hilary Putnam n’hésita pas à écrire : “Je considère que la parution de ce livre est un triste épisode de notre vie intellectuelle”. Comme c’est agaçant, ce parti pris esthétique, cette crédulité existentielle, ce platonisme d’enfant, chez les plus grands mathématiciens (réminiscence du débat Connes-Changeux) !

Pourtant ! La profondeur d’un physicien comme Penrose se joue d’après moi dans ces *béances inaugurales* qui instituent des *points de déséquilibre* fondamentaux. Il y a bien une *expérience aporétique*, une provocation à la question : savoir *cingler d’énigmes*, c’est toute la force du chercheur – et la face cachée de sa lune ! –, j’ajoute : de la *conscience chercheuse*, dans sa *singularité reine* qui l’a préservée jusqu’à nos jours des casuistiques phénoménologiques et d’un prétendu universalisme du concept. Qu’ici elle soit en odeur de sainteté ! Il arrive d’ailleurs qu’un mathématicien consacre dix années de sa vie à passer méticuleusement à côté d’une évidence parfaite, ou presque, qui le délivrerait de ses abnégations. Cette expérience, l’homme de la rue l’ignore superbement. Et dire que le labyrinthe de l’erreur étend bien au-delà sa gangue ! Inutile de signaler que je regarde comme un défi majeur pour

l'épistémologie contemporaine d'ériger ce que j'appellerai *A comprehensive philosophy of mathematics*. De grâce, implore le physicien, ne passons pas à côté des questions authentiquement profondes! *C'est dire combien Penrose souhaite n'être pas seul à savourer que la réalité dépasse ses fantasmes de vérité.*

Il faut s'emparer au préalable de son geste platonicien spécifique: mouvement descendant (abyssal) en direction des *profondeurs vides* de l'incompréhension et accentuation de son écart. Ce n'est qu'à cette condition que le lecteur pourra se familiariser avec ses suggestions innombrables, dont voici une liste presque exhaustive: hypothèse de la courbure de Weyl, hyperbolicité de l'espace-temps, errances et erreurs d'une théorie quantique de la gravitation, fécondation réciproque des mathématiques et de la physique, rejet du principe de superposition appliqué aux différentes géométries de l'espace-temps, recherche d'une théorie physique de la réduction objective (de la fonction d'onde), recherche d'aspects non calculables dans la conscience, interprétation mathématicienne du théorème d'incomplétude de Gödel, polyominos et pavages non périodiques, oscillations quantiques dans les microtubules pré et post synaptiques – en voilà assez! Les alliés que Penrose a su trouver pour guider ses recherches sont *tellement puissants* que sur chacune de ces questions, sans même céder au simple plaisir personnel ni à la tentation naïve d'esthétisme, le physicien, partie prenante d'une *élégance* qui *épouse le vrai*, aura apporté des pierres de touche décisives. Sus aux épistémologies réductrices et autres abat-jours de salon! Il est grand temps qu'une philosophie des sciences s'élève aussi haut que ce qui guide *fermement* vers la vérité. Penrose n'aura cesse de le suggérer: “à notre tour, grâce à cette qualité qu'est la *compréhension*, chacun de nous est potentiellement en unisson avec les mécanismes de la nature et semble pouvoir particulièrement bénéficier de cette faculté de “sentir” la vérité ou la beauté”.

Or, ces points d'indétermination, chers à Gilles Châtelet, ne sont pas seulement points à partir desquels tout peut basculer: ils s'articulent en tant que geste philosophique prémonitoire et *réminiscence d'aporétisme*. Ils remplissent aussi un rôle d'annonce: *reconnaître l'occurrence des mystères et des énigmes* constitue une activité cruciale, *mais ce n'est pas parce qu'il apparaît quelque chose de très énigmatique que cela signifie que nous ne serons jamais en mesure de le comprendre.*

La chose et déposée là, comme racine d'une discursivité potentielle. On se demandera à la lecture jusqu'où les procédés questionnants, intuitifs et diagrammatiques subissent le contrôle délibéré et conscient de Penrose, à la manière dont les plus profonds mathématiciens, *détenant des clés de compréhension qui échappent à leurs épigones*, ont le pouvoir de tirer toute une assemblée, toute une école, en direction de leurs évidences secrètes. Penrose dirige l'attention (du lecteur) – indélébile génialité! – à la fois sur ce que Desanti a appelé le moment épochal et sur les caractères qui manifestent le plus profondément l'incompréhension conceptuelle d'un phénomène physique et les insuffisances des moyens théoriques existants. Il y aurait néanmoins mystification à créer un dispositif philosophique masquant les profondeurs de ce qui ne va pas de soi et de ce qui se cherche, au profit seulement de l'engendrement

automatique de l'énigmatique.

Feu d'artifice sur les mers! On ne peut mieux souhaiter, l'excellence est à son faite, la *geste scientifique absolue* est très proche, on la dirait vivante. Prends garde, lecteur, de ne point te laisser piéger par un criticisme badin ou un philosophisme hautain : c'est de l'or pur! J'en ai pour preuve le troublant air de famille de ces "cela est pour moi une certitude", "Je pense qu'on ne pourra trouver de réponse claire à ces questions", "Si l'on ne recherche pas une nouvelle physique, on restera prisonnier d'une physique entièrement calculable", et autres indications, sentiments d'évidence et intuitions de vérité, qui parsèment le texte, avec ceux-là mêmes qui sont nés dans les plus grands textes de Galois, Riemann, Poincaré, Hilbert et Grothendieck, frivolités subjectives qui ponctuent des suggestions que la postérité a confirmées. Penrose, je crois, n'a cessé de savoir et de soutenir et d'appliquer ce "platonisme irréprochable" qui confère à ses dispositifs allusifs une puissance d'effectivité incomparable : telle est l'essence du *platonisme* (socratisme) *originnaire* en sciences. Cette virtuosité dans l'attente du vrai, *qu'on l'expérimente!* Et dire qu'elle s'accompagne d'obsessions indélébiles que ne transmettent que la *recherche* et l'acte de *trouver*.

Il convient à ce propos et par exemple de souligner la puissance visionnaire de Fourier, qui promulga en 1822 dans l'Introduction de la *Théorie analytique de la chaleur* les tables de lois souterraines de la dualité mathématiques-physique : *toute question physique se ramène à une recherche d'analyse mathématique et la physique est un moyen assuré de former l'analyse elle-même*, mais : de quelle *synthèse réductive double* s'agit-il? Nous sommes ici au coeur du point fort de la problématique de Penrose. Plus on s'avance en compréhension, plus l'intelligence (*insight, awareness*) ne doit pas hésiter à élargir ses failles. *C'en est décourageant de profondeur*, et j'en refuse de traduire la dernière phrase : Penrose écrit : "Pourquoi donc le monde physique semble-t-il obéir si précisément à des lois mathématiques? Non seulement cela, mais les mathématiques qui semblent sous le contrôle de notre monde physique sont exceptionnellement fructueuses et puissantes, simplement *comme* mathématiques. *I regard this relationship as a deep mystery.*" Place au mystère sur les terres!

II. Concernant la diagrammatique. Cette propédeutique platonicienne confère une dimension remarquablement singulière et neuve aux dispositifs *diagrammatiques* qui sillonnent l'oeuvre de Penrose. *Domination universelle de la géométrie* (Dieu-donné)! Et *réciprocable plasticité* de la figure et de l'idée! Instance déictique ou instance d'explicitation, on admettra volontiers que les croquis instituent une pratique instinctive et réflexive et *projetent l'esprit au-delà du mur du langage*. Tout géomètre le sait d'expérience : il existe, à l'oeuvre dans les mathématiques tout entières, une *pratique intuitivo-diagrammatique-platonicienne*, une imagerie formidable que la rigueur viendra valider ensuite. D'abord, quant à ce *sens géométrique* très fort, presque *pictural*, qui est présent sur presque tous les feuillets du livre, ce sont : tantôt représentation traditionnelle (plan d'Argand, sphère de Riemann, cônes de lumière dans l'espace-temps de Minkowski), tantôt croquis penrosiens célèbres

(représentation des tenseurs de Weyl et de Ricci, diagrammes d'évolution de la singularité d'un trou noir, pavages non périodiques "escheriens"), dessins, enfin, et magie, qui répondent à l'irréfrénable *désir d'illustrer* (représentations du Créateur, d'un homme préhistorique – c'est un primate! – cherchant le cercle des neufs points, d'Albert Empereur et du "cybersystème mathématiquement justifié") – les sphères S_1 , S_2 , S_3 sont à elles seules dessinées six fois. Alors, qui sont les gardiens de ce phare tricéphale, intuition-diagramme-vérité?

Il y a – c'est sûr! – un art d'esquisser la solution en pointillé: le diagramme est le support et l'habitus d'une *provocation à l'intuition* (superbe trouvaille de Gilles Châtelet); mais au-delà encore (dans les sous-sphères platoniciennes et dans leurs coques en gigogne), un *savoir-derrrière* est institué, en tant qu'il manifeste et suscite un *flux divergent d'interrogations*. Dans sa demande de vrai, le geste surpasse le geste et va bien au-delà. Cela fait partie des *dessous platoniciens*: suscitement d'un géométrisme adéquat à l'idée. Le croquis soigné engendre une manipulation (au sens actif et au sens passif) de "tout un labyrinthe d'intuitions [et de suggestions] qui appellent d'autres intuitions [et d'autres suggestions]" (Gilles Châtelet). Dans la ligne du tracé, on dirait que les divers indices du *vrai exigent* une convergence et se plient à une *géométrisation de l'idée*. Je laisse à la sagacité du lecteur le soin de deviner combien Penrose a su travailler son rapport au "monde platonicien des absolus" (*Platonic world of absolutes*, p.1), en affinant sans cesse son art pictural. Vertus complémentaires d'un scientifique!

Ainsi, la pratique du diagramme institue un *rythme anacoluthique*, où s'exerce une poétique de l'indiciel, du formulaire et du symbolique, osmose où les gestes dans leur tension musculaire révèlent un *contrôle intuitif des suscitements*. D'après Bernard Teissier, le "primate" en nous cherche immanquablement à (ré)insuffler cette génialité dont a été défalquée sa science, en vue de se l'approprier. "En fait, le mathématicien ne *comprend* que lorsqu'il a réussi à expliquer la situation à son primate" (*Le mur du langage*, Juin 1997). Cette phrase n'est pas seulement *profonde*, c'est aussi une *clé spéculative*: toute l'argumentation de Penrose consiste à focaliser une *pluralité de puissances* sur cette catégorie qu'est la *compréhension*. On dirait que ces diverses démultiplications sont prêtes à faire face à toutes les occasions de variation. Je m'abstiendrai de poursuivre, ou d'en conclure (en effectuant ce *pas de côté* qui projette sur l'essentiel) que la création mathématique est *kandinskyenne*, tout en épousant les formes désirées du vrai.

III. Conclusion. Ainsi, Penrose incite-t-il à la création d'une épistémologie de style «*platonicien*». Heureusement pour nous, philosophes, il nous confie le soin de conceptualiser sa pratique souveraine de questionnement et son flair nonpareil. Puissions-nous butiner pour extraire de ce miel sacré!¹.

1. **Remerciements.** Je tiens à exprimer ici ma dette envers de nombreuses personnes, que j'ai pu rencontrer et connaître, notamment au sein du séminaire-laboratoire *Pensée des Sciences*, organisé par Charles Alunni à l'ENS.