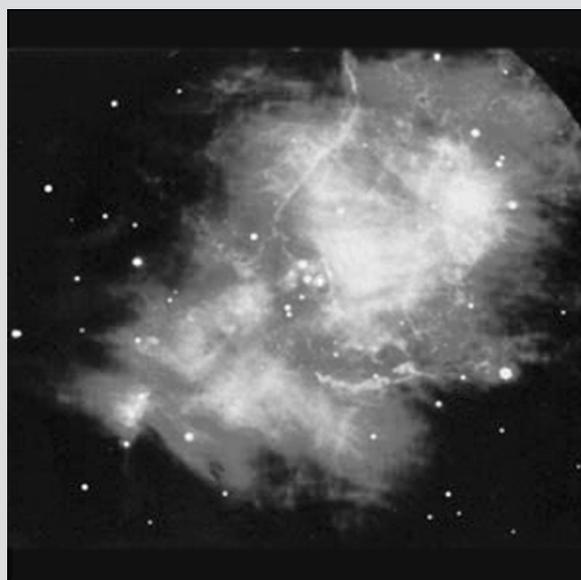
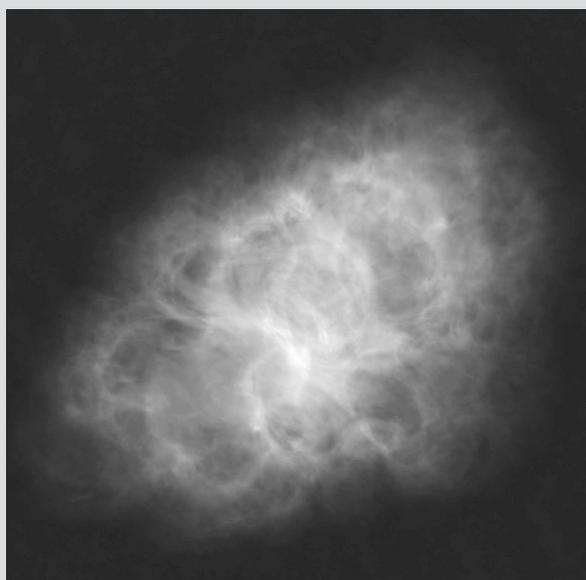
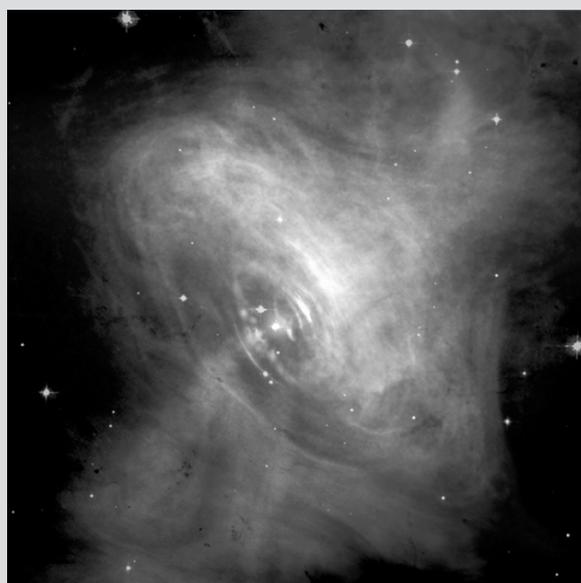
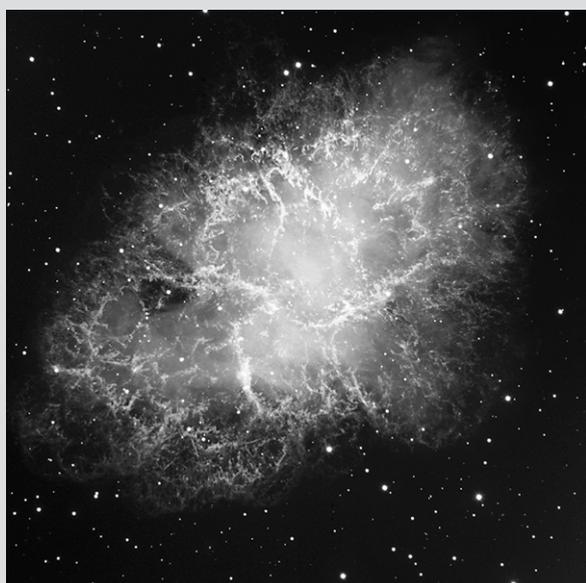


La nébuleuse du Crabe défie nos sens

JONATHAN TENNENBAUM



Quand un astronome dit qu'il observe la nébuleuse du Crabe, qu'a-t-il vraiment en tête ? S'agit-il simplement d'enregistrer certains signaux grâce à ses instruments ? Certes, l'astronome affirme qu'il est en train d'observer un « objet réel là-haut ». Toutefois, comment peut-il démontrer que cet objet existe vraiment ? Ce qu'il observe est avant tout quelque chose qui se produit au niveau de certains systèmes physiques, appelés instruments scientifiques, que l'astronome a conçu comme des « organes sensoriels étendus ».

En fait, il n'y a pas de relation simple et évidente en soi entre les processus de perception ou l'« observation » et l'« objet lui-même ». En prenant l'exemple de la nébuleuse du Crabe, l'auteur va nous montrer en quoi cette relation dépend exclusivement des pouvoirs cognitifs de l'esprit humain.

Cet article est l'adaptation d'un discours prononcé le 16 août 2003 lors d'une conférence de l'Institut Schiller à Francfort.

De la même manière que le mouvement anormal de Mars a été essentiel pour Kepler afin d'ouvrir l'ère de l'astronomie moderne, il est fort probable que la nébuleuse du Crabe jouera un rôle similaire dans les futures révolutions en astrophysique. L'intérêt de la nébuleuse du Crabe réside également dans le fait qu'elle va nous permettre d'établir une nouvelle preuve de la différence entre l'homme et l'animal. En effet, il ne suffit pas d'avoir entendu parler de l'existence de cette différence, ni de juste y croire ou de se souvenir que vous aviez compris une fois cette différence, mais vous devez *sans cesse* la prouver. Il ne s'agit pas de ces choses que vous prouvez une fois et dont vous dites ensuite : « Bien, mainte-

nant je sais. » En réalité, vous devez *vivre* la preuve. Chaque personne doit en permanence être une démonstration vivante de la différence entre l'homme et l'animal.

Comment la nébuleuse du Crabe peut-elle en cela nous aider ? Nous pouvons emprunter différents chemins, tous reliés au même concept fondamental. D'abord, observons l'image de cette nébuleuse (**figure 1**). Si l'homme était un animal, nous ne verrions pas cela car la nébuleuse du Crabe n'est pas directement visible à l'œil nu. Même en observant constamment le ciel, nous ne trouverons pas la nébuleuse du Crabe. Elle est trop petite et trop faible. D'ailleurs, la plupart des objets de l'astrophysique moderne ne sont pas visibles à l'œil nu. Nous les étudions en utilisant

des instruments scientifiques grâce auxquels nous pouvons dire qu'il y a quelque chose là-haut.

De plus, nous ne pourrions pas parler de la nébuleuse du Crabe si des individus humains – des scientifiques – ne cherchaient pas activement quelque chose, en l'occurrence des anomalies. Or il ne s'agit pas de quelque chose qui vient vers nous en nous tapant sur l'épaule, ou que l'on ramasse quelque part sur un chemin lors d'une promenade. Les scientifiques cherchent activement et seul l'homme est capable de le faire.

Troisièmement, ces instruments scientifiques sans lesquels nous ne pourrions pas parler de la nébuleuse du Crabe – le télescope et d'autres types d'instruments – constituent une sorte d'extension de nos propres organes sensoriels. Leur construction, en outre, incarne des principes d'élaboration, des principes physiques que l'homme a progressivement découverts et maîtrisés pendant une longue histoire de découvertes scientifiques. Aucun animal n'en est capable.

Mais il y a plus. En adoptant les « normes acceptées de l'activité académique », inculquées à l'étudiant entraîné pour « avoir la bonne réponse » et imposées aux professionnels effrayés d'être ostracisés par la communauté scientifique, l'esprit de l'astrophysicien s'abaisse souvent au niveau de l'animal, interprétant les perceptions sensorielles selon un instinct aveugle. Nous ne nous limiterons pas ici à interpréter les mesures sur la base de ce que l'on a *appris* dans les manuels. Nous allons être humains, dans sa caractéristique spécifique, en utilisant ces observations afin d'engendrer délibérément des paradoxes. Sur la base de ces paradoxes et grâce à un processus de réflexion, nous allons localiser et découvrir quelque chose d'imparfait ou d'incomplet dans notre façon de penser. Et pas seulement dans quelque détail, mais pour l'ensemble de la façon dont nous avons imaginé le monde jusqu'à présent. Ainsi, nous engendrons une nouvelle idée – un nouveau concept axiomatique – qui change réellement et implicitement tout dans la façon dont nous pensons et appréhendons l'univers.

Enfin, si nous prouvons la validité de cette hypothèse en démontrant que cette nouvelle manière d'ap-

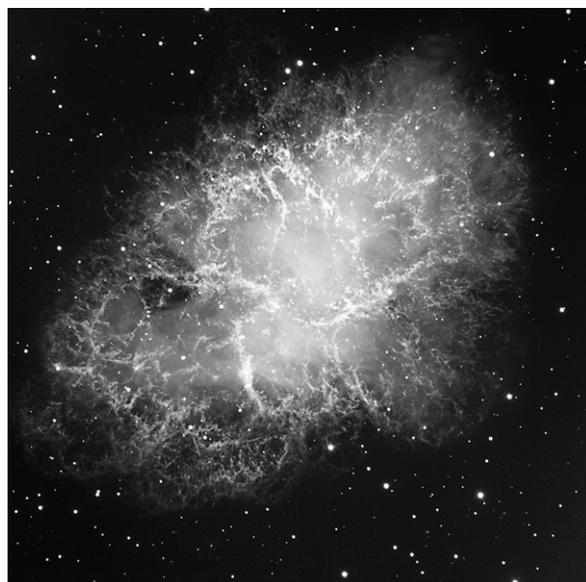


Figure 1. La nébuleuse du Crabe. Cet objet céleste est truffé de paradoxes pour l'astronomie du XXI^e siècle.

« Il n'y a pas de formule, de logiciel ou de procédé qui nous permettrait d'introduire la perception sensorielle en input et d'obtenir la "réalité" en output. »

préhender l'univers nous apporte un pouvoir croissant de maintenir la vie humaine, comme le prouve notamment le développement économique, alors nous aurons démontré la vérité scientifique.

Une autre question intervient ici. Le processus de réflexion, appelé raison et qui nous permet d'engendrer de nouvelles conceptions scientifiques, nécessite une sorte de relation très spéciale entre nous et d'autres individus. Il s'agit d'une relation spécifiquement humaine, très intime et très profonde avec des personnes qui ne sont plus vivantes au sens biologique : les grands scientifiques, les grands penseurs, les grandes personnalités créatrices du passé, avec lesquels nous entretenons une sorte de dialogue platonicien au sujet de la façon dont nous imaginons l'univers. Ces penseurs constituent une sorte de « seconde sphère céleste » : pas la sphère céleste ordinaire avec les étoiles que nous voyons mais une « sphère » peuplée par des hommes créateurs qui forment, en un sens, notre univers intellectuel. Ce dialogue platonicien avec ces « étoiles-monades » nous permet d'augmenter nos pouvoirs afin de faire progresser l'existence humaine.

De la perception sensorielle à la connaissance

Ce que je viens de présenter, sous une forme très condensée, est un processus ordonné en plusieurs étapes, qui va de la perception sensorielle jusqu'à la connaissance scientifique. Cela va de la perception sensorielle aux instruments scientifiques qui étendent les pouvoirs de la perception, des principes de construction de ces instruments jusqu'aux paradoxes qui, ironiquement, montrent qu'il y a quelque chose d'implicitement imparfait ou incomplet dans ces mêmes principes. De là, nous arrivons à un dialogue intérieur, dans lequel nous conversons avec les autres personnalités créatrices, mortes ou vivantes, afin d'engendrer une nouvelle hypothèse. Enfin, à partir de la génération d'une nouvelle hypothèse et sa communication aux autres esprits, ainsi que son assimilation dans l'activité

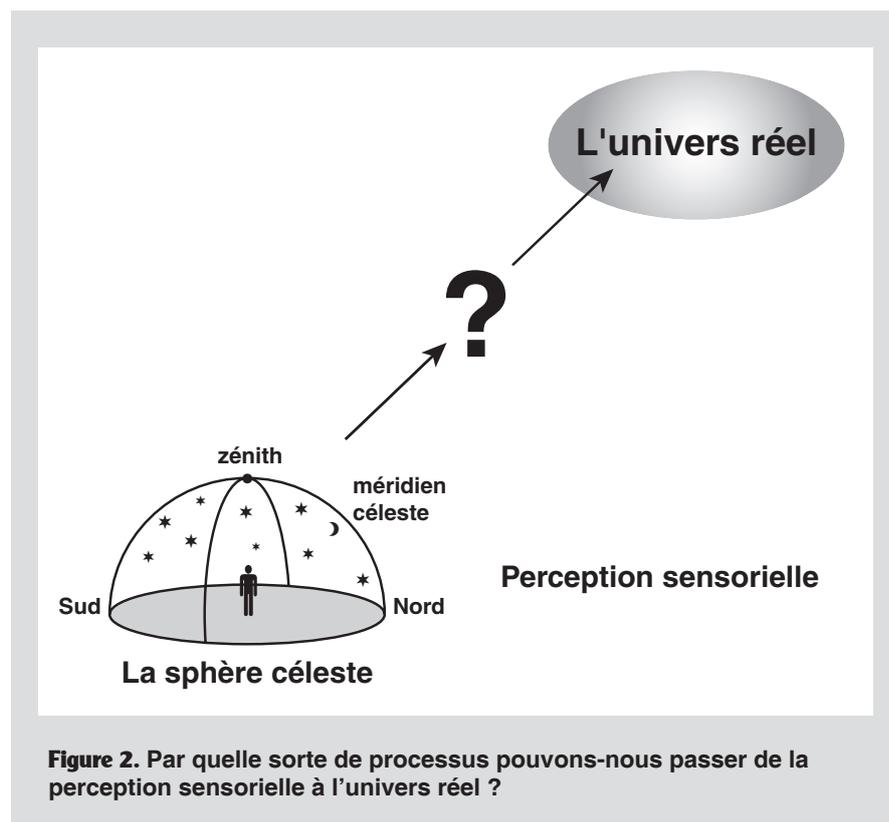


Figure 2. Par quelle sorte de processus pouvons-nous passer de la perception sensorielle à l'univers réel ?

productive de la société, on aboutit à un accroissement de la puissance (par tête) de la société à maintenir la vie humaine, démontrant ainsi la validité de la nouvelle hypothèse en tant que véritable avancement de la connaissance.

Décrivons plus précisément les différentes phases de ce processus et commençons très simplement avec le fait que nos sens ne nous disent pas la vérité. Certes, ceux-ci ne veulent pas nous mentir mais ils sont *incapables* de nous dire ce qu'est le véritable univers. Par exemple, les objets qui se trouvent très éloignés nous semblent plus petits, mais le sont-ils vraiment ? Ils *semblent* plus petits. Donc, ce simple paradoxe montre que la vision ne nous renseigne pas sur la taille réelle des objets. Plus important encore, nous voyons des choses se passer mais si nous voulons voir leurs *causes*, nos sens ne nous seront d'aucune aide. Nous devons, pour cela, utiliser notre esprit.

La **figure 2** illustre ce problème général. Dans le coin inférieur, nous avons la notion de perception sensorielle telle qu'elle apparaît en astronomie : la « sphère céleste », avec les étoiles et les autres objets astronomiques que nous voyons à l'œil nu. Dans le coin supérieur du

schéma, nous avons l'univers réel que nous ne voyons pas directement. Alors, par quelle sorte de processus pouvons-nous passer de la perception sensorielle à l'univers réel ? C'est exactement l'objet de l'épistémologie. Platon aborde cela dans sa fameuse allégorie de la caverne et dans ses autres dialogues, quand il dit que le domaine des perceptions sensorielles est une sorte d'ombre de la réalité.

Cela nous conduit au cœur des travaux des Grecs classiques sur la *géométrie*. Beaucoup disent, à tort, que la géométrie grecque, c'est les droites, les cercles, les points, les triangles, etc. En fait, l'objet véritable de la géométrie de tradition platonicienne est l'épistémologie ou, autrement dit, comment l'esprit est amené à connaître la réalité. Nous allons le démontrer ci-dessous.

La géométrie dont nous parlons est celle que Lyndon LaRouche appelle « géométrie pré-euclidienne », une méthode apportée d'Égypte et développée par Thalès, Pythagore et leurs successeurs jusqu'à l'époque de Platon, mais qui fut perdue quand l'enseignement de la géométrie fut dominé par l'influence d'Aristote.

La signification de la

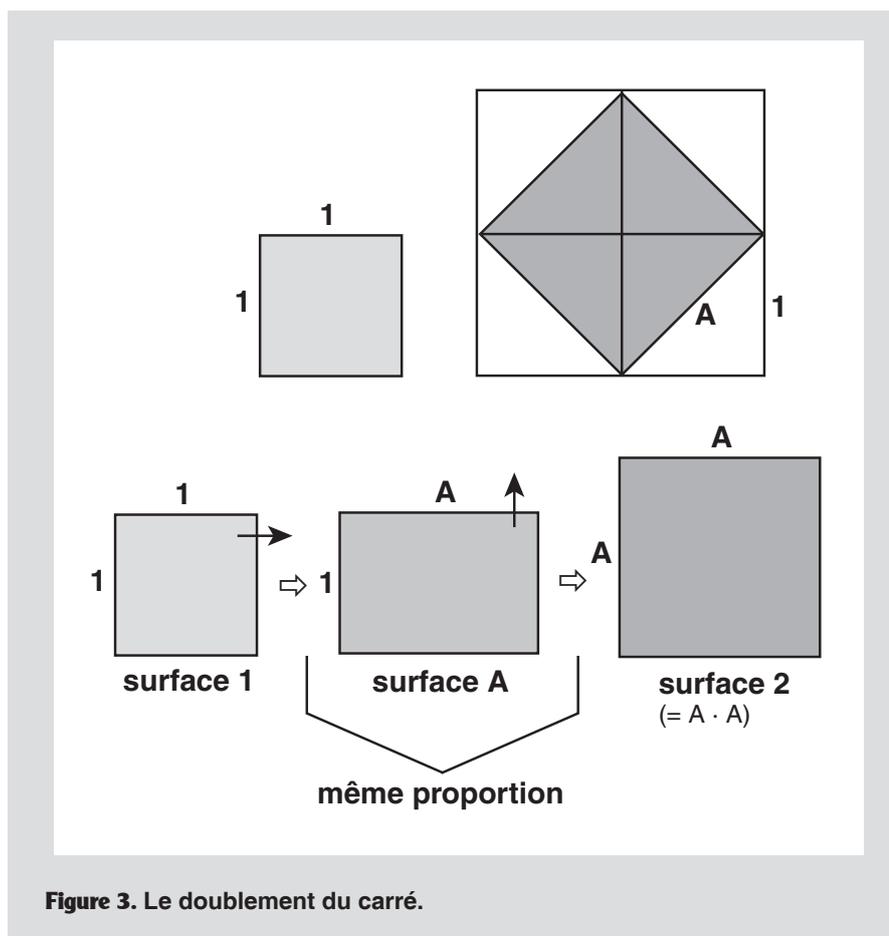


Figure 3. Le doublement du carré.

moyenne géométrique

L'un des principaux thèmes de recherche de cette géométrie classique était la construction de ce qui fut appelé « les moyennes des extrêmes », comme la moyenne géométrique, la moyenne arithmétique ou la moyenne harmonique. A première vue, ces moyennes ont un rapport avec les nombres et les segments de droite. Prenons par exemple deux nombres, 2 et 8. Comment peut-on passer de 2 à 8 par une sorte de progression légitime ? On peut procéder par ce que l'on appelle la moyenne géométrique, c'est-à-dire 4. On passe de 2 à 4 par un doublement, et de même pour aller de 4 à 8. On a donc la même relation et le nombre 4 assure, pour ainsi dire, la transition de 2 vers 8.

Il est intéressant de noter que souvent le mot « moyenne » ne signifie pas seulement ce qui est au milieu de deux choses, mais aussi un instrument ou un pouvoir par lequel on fait quelque chose. Ainsi, en allemand avec « *Mittel* », en anglais « *mean* », en russe « *stredstvo, sredneye* » et en français « *moyen(ne)* ».

Nous allons maintenant illustrer cela par des problèmes géométriques avec lesquels la plupart d'entre vous sont familiers.

La **figure 3** montre le problème du doublement d'un carré. Il s'agit de construire un carré dont la surface est exactement le double d'un carré donné. Les géomètres grecs ont découvert que ce problème peut être résolu si l'on arrive à construire, entre une longueur 1 et une longueur 2, une longueur intermédiaire appelée moyenne géométrique : une longueur A pour laquelle le rapport de 1 à A est égal au rapport de A à 2. En réalité, si l'on considère la solution bien connue du doublement du carré par l'intermédiaire des diagonales, on peut voir géométriquement que la diagonale du carré d'origine est en fait la moyenne géométrique entre 1 et 2.

Une autre manière de comprendre ce qu'est la moyenne géométrique est de se demander comment faire pour aller du carré d'origine au carré de surface double. Imaginons que l'on trouve la bonne longueur, A , pour le côté du grand carré. On prends le carré et on l'étire à l'horizontale pour obtenir un rectangle de côtés

A et 1. On l'étire encore à la verticale pour obtenir le carré de côtés A . Ces deux transformations accroissent clairement la surface par la même proportion. La surface du rectangle est la moyenne géométrique entre la surface du carré d'origine et celle du second carré.

Le doublement du cube

Penchons-nous à présent sur le problème du doublement du cube (**figure 4**). A gauche, nous avons un cube dont le côté est 1. En supposant maintenant que j'aie trouvé un moyen de construire un cube de volume double, comment passer du premier cube au second ? En supposant avoir construit d'une manière ou d'une autre le côté A du second cube, je pourrais faire la transformation de cette façon : je commence par le cube d'origine et je l'étire, pour ainsi dire, dans le sens de la longueur afin qu'il possède un côté égal à A , tandis que les deux autres côtés restent 1. Cela fera accroître le volume par le facteur A . Ensuite, je l'étire verticalement, grâce au même facteur, pour obtenir une « boîte », dont deux des côtés sont de longueur A , et le troisième 1. Puis, enfin, je l'étire dans le sens de la profondeur, par la même proportion, obtenant le second cube. Ainsi, la transformation du premier vers le second cube a nécessité trois « étirements » : du premier cube vers une « boîte », de celle-ci vers une seconde « boîte » et ensuite vers le cube final, de manière à ce que le volume ait été augmenté de la même proportion à chaque étape.

En cherchant la solution, les Grecs avaient conclu que le problème du doublement du cube équivaut à trouver deux moyennes entre les extrêmes 1 et 2, c'est-à-dire deux grandeurs A et B aux propriétés suivantes : $1 : A = A : B = B : 2$. Ces grandeurs sont les volumes des deux « boîtes » que nous avons intercalées entre les deux cubes, la première étant de volume A et la seconde de volume $B = A^2$.

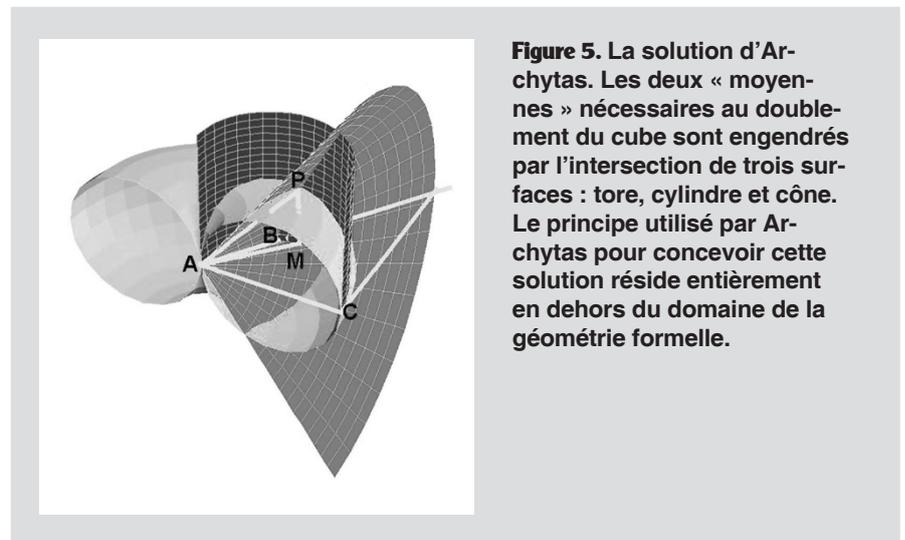
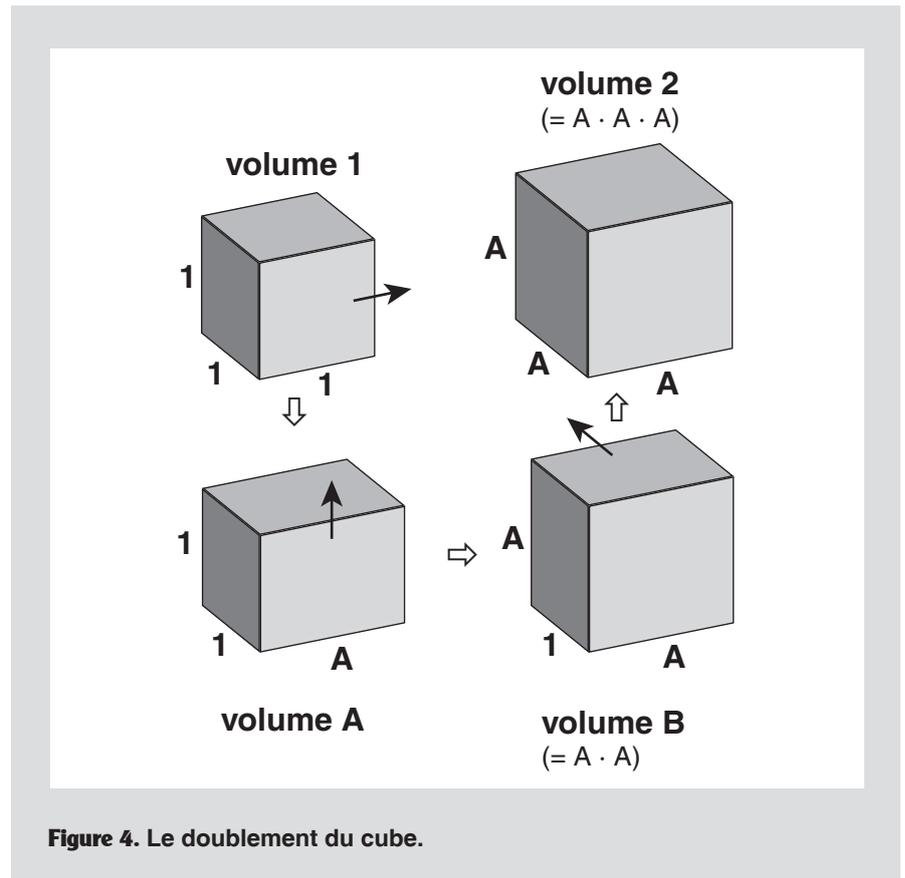
Cependant, il apparaît que le doublement du carré, ou même celui de la droite, exige de faire quelque chose qui n'appartient pas qu'au monde des lignes droites. Pour doubler une droite, on doit utiliser la rotation. Pour doubler un carré, on doit avoir l'idée de la diagonale, laquelle ap

partient aussi à un monde différent de celui dans lequel le problème est posé au départ. Cela explique pourquoi la solution suscite surprise et enchantement, et pourquoi Platon insiste sur cette solution dans son dialogue du *Ménon*. Dans chacun de ces deux cas – le doublement de la droite et celui de carré –, on peut semble-t-il construire la solution sur la base des procédés ordinaires de la géométrie, en utilisant la règle et le compas. Toutefois, l'idée sous-jacente au doublement du carré, telle que Platon la développe dans le *Ménon*, ne relève pas de procédés géométriques.

Dans le cas de doublement du cube, il se trouve qu'il n'existe pas de construction dans le cadre des règles de construction géométrique établies par Euclide. Comme le savaient les platoniciens (dont Archytas), on ne peut pas doubler un cube en utilisant ces procédés, et ceci est un point capital. Le problème du doublement du cube relève d'une « puissance » supérieure. Nous devons aller au-delà des limites de la géométrie formelle et de ses procédés, et engendrer une *espèce d'idée complètement différente*, une idée qui n'est pas seulement géométrique au sens ordinaire mais qui implique une notion générale de création ou de génération.

On en a une démonstration éclatante avec la construction du doublement du cube telle qu'Archytas, ami de Platon, l'avait établie. Cette étonnante construction engendre en fait les deux moyennes *A* et *B*, entre 1 et 2, utilisant l'intersection entre trois surfaces de rotation : un cylindre, un tore et un cône (figure 5). Nous n'entrerons pas dans les détails des travaux d'Archytas mais il doit être clair que cette construction se situe, implicitement, dans un domaine complètement différent de celui de la géométrie euclidienne ordinaire.¹ Les surfaces ne sont pas des objets statiques mais incarnent plutôt des principes de génération et d'action. Nous nous trouvons dans un monde différent.

Ainsi, bien que le cube d'origine comme celui de volume double appartiennent apparemment au domaine de la géométrie euclidienne ordinaire, nous devons, pour bâtir la relation entre les deux, sortir de ce domaine. Il faut passer par une façon de penser qui est implicitement non visuelle.



Cela signifie que l'idée d'extension simple et linéaire dans l'espace, et avec elle la simple notion euclidienne de l'espace, ne correspond pas à l'univers réel. Il n'y a pas d'action simple et linéaire dans l'univers réel qui nous permettrait d'aller d'un cube à un autre de volume double. En conséquence, il n'y a pas de processus simple pour passer de la perception sensorielle à la connaissance de l'univers réel. Il n'existe pas de formule, de logiciel ou de procédé qui nous permettrait d'introduire la

perception sensorielle en *input* et d'obtenir la « réalité » en *output*. Le monde ne fonctionne pas de cette manière. Pour découvrir la vérité, nous devons aller au-delà des procédés formels et, ce qui est capital, considérer la perception sensorielle – le *sensorium* – comme quelque chose qui est *créé* et non comme un état de fait.

Pour résumer, tirons trois conclusions des travaux d'Archytas et des recherches des Grecs classiques sur les « moyennes », permettant de

situer ce qu'est le véritable objet de la géométrie pré-euclidienne.

D'abord, il n'y a pas de relation simple, déductive ou formelle entre la perception sensorielle et l'univers réel. Il existe une relation légitime, mais celle-ci n'est pas formelle.

Ensuite, pour comprendre cette relation, nous devons conceptualiser un processus continu de création ou de génération de l'univers.

Et enfin, il faut considérer l'hypothèse selon laquelle le processus de passage de la perception sensorielle à la connaissance de l'univers réel nécessite, d'une manière ou d'une autre, deux « moyennes », deux espèces supplémentaires, pour ainsi dire, qui servent d'intermédiaires entre nos perceptions sensorielles et le principe de création de l'univers lui-même.

Les quatre unités

Platon développe maintes fois dans ses dialogues, dont le Livre VI de la *République*, le concept des « deux moyennes » entre perception et connaissance. Il y traite des différents niveaux d'hypothèse en termes de proportions géométriques. C'est exactement cette conception classique platonicienne, exprimée et développée le plus puissamment dans les travaux de Nicolas de Cues, qui rendit possible la Renaissance du xv^e siècle. Dans la *Docte ignorance* et plus explicitement dans *De conjecturis (De l'hypothèse)*, le Cusain développe cette notion qu'il appelle les « quatre unités ». La **figure 6** illustre ces quatre unités telles qu'elles pourraient être exprimées en ce qui concerne les découvertes astronomiques.

Nous trouvons en dessous la perception sensorielle, et au-dessus le principe universel de création. Entre les deux, Nicolas de Cues distinguait deux facultés médiatrices : la faculté d'entendement et la raison.

Intéressons-nous à ces « quatre unités » de plus près. Au sommet, il y a l'univers lui-même, considéré non comme un agrégat d'objets mais simplement comme un principe unique de création, à l'image d'une grande œuvre musicale dont on dirait qu'elle est l'expression d'une idée unique. Ainsi, l'univers visible et invisible est l'expression d'un grand principe

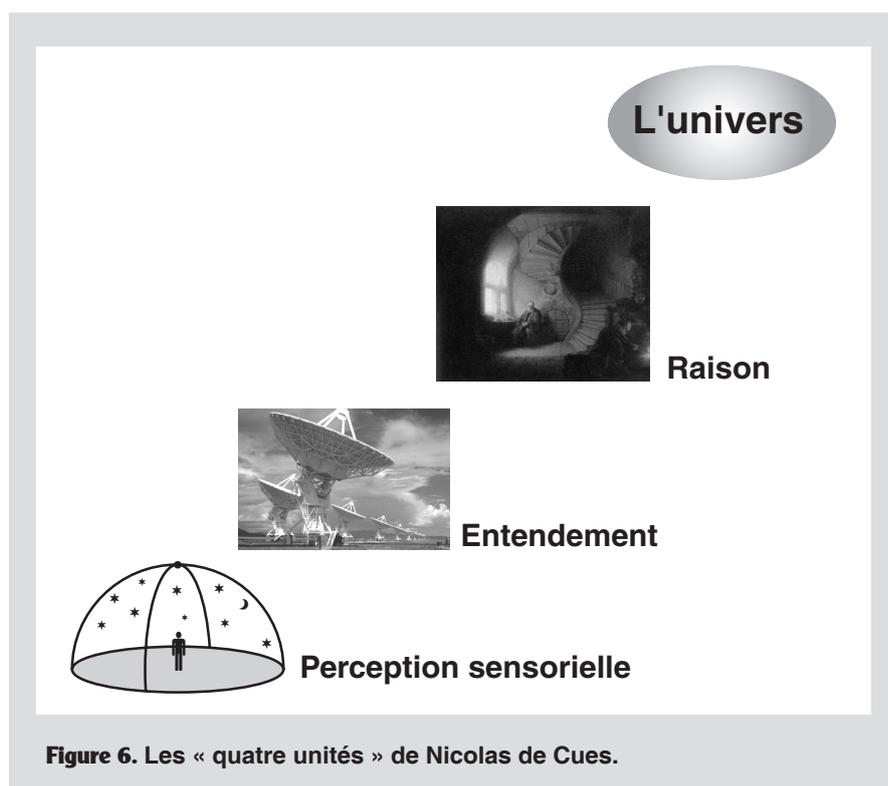


Figure 6. Les « quatre unités » de Nicolas de Cues.

unique de création. Ce principe de création est l'« univers réel ».

Il y a ensuite la raison créatrice, engendrée par le grand principe de création de l'univers et dont l'esprit humain est une sorte d'expression. Et nous participons au processus de développement et d'élaboration du visible, grâce à la découverte et à la « mise en œuvre » d'une série croissante de principes physiques universels dans l'expansion de l'activité humaine.

Il y a ensuite une seconde moyenne « inférieure », appelée en général « entendement », correspondant plus ou moins à ce que la plupart des gens veulent signifier par « pensée logique » ou « raisonnement ». C'est le type de processus de pensée par lequel nous élaborons des principes déjà connus, dans un système croissant de connaissance et d'activité, un peu analogue à la façon dont un mathématicien déduit une série croissante de théorèmes à partir d'un ensemble donné d'axiomes. On peut illustrer cette étape de l'entendement par un ingénieur concevant des instruments scientifiques et d'autres formes de technologie, sur la base de principes qu'il a précédemment assimilés. L'entendement est ce par quoi, la plupart du temps, nous interprétons le quatrième niveau, la perception sensorielle.

Notons la relation d'ironie entre ces quatre unités. Par exemple, la perception sensorielle, par elle-même, ne peut pas identifier ce qui lui arrive. Les yeux disent « flash, flash, flash », mais ils n'identifient rien par eux-mêmes : cela exige une puissance supérieure de l'esprit. Notre perception tactile dit « c'est mou, c'est dur », mais n'identifie pas par elle-même ce que nous sommes en train de toucher.

C'est donc l'entendement – une série de connaissances en élaboration et en évolution – qui permet d'interpréter la perception sensorielle. C'est aussi lui qui permet au scientifique regardant ses instruments faire « bip-bip-bip » de s'exclamer : « C'est la nébuleuse du Crabe ! »

Bien que l'entendement puisse interpréter, combiner et comparer, il ne peut jamais aller au-delà des limites des concepts et suppositions de base qu'il a appris grâce à la raison.

En fait, seule la faculté de raison peut aller au-delà de chaque système de connaissance complexe grâce à la méthode de l'hypothèse platonicienne, c'est-à-dire en découvrant des paradoxes, en les traquant et les débusquant pour, sur cette base, engendrer un nouveau concept qui change la façon dont nous appréhendons l'univers.

Néanmoins, la raison n'est pas

l'univers lui-même. Au-delà de cela, il existe un principe universel de création qui est la source des pouvoirs humains. La raison n'est donc pas tout. Cela signifie aussi que le processus de découverte est sans fin. La joie de découvrir n'a pas de terme. Nous sommes donc dans le meilleur des mondes possibles.

Par conséquent, Nicolas de Cues définit ainsi pour la première fois la méthode de la science expérimentale moderne comme une sorte de passage, une double relation, entre ces quatre unités.

Kepler découvre la gravitation universelle

La révolution de Kepler en astronomie, en particulier dans *Astronomie nouvelle* et dans *L'harmonie du Monde*, démontre la validité de la méthode du Cusain quand celle-ci est mise en pratique. En observant la sphère céleste, on constate que celle-ci possède une géométrie spécifique reposant sur la rotation circulaire. Pour établir ses mesures, Tycho Brahe utilisa des instruments basés sur le déplacement angulaire (circulaire) comme forme élémentaire d'action. Il est vrai que l'on voit les étoiles se lever à l'est et se coucher à l'ouest, décrivant ainsi des orbites circulaires dans le ciel. Le déplacement du Soleil est un petit peu plus compliqué, avec un cycle annuel et un cycle journalier. Cependant, tous semblent dériver uniquement de la rotation, avec différentes combinaisons.

Toutefois, on découvre à présent le déplacement étrange des planètes (appelées « vagabondes ») par rapport au simple mouvement circulaire des étoiles. Avec son mouvement en boucles, le déplacement de Mars est le plus paradoxal et Kepler a pu démontrer que celui-ci est incompatible avec un univers dont la forme fondamentale d'action serait la rotation circulaire. On ne peut pas expliquer le mouvement de Mars par une combinaison de processus de simple rotation, comme des engrenages d'une machine. On arrive à des approximations mais celles-ci sont toutes vouées à l'échec. Il s'agit en fait d'un autre type de processus.

Sur cette base, Kepler a compris

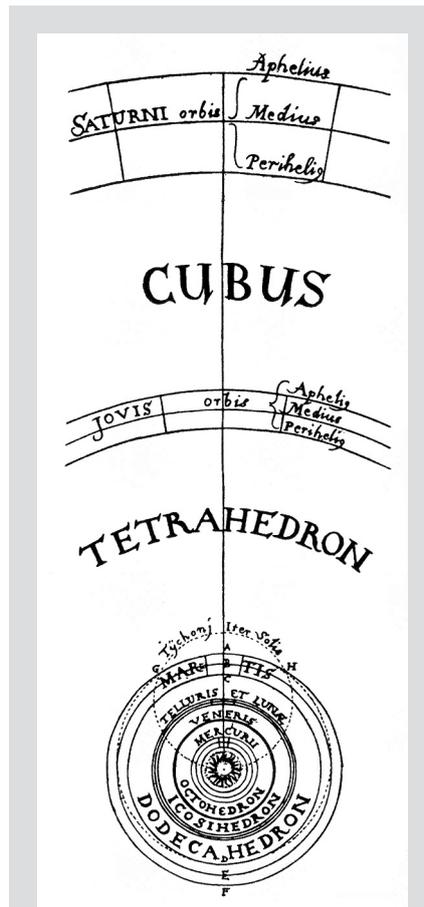


Figure 7. Kepler a démontré que le Système solaire constitue un système harmoniquement organisé, unique, unifié – une sorte d'organisme – dans lequel chaque orbite possède une position légitime et prédéterminée par rapport à l'ensemble.

que l'on était en présence d'un type de principe complètement différent qui guide la planète le long de sa trajectoire, et qui nécessite une courbure constamment variable par rapport au Soleil, expliquant (en partie) la forme elliptique de l'orbite.

Mais, plus encore, Kepler a démontré que le Système solaire constitue un système harmoniquement organisé, unique, unifié – une sorte d'organisme – dans lequel chaque orbite possède une position légitime et prédéterminée par rapport à l'ensemble (figure 7). C'est ce qu'il a développé dans *Astronomie nouvelle* et *L'harmonie du Monde* : sa conception originale de la « gravitation universelle ». Il ne s'agit pas d'une force, ni de la « version expurgée » mécaniste produite plus tard par Newton, mais d'un principe de composition du

Système solaire.

Cette découverte, selon nous, est très importante pas seulement eu égard à la science mais également en raison du moment historique où elle a eu lieu. En effet, du vivant de Kepler, la civilisation européenne a subi de terribles désastres : la guerre de Trente Ans et celles qui ont succédé. Les travaux de Kepler furent indispensables pour reconstruire la civilisation européenne suite à cet holocauste et la délivrer de la barbarie, en insufflant un sens de confiance dans les pouvoirs créatifs de l'esprit humain.

Toutefois, du temps de Kepler, les mathématiques étaient totalement inadéquates pour élaborer une physique mathématique à partir de ce nouveau principe. Par conséquent, il a fallu créer une nouvelle forme de mathématiques, ce qui a été en fait réalisé plus tard, en particulier grâce aux travaux de Fermat, Pascal, Leibniz et Bernoulli. Ce fut la naissance de ce qui allait devenir le calcul infinitésimal.

Les paradoxes de la nébuleuse du Crabe

La révolution lancée par Kepler ainsi que les travaux de Leibniz et de ses collaborateurs, ont permis une explosion de progrès scientifiques et technologiques dont les effets perdurent aujourd'hui. Les instruments qui produisent les images étranges que vous allez voir, reposent sur des principes de conception découverts grâce aux travaux de Kepler et ses successeurs. Ces instruments sont une caractéristique indissociable de la forme de société moderne, industrielle et orientée vers la science, telle qu'elle a été établie aux Etats-Unis, en France, en Allemagne et dans d'autres pays aux XVIII^e et XIX^e siècles. Cette société industrielle est en train de s'effondrer à présent autour de nous mais, heureusement, il existe encore quelques vestiges, comme la technologie des voyages spatiaux ou les instruments astrophysiques extraordinaires que nous avons mis en orbite autour de la Terre. Prenons par exemple le télescope spatial à rayons X Chandra, qui utilise de nouveaux miroirs très remarquables

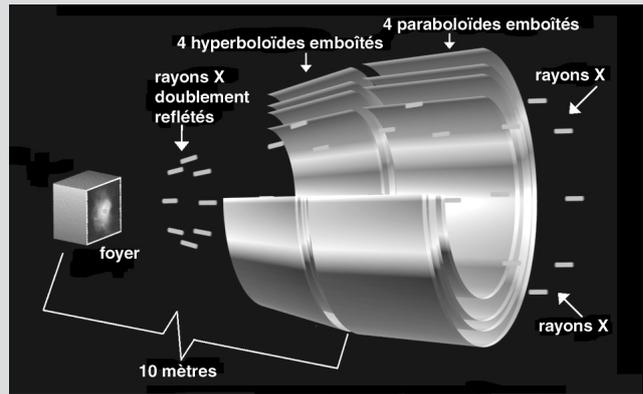
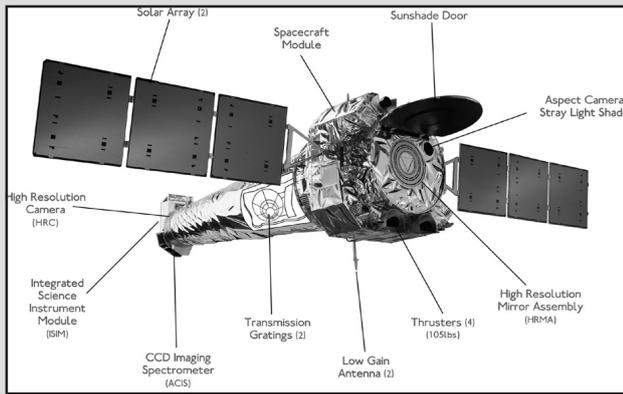


Figure 8. Le télescope spatial à rayons X Chandra qui utilise de nouveaux miroirs très remarquables pour détecter et observer les rayons X (à droite).

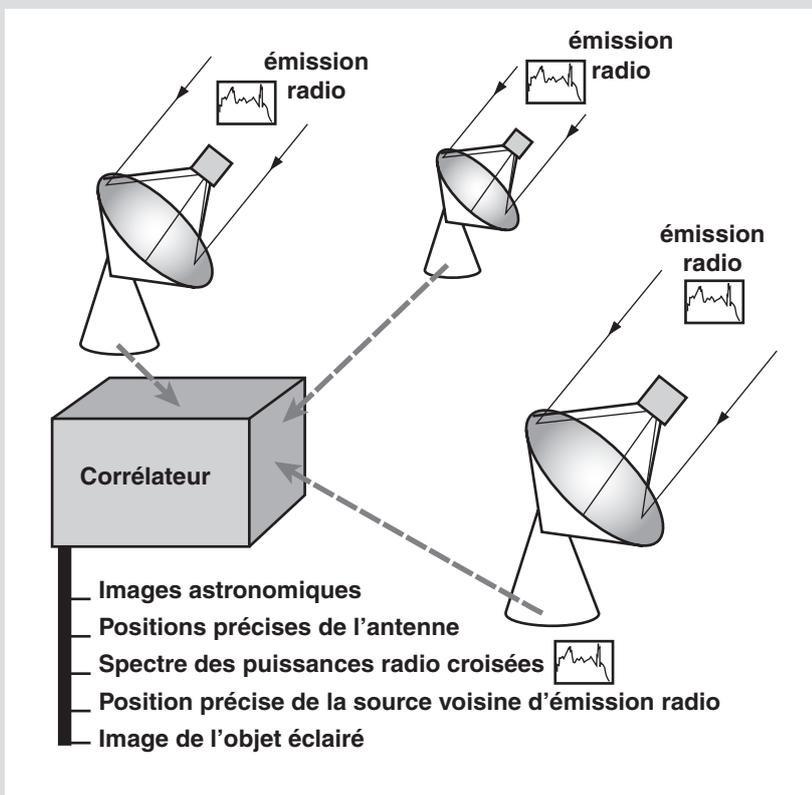


Figure 9. Interférométrie à réseau de télescopes.

pour détecter et observer les rayons X (**figure 8**). Le télescope Chandra a été mis en orbite elliptique afin de l'éloigner de la ceinture de radiations circumterrestres, laquelle engendre beaucoup de « bruit ».

Il existe d'autres méthodes d'observation astrophysique comme l'interférométrie (**figure 9**), mettant en œuvre une interprétation complexe de signaux provenant de tout un ensemble d'instruments, en l'occurrence des radiotélescopes. Les astronomes font corrélés les signaux provenant des différents radiotélescopes et déterminent des caractéristiques de corrélation entre ces signaux leur permettant d'identifier la nébuleuse du Crabe.

Autre technique récente : l'astronomie gamma (**figure 10**). Celle-ci repose sur la détection d'ondes électromagnétiques à très haute énergie qui arrivent sur la Terre depuis l'espace. Certains de ces rayons gamma ont des longueurs d'onde environ mille milliards de fois plus courtes que celles de la lumière visible – des rayons gamma de mille milliards d'électronvolts. Quand ils rencontrent les couches supérieures de notre atmosphère, ils engendrent toute une cascade de différents types de rayonnements, dont des émissions de « flashes » de lumière appelées « effet de Cherenkov », qui peuvent alors être détectées par des instruments spéciaux.

Ces quelques exemples donnent une idée des multiples instruments de l'orchestre dont nous disposons pour observer la nébuleuse du Crabe. On se trouve déjà très éloigné de la simple perception sensorielle.

Pointons maintenant tous ces divers appareils à un endroit de

↗ la sphère céleste où, en 1731, un astronome remarqua pour la première fois un nuage lumineux et diffus, une « nébuleuse » qui sera par la suite baptisée « nébuleuse du Crabe ». La **figure 11** présente des images fournies par quatre différents types d'instruments, opérant dans quatre échelles de longueurs d'onde différentes de rayonnement électromagnétique : un télescope en lumière visible (**a**), un télescope à rayons X (**b**), une batterie de radiotélescopes à ondes radio (**c**) et, enfin, un télescope à infrarouge (**d**).

Comparer ces images doit quelque peu nous ébranler. Nous avons ici quatre images totalement différentes de ce qui est censé être le même objet. Alors, quel *est* cet objet ? Qu'est-il pour faire produire ces choses différentes à nos divers instruments ? Nous commençons à réaliser que la nébuleuse du Crabe n'est pas un objet simple tel que notre perception sensorielle naïve aurait pu nous le faire croire.

Intéressons-nous maintenant à deux autres images de la nébuleuse du Crabe, cette fois en lumière vi-

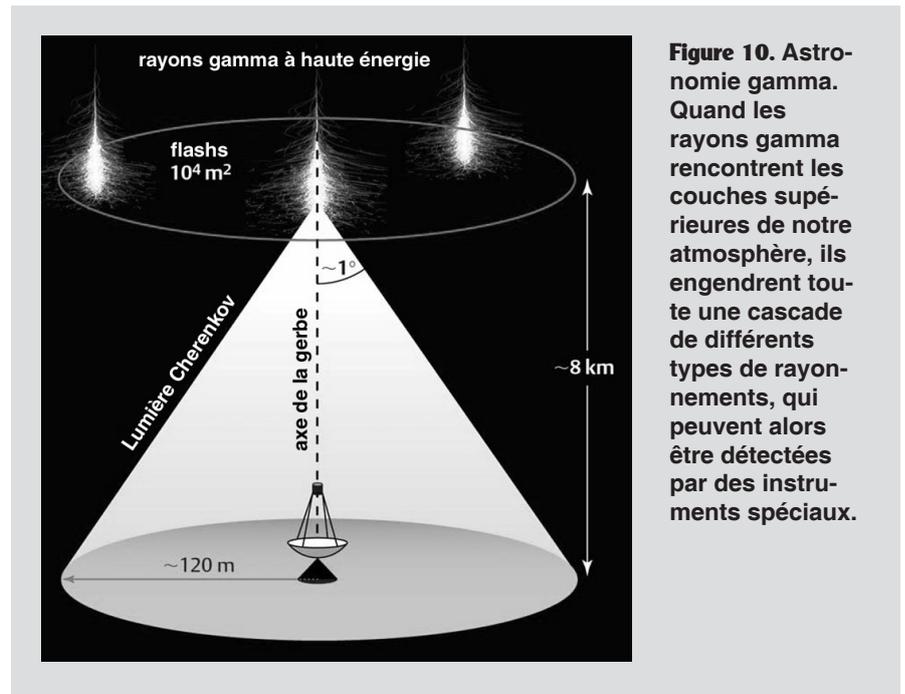


Figure 10. Astrophysique gamma. Quand les rayons gamma rencontrent les couches supérieures de notre atmosphère, ils engendrent toute une cascade de rayonnements, qui peuvent alors être détectés par des instruments spéciaux.

sible, prises à des *moments* différents (**figure 12**). La première image a été prise en 1973, la seconde vingt-sept ans plus tard en 2000. En comparant les deux arrière-plans, nous constatons que la nébuleuse du Crabe

s'est *étendue*, avec un taux moyen d'expansion d'environ 0,2 seconde d'arc par an ! (Une seconde d'arc = 1/60° de minute d'arc. Une minute d'arc = 1/60° de degré.) On avait remarqué cette expansion, pour la première fois, en comparant des images récentes avec des plaques photographiques des années 20.

Si l'on extrapole vers le passé, en considérant un taux angulaire d'expansion constant et en supposant que la nébuleuse du Crabe était au départ un objet très petit, on peut estimer de façon très grossière que cette expansion a commencé il y a environ huit cent cinquante ans, ce qui fixerait sa « naissance », du moins dans sa phase actuelle, à l'an 1150 de notre ère. Vers 1054, des astronomes chinois ont noté l'apparition soudaine d'un objet de type stellaire très brillant dans la région du ciel où se trouve maintenant la nébuleuse du Crabe. Pendant trois semaines, l'« étoile » fut visible même durant la journée, puis devint au fur et à mesure de plus en plus faible jusqu'à ce qu'elle disparaisse du ciel nocturne. Selon les astronomes d'aujourd'hui, cet événement observé par les Chinois serait l'explosion d'une étoile, de type supernova, et la nébuleuse du Crabe en serait le « vestige ».

Paradoxalement, la différence de cent ans de la date extrapolée par rapport à celle de l'observation chinoise, semble indiquer que l'expansion de la nébuleuse du Crabe s'est

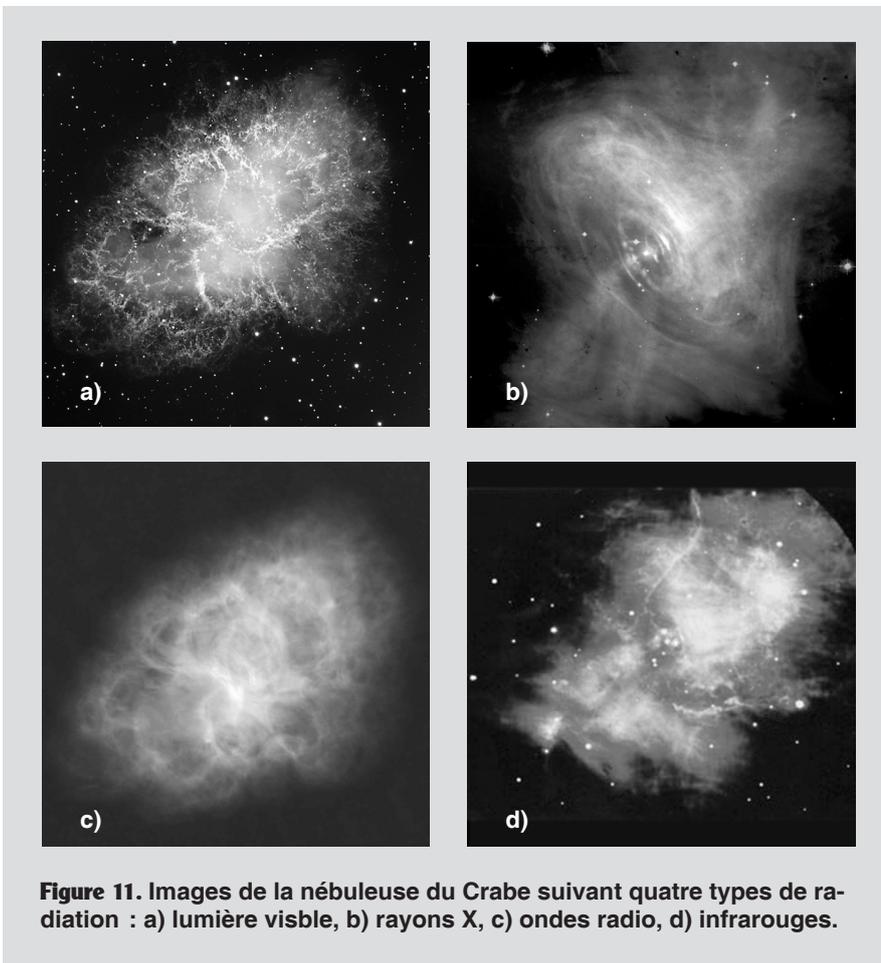


Figure 11. Images de la nébuleuse du Crabe suivant quatre types de radiation : a) lumière visible, b) rayons X, c) ondes radio, d) infrarouges.

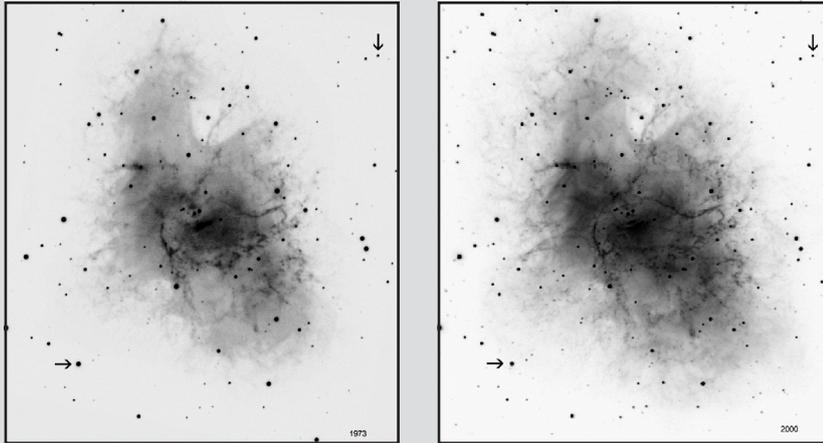


Figure 12. L'expansion de la nébuleuse du Crabe entre 1973 et 2000. Les photos sont en négatif.

accélérée au cours temps. D'autres éléments semblent également confirmer cette conclusion.

Le spectre de la nébuleuse du Crabe (**figure 13**) peut-il nous aider à en savoir davantage ? Il ne s'agit pas d'une image photographique au sens habituel, mais d'une représentation obtenue quand on fait passer la lumière venant de la nébuleuse à travers un filtre de diffraction qui sépare cette lumière en différentes longueurs d'onde. L'axe vertical du spectre correspond à une position le long de l'axe principal de la nébuleuse du Crabe. Nous voyons clairement que la distribution des longueurs d'onde *varie* selon l'endroit où l'on prend la lumière sur l'axe de la nébuleuse du Crabe. On se souvient de nos études de chimie

que chaque élément, lorsqu'il est porté à une température plus élevée ou excité d'une autre façon, émet de la lumière à des longueurs d'onde spécifiques, caractéristiques de cet élément. C'est ce que nous voyons sur les lignes du spectre mais, dans le cas de la nébuleuse du Crabe, on voit que certains groupes de lignes, que l'on trouve en laboratoire dans les spectres de certains éléments, apparaissent « en double ». Un des groupes est orienté vers les longueurs d'onde les plus basses et l'autre vers les plus hautes.

A première vue, c'est une anomalie. Si l'on considère cela sur le plan de l'entendement, en termes de principes connus associés à la génération et à la propagation de

la lumière, on arrive à la conclusion suivante : la nébuleuse du Crabe est en expansion. Si quelque chose arrive vers nous très rapidement, la lumière qu'il émet aura une longueur d'onde légèrement plus courte : c'est ce que l'on appelle le décalage vers le bleu. Si quelque chose s'éloigne de nous très rapidement, la lumière qu'il émet aura une longueur d'onde plus longue : c'est le décalage vers le rouge. Cela explique l'apparence « double » des groupes de lignes spectrales.

Une fois de plus, en appliquant les principes physiques connus au niveau de l'entendement, et en mesurant le nombre de variations des longueurs d'onde par rapport aux valeurs expérimentales standard terrestres, on peut arriver à estimer la *vitesse* de déplacement de l'enveloppe extérieure de la nébuleuse du Crabe. Les estimations actuelles sont de l'ordre de 1 300 km/s. Par conséquent, en utilisant de simples principes géométriques, on peut obtenir une estimation approximative de la largeur de la nébuleuse du Crabe et de sa distance par rapport à nous. Il en ressort que la nébuleuse du Crabe possède un diamètre d'environ *10 années-lumière* ! Un objet gigantesque, du moins par rapport à notre Système solaire.

Nous ne prétendons pas que cette grandeur est *vraie*, au sens absolu et objectif. Il ne s'agit pas d'un « fait objectif » mais d'une interprétation à laquelle notre entendement est parvenu en appliquant des principes connus et en supposant, par exemple, que les caractéristiques de l'espace et du temps, la propagation de la lumière, etc., ne varient pas au voisinage de la nébuleuse du Crabe, ni sur la distance entre celle-ci et la Terre.

Plus nous juxtaposons des observations de types différents, plus les paradoxes posés par la nébuleuse gagnent en puissance. La **figure 14** présente des images prises avec un télescope en lumière visible, grâce à un filtre polarisant qui laisse passer les ondes lumineuses possédant seulement un axe d'orientation donné dans l'espace. En appliquant une rotation au filtre, l'image varie (la figure ne montre que deux positions). En l'occurrence, la nébuleuse du Crabe apparaît faible dans une orientation et relativement brillante dans l'autre. Cela indique que toute la lumière

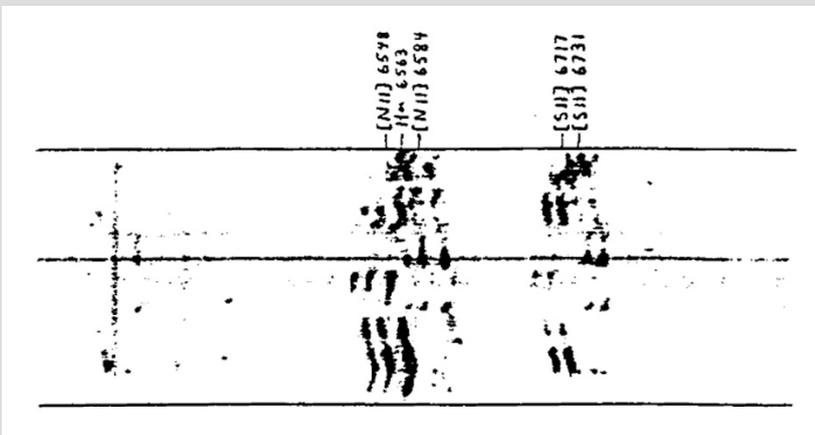


Figure 13. Le spectre d'émission lumineuse « en boucle » de la nébuleuse du Crabe.

provenant de différentes parties de cet objet, que l'on pense être gigantesque, possède une orientation dominante commune. Les astronomes en concluent que la nébuleuse du Crabe est doté d'un champ magnétique puissant, ce qui constitue un autre aspect de sa cohérence et de son unité.

Sur la **figure 11b**, nous avons un détail de la région centrale la nébuleuse du Crabe, observé par le télescope Chandra. Nous voyons là quelque chose d'extrêmement différent. En plus de la plage de la lumière visible du spectre électromagnétique, la nébuleuse du Crabe émet très fortement dans la plage des rayons X, une forme très puissante de rayonnement de longueur d'onde inférieure. On trouve une partie plus petite mais significative de rayonnement de la nébuleuse du Crabe sous la forme de rayons gamma, dont des rayons à ultra-haute énergie ayant des longueurs d'onde mille milliards de fois inférieures à celles de la lumière visible. Ces rayons gamma provenant de la nébuleuse du Crabe constituent une partie importante de l'ensemble des rayonnements cosmiques arrivant sur la Terre. Ces rayons gamma se situent très au-delà de la plage des longueurs d'onde des rayons gamma produits par les processus connus de réaction nucléaire, comme la fission ou la fusion.

En pointant différents instruments vers le « point » qui se situe au centre de l'image réalisée par le télescope

Chandra, nous relevons d'intenses émissions de rayonnement, couvrant presque tout le spectre électromagnétique, et exactement synchronisées à 30 impulsions par seconde. Cette supposée source de rayonnement est une étoile minuscule à rotation rapide appelée « pulsar », qui présente de nombreuses anomalies physiques.

Entre novembre 2000 et avril 2001, le télescope Chandra a réalisé une série de sept images à rayons X, à raison d'une tous les vingt jours environ, que l'on peut observer sur la **figure 15**. On les a fait se succéder pour réaliser une sorte de film mais il ne s'agit pas vraiment des émissions du pulsar car les sept images se suivent « en boucle ».²

Ce que l'on voit est absolument étonnant et très paradoxal au regard des notions conventionnelles de causalité physique. C'est un objet qui varie rapidement alors qu'il est censé être immensément grand. Si l'on compare les images, on voit que les variations se déroulent d'une façon apparemment synchrone sur tout l'objet, produisant un effet d'ondes se propageant à une vitesse prodigieuse. Or cet objet est si grand que la lumière mettrait environ dix ans pour aller d'un bout à un autre ! Rien que la taille de l'« anneau » intérieur autour du pulsar, où ont lieu les variations les plus spectaculaires (des variations dans l'échelle de jours ou même peut-être d'heures), est de 1 année-lumière.

Il s'agit vraiment d'une anomalie.

Comment chaque partie de la nébuleuse du Crabe peut savoir ce que font les autres parties ? Il y a une corrélation qui paraît être presque instantanée et sans aucun doute plus rapide que la lumière. Toutefois, la vitesse de la lumière est censée être une sorte de limite, n'est-ce pas ? La nébuleuse du Crabe ne semble ne prêter aucune attention aux soi-disant limites de la vitesse de la lumière. En réalité, si l'univers était organisé en fonction de la propagation d'effets à travers l'espace, alors nous nous attendrions à ce que plus l'objet est grand, plus il varie lentement, parce que cela prendrait plus de temps aux effets pour se propager. Pourtant, la nébuleuse du Crabe, cet énorme objet, varie extrêmement rapidement, beaucoup plus rapidement que notre propre Système solaire qui apparaît infiniment paisible.

Le domaine de la raison

Nous avons donc « quelque chose » là-haut, un objet dont nous avons montré qu'il était à la fois extrêmement organisé et en rapide changement, à tel point qu'il ne ressemble absolument pas à ce que les astronomes avaient prévu ou pensé sur la base des « théories standard ». Cet objet produit des impulsions de rayonnement puissantes et cohérentes de différentes sortes. Il y a manifestation des corrélations entre des événements ayant lieu dans

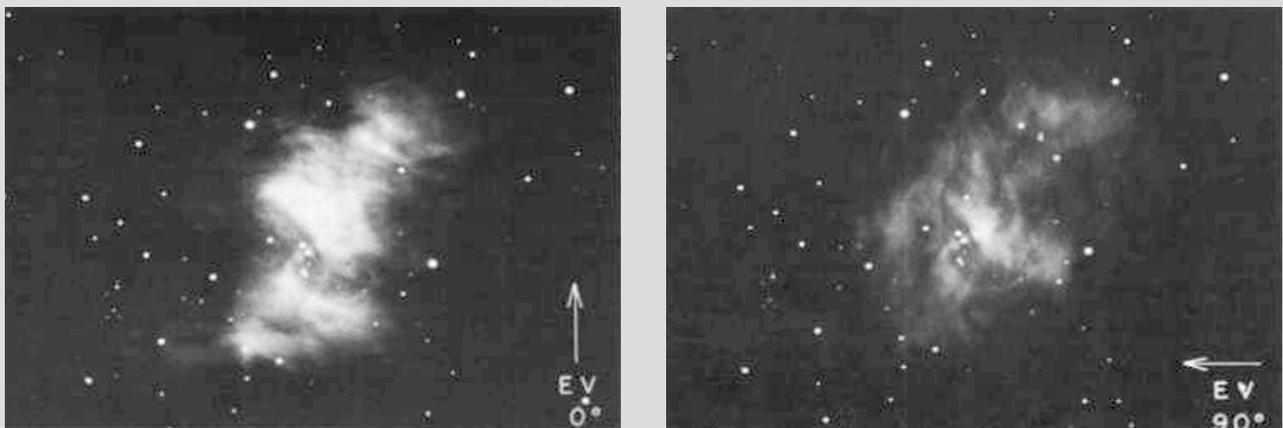


Figure 14. Deux images du Crabe polarisées à 90°. La grande différence de lumière indique que les émissions de rayonnement de la nébuleuse du Crabe sont fortement polarisées le long d'un axe dans l'espace. La grande différence de lumière indique que les émissions de rayonnement de la nébuleuse du Crabe sont fortement polarisées le long d'un axe dans l'espace.

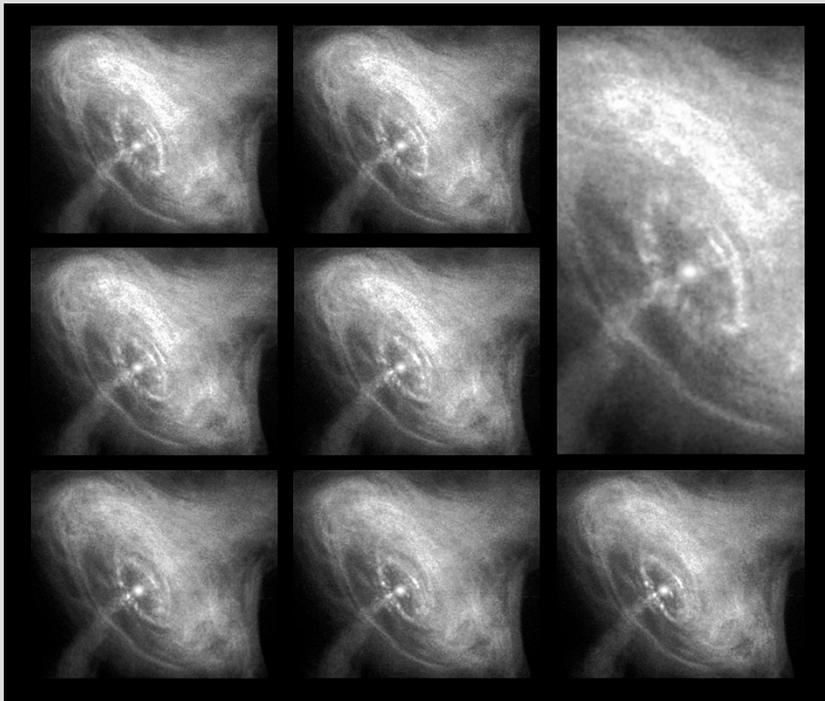


Figure 15. Les pulsations de la nébuleuse du Crabe. Rien que l'anneau intérieur autour du pulsar, où ont lieu les variations les plus spectaculaires (des variations dans l'échelle des jours ou peut-être des heures), est large de 1 année-lumière.

des endroits très éloignés.

Passons maintenant à la seconde « moyenne », supérieure, entre la perception sensorielle et l'univers : le domaine de la raison. Ce domaine est quelque chose de très spécial et aussi très effrayant pour certaines personnes. La raison est quelque chose qui se produit entièrement dans le cadre des processus souverains d'un esprit individuel, d'une âme individuelle. D'autre part, la raison, par ses caractéristiques, essaie de se concentrer sur l'essentiel. Elle ne veut ni se disperser ni introduire des choses arbitraires. Que fait-elle, alors ? Comme Helga Zepp-LaRouche l'a décrit dans son discours sur Herbart, la raison change les relations des *Geistesmassen* dans notre âme : « Dans ses Fragments philosophiques, Riemann écrit que "par chaque acte simple de pensée, quelque chose de durable et de substantiel entre dans notre esprit", et il appelle cette substance une Geistesmasse, ou "masse-pensée". Par conséquent, "toute pensée est le développement de nouvelles Geistesmassen". Celles-ci apparaissent comme des représentations et, en raison de leurs états internes variables, elles manifestent

des qualités différentes. »³

Cela ne signifie pas découvrir un fait ou avoir une idée au sens habituel, mais plutôt que la totalité de notre esprit est changée grâce à ce processus. Nous changeons la substance de notre esprit. C'est le domaine de la vraie liberté. C'est ce qu'on peut lire dans le passage de l'*Épître aux Corinthiens* (I, 13) que LaRouche cite souvent. On se trouve face à face avec la question de la vérité.

Donc, nous n'essayons pas d'échafauder une théorie pour « expliquer » la nébuleuse du Crabe. Dans le domaine de la raison, on n'élabore pas de théories. En fait, si l'on explique quelque chose sur la base d'une théorie, on peut être sûr que cette chose n'existe pas dans l'univers réel. C'est la nature anormale de la nébuleuse du Crabe qui révèle que quelque chose existe réellement derrière les images que nous avons vues. C'est ce que Leibniz appelait « substance ». En fait, ce que nous cherchons ici, ce n'est pas la nébuleuse du Crabe en elle-même mais un principe universel. La nébuleuse sert de *motif*, comme celui qu'utilise le musicien dans une composition classique

afin de transmettre une idée. Ainsi, nous ne sommes pas assis en train de penser à la nébuleuse du Crabe mais nous pensons à la façon dont nous y pensons ! C'est une caractéristique de la raison.

A première vue, cela semble très négatif, autant que la notion de « théologie négative » développée par Nicolas de Cues. Nous affirmons d'abord qu'en termes de postulats fondamentaux, la physique d'aujourd'hui ne marche pas, elle est inefficace. Certes, elle contient des choses utiles, sur lesquelles repose notre technologie. Ces merveilleux instruments astronomiques dont on a parlé au début sont basés sur de vraies découvertes. Néanmoins, la physique actuelle est déficiente, d'une part, parce qu'elle est, comme toute connaissance, incomplète et, d'autre part, parce qu'elle a été rendue inepte, bêtifiée et corrompue. En fait, comme Lyndon LaRouche l'a récemment affirmé, on a tué la science. Ce niveau de la raison dont nous sommes en train de parler – le processus platonicien de formation d'hypothèses – a été en grande partie arrêté. Presque plus personne ne le fait.

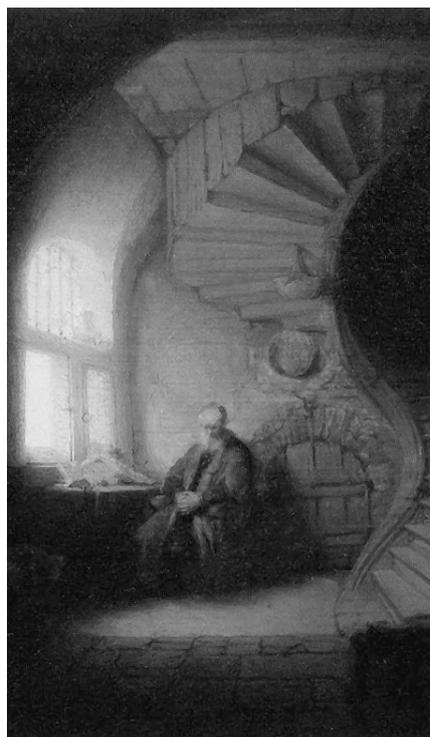
Pour s'en convaincre, il suffit de regarder la plupart des articles de recherche en astronomie ou en astrophysique. Que font les chercheurs ? Ils interprètent les faits sur la base de la connaissance existante et des « standards acceptés » de raisonnement et d'argumentation. Il est vrai que certains défendent des théories alternatives auxquelles d'autres s'opposent, mais toutes ces théories reposent, en fin de compte, sur les mêmes postulats fondamentaux. Il ne s'agit pas de processus réels de formation d'hypothèses.

Le problème dominant réside dans la façon dont la science a été détruite par l'empirisme, d'abord avec Aristote, puis, sous une forme améliorée et « carénée », avec Paolo Sarpi et Descartes jusqu'à Newton et ses successeurs. L'astrophysique est encore truffée d'exemples de corruption de ce type. L'acceptation quasi universelle de la notion d'entropie croissante en tant que loi fondamentale de l'univers – l'idée selon laquelle l'univers s'épuise dans son ensemble – en est un exemple caractéristique. Cette notion a été promue par Kant, Laplace, Clausius, lord

⇒ Kelvin et d'autres, tous prétendant que l'univers était inéluctablement voué à une « mort chaude ». Et l'on retrouve cette même « ligne officielle » à propos de la nébuleuse du Crabe. Telle une litanie, on répète inlassablement dans les manuels et les articles scientifiques qu'il y avait là une étoile, qu'elle a explosé et disparu – une explosion de supernova –, et ce qui est resté après l'explosion, c'est la nébuleuse du Crabe. Ainsi, elle est constamment décrite comme étant un « vestige de supernova ». Un vestige et non un processus de développement !

Utilisons notre raison et examinons cette façon de penser. Quelle est la source réelle de ce type d'idées ? L'idée d'entropie universelle provient-elle de ces observations ou d'autres types de preuves réelles ? En science, on se rend compte souvent, après un examen critique, que certaines idées ou façons de penser proviennent d'un processus de découverte. Or tel n'est pas le cas de la notion d'entropie universelle ; elle a été en réalité introduite de l'extérieur, en tant que perversion idéologique de la science. Mais revenons à la nébuleuse du Crabe. Celle-ci ne présente pas les symptômes d'une lente agonie, mais plutôt les signes d'un processus très agité et dynamique, produisant toutes sortes de choses et changeant très rapidement. Il y a une orientation : la nébuleuse du Crabe évolue vers un certain type de résultat.

Kepler concevait déjà implicitement le Système solaire comme un processus en évolution. Jusqu'à présent, notre Soleil est une étoile remarquablement paisible. A première vue, en levant notre regard, les cieux apparaissent très paisibles et sereins. Néanmoins, plus on observe le monde des étoiles de près, plus celui-ci apparaît sauvage et potentiellement violent. Par exemple, l'univers visible possède d'innombrables étoiles variables dont la plupart peuvent soudainement augmenter leur émission lumineuse plusieurs fois en quelques heures, puis revenir à la situation initiale. Certaines ont des impulsions régulières, d'autres sporadiques. Si notre Soleil en faisait autant, nous ne serions plus là. Par chance, notre Soleil est très heureux parce qu'il possède son Système solaire. Il a comme des enfants qui tournent autour de lui et



La raison est quelque chose qui se produit entièrement dans le cadre des processus souverains d'un esprit individuel, d'une âme individuelle. D'autre part, elle essaie, par ses caractéristiques, de se concentrer sur l'essentiel. Elle ne veut ni se disperser ni introduire des choses arbitraires.

peut ainsi vieillir sereinement dans le bonheur.

Toutefois, comme nous l'avons déjà mentionné, la nébuleuse du Crabe change très rapidement et elle n'est pas, de façon évidente, organisée par des signaux ou quelque sorte d'effets allant d'un endroit à un autre. Cela peut être le cas comme conséquence, mais ce changement très rapide suggère l'idée d'un *changement de courbure* de l'ensemble d'un processus. Quelque chose sous-tend les caractéristiques paradoxales et apparemment contradictoires, révélées dans les diverses images que

nous avons présentées. Nous avons un processus de changement qui est une trajectoire d'évolution, de développement. La corrélation des événements n'est pas déterminée par la propagation, ni par le type de liens de cause à effet auquel les physiciens d'aujourd'hui ont l'habitude de réfléchir. Au contraire, le processus déterminant consiste en des changements de toute la géométrie du processus.

Du point de vue des changements « isochroniques » dans la courbure de la totalité du processus, à l'échelle de plusieurs années-lumière, nous pouvons commencer à voir d'un autre œil la signification des rayonnements à très haute énergie émis par la nébuleuse du Crabe. Qu'est-ce que le « rayonnement à haute énergie » ? Que cela signifie-t-il vraiment ? Ce rayonnement cosmique se situe au-delà du domaine des réactions nucléaires ordinaires, avec des transmutations d'éléments d'une position sur le tableau périodique vers une autre. Ce qui se passe ressemble plutôt à la génération de tout un tableau périodique.

Elaborer le concept d'une trajectoire de développement en tant que *processus ordonné de changements de géométrie* est quelque chose que la physique mathématique ordinaire ne peut pas appréhender. Par conséquent, afin de réfléchir à cette sorte de « créature », nous avons besoin d'un point de référence indispensable, un « germe cristallin » : la méthode de Lyndon LaRouche pour l'économie physique, méthode dont l'aspect mathématique nous entraîne dans le domaine de la géométrie riemannienne. Cela nous amène aux fonctions elliptiques et abéliennes que Gauss, Abel et Riemann ont conçues à partir des travaux de Kepler, considérant primordiaux les changements axiomatiques dans la géométrie de la totalité d'un processus par rapport aux interactions apparentes d'un ensemble d'éléments.

Considérons cela non en termes de mathématiques en tant que tel mais du point de vue d'Archytas et de Platon : quelle est sa signification physique ? Qu'est-ce que cela signifie ontologiquement ? C'est avec cette approche que nous pourrions amorcer une nouvelle révolution en physique, similaire à celle qu'a accompli Kepler, presque tout seul, avec son *Astronomie nouvelle*. Et l'humanité,

nous pouvons en être sûrs, en tirera bénéfice car, dans la période à venir, nous devons faire subir à l'économie mondiale une succession rapide de changements à caractère axiomatique-géométrique. En effet, quand nous défendons l'idée de bâtir un réseau mondial d'infrastructures, il ne s'agit pas seulement de construire des choses ici et là mais de réaliser un projet *planétaire*, au sens où Vernadski emploie ce mot. Nous ne pouvons pas nous limiter à des parties isolées de la Terre ; nous devons comprendre comment la planète est organisée dans son ensemble, que ce soit sa météorologie, son climat, son système hydraulique, etc. En conséquence, il faut à tout prix éviter les modélisations informatiques stupides basées sur des interactions de différentes parties, comme par exemple les « modèles climatiques » qui sont une absurdité totale. Ce problème était manifeste lors de notre étude de la nébuleuse du Crabe. Le processus d'évolution de la biosphère, tel que nous l'enseigne Vernadski, montre que ce sont les changements de géométrie qui déterminent les interactions apparentes entre les éléments, et rien d'autre.

Le processus qui en marche avec la nébuleuse du Crabe est fort probablement très proche d'une hypothèse émise par LaRouche au sujet de la naissance de notre Système solaire : « *Actuellement, selon nos meilleures connaissances, le Système solaire a commencé sous la forme d'un Soleil solitaire exubérant, tournant rapidement et de façon juvénile quelque part dans l'univers. Conformément aux principes de Kepler, ce jeune Soleil a produit avec une partie de son matériau un disque orbitant autour de lui. Si l'on suppose qu'une fusion nucléaire polarisée a eu lieu dans ce disque, alors il a été possible pour celle-ci (et il semblerait que ce soit uniquement le cas de la fusion polarisée) de générer le tableau périodique observé dans le Système solaire. Ce matériau généré par la fusion à partir du disque aurait été "distillé de façon fractionnée" approximativement selon les orbites platoniciennes définies par Kepler.* »

Elargissons le contexte. Plus nous étudions les ciels en utilisant ces panoplies d'instruments, plus ils apparaissent densément peuplés, avec des objets astrophysiques anormaux, objets qui constituent

eux-mêmes des groupes d'anomalies. Il semble que nous n'observons pas simplement un univers évoluant sur des échelles de temps démesurément longues, comme des millions ou milliards d'années, mais des évolutions très rapides sont également en cours. Nous avons donc un sens de ce dont LaRouche a parlé dans sa matrice d'ordre (3, 3) de la science expérimentale.

Nous avons un univers vernadskien qui possède trois groupes de principes : les processus non vivants, les processus vivants et ceux qui impliquent l'action de la raison. Cependant, il existe une deuxième sorte de division des domaines de recherche expérimentale : nous pouvons travailler sur les principes physiques par rapport à leurs manifestations à l'échelle microphysique jusqu'aux niveaux atomique et subatomique, à l'échelle de nos perceptions sensorielles ordinaires et enfin à l'échelle astrophysique. Ces combinaisons de trois groupes de principes et de trois distinctions d'échelles forment une matrice d'ordre (3, 3) du domaine expérimental. En examinant la nébuleuse du Crabe et d'autres objets astrophysiques de ce point de vue, nous arrivons à une question fascinante : jusqu'à quel point les caractéristiques anormales de ces objets constituent-elles des manifestations d'un *principe de vie* universel opérant à l'échelle de l'organisation de l'univers ? Et qu'en est-il des possibles manifestations astrophysiques du principe de la raison, principe toujours présent dans l'univers ?

Cela nous mène, d'une certaine manière, à l'astrophysique de l'esprit et à l'idée selon laquelle la nébuleuse du Crabe et d'autres objets présentant une anomalie ne sont pas vraiment « là-haut » à des années-lumière, mais expriment des principes qui opèrent *partout* et à *chaque instant* dans tout l'univers, et ils sont par conséquent directement « ici », présents avec nous.

Cette recherche mène inévitablement à la nécessité de poursuivre le processus établi par Nicolas de Cues, en ce qui concerne les « doubles moyennes ». D'un côté, nous sommes au seuil de nouvelles révolutions dans les infrastructures technologiques de l'astrophysique. Jusqu'ici, nous nous sommes limités à la Terre et à son environnement im-

médiat mais, pour vraiment explorer la nébuleuse du Crabe ainsi que d'autres anomalies astrophysiques, nous devons déployer des panoplies d'instruments loin du bruit du Soleil ou de la Terre. Cela signifie que l'humanité doit se déplacer vers des régions plus éloignées du Système solaire, à commencer par la région orbitale de Mars, en y déployant des générations successives d'instruments astronomiques mettant en œuvre de nouveaux principes physiques que nous découvrirons progressivement dans le cadre de cette dynamique. Une première étape sera de développer la base logistique nécessaire dans l'espace, en partant de l'installation de centres de production sur la Lune et l'établissement de villes sur Mars. Ces installations humaines permanentes poursuivront l'objectif de déployer et entretenir le réseau d'instruments scientifiques opérant dans la région orbitale de Mars et au-delà. D'un autre côté, il est temps de libérer la science de la prison de l'empirisme et de laisser la place à une ère de raison, une ère de développement des pouvoirs cognitifs comme on n'en a jamais connue dans l'histoire.

Il s'agit d'un concept de trajectoire pour l'humanité. Au point où les jeunes, aujourd'hui, deviennent vraiment sérieux en prenant les défis intellectuels et moraux établis par LaRouche, je suis certain que nous aurons en effet cette grande renaissance dont dépend maintenant la survie de la civilisation.

■

Notes

1. Voir à ce sujet « Pourquoi les mathématiciens modernes ont du mal à comprendre Archytas », *Fusion*, n°98, novembre-décembre 2003, et « Archytas' Musical Construction », *New Federalist*, June 23, 2003.

2. On peut télécharger cette animation sur le site de Chandra : <http://chandra.harvard.edu/photo/2002/0052/movies.html>

3. Helga Zepp-LaRouche, « La psychologie classique selon Friedrich Herbart et Bernhard Riemann », *Nouvelle Solidarité*, n°24, 19 décembre 2003. Voir également « Fragments philosophiques » de Bernhard Riemann, *Fusion*, N° 92, septembre-octobre 2002.