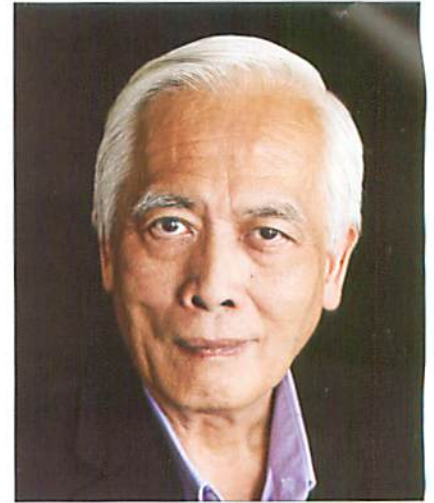


# Le vide et la vacuité

## Entretien avec **Trinh Xuan Thuan**

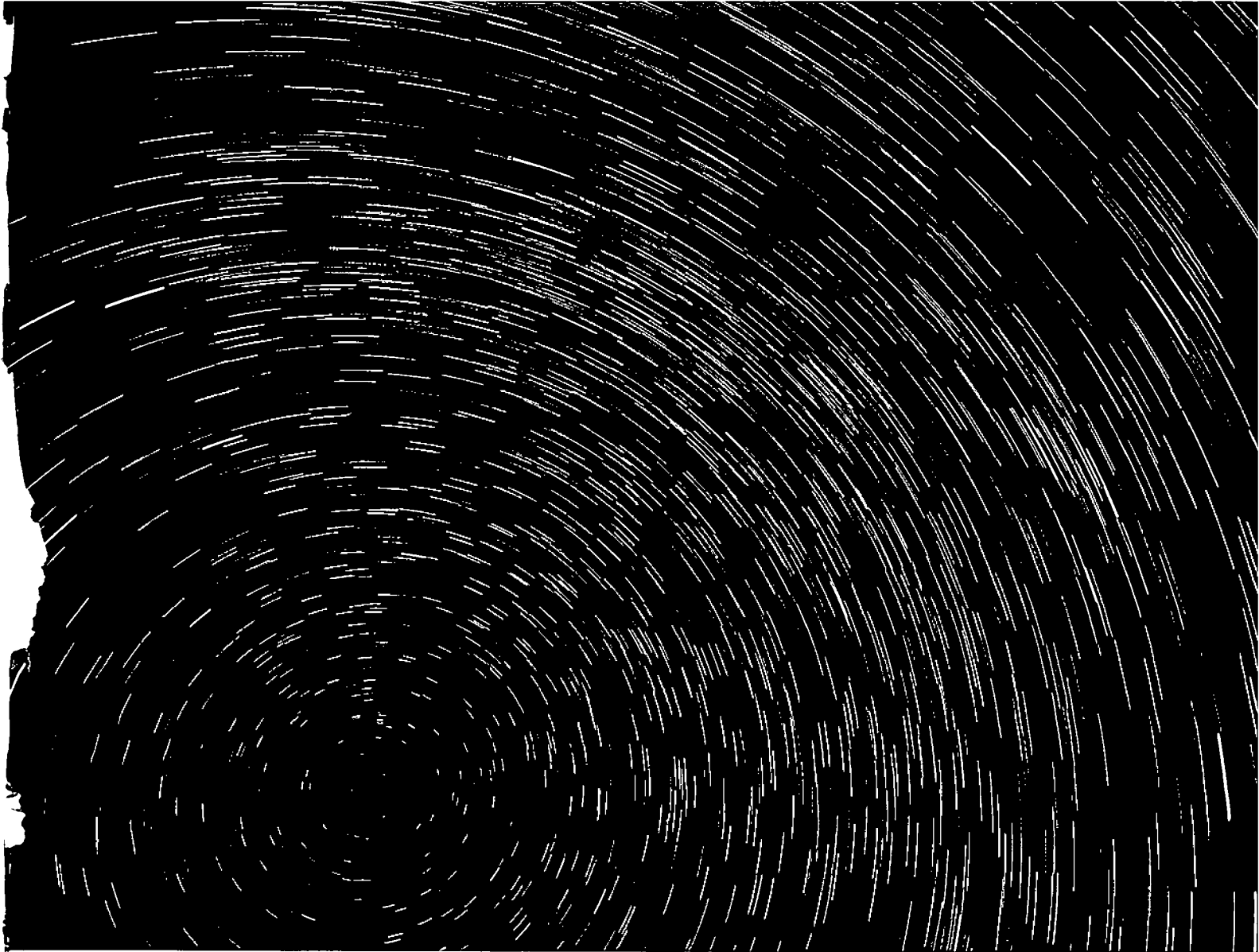
*Trinh Xuan Thuan est astrophysicien, professeur d'astronomie à l'université de Virginie. Spécialiste de l'étude de la structure de l'Univers à grande échelle et de la formation des galaxies, il est le découvreur de la plus jeune galaxie connue à ce jour. Auteur de nombreuses publications scientifiques et de vulgarisation dans le domaine de l'astrophysique, il a aussi écrit des ouvrages qui ont rencontré le succès auprès du grand public.*



**L**e « Vide » est une notion essentielle de la science de l'infiniment grand, la cosmologie. Vous y avez consacré votre dernier livre, *La plénitude du Vide*. Vous n'hésitez pas à établir une correspondance avec la « Vacuité »... N'est-il pas périlleux de mettre en correspondance le vide de la science et la vacuité de la spiritualité orientale ?

Les spiritualités n'ont nul besoin de la science pour démontrer le bien-fondé de leur démarche. Et pareillement, les sciences n'ont pas à utiliser la spiritualité afin de se justifier. Les démarches de la science et de la spiritualité sont de nature totalement différente. Les différences se situent dans la méthode et dans la finalité. La science s'appuie sur la raison, et elle est basée sur le langage des mathématiques ; elle utilise des instruments très perfectionnés, comme les accélérateurs de particules pour accéder à l'infiniment petit, et les grands télescopes à l'infiniment grand. Pour sa part, la spiritualité fait appel à l'intuition, son seul instrument est l'esprit et son langage est qualitatif.

La science vise à étudier la nature et à comprendre ses mécanismes, à découvrir les lois physiques qui relient les phénomènes. La spiritualité, elle, souhaite apporter des clefs pour l'amélioration de l'être. Par exemple, pour le bouddhisme, le but de la démarche spirituelle est d'éliminer l'ignorance, qui est source de souffrance. En comprenant la nature ultime des choses, nous pouvons nous libérer de la souffrance engendrée par notre attachement erroné à la permanence apparente du monde extérieur, et ainsi progresser dans le perfectionnement de notre être intérieur. Mais attention, je ne veux surtout pas faire du concordisme, c'est-à-dire établir des liens superficiels ou forcés entre la science et la spiritualité. Ce sont des magistères totalement différents comme l'a souligné le biologiste américain Stephen Jay Gould. La science fonctionne parfaitement sans aucun besoin du support d'une tradition spirituelle. Quant aux traditions spirituelles, elles visent à provoquer en nous une transformation intérieure, et à nous aider à penser et agir juste. Et que ce soit la Terre qui tourne autour du Soleil, ou le contraire, ne change rien à l'affaire.



En même temps, je pense sincèrement qu'il est intéressant d'ouvrir sur le monde différentes fenêtres, afin d'avoir accès à la « vérité ultime » d'une manière plus complète. C'est également pour moi un exercice de cohérence intellectuelle. Parce que la science et la spiritualité représentent l'une comme l'autre une quête de la vérité, dont les critères sont l'authenticité et la rigueur, leurs manières respectives d'envisager le réel ne devraient pas déboucher sur une opposition irréductible, mais plutôt une harmonieuse complémentarité. Si ces deux systèmes de pensée prétendent décrire la même réalité ultime, ils doivent bien se rejoindre quelque part, car s'ils ne le font pas, soit l'un est faux, soit les deux sont faux. À l'instar de la spiritualité, l'art et la poésie constituent d'autres fenêtres sur le réel. Des hommes comme Turner, Monet ou Rimbaud ont aussi accès, par le biais de l'intuition, à la réalité ultime.

À mon sens, la science se doit d'être accompagnée par la spiritualité pour une autre raison. La science est neutre. Ses applications techniques peuvent faire le mal comme le bien. En soi, la science est incapable

de nous éclairer dans nos choix moraux et éthiques afin que nos connaissances servent le bien de tous. Cet éclairage ne peut venir que d'une « science de l'esprit » ou de la spiritualité.

**Qu'avez-vous découvert dans cette tentative de rapprochement des modes de connaissance de la science et des traditions spirituelles orientales, cela autour de la notion de « Vide » ? Et d'abord, qu'est-ce que le Vide, dans une perspective scientifique ?**

En science, le Vide n'est pas le néant. Au contraire, le Vide est plein, d'où le titre de mon livre *La plénitude du Vide*. La physique quantique a révolutionné notre conception du Vide. En effet, le principe d'incertitude, introduit en 1926 par le physicien Werner Heisenberg, qui régit le monde de l'infiniment petit, nous dit qu'il nous est interdit de connaître précisément à la fois l'énergie d'une particule et sa durée de vie. Grâce à ce flou de l'énergie, des particules et leurs anti-particules apparaissent et disparaissent à un

rythme effréné, dans des cycles de vie et de mort durant à peine une infinitésimale fraction de seconde. On les appelle des « particules virtuelles », des particules fantômes en devenir, qui ne peuvent pas se réaliser. Ainsi l'espace qui nous entoure n'est pas vide, mais plein. À un instant donné, l'espace dans un petit cube d'un cm<sup>3</sup> de volume peut contenir jusqu'à 1 000 milliards de milliards de milliards (10<sup>30</sup>) d'électrons et d'antiélectrons virtuels.

Le Vide est à l'origine de Tout. La cosmologie moderne nous dit que l'univers est parti d'un vide microscopique rempli d'énergie. Cette énergie est associée au champ de Higgs, lié au boson de Higgs, particule élémentaire découverte au CERN en 2013. C'est ce champ de Higgs qui fait que toutes les particules élémentaires de l'univers sauf le photon (la particule de lumière) possèdent une masse. La matière et l'antimatière viennent ensuite au monde sous forme de particules élémentaires et de leurs antiparticules, selon la fameuse formule d'Einstein :  $E = mc^2$  qui exprime l'équivalence entre énergie et matière. C'est cette énergie du vide qui a généré toute la matière, dont nous-mêmes, car nous sommes fait de matière. L'univers est né du vide, son contenu est issu du vide et c'est le vide qui a été la cause du big bang, l'explosion primordiale qui a donné naissance à l'univers. C'est aussi le vide qui est responsable de son mouvement d'expansion accélérée actuel. Jusqu'en 1998, les astrophysiciens pensaient que l'univers devait décélérer, car la gravité étant attractive, elle devait attirer les choses les unes vers les autres et ralentir l'expansion. En fait, on a découvert qu'au contraire l'expansion de l'univers est en mouvement accéléré. Ce qui suggère la présence d'une force anti-gravité répulsive qui, pense-t-on, est associée à l'énergie du vide.

### Qu'en est-il du vide selon les pensées orientales ?

La conception du Vide dans les spiritualités taoïste et bouddhiste rejoint de façon étonnante celle de la science. Comme en science, le Vide taoïste n'est pas le néant, mais il est à l'origine de tout. C'est lui qui va engendrer tout le contenu de l'univers. En d'autres termes, c'est le Non-Être qui génère l'Être. Le monde est conçu comme résultant de l'action dynamique et réciproque de deux forces polaires, le Yin et le Yang, l'une contenant l'autre en germe, et se succédant de manière cyclique. Le concept du Vide ne s'applique pas seulement à l'univers, mais aussi à l'homme. Celui-ci n'est pas que constitué de chair et de sang, mais aussi de souffles et d'esprits. Il est également

habité par le Vide. Et c'est par le Vide qu'il peut s'identifier au Vide originel, devenir le miroir du monde, et appréhender ainsi le rythme du temps et de l'espace, et maîtriser la loi de la transformation.

Le bouddhisme a aussi réfléchi en profondeur à la notion de Vide. Mais le Vide bouddhique ne concerne pas tant l'espace qui nous entoure que la nature même des choses. On l'appelle « vacuité » pour le distinguer du vide de l'espace. Le bouddhisme nous enseigne ainsi que la vacuité est la nature ultime du monde. « Vacuité » ne signifie pas « néant », mais « absence d'existence propre ». La notion de vacuité découle directement d'une autre idée de base du bouddhisme, celle de l'« interdépendance des phénomènes » selon laquelle une chose ne peut être définie que par rapport à d'autres : rien ne peut exister en soi ni être sa propre cause. Un phénomène, quel qu'il soit, ne peut se manifester que s'il est relié et connecté à d'autres. Ainsi une table n'existerait pas sans le bois qui a servi à la confectionner. Ce bois vient d'un arbre qui n'aurait pu croître sans la lumière du soleil ni l'arrosage de la pluie. La table ne serait pas venue au monde sans le charpentier qui l'a façonnée ou sans le bûcheron qui a abattu et taillé l'arbre. Tous les deux dépendent à leur tour du forgeron responsable des outils utilisés dans leur travail, et ainsi de suite. La suite des connexions est sans fin. Parce que les choses sont interdépendantes et qu'elles n'ont pas d'existence autonome et permanente, qu'elles ne possèdent pas de réalité intrinsèque, le bouddhisme dit qu'elles sont « vides ». Le bouddhisme tire une leçon morale de ce constat : nous devons exercer la compassion et l'amour d'autrui, car nous sommes tous interdépendants et notre bonheur dépend de celui des autres. L'Éveil, rappelons-le, n'est pas seulement l'état d'une connaissance illimitée, mais aussi d'une compassion infinie.

**Vous écrivez qu'en Occident « le vide suscite de l'inquiétude » parce qu'il est « associé aux figures du chaos et du Néant, comme chez les Grecs ». En revanche, « la notion de vide fut accueillie à bras ouverts par les civilisations orientales ». Comment expliquez-vous cette différence d'approche entre l'Orient et l'Occident ?**

Une question m'a toujours intrigué : pourquoi le zéro est-il né au v<sup>e</sup> siècle en Inde et non pas en Occident ? Les Grecs avaient pourtant accompli de grandes avancées dans le domaine des mathématiques. La réponse réside probablement dans une peur

métaphysique de ce chiffre en Occident, car comment « rien » pouvait-il être « quelque chose » ? Le zéro évoquait chez les Grecs l'idée du début de l'univers, c'est-à-dire du néant et du chaos primordial, ce qui provoquait l'effroi. La peur du zéro des Grecs est aussi liée à leur effroi de l'infini. Divisez tout nombre par zéro et vous obtenez l'infini. À l'inverse, divisez tout nombre par l'infini, vous obtiendrez zéro. Cet effroi du zéro et du vide se traduit par la fameuse formule d'Aristote : « La nature a horreur du vide. » Cet *horror vacui* a dominé la pensée occidentale sur le vide pendant quelque vingt siècles.

En revanche, alors que les notions de vide et de néant engendraient méfiance et effroi en Occident, elles étaient au contraire accueillies à bras ouverts par les civilisations orientales. J'ai déjà parlé du vide plein du Taoïsme qui est à l'origine de Tout. Le vide joue aussi un rôle important dans la religion hindoue. Le dieu Shiva, à la fois le créateur et le destructeur du monde, représente aussi le vide suprême qui a engendré l'univers. Parce que la pensée indienne embrasse le vide, il était naturel que le zéro dans sa forme la plus aboutie ait vu le jour en Inde.

**Dans le Taoïsme, le yin et le yang ne sont pas opposés, mais complémentaires. Cela parle-t-il au scientifique que vous êtes ?**

Le Taoïsme nous enseigne que l'unité et l'interdépendance du monde sont le résultat de l'opposition dynamique et complémentaire de deux forces polaires, le yin et le yang, l'une contenant l'autre en germe, et se succédant de manière cyclique. Cette complémentarité des contraires se retrouve dans la science moderne. La physique quantique s'est aussi vue contrainte à harmoniser des phénomènes qui semblent être à priori irréconciliables. Une des découvertes les plus déconcertantes de la mécanique quantique est le fait que la lumière, de même que la matière, possède, comme Janus, un double visage : le photon, l'électron ou le proton, ou toute autre particule, sont à la fois particule et onde. Plus étrange encore est la révélation que l'apparence de la particule dépend de la présence d'un observateur. Si j'active mon appareil pour mesurer les propriétés du photon, il apparaît comme une particule. Mais tant qu'il n'est pas observé, il prend un aspect d'onde. La nature duelle de la lumière et de la matière a contraint la physique quantique, comme le taoïsme et le bouddhisme, à dépasser des concepts apparemment opposés pour les unir dans une relation dynamique,

en un Tout unifié. L'interprétation de la mécanique quantique la plus généralement acceptée est celle de l'école de Copenhague, dont le chef de file est le physicien danois Niels Bohr. Selon Bohr, les aspects d'onde et de particule ne sont pas dissociés, mais se complètent. Il a appelé ce concept le « principe de complémentarité ». Fasciné par le concept taoïste des pôles opposés complémentaires, Bohr a même choisi pour blason le symbole représentant le couple yin-yang quand il a été fait chevalier par le roi du Danemark pour ses contributions scientifiques.

**Quel voyage intérieur avez-vous réalisé en écrivant ce livre sur le vide ?**

D'origine vietnamienne, j'ai été élevé dans la tradition bouddhiste, mais à mon arrivée en Occident en 1966, je me suis dévoué corps et âme à la science, du moins pendant les premières années. C'est lors de la rédaction de mon premier ouvrage de vulgarisation scientifique, *La Mélodie secrète*, en 1988, il y a maintenant vingt-huit ans, que le questionnement métaphysique m'est revenu. Depuis, mes ouvrages allient souvent science et philosophie. Avec ce livre qui raconte l'histoire du Vide, certaines questions philosophiques et spirituelles sur l'origine de l'univers ont resurgi. Par exemple : l'univers a-t-il été créé *ex nihilo* à partir du néant, par l'action d'un Dieu créateur ou d'un Principe créateur ? Les scientifiques sont généralement réservés sur ces questions, se limitant à la simple description des phénomènes physiques.

Ma démarche est différente. Comme je l'ai dit, tout en refusant le concordisme, il est important pour moi de savoir si des voies de connaissance différentes divergent ou convergent dans leurs descriptions du réel. Avec Matthieu Ricard, nous avons comparé, dans *L'infini dans la paume de la main*, les vues du réel de la science et du bouddhisme ; *La plénitude du Vide* continue l'exploration avec le taoïsme. Dans mon voyage intérieur, pour reprendre votre expression, les grands thèmes qui me préoccupent et qui traversent l'ensemble de mon œuvre sont l'harmonie, la beauté, l'unité et l'interdépendance de la Nature.

**Dans *La plénitude du Vide*, vous reprenez la question formulée par Leibniz : « Pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien ? » À cela, vous avez répondu en citant le philosophe bouddhiste indien Nagarjuna : « Parce que tout est vacuité, tout peut être »...**

Comme je l'ai expliqué, dans le bouddhisme, les choses sont vides parce qu'elles sont interdépendantes, qu'elles n'ont pas d'existence intrinsèque, et que leur nature n'est ni autonome ni permanente. La vacuité n'est pas seulement la nature ultime des phénomènes, c'est elle aussi qui permet le déploiement des phénomènes. Parce que la nature ultime des choses est l'absence d'existence autonome et permanente, les phénomènes sont possibles. Si la nature profonde des choses n'était pas la vacuité, s'ils possédaient une réalité intrinsèque et immuable, ils seraient dans l'impossibilité de se manifester à l'infini. Une chose ne peut surgir que si elle est reliée, conditionnée et conditionnante. Une entité qui existerait indépendamment de toutes les autres ne pourrait agir sur rien et rien ne pourrait agir sur elle. Le monde des phénomènes peut se manifester de mille façons car sa nature ultime est la vacuité. Une réponse possible du bouddhisme à la question de Leibniz peut être alors avancée sous la forme d'une autre question : pourquoi n'y aurait-il rien, puisque les choses sont vides et peuvent se déployer dans toute leur richesse et complexité ?

**Dans votre livre *Le destin de l'univers*, vous avez détaillé ce qu'est le Big Bang, du moins ce que la cosmologie peut nous en dire. Vous évoquez « le mystère de la nuit noire ». Quelle est cette nuit ? Pourquoi y a-t-il un mystère à son sujet ?**

Nous trouvons toute naturelle l'alternance du jour et de la nuit due à la rotation de la Terre sur elle-même, et qui rythme notre activité et notre sommeil. Pourtant le fait que la nuit soit noire pose problème et a préoccupé les plus grands esprits. Dans un univers infini contenant une infinité d'étoiles aussi brillantes que le Soleil, le regard, où qu'il se porte vers le ciel, devrait toujours rencontrer une étoile, comme la vue est inévitablement arrêtée par un tronc d'arbre au milieu d'une forêt touffue. Si c'était le cas, le ciel nocturne, quand le Soleil éclaire l'autre face de la Terre, devrait être aussi brillant que le jour. Or il n'en est rien. Kepler en conclut que l'univers n'est pas infini et qu'il ne contient pas une infinité d'étoiles. L'univers infini refit son apparition avec l'avènement de la théorie de la gravitation universelle de Newton. Selon le physicien, la portée de la force de gravitation étant infinie, l'univers devait l'être lui aussi. La réapparition de l'univers infini remit le mystère de la nuit noire sur le tapis. D'autres explications furent alors avancées pour expliquer le fait que la nuit ne soit pas aussi lumineuse que le jour : la lumière des étoiles

devait être absorbée au cours de son voyage dans l'espace. Le ciel était noir parce que la lumière des étoiles était atténuée. Cette explication ne pouvait être la bonne, car tout ce qui est absorbé doit être réémis : la lumière ne se perd pas. L'énigme demeurait entière.

Il fallut attendre l'avènement de la théorie du Big Bang, en 1965, pour résoudre le mystère de la nuit noire. Celle-ci confère un début à l'univers. La nuit est noire parce qu'il n'y a pas assez d'étoiles pour remplir le ciel de lumière. Le nombre d'étoiles est limité, non pas parce que l'univers a des limites dans l'espace, mais il l'est dans le temps. Parce qu'il est né il y a 13,8 milliards d'années, et parce que la propagation de la lumière n'est pas instantanée, seule nous parvient la lumière qui est partie des étoiles et des galaxies il y a moins de 13,8 milliards d'années. Cette limite dans le temps fait que le nombre des étoiles est limité. Ainsi, nous devons le magnifique spectacle du firmament étoilé par une belle nuit noire au fait que l'univers a eu un début dans le temps.

**La nuit des étoiles, la nuit de l'espace est traversée par une lumière dont vous dites qu'elle est « messagère cosmique », car porteuse d'informations sur ce que sont les galaxies. Que vous inspire, spirituellement parlant, cette liaison fondamentale de la nuit et de la lumière ?**

La lumière est la messagère du cosmos car c'est elle qui véhicule les fragments de musique et les notes éparses de la mélodie secrète de l'univers afin que nous puissions la reconstituer dans toute sa glorieuse beauté. Parce que la propagation de la lumière n'est pas instantanée, elle nous permet de remonter le temps et d'explorer le passé de l'univers, et par conséquent de comprendre son présent et de prédire son futur. Elle nous permet de remonter dans le temps, et de reconstituer la magnifique et merveilleuse épopée cosmique de quelque 14 milliards d'années qui a débouché sur nous. La lumière recèle aussi un code cosmique qui, une fois déchiffré, nous permet de connaître la composition chimique et les mouvements des étoiles et des galaxies. Car rien n'est immuable dans le ciel. Tout n'est qu'impermanence, changement et transformation.

La lumière nous lie donc au cosmos. C'est elle qui nous révèle la beauté et l'harmonie du monde.

*Propos recueillis par Nathalie Calmé*

*Pour aller plus loin :*

Trinh Xuan Thuan, *La Plénitude du Vide*, Albin Michel, 2016