

Introduction de la conférence de Trinh Xuan Thuan par Jean-Paul Colin
Le big bang et après : la Place de l'homme dans l'univers.
Maison des Savoirs le 14 juin 2014.

Bienvenue à tous.

Merci d'être venu si nombreux. Dommage que les derniers inscrits, faute de place, n'aient pu entrer !

C'est en qualité d'animateur-fondateur du café-philo agathois qui fête cette année son dixième anniversaire que j'ai aujourd'hui l'honneur et le très grand plaisir de vous présenter Mr Trinh Xuan Thuan et d'introduire sa conférence : *Le big bang et après : la place de l'homme dans l'univers*.

Thuan, est un astrophysicien et écrivain vietnamo-américain de renommée mondiale, d'expression principalement française.

Issu d'une famille de lettrés vietnamiens imprégnée de tradition bouddhiste et confucéenne, en 1954, à l'âge de 6ans, Thuan quitte Hanoi où il est né pour s'établir avec sa famille à Saigon où il fit des études brillantes à l'école française Jean Jacques Rousseau jusqu'au bac.

Il dit lui-même que c'est grâce à la richesse du vocabulaire français acquis à cette époque qu'il a pu écrire par la suite de grands ouvrages sur l'astrophysique, renommés tant en raison de leur exactitude scientifique que de leur caractère poétique.

Après une année en Suisse, à l'Ecole polytechnique de Lausanne, Thuan poursuit ses études dans les plus grandes universités américaines : au California Institute of Technology, puis à Princeton où il obtient, en 1974, un doctorat d'astrophysique.

Depuis 1976 Thuan est professeur d'astrophysique à l'université de Virginie à Charlottesville, et on notera qu'en plus de ses cours magistraux, il y donne un cours qu'il a baptisé "*Astronomie pour les poètes*". Les étudiants non-scientifiques ont ainsi le plaisir de découvrir les merveilles de l'Univers.

Par ailleurs, en tant que professeur invité à l'université de Paris 7, à l'observatoire de Meudon, au service d'astrophysique de Saclay et à l'Institut d'astrophysique de Paris, il collabore régulièrement avec des scientifiques français. Ainsi partage-t-il l'essentiel de son temps entre les Etats-Unis et la France.

Parallèlement à son travail de chercheur et de professeur d'université, il mène, par ses livres et ses conférences, auprès du grand public, une œuvre de diffusion de la connaissance scientifique fréquemment prolongées de réflexion d'ordre métaphysique sur la place de l'homme dans l'univers.

Parmi ses livres les plus célèbres je citerai :

- La Mélodie secrète (1988) qui le fit connaître du grand public et dresse un panorama de la cosmologie moderne et de ses implications philosophiques,
- Le Destin de l'Univers – Le Big Bang et après. (1992)
- L'Infini dans la paume de la main (2000), qui est un dialogue avec le moine bouddhiste Matthieu Ricard concernant les convergences et les divergences de la science et du bouddhisme. Ce livre fut un best seller mondial.
- Les voies de la lumière (2007), qui explique l'Univers au travers du signal lumineux qu'il nous envoie. (livre primé par l'académie française)
- Dictionnaire amoureux du Ciel et des Etoiles (2009)

Tous les livres de Thuan [dont la plupart vous sont présentés ici par la librairie Sauramps] expliquent avec clarté la vision complexe et subtile d'un scientifique sur l'univers et sur la place de l'homme dans le cosmos.

Après la conférence, pour ceux qui le souhaiteraient, Thuan a bien voulu accepter de dédicacer ses livres.

Pour en revenir plus directement à la conférence d'aujourd'hui, je dirais que la spécificité de Thuan est qu'il est, à ma connaissance, le plus illustre parmi les hommes de sciences qui soutiennent le principe anthropique fort, alors que la majorité n'y croit pas ou ne se prononce pas.

A l'occasion d'une conférence sur la Cosmologie que j'ai donnée au mois de mai à la MDS, nous avons pu d'ailleurs débattre de cette question. De quoi s'agit-il ?

La question du principe anthropique consiste à expliquer comment l'émergence de l'homme et/ou d'une conscience dans l'univers a pu être possible. En réalité cette question a 2 versions :

- ◆ L'une dite "faible", qui, telle qu'énoncée par l'astrophysicien britannique Brandon Carter en 1974, revient à dire que si l'univers est ce qu'il est (donc si nous existons), c'est que l'univers l'a permis. Comme c'est en quelque sorte l'évidence même, on ne s'étonnera pas que la communauté scientifique ait facilement admis cette version là du principe anthropique.
- ◆ L'autre dite "forte", va beaucoup plus loin puisqu'elle consiste à penser que les formes les plus complexes qu'a prises le cosmos (l'homme notamment) n'auraient pu survenir si elles n'avaient été potentiellement déjà là dès le Big Bang, comme contenues en germe dans la *soupe primordiale*, comme intentionnellement, d'où l'idée, sinon d'un créateur du moins d'un principe créateur cher à Thuan, ce qui rejoint le finalisme.

En général, opposée au finalisme [*Henry Atlan par exemple qualifie de naïve la vision finaliste puisqu'elle revient à croire, selon lui, que si les melons ont des tranches, c'est pour que nous puissions les découper plus facilement*] on ne s'étonnera pas que la communauté scientifique dans sa majorité ne souscrive pas au principe anthropique "fort".

Mais n'est-ce pas précisément parce que la majorité du monde scientifique tend plutôt à se rallier aux théories de la complexité selon lesquelles l'univers s'auto créerait avec une part de hasard et d'incertitude, qu'il est d'autant plus intéressant d'écouter les arguments d'un scientifique de renommée mondiale qui ne partage pas tout à fait ce point de vue ?

Même si personnellement je ne sais présentement que disjoindre :

- ◆ les valeurs d'une part : qui dépendent de nous et nous servent à juger et dont la vocation devrait être d'enchanter le monde
- ◆ et la vérité d'autre part : dont nous dépendons et à l'égard de laquelle les sciences ont pour vocation, non pas d'enchanter le monde, mais de nous donner des clefs qui nous permettent de mieux comprendre.

Nous aimerions tous, je crois, être convaincus d'une possible unification de ces deux concepts, comme Thuan y est parvenu en faisant entrer en résonance de façon magistrale sciences et poésie.

Merci à Mme Yvonne Keller adjointe au maire chargée de la culture ici présente ainsi qu'à l'ensemble du personnel de la MDS représenté par sa directrice Mme Catherine Bergès et à Mme Rose-Marie Rigal [dont je tiens à souligner l'efficacité alliée à une grande gentillesse], sans qui cette conférence n'aurait pu avoir lieu.

La conférence devrait durer 1h1/4 // 1h30 environ. Elle sera suivie d'un débat de 20 mn.

Le big bang et après, la place de l'homme dans l'univers tel est le thème choisi par la majorité des quelques 80 participants au café-philo (angoisse) de février dernier parmi les 4 proposés par TXT.

Un grand merci enfin à Thuan pour l'honneur qu'il nous fait et le plaisir qu'il nous donne en étant aujourd'hui parmi nous. Je lui laisse la parole qui j'en suis persuadé va vous enchanter.



**Le Big Bang et après:
La place de l'Homme dans l'Univers**

**TRINH XUAN THUAN, Astrophysicien,
Université de Virginie**

Voyage dans l'espace

- ▶ 1 seconde - lumière = 300 000 km
- ▶ 1 minute - lumière = 18 millions km
- ▶ 1 heure - lumière = 1,1 milliards km
- ▶ 1 année - lumière = 9 460 milliards km

- ▶ Système solaire
(Pluton à 5,2 heures-lumière)
Distance Soleil - Terre=8 minutes-lumière

- ▶ Voie lactée :
 - ☞ disque de 90 000 années-lumière.
 - ☞ Distance Soleil -- centre galactique: 30 000 années - lumière
 - ☞ Distance Soleil à l'étoile la plus proche: 4 années - lumière

Voyage dans l'espace

▲ Voie Lactée à Andromède:

☞ 2 millions d'années-lumière

▲ Groupe de galaxies

☞ diamètre = 6 millions d'années - lumière

▲ Amas de galaxies

☞ diamètre = 30 millions d'années - lumière

▲ Superamas de galaxies

☞ diamètre = 150 millions d'années - lumière

▲ Galaxies et quasars les plus lointains observés

☞ Lumière partie il y a 12 milliards d'années

▲ Univers observable

☞ Lumière partie il y a 13,7 milliards d'années - lumière

Pyramide de la complexité

TEMPS

??????????

TEMPERATURE

13,7 x10⁹ ans

Homme, Conscience

3K

9,9 x10⁹ ans

Cellules vivantes

9,2 x10⁹ ans

Planètes

Système
solaire

Etoiles

1 x10⁹ ans

Galaxies

100

Molécules

380 000 ans

Atomes

Rayonnement Fossile
3/4H, 1/4He

3 min

Noyaux d'atomes

10⁶

10⁻⁶ s

Neutrons-Protons

10¹³

10⁻³² s

Quarks-électrons

10²⁷

10⁻⁴³ s

Vide rempli d'énergie

10³²K

Mur de Planck

????????????????????

Calendrier cosmique

Voyage dans le temps

(14 milliards d'années ramenées à 1 an)

- 
- | | |
|---|--------------------------|
| ▶ Big Bang | 1er Janvier |
| ▶ Semences galaxies (COBE) | 1er Janvier 01:45 |
| ▶ Formation Voie Lactée | 21 Février |
| ▶ Formation système solaire | 3 Septembre |
| ▶ Première cellule de vie | 23 Septembre |
| ▶ Plus vieux fossiles
(bactéries + algues bleues) | 9 Octobre |
| ▶ Invention du sexe
(par les microorganismes) | 26 Octobre |
| ▶ Plus vieilles plantes | 12 Novembre |

Calendrier cosmique

Voyage dans le temps

(14 milliards d'années ramenées à 1 an)

- 
- ▶ Premiers poissons et vertébrés 18 Décembre
 - ▶ Premières plantes sur Terre 20 Décembre
 - ▶ Premiers insectes 21 Décembre
 - ▶ Premiers dinosaures 24 Décembre
 - ▶ Premiers mammifères 26 Décembre
 - ▶ Premiers oiseaux 27 Décembre
 - ▶ Mort des dinosaures 28 Décembre
 - ▶ Premiers primates 29 Décembre

Calendrier cosmique

31 Décembre

- | | |
|--|------------|
| ▶ Premiers Hommes | ▶ 22:30 |
| ▶ Peintures de Lascaux | ▶ 23:59 |
| ▶ Civilisation égyptienne
(Développement de l'astronomie) | ▶ 23:59:50 |
| ▶ Naissance de Bouddha | ▶ 23:59:55 |
| ▶ Naissance du Christ | ▶ 23:59:56 |
| ▶ Renaissance
(Naissance de la science) | ▶ 23:59:59 |
| ▶ Conquête de l'espace | ▶ Minuit |
| Recherche d'une intelligence extraterrestre | |
| Péril nucléaire et écologique | |

▲ **Blaise Pascal (XVII^{ème} siècle):**

"Le silence éternel des espaces infinis m'effraie."

▲ **Jacques Monod (1971):**

"L'homme est perdu dans l'immensité indifférente de l'univers d'où il a émergé par hasard."

▲ **Steven Weinberg (1977):**

"Plus on comprend l'univers, plus il nous apparaît dépourvu de sens."

**« Voir un univers dans un grain
de sable,**

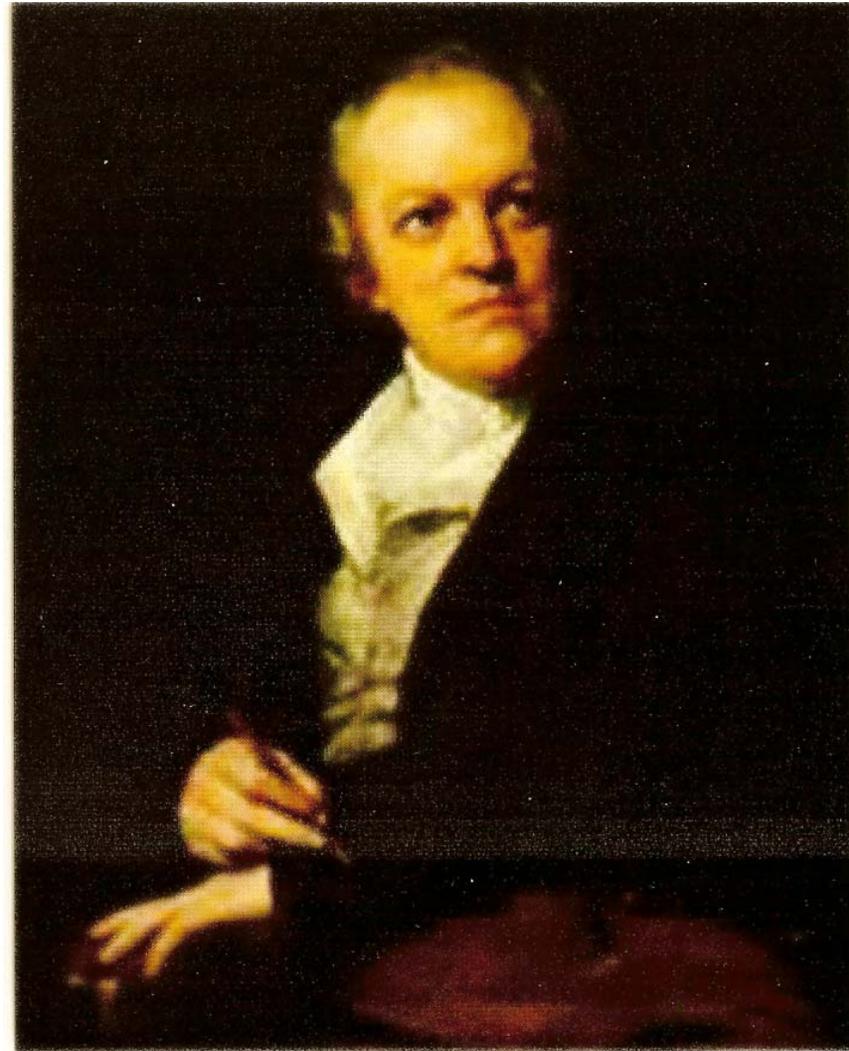
**Et un paradis dans une fleur
sauvage,**

**Tenir l'infini dans la paume de la
main,**

Et l'éternité dans une heure. »

William Blake -

In Auguries of innocence



Le principe anthropique

'anthropos = homme'

- ▶ L'Univers a été réglé dès son début de façon extrêmement précise pour l'émergence de la vie et de la conscience.
- ▶ Les propriétés de l'Univers sont déterminés par:
 - ☞ une quinzaine de constantes physiques (vitesse de la lumière, intensité des 4 forces, masse des particules, etc.),
 - ☞ des conditions initiales (quantité totale de matière, taux d'expansion, etc.)
- ▶ Univers-jouets tous infertiles, sauf le nôtre où la combinaison est gagnante et nous sommes le gros lot!

Le Big Bang

Conditions initiales

Réglage de la densité de l'Univers

- ▶ Si la densité est trop grande, l'univers s'effondre en un Big Crunch en $1-10^6$ années. Pas assez de temps pour grimper la pyramide de la complexité
- ▶ Si la densité est trop petite, pas d'étoiles et de galaxies, donc pas de vie.

Réglage d'une précision de 10^{-60} .

Choix métaphysique

Conditions initiales

Réglage de la densité de l'Univers

▲ LE HASARD

Il y a une infinité d'univers (univers parallèles, cyclique, multivers dans un méta-univers) et nous sommes PAR HASARD dans celui qui a la combinaison gagnante.

OU

▲ LA NECESSITE

Il n'y a qu'un seul univers: un PRINCIPE CREATEUR a réglé l'univers dès son début.

MON PARI PASCALIEN: LA NECESSITE

- ▲ Autres univers non observables: Rasoir d'Occam
- ▲ Beauté
- ▲ Harmonie: les lois ne varient ni dans l'espace, ni dans le temps
- ▲ Unité: Ciel et Terre, Electromagnétisme, Espace-Temps, Superforce

Paul Claudel:

« Le silence éternel des espaces infinis ne m'effraie plus. Je m'y promène avec une confiance familière. Nous n'habitons pas un coin perdu d'un désert farouche et impraticable. Tout dans le monde nous est fraternel et familier ».