Résumé du cours C.8-7 : Ontologie particulière (Cosmologie),

Généralités

Le cours de cosmologie étudie la physique théorique et l'astrophysique dans une perspective philosophique et ontologique, en analysant l'univers comme un système dynamique, ordonné et en évolution.

Entre la perception sensorielle directe du monde vécu et la réalité cosmique s'interpose toujours un modèle théorique abstrait qui réduit la réalité à des formules mathématiques décrivant des structures et à des mesures indirectes.

Les sciences de la nature reposent sur trois piliers fondamentaux — la matière, l'énergie et l'information — et décrivent l'origine de l'univers à travers la théorie du Big Bang chaud de Georges Lemaître, étayée par l'observation de l'expansion de l'univers et par la découverte du rayonnement de fond cosmologique.

Le cours met en lumière la manière dont l'évolution du cosmos passe d'un chaos primitif à une complexité hautement organisée et examine le principe anthropique, qui place l'être humain en tant qu'observateur au centre.

Enfin, le texte examine les limites du scientisme scientifique et montre, à travers des pionniers historiques tels que Johannes Kepler, comment les sciences exactes de la nature, l'harmonie mathématique et la transcendance métaphysique peuvent coexister de manière responsable.

Résumé

1 : Méthode, modèles et les trois concepts fondamentaux de la physique

La cosmologie physique aborde l'univers non pas par l'observation sensorielle directe, mais par l'observation indirecte. Entre l'œil nu et la réalité microscopique ou astronomique se trouve toujours un modèle théorique qui ramène le monde perçu par les sens à des relations mathématiques abstraites et objectivées. La cristallographie aux rayons X en est un exemple typique : les distances entre les plans réticulaires d'un cristal ne sont pas directement « vues », mais converties en un modèle visuel grâce à des calculs informatiques et à la diffraction du rayonnement.

La physique actuelle repose sur trois concepts fondamentaux centraux qui constituent les piliers de la réalité matérielle :

- *Atomistique :* La composante spatiale et matérielle de la nature, constituée de molécules, d'atomes et de particules subatomiques telles que les électrons et les quarks.

- *Énergie (énergétique) :* L'aspect dynamique de la nature qui caractérise les systèmes et permet de modifier les états d'autres systèmes, par exemple au moyen de l'énergie mécanique, électromagnétique ou nucléaire.

- *Information (théorie de l'information) : Le* code structurant et organisateur présent dans la matière inerte comme dans la matière vivante, tel que le code génétique de l'ADN, et traité par l'esprit humain ou par des appareils.

En physique théorique, on cherche à élaborer des théories unifiées qui réunissent les forces fondamentales de la nature — la gravitation, la force électromagnétique ainsi que les forces nucléaires forte et faible — dans un cadre mathématique global unique.

2 : Le Big Bang chaud et l'évolution de l'univers

Alors que la cosmologie constituait autrefois principalement une branche de la métaphysique philosophique, elle s'est transformée au XXe siècle en une astrophysique empirique et théorique. Les travaux du prêtre et astronome belge Georges Lemaître ont joué un rôle crucial dans cette évolution. À partir de la théorie de la relativité d'Einstein, il a montré que l'univers n'est pas statique, mais qu'il est issu d'un « atome primitif » extrêmement dense qui a commencé à se dilater lors d'un Big Bang.

La théorie du Big Bang a été progressivement confirmée par deux observations décisives :

- *Le décalage vers le rouge* des galaxies : Edwin Hubble a découvert que le spectre lumineux des galaxies lointaines est décalé vers le rouge (effet Doppler), ce qui montre que les distances spatiales entre les galaxies augmentent continuellement.

- *Le rayonnement de fond cosmologique :* Penzias et Wilson ont découvert un rayonnement fossile omniprésent, émis par un « corps noir » à une température d'environ 2,7 kelvins. Ce rayonnement démontre que, durant ses premières phases, le cosmos possédait une densité et une température extrêmement élevées, ce qui a conduit à la formulation de la théorie du Big Bang chaud.

L'évolution de l'univers se poursuit par la nucléosynthèse : en se refroidissant progressivement, la soupe chaotique initiale de particules s'est transformée en formes de matière de plus en plus organisées, des particules élémentaires aux atomes, aux molécules, aux étoiles, aux planètes et, finalement, aux organismes vivants. Des développements actuels tels que la théorie des cordes tentent de ramener ces particules à des cordes vibrantes

extrêmement petites afin de réconcilier la gravitation et la mécanique quantique.

3 : Pensée systémique, matérialismes et principe anthropique

Les connaissances acquises en physique ont des implications majeures pour la conception philosophique de l'être humain et du monde. Le matérialisme classique et réducteur (physicalisme) ramenait toute la réalité à une matière inerte et mécanique.

Les approches philosophiques modernes distinguent toutefois la « matière riche » et l'énergétisme : l'idée selon laquelle de nouvelles qualités, telles que la vie, la conscience et la culture, émergent de la matière en évolution sans pouvoir être simplement réduites à des particules purement mécaniques.

Par ailleurs, le mécanisme rigide a cédé la place à la pensée systémique, développée notamment par Ludwig von Bertalanffy. Au lieu de parler d'une interaction purement fortuite entre les atomes, la cosmologie moderne considère l'univers comme un réseau dynamique de complexité organisée.

On distingue ainsi nettement les lois microscopiques qui régissent les particules individuelles des effets coopératifs macroscopiques qui apparaissent lorsque des milliards de particules forment ensemble un modèle ordonné.

Dans cette cosmologie évolutive, le principe anthropique joue un rôle important. Il affirme que les lois de la nature et les constantes physiques de l'univers sont réglées avec une telle précision qu'elles ont rendu possible l'existence de l'être humain en tant qu'observateur et interprète intelligent.

Alors que les tenants du scientisme considèrent cela comme une condition limite aveugle, des interprètes philosophiques et théologiques y voient un indice que le cosmos est orienté de manière finalisée vers la conscience.

4 : Transcendance, critique du scientisme et héritage pythagoricien de Kepler

Enfin, le cours examine les relations entre les sciences de la nature et la transcendance, c'est-à-dire ce qui dépasse la matière observable. Le scientisme affirme de manière dogmatique que les sciences de la nature constituent la seule source de connaissance valable et que l'univers forme un système matériel fermé et autoorganisé. Il dépasse toutefois ses propres

limites méthodologiques lorsqu'il affirme l'inexistence de Dieu, de l'âme humaine ou des valeurs.

Le cours souligne que les sciences de la nature et la croyance religieuse en la création ne sont pas nécessairement contradictoires, à condition que leurs domaines méthodologiques restent clairement distincts. Le prêtre et cryobiologiste Basile Luyet a ainsi adopté cette maxime : « La vérité ne contredit pas la vérité. » Les sciences de la nature décrivent les mécanismes physiques (comment les choses fonctionnent), tandis que la théologie et la philosophie s'interrogent sur le sens et le fondement ultime (pourquoi les choses existent).

Cette harmonie est illustrée historiquement par l'astronome Johannes Kepler. Kepler fut non seulement un pionnier des sciences exactes de la nature, ayant calculé les orbites elliptiques des planètes, mais aussi un penseur profondément mystique de la tradition pythagoricienne et platonicienne. Pour Kepler, le système solaire était l'expression mathématique et musicale de l'« harmonie des sphères » - une idée divine que l'esprit humain peut déchiffrer grâce à des calculs mathématiques rigoureux et à des observations empiriques.