

HIST-F-101
Histoire des Sciences
Examen du 1^{er} septembre 2012

**1. Présentez la cosmologie des penseurs grecs de l'Antiquité
(5 points)**

Aristote et la plupart des penseurs grecs distinguent le monde sublunaire et le monde supralunaire.

La Terre, sphérique, réside immobile au centre de l'Univers qui est son « lieu naturel », en tant que corps « lourd ».

Autour d'elle gravitent la Lune, le Soleil et les étoiles « fixes », qui décrivent des mouvements circulaires, et les planètes, dont le mouvement est une combinaison de mouvements circulaires. La sphère des étoiles fixes clôt l'Univers, qui est donc fini.

Le monde sublunaire est celui du changement, des quatre éléments, des mouvements naturels vers le haut et le bas et des mouvements forcés.

Le monde supralunaire est immuable, c'est celui des mouvements circulaires parfaits et de la « quintessence ».

Le vide n'existe pas, pas même « au-delà » de l'univers.

**2. Expliquez ce qu'est la scolastique, décrivez le contexte de sa naissance et présentez son évolution
(5 points)**

La scolastique est la méthode de recherche et d'enseignement qui caractérise l'université médiévale. Inaugurée à Paris au début du XII^{ème} siècle par Pierre Abélard, elle vise à la compréhension approfondie des textes fondateurs du christianisme (Bible, écrits des Pères), au-delà des contradictions apparentes attribuées à une mauvaise compréhension. S'appuyant sur la logique, elle fait appel à la raison et à la discussion critique, dont doit sortir la vérité. Elle repose sur la croyance en l'unité fondamentale de la science (en particulier la philosophie d'Aristote) et de la foi chrétienne. Elle culmine dans la pensée de Thomas d'Aquin (deuxième moitié de XIII^{ème} siècle), avant de dégénérer aux XIV^{ème}-XV^{ème} siècles en un formalisme creux.

**3. Présentez la notion d' « élément » avant et après Lavoisier.
(5 points)**

La conception traditionnelle, depuis Empédocle, est que toutes choses résultent de la combinaison des quatre éléments (eau, terre, air, feu), auxquels s'ajoutent, selon la tradition alchimique, les « principes ».

Lavoisier, suivant la voie de Newton, rejette cette conception comme faisant appel à des principes « métaphysiques », de nature ontologique. Ayant montré que l'eau (en tout cas sous sa forme banale) n'est pas un élément car elle résulte de la combinaison de l'oxygène et de l'hydrogène, il propose une définition opérationnelle de l'élément : le terme ultime auquel parvient l'analyse chimique, sans se prononcer sur l'existence et la nature de constituants « ultimes » de la matière. Il fournit ainsi les bases sur lesquelles se construira le programme de recherche de la chimie de la première partie du XIX^{ème} siècle.

**4. Présentez l'évolution de la notion d' « infini »
(5 points)**

Les Grecs critiquent la notion d'infini, car elle mène à des paradoxes : apories de Zénon (dichotomie, Achille), soustraction d'une quantité finie hors d'une quantité infinie.

Aristote distingue donc l'infini « potentiel » (illustré par la suite des nombres) et l'infini « actuel », réalisé, qui ne peut exister dans le monde physique. Mais l'infini potentiel lui-même est dévalorisé car il lui manque précisément l'existence.

La question de l'infini est abondamment discutée dans le monde médiéval arabo-musulman et occidental, et l'infini est progressivement revalorisé dans la « théologie négative », comme l'un des attributs de Dieu.

Avec le calcul infinitésimal (différentiel et intégral), aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, les mathématiciens s'habituent à traiter de manière pratique les quantités infinitésimales (question de la vitesse instantanée) et les sommes infinies.

Le XIX^{ème} siècle pose l'analyse sur des fondements rigoureux à partir de l'arithmétique et des ensembles. Cantor mathématise l'infini en prenant les paradoxes apparents comme point de départ des définitions ; il est amené à distinguer plusieurs types d'infinis mathématiques.