utbm
université de technologie
Belfort-Montbéliard

HE 09-2022A-FS-01-01

Examen final A2022

Après avoir répondu aux questions suivantes (10 points), vous proposerez une introduction rédigée ainsi qu'un plan détaillé (I., A. avec titres précis) pour le commentaire des documents ci-dessous (10 points) :

Question 1 : Quels sont les principaux savants occidentaux qui, avant Galilée (XVIe siècle-1610), ont utilisé « l'œil nu » pour réaliser leurs observations astronomiques ? Quelle(s) vision(s) du système solaire défendaient ces dernières ? (2 points)

Question 2 : À qui s'adresse Galilée ? Quelles sont les découvertes que Galilée souhaite porter à la connaissance de ce public ? Ces découvertes ont-elles été rapidement diffusées (donnez des exemples hors du texte) ? (2 points)

Question 3 : En quoi la conception/fabrication de la lunette par Galilée peut-elle nous renseigner sur les modalités de la circulation du savoir scientifique et la matérialité de la science à l'Époque Moderne ? (2 points)

Question 4 : Galilée n'adopte-t-il qu'une démarche inductive dans sa recherche ? Justifiez votre réponse par un exemple. (1 point)

Question 5 : Quelle place Galilée accorde-t-il à la religion dans ses découvertes en 1610 ? (1 point)

Question 6 : En quoi les découvertes de Galilée remettent-elles en cause les conceptions astronomiques héritées de l'Antiquité (conceptions de que vous préciserez) ? En quoi ces découvertes sont-elles susceptibles à terme de remettre en cause la vision biblique de l'univers ? (conception que vous préciserez) ? Comment Galilée, lorsqu'il s'adresse à Christine de Lorraine (1614), concilie-t-il ces découvertes et cette vision biblique ? (2 points)

Question indicative pour le plan (inutile d'y répondre) : Pourquoi Galilée n'évoque-t-il pas dans ces premières pages le système héliocentrique ?

Galilée, *Le Messager des étoiles*, 1610, introduction (cité par Jean-Pierre Maury, *Galilée. Le messager des étoiles*, Paris, Gallimard, 1986, p. 98-101.

Ce sont de grandes choses, en vérité, que je propose dans ce bref traité à la contemplation de ceux qui étudient la nature. Grandes par l'excellence du sujet lui-même, par leur nouveauté puisqu'on ne les a jamais connues dans tous les temps passés, et aussi par l'instrument grâce auquel elles ont été manifestées à nos sens.

C'est une grande chose, assurément, d'avoir ajouté à la multitude des étoiles fixes déjà découvertes jusqu'ici par la simple vue à l'œil nu, d'autres et innombrables étoiles jamais aperçues jusqu'à nos jours, et de les exposer à nos regards en nombre plus de dix fois supérieur à celui des anciennes déjà connues.

Quel spectacle magnifique et passionnant que de voir le corps lunaire, éloigné de nous de presque soixante rayons terrestres, rapproché au point de nous sembler seulement éloigné de deux rayons : son diamètre nous apparaît ainsi trente fois plus grand, sa surface neuf cents fois et son volume environ vingt-sept mille fois plus grands qu'à l'œil nu. Avec la certitude de l'expérience sensible, nous apprenons ainsi qu'il n'est pas vrai que la Lune soit entièrement revêtue d'une surface lisse et polie, mais au contraire accidentée et inégale et recouverte, tout comme la face de la Terre, de hautes éminences, de profondes vallées et anfractuosités. De plus, ce n'est pas non plus chose négligeable, semble-t-il, que d'en avoir terminé avec les controverses concernant la galaxie ou Voie lactée, en en révélant la nature non seulement à l'intelligence mais aux sens mêmes. Il sera aussi fort intéressant et très beau de faire toucher du doigt combien la nature des étoiles, que les astronomes ont appelées nébuleuses, est différente de ce qu'on a cru jusqu'ici.

Mais ce qui dépasse de loin tout ce qu'on peut imaginer, ce qui nous a surtout poussé à avertir tous les astronomes et les philosophes, c'est la découverte que nous avons faite de quatre étoiles errantes, que personne avant nous n'avait connues ni observées, et qui, tout comme Vénus et Mercure, tournent autour du Soleil, ont leurs propres révolutions autour d'une certaine étoile bien connue. Tantôt elles la précèdent, tantôt elles la suivent, sans jamais s'éloigner d'elle au-delà de limites déterminées. Et j'ai découvert et observé toutes ces choses, il y a peu de temps, au moyen d'une lunette que j'ai imaginée, non sans avoir été illuminé par la grâce divine.

Avec le temps, d'autres découvertes, peut-être plus importantes, seront faites par moi ou par d'autres, au moyen d'un instrument semblable dont j'exposerai d'abord la forme et la structure ainsi que les circonstances de son invention. Je raconterai ensuite l'histoire de mes observations.

Il y a environ dix mois m'est parvenue la nouvelle qu'un Flamand avait fabriqué une lunette au moyen de laquelle les objets très éloignés de l'œil de l'observateur se voyaient aussi distinctement que s'ils étaient proches. De cet effet admirable, on contait bien des expériences, auxquelles certains croyaient et que d'autres niaient. Peu de jours après, la nouvelle m'était confirmée par une lettre qu'un gentilhomme français, Jacques Badouvert, m'écrivait de Paris. Telle fut la circonstance qui me conduisit à m'appliquer tout entier à rechercher l'explication d'un tel instrument afin d'en pouvoir construire un semblable. J'y parvins peu après en m'appuyant sur la théorie de la réfraction. Je préparai d'abord un tube de plomb aux extrémités duquel j'appliquai deux lentilles dont chacune avait une face plane, l'autre étant convexe pour l'une, concave pour l'autre. Plaçant ensuite l'œil à la partie concave, je vis les objets assez grands et assez rapprochés : trois fois plus rapprochés et neuf fois plus grands qu'à l'œil nu. J'en fabriquai ensuite un autre plus précis, qui agrandissait les objets plus de soixante fois. Enfin, n'épargnant ni le travail, ni la dépense, je parvins à construire des instruments à ce point excellents qu'ils faisaient apparaître les objets mille fois plus grands et plus de trente fois plus proches de l'œil nu. Il serait superflu d'énumérer en combien d'occasions un tel instrument est avantageux tant sur terre que sur mer. Mais délaissant les choses de la Terre, je me tournai vers l'observation du ciel. Je vis d'abord la Lune aussi proche que si elle se trouvait à une distance d'à peine deux rayons terrestres. Ensuite, j'observai très souvent, avec une joie incroyable, des étoiles, tant fixes qu'errantes. Comme je les voyais extrêmement nombreuses, je me mis à chercher comment on pourrait mesurer leur distance, et j'y parvins enfin. Maintenant, il convient de donner des indications particulières à ceux qui veulent aborder des observations semblables.

Il est d'abord nécessaire, en effet, de disposer d'une lunette très bien construite, qui montre les objets très clairement, très nettement, sans aucune

nébulosité, et qui les agrandisse au moins quatre cents fois : elle les fera ainsi apparaître vingt fois plus rapprochés. Avec un instrument qui n'aurait pas ces qualités, c'est en vain qu'on tenterait de voir toutes les choses qui sont apparues à nos yeux dans le ciel et qui sont rapportées plus loin. […]

Parlons de la face de la Lune tournée vers nos regards. Pour plus de compréhension, j'y distingue deux parties, l'une plus claire, l'autre plus sombre. La plus claire paraît entourer et remplir tout l'hémisphère et s'y répandre. La plus sombre, au contraire, obscurcit comme de nuages la face elle-même et la fait paraître tachée. Ces taches un peu obscures et assez grandes sont visibles de chacun et ont été observées de tout temps : nous les appellerons grandes, ou anciennes à la différence des autres taches, de moindre étendue, mais si nombreuses qu'elles remplissent toute la surface lunaire et surtout la partie la plus brillante. Ces dernières n'ont vraiment jamais été observées avant nous et de leur examen très souvent répété nous sommes parvenus à la conviction que la surface de la Lune n'est pas lisse, uniforme et exactement sphérique ainsi que bon nombre de philosophes l'avaient assuré aussi bien pour la Lune que pour d'autres corps célestes, mais tout au contraire inégale, accidentée, pleine de cavités et d'éminences, tout comme la surface de la Terre elle-même est sillonnée de-ci par des chaînes de montagnes, de-là par de profondes vallées. Et les apparences qui m'ont conduit à ces conclusions sont les suivantes :

Dès le quatrième ou cinquième jour après la conjonction, lorsque la Lune se présente à nos regards avec des cornes resplendissantes, la ligne qui sépare la partie obscure de la partie lumineuse ne s'étend pas uniformément suivant une ligne ovale comme il devrait arriver pour un solide parfaitement sphérique, mais elle se présente comme une ligne inégale, raboteuse, sinueuse. Au-delà de la limite entre la lumière et l'obscurité s'étendent, dans la partie obscure, comme des excroissances lumineuses et, inversement, des petites parcelles obscures s'avancent dans la zone illuminée. Parfois, de plus, un grand nombre de petites taches noires, complètement séparées de la zone obscure, sont répandues sur toute la plage déjà illuminée par le Soleil, exceptées seulement les taches « grandes » et « anciennes ». Nous avons observé ensuite que ces petites taches ont ceci de commun que leur partie sombre est dirigée vers le Soleil, tandis que, dans leurs parties opposées au Soleil, elles apparaissent surmontées de contours brillants comme des cimes enflammées.

C'est justement un spectacle tout semblable que nous avons sur la Terre au lever du Soleil : alors, les vallées ne sont pas encore inondées de lumière mais, du côté opposé au Soleil, les montagnes nous apparaissent splendides dans leur éclat ; et, de même que l'ombre dans les cavités terrestres diminue au fur et à mesure de l'élévation du Soleil, de même ces petites taches lunaires perdent de leur obscurité lorsque grandit la portion lumineuse de la Lune. De plus, non seulement les limites entre les ténèbres et la lumière apparaissent dans la Lune inégales et sinueuses, mais, chose plus étonnante encore, on aperçoit dans les parties obscures de la Lune une multitude de points brillants complètement distincts et séparés de la région éclairée dont ils sont assez loin. Peu à peu, au bout d'un certain temps, ils augmentent en grandeur et en lumière et deux ou trois heures plus tard, ils s'unissent avec le reste de la plage éclairée qui s'étend ainsi ; mais pendant ce temps, d'autres pointes et encore d'autres, pullulent pour ainsi dire de tous côtés, s'allument dans les parties obscures, s'agrandissent et finissent par s'unir elles aussi à cette même plage lumineuse qui s'élargit toujours davantage. La même figure en montre un exemple. Mais sur la Terre, justement avant le lever du Soleil, les cimes des plus hautes des montagnes ne sont-elles pas illuminées par le Soleil tandis que l'ombre occupe toute la plaine ? […]