

L'ASTRONOMIE ET LE PHILOSOPHE

Note de la rédaction:

Nous sommes heureux de commencer aujourd'hui la publication de ce texte, écrit par Patrick Dupouey, professeur de philosophie au lycée Jean Moulin, à Montmorillon, dans la Vienne. Il reprend un exposé, prononcé à la demande du club d'astronomie du lycée, destiné aux élèves du second cycle et aux enseignants sur le thème: "Signification et portée philosophique de la connaissance astronomique".

"... nous apercevons bientôt l'usage que nous pouvons faire de la géométrie et de la mécanique, pour acquérir sur les propriétés des corps, les connaissances les plus variées et les plus profondes. C'est à peu près de cette manière que sont nées toutes les sciences appelées physico-mathématiques. On peut mettre à leur tête l'astronomie, dont l'étude, après celle de nous-mêmes, est la plus digne de notre application par le spectacle magnifique qu'elle nous présente. Joignant l'observation au calcul, et les éclairant l'un par l'autre, cette science détermine avec une exactitude digne d'admiration les distances et les mouvements les plus compliqués des corps célestes; elle assigne jusqu'aux forces mêmes par lesquelles ces mouvements sont produits ou altérés. Aussi peut-on la regarder à juste titre comme l'application la plus sublime et la plus sûre de la géométrie et de la mécanique réunies; et ses progrès comme le monument le plus incontestable du succès auquel l'esprit humain peut s'élever par ses efforts."

D'Alembert
Discours préliminaire de
l'Encyclopédie Première partie

L'astronomie est sans aucun doute la plus ancienne des sciences de la nature; encore qu'il ne faille pas confondre avec une théorie scientifique la compilation - même précise - d'observations répétées autorisant la prévision, ou le balisage du ciel étoilé en constellations. Son âge respectable n'empêche pas l'astronomie d'être aujourd'hui l'un des domaines de la connaissance où les bouleversements sont les plus rapides.

Si l'histoire des sciences montre un intérêt quasiment ininterrompu pour l'observation du ciel, le public a longtemps considéré les astronomes comme des "savants de l'inutile". Aux femmes savantes peintes par Molière, Chrysale demande de

Ne point aller chercher ce qu'on fait dans la lune,
Et vous mêler un peu de ce qu'on fait chez vous,
Où nous voyons aller tout sens dessus dessous.

Il se plaint:

Et l'on sait tout chez moi, hors ce qu'il faut savoir;
On y sait comme vont lune, étoile polaire,
Vénus, Saturne et Mars, dont je n'ai point affaire;
Et, dans ce vain savoir qu'on va chercher si loin,
On ne sait comme va mon pot, dont j'ai besoin. (1)

Rousseau, qui ne tenait pas les sciences en très haute estime, recommande d'enseigner l'astronomie dans la perspective de l'utilité pratique. Pour instruire le petit Emile, point de globe ni de cartes du ciel; parti à jeun pour une promenade en forêt, égaré et mourant de faim, il faudra bien qu'il s'oriente sur le soleil. Il retrouvera son chemin, non sans s'être écrié, "frappant des mains et poussant un cri de joie": "Allons déjeuner, allons dîner, courons vite: l'astronomie est bonne à quelque chose."(2)

Nous devons à la rivalité des deux super-puissances (et à leurs espoirs de débouchés militaires) les prouesses de l'astronautique. Une technique, marque du pouvoir de l'homme sur les choses, séduit mieux le public que la connaissance pure; mais l'exploit éblouit plus qu'il n'instruit, et il est douteux qu'après les merveilleuses photographies de Jupiter et de Saturne, l'homme de la rue connaisse mieux la structure du système solaire. "Savoir ou pouvoir, disait Alain, il faut choisir" (3).

L'astronomie risque de ne jamais intéresser le profane que par ce qu'elle offre de spectaculaire, du moins tant que les conditions d'accès des gens au savoir n'auront pas changé. Sans porter de jugement sur ce fait, remarquons que l'astronomie est absente des programmes de l'enseignement secondaire. Le ciel a bien des ressources pour émerveiller, mais l'émerveillement n'est pas encore connaissance scientifique.

En quoi l'astronomie intéresse-t-elle les philosophes? Peu d'entre eux s'y livrèrent directement (alors que plusieurs furent des mathématiciens remarquables). Mais la situation privilégiée de l'astronomie dans l'ordre des connaissances humaines, son ancienneté, son rapport particulier aux mathématiques et à la physique, tels sont les objets que peut interroger la réflexion philosophique. Son intérêt se porte aussi sur certains enjeux de la science astronomique et de ses objets: l'espace infini (par exemple chez Newton), la structure rationnelle du cosmos, l'ordre mathématique du monde; autant de thèmes qui trouvent un écho dans la tradition métaphysique (mais aussi dans l'art ou la religion).

Enfin, on a beaucoup dit que l'étude du cosmos rabaissait l'orgueil humain à de plus justes proportions: face à l'immensité et aux richesses de l'univers, il sied à l'homme d'être modeste, de se sentir petit. Soit. Camille Flammarion a écrit là-dessus de fort belles pages (4). Mais la science astronomique ne montre-t-elle pas, du seul fait de son existence, que la vocation de l'homme n'est pas de demeurer à jamais englouti dans un infini qui le dépasse? Le seul fait que nous comprendions que l'univers nous dépasse suffit à prouver qu'il ne nous dépasse pas tout à fait. Et si l'homme était aussi, mais en un autre sens, plus grand que l'univers?

Mais d'abord, qu'est-ce que faire de l'astronomie?

ASTRONOMIE ET CONTEMPLATION

Faire de l'astronomie, c'est regarder*. Toute astronomie, tout astronome ont commencé par là, et il y a gros à parier qu'il ne faut pas chercher plus loin la vocation de la majorité des amateurs.

L'astronome est privé du recours à une expérimentation directe, qui pourrait "faire varier ou modifier, dans un but quelconque, les phénomènes naturels et les faire apparaître dans des circonstances ou dans des conditions dans lesquelles la nature ne les lui présentait pas" (5). Le physicien construit ses machines, accélère et brise les particules élémentaires; le chimiste brûle, mélange, synthétise; le biologiste cultive et fait des croisements. Certes, l'astronautique a livré quelques possibilités d'expérimentation, mais pour l'essentiel, Claude Bernard a raison de ranger l'astronomie dans les "sciences d'observation". Cette impossibilité d'expérimenter peut sembler un handicap pour l'astronomie; on verra bientôt que ce fut la véritable raison de son éclatante et précoce fortune scientifique.

L'astronomie commence donc par le regard. Elle est "théorie", au sens grec de ce mot: contemplation. Le regard vise un objet, la voûte céleste, qui ne se laisse pas saisir autrement que par la vue.

Or, il est clair que parmi les sens dont l'homme dispose pour s'ouvrir au monde extérieur, la vue occupe un rang privilégié. Seule, elle nous fait d'emblée "sortir de nous-mêmes", en nous livrant les objets extérieurs. Odorat et goût nous renseignent autant sur nous-mêmes que sur les choses; le toucher est esclave de la distance (quel autre sens que la vue peut nous offrir la perception directe d'un objet situé à des millions d'années-lumière?); je ne contrôle aucunement l'ordre de mes sensations dans l'audition.

L'astronome doit diriger son regard vers le haut, ce que rendent possible la morphologie et la posture de l'homme. La station verticale, marque décisive de l'homínisation, promet l'homme à un destin plus élevé que les plantes ou les animaux. Aristote remarque que "le haut de l'homme est dirigé vers le haut de l'univers" (6). En dirigeant ses yeux vers le ciel, l'homme prend comme possession de ce monde qu'il est destiné à connaître. Lorsqu'il écrit l'éloge d'Epicure luttant contre la superstition, Lucrèce en parle comme du premier mortel qui "osa lever les yeux" à la face du ciel (7). La connaissance prend des allures de défi.

* On objectera que l'astrophysique contemporaine fait beaucoup plus que regarder, que l'observation directe n'y joue même plus un rôle essentiel. On aura bien sûr raison; mais nous voulons ici avertir le lecteur: cet article n'a pas pour but de réfléchir sur les résultats les plus actuels de la science astronomique, résultats dont nous n'ignorons pas l'importance. Nous voulons plutôt tenter de comprendre la signification de la démarche astronomique dans ce qu'elle a d'original, presque d'originel. D'apparition fort récente, l'astrophysique témoigne davantage de l'unification relative des sciences naturelles sous la "domination" de la physique, que d'une démarche typiquement astronomique.

Le regard dirigé vers le ciel n'est pas exclusivement scientifique; disons même qu'il n'est pas d'abord scientifique. Car le ciel est un spectacle. Aucun spectacle n'a par lui-même la vertu d'instruire, mais il en est qui émerveillent.

Le ciel nocturne est beau, mais il est plus que beau: fascinant, envoûtant, presque effrayant. Kant a raison de dire que si le jour est beau, la nuit, elle, est sublime (8). Mais gardons nous d'un sens galvaudé; sublime ne veut pas dire simplement "très beau". Nous y reviendrons.

Il importe maintenant de comprendre la nature et la signification de ce spectacle.

UN AUTRE MONDE

"Le jour, c'est la vie des êtres; mais la nuit, c'est la vie des choses."

Alphonse Daudet (9)

Avec les premières étoiles, surgit un autre monde. Mais pour cela, il faut qu'un monde se retire: le nôtre. On croit spontanément que la nuit dissimule ce que le jour dévoile. Mais le jour est aussi, à sa manière, un grand dissimulateur. Sous la bruyante succession de nos activités, de nos occupations, de nos intérêts quotidiens et bornés, le jour nous fait oublier qu'il existe un monde extérieur indifférent à nos affaires humaines; la nuit laisse voir ce monde. Contempler le ciel nocturne est donc une activité typiquement humaine en tant qu'elle ne relève d'aucun intérêt immédiat; "La nuit, dit Alain, nous laisse à choisir entre dormir et penser". (10).

Comment s'étonner de l'impression d'étrangeté qui nous saisit à la contemplation du ciel nocturne? C'est que ce monde d'étoiles est profondément autre. Poussières et lumières des villes nous ont déshabitué d'un spectacle qui impressionnait certainement moins les premiers hommes qu'un arc-en-ciel ou un coup de tonnerre. Le décor de la voûte céleste ne nous est plus familier.

Il n'en va pas de même du ciel diurne: "Le jour est comme une claire coupole sans mystère aucun". (11). Un ciel bleu est un ciel vide. On peut s'en réjouir parce qu'il autorise la course projetée; mais justement parce qu'il parle trop à nos préoccupations quotidiennes, on ne s'extasie pas devant l'azur. Le soleil, les nuages qui passent dans le ciel diurne sont des objets trop familiers.

Mais le ciel nocturne n'est pas seulement étrange; il présente aussi certaines particularités remarquables.

UN ORDRE IMMuable

Indifférente au tumulte humain, la voûte céleste apparaît d'abord comme un monde fixe, immuable, éternel. Certes, on y observe des mouvements. Mais par leur lenteur, leur régularité, leur majesté presque, ces mouvements ont quelque chose d'une grandiose immobilité. Malgré leur rotation régulière autour de la polaire, les étoiles forment la "sphère des fixes", en raison de la stabilité de leurs positions respectives; "dociles comme un grand troupeau" dit Alphonse Daudet (12).

Il faut à l'observateur un affût prolongé pour percevoir ce mouvement; encore doit-il prendre des points de repère pour vérifier par la mémoire un changement que les sens ne voient point.

Seules la Lune et quelques planètes errent et se présentent sous des formes variables. Si les changements périodiques de la Lune sont trop rapprochés pour qu'on n'y ait pas rapidement aperçu une régularité rassurante, le déplacement des planètes paraît plus désordonné; mais une observation minutieuse et prolongée laisse voir des retours et des conjonctions périodiques. La fixité de leur éclat les désigne bien comme participant de l'éternité céleste.

Bref, le ciel est un monde sans histoire - qu'est-ce qu'une histoire reposant sur l'éternel retour des cycles? - il ne s'y passe rien. Les seuls événements sont trop brefs - une étoile filante glissant dans le silence - ou trop rares - l'explosion d'une supernova - pour altérer l'éternité immobile des cieux.

Une telle stabilité contraste avec les changements incessants de la chatoyante nature terrestre, plus encore avec le bruit et la fureur du monde humain; ce contraste se lit à l'échelle des millénaires:

"...Tous les regards humains depuis que l'humanité a dégagé ses ailes de la chrysalide animale, toutes les âmes depuis qu'il y a des âmes, ont contemplé ces lointaines étoiles perdues dans les profondeurs éthérées; nos aïeux de l'Asie centrale, les Chaldéens de Babel, les Egyptiens des Pyramides, les Argonautes de la Toison d'or, les Hébreux chantés par Job, les Grecs chantés par Homère, les Romains chantés par Virgile, tous ces yeux de la terre, depuis si longtemps éteints et fermés, se sont attachés de siècle en siècle à ces yeux du ciel, toujours ouverts, toujours animés, toujours vivants. Les générations terrestres, les nations et leurs gloires, les trônes et les autels ont disparu; le ciel d'Homère est toujours là."

Camille Flammarion (13)

Peu à peu, l'homme va se faire à l'idée qu'il y a deux mondes: ici-bas, où tout naît, change et périt dans un désordre déconcertant; là-haut, le ciel immuable, éternel, incorruptible, impérissable. Rien d'étonnant à ce qu'on ait fait du ciel la demeure des dieux.

Cette dualité cosmique est théorisée au IV^{ème} siècle avant Jésus-Christ par Aristote dans le Traité du ciel. Situé au-delà de la lune, le ciel ne connaît d'autre changement que le mouvement local; toute altération de forme dérogerait à la dignité ontologique de ce monde supra-lunaire. La génération et la corruption sont le triste sort du monde sublunaire, où Aristote place des phénomènes comme les étoiles filantes et les comètes. Cette image du monde, qui fournira à Dante le décor de la Divine Comédie, se complique de constructions destinées à rendre compte des phénomènes observés, en particulier du mouvement des planètes.

Le monde s'organise en sphères*: une sphère d'"éther", la plus haute, porte les étoiles fixes, tandis que chaque astre errant se voit attribuer une sphère porteuse; l'introduction de sphères "compensatrices" portait leur nombre à une cinquantaine. Lorsque l'observation conduira Galilée^{deux} mille ans plus tard - à affirmer la présence de satellites autour de Jupiter, les savants cramponnés au modèle aristotélicien objecteront l'impossibilité de tels satellites: ils briseraient dans leur rotation la sphère de cristal porteuse de Jupiter**.

Passons rapidement, car cela est bien connu, sur l'intérêt pratique de la présence, au-dessus de nos têtes, d'un monde ordonné et immuable.

La "docilité" du "grand troupeau" des étoiles permet d'y dessiner une géographie: les constellations. On se rend le ciel familier en y projetant des formes connues: la Grande Ourse est sanglier pour les Gaulois, hippopotame pour les Egyptiens. Le ciel se peuple de mythologie.

Les repères fixes de la voûte céleste permettent l'orientation dans l'espace. Marche, migrations, navigation se dirigent sur les astres.

Mais le ciel est aussi un repère temporel. Tout y est régularité, périodicité; l'éternel retour des astres scande les travaux et les jours de l'existence terrestre. E de la Vierge (Vindemiatrix) doit son nom à la période des vendanges qu'elle annonce; quant à la canicule, la constellation du Grand Chien (canis) avertissait les anciens de son commencement.

(à suivre...) Patrick DUPOUEY

STAGES DE FORMATION CONTINUE EN ASTRONOMIE
AU CENTRE SCIENTIFIQUE D'ORSAY EN 1985-86

L'équipe d'Orsay propose pour la prochaine année scolaire (1985-1986) deux stages d'Astronomie destinés aux enseignants.

Le premier stage "Astronomie Initiation" de nature essentiellement pratique est ouvert à toutes les catégories d'enseignants, de toutes disciplines. Comme les stages similaires organisés au cours des dernières années, il se déroule sur 6 semaines, les mercredis après-midi, de 14h à 17h.

Le second stage "Univers extragalactique et Cosmologie" est destiné plus particulièrement aux enseignants des disciplines scientifiques (physique et mathématiques). Il comportera une partie théorique (pour environ la moitié du temps) et une partie pratique (dépouillement de documents d'observation). Ce stage nouveau se déroulera sur 9 semaines, également les mercredis après-midi.

Le premier stage aura lieu les 9, 16 et 23 octobre 1985 et les 6, 13 et 20 novembre 1985; le second stage aura lieu à la suite à partir du 27 novembre 1985 et se terminera le 5 février 1986.

Ces deux stages seront annoncés au "PAF" dans les trois académies de Versailles, Paris et Créteil. Les collègues intéressés sont vivement encouragés à prendre une inscription par la voie hiérarchique, dès la date de parution du PAF (pour des raisons de financement des dépenses matérielles entraînées par les stages) et à prendre contact également avec l'équipe d'Orsay, pour des raisons d'organisation matérielle. Merci à l'avance.

Pour tout renseignement, s'adresser à: L. Gouguenheim, Labo d'Astronomie
Bât. 426 Université Paris XI
91405 ORSAY CEDEX

N.B. Ces stages sont ouverts à des collègues qui n'appartiendraient pas aux 3 académies mentionnées ci-dessus. En ce cas, l'inscription est à prendre directement auprès de l'équipe d'Orsay, à l'adresse mentionnée ci-dessus.