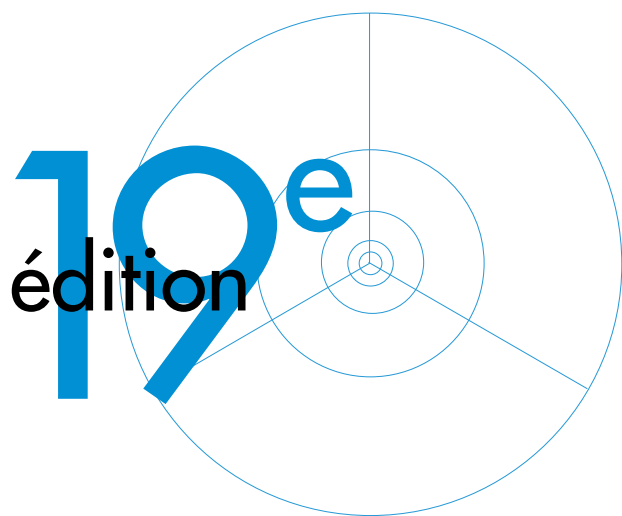




PRIX *Le Monde* DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

Le prix *Le Monde* de la recherche universitaire récompense des travaux de thèse remarquables pour leur impact sur notre environnement scientifique, économique et social

Le concours est présidé par **Edgar Morin**, sociologue et philosophe, pour les sciences humaines et sociales, et par **Cédric Villani**, mathématicien, pour les sciences dites « dures ».

En sciences humaines et sociales, trois docteurs seront primés et leurs travaux seront publiés aux Presses universitaires de France (PUF). Dans la catégorie des sciences « dures », cinq docteurs seront primés et leurs travaux seront publiés dans un ouvrage collectif aux éditions Le Pommier et dans le magazine *Pour la Science*.

Le Monde éditera également un cahier spécial à l'occasion de la cérémonie de remise des prix.

La Ligue de l'enseignement, en partenariat avec *Le Monde*, remettra un prix à l'auteur d'une thèse faisant appel à ses valeurs fondatrices : l'éducation, la laïcité et la citoyenneté.

LE PRIX *LE MONDE* DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

est ouvert aux docteurs francophones
de toutes disciplines ayant soutenu
leur thèse entre le 31 octobre 2014
et le 31 décembre 2015.

PLUS D'INFOS ET INSCRIPTIONS

www.lemonde.fr/prix-recherche/

Mail : prixrecherche@lemonde.fr

Les inscriptions seront enregistrées
jusqu'au mardi 31 mai 2016 inclus.

Le pivot copernicien

par Richard Taillet, sur le blog Signal sur bruit

On présente souvent Copernic comme un visionnaire qui aurait bouleversé notre vision du cosmos, en remplaçant une Terre centrale et immobile par une Terre en mouvement autour d'un Soleil central et fixe. Sans vouloir diminuer le rôle qu'a joué la publication du *De Revolutionibus* en 1543 dans l'évolution des sciences et de notre vision du cosmos, il est intéressant de revenir sur la façon dont cette œuvre s'inscrit dans l'astronomie médiévale.

Avant Copernic, c'est le point de vue ptoléméen qui fait autorité : la Terre est au centre de l'Univers, entourée d'une grande sphère céleste qui porte les étoiles et tourne sur elle-même. La Lune, le Soleil et des planètes tournent sur des cercles (épicycles) dont les centres tournent eux-mêmes sur des cercles (déférents), ces derniers n'étant pas exactement centrés sur la Terre (excentricité). L'un des apports de Ptolémée fut de proposer que certains cercles étaient décrits à une vitesse variable : ce n'est que vu depuis un point distinct du centre du cercle, l'équant, que le mouvement paraissait régulier. Plus de mille ans d'astronomie ont affiné cette vision sans la remettre en cause.

On sait peu de chose sur les motivations de Copernic, mais la plupart des historiens des sciences mettent en avant le désir de se débarrasser de cet équant qu'il jugeait abominable et de refonder l'astronomie sur des mouvements circulaires uniformes. En ce sens, cela ressemble davantage à un pas en arrière qu'à une révolution ! On tombe là sur un premier paradoxe : c'est la recherche de mouvements « parfaits » et non des causes physiques qui pousse Copernic à placer le Soleil près du centre de son système (et non au centre, pour reproduire l'excentricité de l'orbite terrestre)... ce qui permettra à Kepler, quelques décennies plus



Le système solaire présenté par Copernic dans *De Revolutionibus* en 1543.

tard, de remplacer les orbites circulaires par des ellipses, ruinant ainsi la perfection géométrique revendiquée par Copernic.

Second paradoxe : il semble que les astronomes prénewtoniens s'intéressaient surtout à la description du mouvement des astres et non à leur cause physique. En réalité, Ptolémée avait considéré l'hypothèse que le mouvement apparent des étoiles puisse être dû à la rotation de la Terre et non à celle de la sphère céleste, avant de l'écarter sur la base d'une discussion physique (fausse). Ces arguments ont par la suite été contredits à plusieurs reprises, ce que rappelle Copernic. Toutefois, l'opposition entre ces modèles cosmologiques repose en partie sur un malentendu : il est vain de chercher à savoir qui, de la Terre ou du Soleil, est immobile, car l'immobilité est une notion relative. Ce concept de relativité sera mieux compris au siècle suivant, après Galilée.

D'un point de vue technique, le modèle de Copernic n'a pas franchement simplifié la description des mouvements célestes. Il comprenait au moins autant d'épicycles et de déférents que celui de Ptolémée, et les calculs proposés dans le *De Revolutionibus* sont complexes. Il faudra attendre que d'autres astronomes les simplifient et dressent des tables astronomiques pour que des éphémérides soient élaborées, dont le pouvoir prédictif ne surpasse que modestement ceux de Ptolémée (contrairement à celles établies après Kepler). En revanche, une avancée majeure du modèle de Copernic est l'ordre des planètes et la taille relative de leurs orbites, des quantités arbitraires dans la vision ptoléméenne. Cette propriété sera cruciale pour Kepler.

Un pied dans le Moyen Âge, un autre dans un futur dont il ne verra pas les promesses, Copernic a révolutionné l'astronomie sans révolutionner la physique : il a fourni un pivot sur lequel elle a pu basculer et se reconstruire. Il faudra attendre Kepler pour que cesse l'obsession du cercle, Galilée pour que germe l'idée de relativité du mouvement, puis Newton pour que les trajectoires des planètes soient étudiées en termes de forces de gravitation, et non de figures géométriques ayant tel ou tel mérite. C'est alors seulement que prend fin la science médiévale. ■



Richard TAILLET est professeur à l'université Savoie-Mont-Blanc et chercheur au Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de physique théorique (LAPTh). Il est l'auteur du blog *Signal sur bruit* (www.scilogs.fr/signal-sur-bruit).

Retrouvez tous nos blogueurs sur www.SciLogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.