

Prix Nobel de Physique 2019

# Cosmologie physique et exoplanètes

Marius Ptak

Le prix Nobel de Physique 2019 a été décerné d'une part à **James Peebles**, chercheur américain d'origine canadienne pour plusieurs découvertes théoriques en cosmologie physique et d'autre part à deux chercheurs suisses **Michel Mayor et Didier Queloz** pour leur découverte d'une exoplanète en orbite autour d'une étoile de type solaire.

**James Peebles** d'origine canadienne a intégré le groupe de Robert Dick à l'Université de Princeton aux États-Unis en 1958 pour y préparer sa thèse. Il a fait ensuite toute sa carrière dans cette Université et il est devenu l'un des cosmologistes de référence à l'échelle mondiale. Il a aujourd'hui 84 ans. James Peebles a fait d'importantes contributions au modèle du Big Bang, il a prédit, avec d'autres, l'existence **du fond diffus cosmologique** et effectué des contributions majeures aux modèles de la **nucléosynthèse primordiale**, de la **matière noire** et de **l'énergie sombre**. Il a contribué aux théories sur la structure à grande échelle de l'univers, son modèle  $\Lambda$ CDM d'univers de densité critique est devenu le modèle standard en cosmologie depuis les années 2000. James Peebles a révolutionné notre vision du cosmos et de la place que nous y occupons.

**Michel Mayor** qui a aujourd'hui 77 ans a préparé sa thèse de doctorat sur la structure spirale des galaxies. En 1984, il est nommé professeur à l'Université de Genève. En 2007, il est nommé professeur honoraire dans cette même Université. **Michel Mayor** devient le

codécouvreur de HD 114762 Ab, premier objet de masse substellaire connu en dehors du système solaire. En 1995, il identifie **avec Didier Queloz la première exoplanète confirmée** autour d'une étoile de type solaire : **51 Pegasi b**, en orbite autour de l'étoile 51 Pegasi, grâce à la méthode des vitesses radiales, en utilisant le spectrographe ÉLODIE installé à l'observatoire de Haute-Provence. Il a ensuite identifié deux autres exoplanètes et il a contribué à l'explosion des découvertes d'exoplanètes.

**Didier Queloz** qui a aujourd'hui 53 ans a préparé sa thèse de doctorat sous la direction de Michel Mayor. Il est professeur à l'Observatoire de Genève, en Suisse, et à l'Université de Cambridge, en Angleterre, spécialisé dans la recherche d'exoplanètes. En 1995, il identifie avec Michel Mayor la première exoplanète confirmée autour d'une étoile de type solaire : 51 Pegasi b, en orbite autour de l'étoile 51 Pegasi.

Depuis septembre 2019, l'humanité a découvert plus de 4100 exoplanètes en utilisant différents instruments. Ces exoplanètes orbitent autour de diverses étoiles, plus ou moins grosses. Elles sont elles-mêmes très variées, bien plus que celles de notre système solaire. Elles sont comptabilisées par le célèbre site de l'*Encyclopédie des planètes extrasolaires* fondé en 1995 par l'astronome Jean Schneider de l'observatoire de Paris.

En 2017, les données du télescope spatial Spitzer ont confirmé que l'exoplanète K2-18b

évoluait dans la **zone habitable** autour de K2-18 avec une période de 33 jours, suffisamment courte pour permettre l'observation de multiples cycles orbitaux de la planète. K2-18b a une atmosphère d'hydrogène-hélium avec une **concentration élevée de vapeur d'eau, pouvant varier de 20% à 50%**. Dans le cas de concentrations suffisamment élevées la vapeur d'eau pourrait former des nuages. Actuellement, on se concentre sur la recherche de biosignatures dans l'atmosphère de cette exoplanète remarquable.

La découverte de nouvelles exoplanètes continue. **Cheops** the "characterising exoplanet satellite" a été mis en orbite le 18 décembre 2019 de la base de Kourou

## **Marius Ptak**

*Membre titulaire de l'Académie d'Orléans*

*Section sciences*

*Brève communication du jeudi 8 janvier 2020*