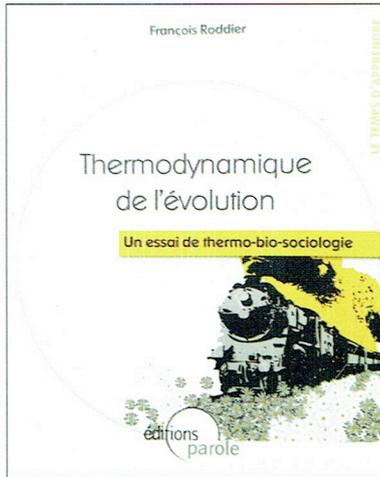


# THERMODYNAMIQUE DE L'ÉVOLUTION

## UN ESSAI DE THERMO-BIO-SOCIOLOGIE

François Roddier est un astrophysicien dont les travaux sur l'optique adaptative ont marqué notre discipline. Depuis une vingtaine d'années, il se passionne pour l'évolution des sociétés. Le présent ouvrage relève de cette démarche.



Partant de la description des lois de la thermodynamique, l'auteur nous montre que ces lois peuvent s'étendre à toutes les structures recevant un flux d'énergie, qu'il s'agisse de phénomènes météorologiques ou de groupes d'êtres vivants ; celles-ci s'auto-organisent de manière à maximiser le flux d'énergie qui les traverse. En physique, ces structures s'auto-organisent à la manière des changements d'état de la matière par transitions de phase continues. Selon l'auteur, l'Univers suit la même évolution, en générant des structures de plus en plus complexes, capables de dissiper l'énergie

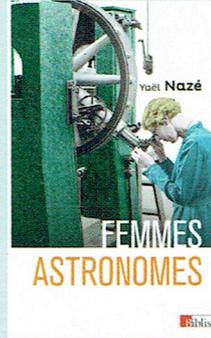
de plus en plus efficacement, par alternance entre macro-évolution (formation lente des grandes structures) et micro-évolution (formation rapide de petites structures). Dans une deuxième partie, l'auteur établit un parallèle entre les transitions de phase observées en physique et l'évolution des espèces. Celles-ci se développent par sélection naturelle jusqu'à leur extinction, due à l'évolution trop rapide de leur environnement ; celle-ci est suivie d'une période d'évolution rapide. Enfin, dans la troisième partie, l'auteur élargit sa réflexion aux sociétés humaines. Dans ce cas, l'information n'est pas transmise génétiquement, comme dans le cas des colonies de bactéries, mais par la culture. Ainsi se forment des sociétés humaines, dans lesquelles alternent des périodes de coopération et des périodes de compétition. Mais à terme, toujours selon l'auteur, de même que les espèces biologiques s'éteignent, les sociétés humaines sont condamnées à s'effondrer : notre époque est caractérisée par un accroissement de la population et une croissance économique sans précédent, ce qui se traduit par l'épuisement des ressources, à une vitesse supérieure à notre capacité d'adaptation, d'où l'effondrement inéluctable de l'économie. Qu'advient-il ensuite ? En conclusion, l'auteur veut croire à l'émergence d'un organisme planétaire unique, capable de contrôler collectivement son environnement...

Préfacé par Roger-Maurice Bonnet, ancien directeur scientifique de l'Agence spatiale européenne, ce livre, écrit dans un style clair et remarquablement pédagogique, ne laissera aucun lecteur indifférent. On ne peut qu'admirer la performance de l'auteur, capable d'englober dans une même vision l'évolution de tous les systèmes ouverts, vivants ou non, sur la simple base des lois de la thermodynamique.

■ Thérèse Encrenaz

par François Roddier, préface de Roger-Maurice Bonnet  
Paroles Éditions, Collection Le temps d'apprendre, 2021  
278 p., 16,5 × 20,5 cm  
ISBN 978-2-917141-32-8  
19 euros  
Cote SAF 8697

# FEMMES ASTRONOMES



Malgré de brillantes exceptions, la grande majorité des femmes resta très longtemps exclue du monde scientifique : l'Université leur fut fermée. Quand elle s'ouvrit enfin, les observatoires leur restèrent interdits.

D'une plume alerte et vivante, Yaël Nazé dresse le portrait de femmes exceptionnelles qui, malgré le contexte historique et social qui était le leur, furent des astronomes de premier ordre. Leurs contributions furent essentielles et portèrent sur les dimensions de l'Univers, la classification et la composition des étoiles, et même l'existence de la matière noire. Elles furent toutefois peu célébrées.

Yaël Nazé suit la trame des grandes découvertes, chaque domaine donnant lieu à une description détaillée des phénomènes astronomiques concernés.

Yaël Nazé célèbre en premier lieu des femmes qui furent des collaboratrices familiales remarquables, rarement remerciées : Caroline Herschel découvrit 8 comètes et recensa 2 500 nébuleuses pour son frère William. Carolyn Spillman Shoemaker découvrit 32 comètes et, associée à son mari Eugène Shoemaker, environ 900 astéroïdes.

Entre 1875 et 1919, Edward Charles Pickering, à la tête de l'observatoire de Harvard, s'entoura de 45 « calculatrices », méticuleuses, assidues, souvent peu formées, et peu rémunérées. Grâce à leur travail, Pickering publia dès 1890 le premier *Catalogue Henry Draper*, contenant plus de 10 000 étoiles classifiées selon leur type spectral. Dans ce « Harem d'Harvard » figurent des astronomes remarquables, telles Williamina Paton Fleming, Antonia Maury, Annie Jump Cannon, Cecilia Payne-Gaposchkin, qui conçurent un nouveau type de classification des étoiles en fonction de leur spectre, découvrirent nombre d'étoiles variables, novae, galaxies et nébuleuses, et inventèrent des méthodes permettant de mesurer des distances dans l'espace. Henrietta Leavitt découvrit en 1912 la relation période-luminosité des étoiles variables.

Plus récemment, Margaret Burbidge fut l'une des premières à mesurer les masses et les courbes de rotation des galaxies, et à étudier les quasars. Elle collabora à la découverte de la nucléosynthèse stellaire. Vera Rubin étudia la vitesse de rotation des étoiles dans les galaxies spirales et consolida l'hypothèse de la présence de matière noire dans la périphérie des galaxies. Jocelyn Bell découvrit le premier pulsar, découverte pour laquelle son directeur de thèse, Antony Hewish, obtint le prix Nobel. Ces femmes astronomes remarquables du XX<sup>e</sup> siècle durent faire preuve d'une grande opiniâtreté pour défendre des résultats souvent controversés.

La situation des femmes astronomes s'est grandement améliorée récemment. Toutefois, elle est encore loin d'être parfaite : en 2021, parmi les 12 000 membres professionnels des pays adhérents à l'UAI, ne figurent que 20 % de femmes.

Yaël Nazé est une astrophysicienne belge travaillant à l'université de Liège. Elle est spécialiste des étoiles massives et de leurs interactions avec leur environnement. Ses recherches ainsi que ses ouvrages lui ont valu plusieurs récompenses. Elle consacre une part de son temps libre à la vulgarisation.

■ Bernadette Jazet

par Yaël Nazé  
CNRS Éditions, collection Biblis, 2022  
264 p., 11 × 18 cm  
ISBN 978-2-271-14028-9  
20 euros - Cote SAF 8695