

Williamina (Mina) Paton Fleming

Astronome américaine d'origine écossaise, Williamina Fleming est surtout connue pour ses travaux pionniers sur la classification des spectres stellaires. Elle est la première à identifier les naines blanches, et on lui doit la découverte en 1888 de la *Nébuleuse de la Tête de Cheval*, l'un des objets les plus remarquables et les plus célèbres de l'univers. En 1906, elle est la première femme Américaine à être élue à la *Royal Astronomical Society*.

Riad HAIDAR, haidar@onera.fr



15 mai 1857
Naissance à Dundee (Ecosse)
21 mai 1911
Décès à Boston (Etats-Unis)

Portrait de Williamina (Mina)
Paton Fleming
© Harvard College Observatory

Williamina Paton, surnommée Mina, naît le 15 mai 1857 de l'union de Robert Stevens, sculpteur, et de Mary Walker, dans l'antique ville de Dundee, située au nord d'Édimbourg, sur l'estuaire du fleuve Tay, à l'est de l'Écosse. Elle se distingue très tôt par ses grandes facultés intellectuelles et, à l'âge de 14 ans, elle est recrutée pour participer à l'enseignement des plus jeunes au titre de *pupil teacher* dans les écoles de la ville.

Elle épouse en 1877 James Orr Fleming, un com-
table veuf. Le couple émigre pour le nouveau monde en
décembre 1878, et s'installe à Boston. Mais dès l'année
suivante, alors qu'elle est enceinte de son premier enfant,
James la quitte et la laisse sans ressources. Elle a alors

22 ans, et se retrouve mère célibataire dans un pays étranger. Elle parvient à entrer au service d'Edward Pickering, comme femme de ménage – mais, on va le voir, sa situation va vite se transformer. Il faut en effet savoir que Pickering est professeur d'astronomie à Harvard, et qu'il occupe la fonction de directeur du *Harvard College Observatory*. Quelques années plus tôt, il a initié un ambitieux programme de cartographie stellaire. Et il a confié ce travail, qui exige minutie et patience, à des équipes composées exclusivement de femmes : c'est la première génération de celles qu'on surnommait les *calculatrices humaines* de Harvard. Leur travail consiste à identifier des étoiles sur des plaques photographiques (avec durées d'exposition pouvant aller jusqu'à 90 minutes), et d'en mesurer et cataloguer la luminosité. De plus, en plaçant un prisme devant l'objectif des télescopes, ses équipes parviennent à étudier le spectre des objets célestes les plus lumineux. Ces observations ouvrent de nouvelles perspectives, comme l'identification des composés chimiques des étoiles, ou encore leur classement selon leur température de surface.

Pickering repère les talents de Fleming, dans des circonstances dont l'Histoire n'a malheureusement pas gardé de trace, et il lui propose en 1881 de travailler dans son équipe. Dans cette nouvelle fonction, l'esprit analytique inné et l'intelligence pointue de la jeune femme font merveille. Elle met au point une méthode de classification des étoiles (qui sera connue comme le « Pickering-Fleming System ») prenant en compte la quantité d'hydrogène observée dans leur spectre. C'est un travail laborieux, et qui demande du sang-froid : car la qualité des clichés qu'elle a à sa disposition n'est pas celle que l'on obtient de nos jours et les films photographiques, une fois développés, présentent des défauts qui ressemblent à s'y méprendre aux signaux recherchés... Mais Fleming ne manque pas de courage, ni de persévérance. En neuf années d'un travail d'orfèvre, elle parvient à classer une dizaine de milliers d'étoiles (dont plus de 310 étoiles variables et 10 Novae) et découvre 59 nébuleuses.



Nébuleuse de la Tête de Cheval, par Ken Crawford, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31584618>

Très vite, Pickering, impressionné par la qualité de ses travaux, lui confie davantage de responsabilités au sein de son équipe. Elle recrute ainsi une douzaine de jeunes femmes, parmi lesquelles une certaine Henrietta Swan Leavitt : celle-ci se distinguera quelques années plus tard en découvrant la relation entre la luminosité des étoiles variables et leur période de variation – ce qui permet de mesurer la distance entre des galaxies trop éloignées pour que leur observation à partir de la parallaxe stellaire soit utile, et qui servira plus tard à Hubble pour prouver l'expansion de l'univers.

À force de classer les étoiles, Fleming développe une précieuse compétence d'astronome, et surtout d'interprète de photographie stellaire. En 1888, elle découvre ainsi la magnifique nébuleuse de la Tête de Cheval (voir photo) sur la plaque photographique B2312 prise par William Pickering (le frère d'Edward), la décrivant ainsi : « *a semi-circular indentation 5' in diameter 30' south of zeta.* »

Son travail de pionnière, complété et amélioré par Annie Jump Cannon, sera intégré au fameux catalogue Henry Draper¹. En 1898, la Harvard Corporation lui confie le poste de conservateur des photographies astronomiques du *Harvard College Observatory*, faisant d'elle la première femme à occuper cette fonction prestigieuse. En 1906 elle est aussi la première américaine à être élue à la *Royal Astronomical Society*. Elle est également admise à la Société Astronomique de France, et à l'*Astronomical and Astrophysical Society of America*. Elle reçoit quelques années plus tard la médaille *Guadalupe Almendaro* de la Société d'Astronomie du

Mexique. En 1910, au sommet de sa carrière, elle découvre les naines blanches, qui sont des étoiles très denses avec une température de surface élevée.

À cette époque, cela fait déjà une dizaine d'années que sa santé décline. Néanmoins son courage et sa force de caractère lui permettent de maintenir une activité intense et un enthousiasme énergique. Ses collègues évoquent une personne affable, heureuse et attentionnée envers son entourage. Elle offre un soutien infaillible à son fils, Edward, qui réussit des études brillantes : il décroche un diplôme d'ingénieur des mines au *Massachusetts Institute of Technology*, et est recruté par une grande compagnie minière au Chili. Mais l'état de Williamina se dégrade brutalement en mai 1911, et elle doit entrer à l'hôpital de Boston. Elle succombe à une pneumonie quelques jours plus tard, le 21 mai.

POUR EN SAVOIR PLUS

[1] Jean C. Baudet, *Curieuses histoires de l'Histoire : Les Femmes savantes* (Jourdan, 2010)

[2] Annie J. Cannon, *Williamina Paton Fleming*, *Astrophysical Journal*, vol. 34, p. 314 (1911)

¹ Le catalogue Henry Draper est un catalogue astronomique publié entre 1918 et 1924, et regroupant des données astrométriques et photométriques sur plus de 225 000 étoiles. Il fut compilé par Annie Jump Cannon et ses collègues du *Harvard College Observatory*, sous la direction d'Edward Charles Pickering, et fut nommé en l'honneur de Henry Draper dont la veuve avait financé le projet.



Sortie Imminente

INFRAtec.

Capteur Infrarouges

Détecteurs pyroélectriques
Fabriqué à Dresde – Allemagne



Nouveau détecteur pyroélectrique à quatre canaux miniatures fonctionnant en mode courant

- Détection rapide des concentrations de gaz
- La tension du signal est significativement plus grande par rapport aux détecteurs de mode tension
- Ouverture de $(5 \times 5) \text{ mm}^2$, taille du filtre environ $(2 \times 2) \text{ mm}^2$ par canal
- Filtres IR protégés à l'intérieur
- LiTaO_3 haute performance
- Facile à intégrer dans les modules de mesure

