

Marie Curie, double prix Nobel, destin hors norme

Pr. Jacques BATTIN

Vouloir être femme et de science, pour Marie Curie (Varsovie 1867- Paris 1934), n'est pas un oxymore, tant sa vie, retracée par sa fille Eve en 1938, continue à fasciner. Première femme à recevoir un prix Nobel en physique en 1903 avec Henri Becquerel et son mari Pierre Curie pour la découverte de la radioactivité, elle est encore unique pour avoir reçu un second prix Nobel de chimie en 1911 pour avoir trouvé le moyen de quantifier la radioactivité délivrée à titre thérapeutique. Elle sera suivie de sa fille Irène, qui sera nobélisée avec son mari Frédéric Joliot en 1935 pour leur découverte de la radioactivité artificielle, qui aura des conséquences en médecine par l'usage thérapeutique des radio-isotopes et les dosages radio-immunologiques de substances en très faible quantité dans les humeurs, comme les hormones, de l'ordre du nanogramme : milliardième de gramme et du picogramme : millième de milliardième de gramme.

Parmi les quatre couples nobélisés en science, deux sont français, les Curie et les Joliot-Curie, précédant les américains Cori couronnés en 1947 pour avoir démontré le rôle énergétique du glycogène à travers des réactions enzymatiques définissant l'enzymologie et les enzymopathies, des maladies dues à un déficit enzymatique, dont certaines peuvent bénéficier aujourd'hui d'une substitution thérapeutique grâce au génie génétique. Le couple norvégien des Moser a été récompensé en 2014 pour leur découverte du GPS neuronal. L'américain Linus Pauling a reçu deux prix Nobel différents, l'un de chimie en 1954, l'autre de la paix en 1962 pour sa campagne contre les essais nucléaires.

Au total, ce sont seize femmes¹ dans le sillage de Marie Curie, à avoir reçu le prix Nobel en science (deux en physique, 3 en chimie, 12 en médecine) depuis sa création en 1901, 17 femmes sur 583 récipiendaires, c'est 5 % seulement. Cette disparité traduit le machisme, contre lequel elles se sont toutes battues avec ardeur, tant en Europe qu'en Amérique, convaincues d'être égales en recherche avec les hommes.

La pionnière, et la première en tout, est bien Maria-Salomé Sklodowska qui naît à Varsovie en 1867 dans une Pologne dévastée par les armées du tsar Alexandre

1 17 Femmes prix Nobel de Sciences par Hélène Merle-Béral. Odile Jacob, Paris, 2016

II. Le père, professeur de physique, a une collection d'appareils de mesure, qui éveille la curiosité de Maria qui fait des études brillantes, déjà la première en tout. A quatre ans elle lit couramment et elle sera polyglotte. Sa jeunesse est difficile en raison de la situation financière précaire, de la russification imposée qui nécessite la dissimulation pour éviter la déportation en Sibérie. Les drames se succèdent : la sœur aînée meurt du typhus et sa mère de tuberculose quand elle a dix ans. Joseph, le frère, se lance en médecine, mais sa soeur Béria ne le peut, la médecine étant interdite aux filles, alors qu'en France elle est permise depuis 1875, ce qui décide Béria de se rendre à Paris. Pour subvenir aux besoins de sa sœur, Maria s'engage comme précepteur. Quand Béria devient autonome et se marie, c'est au tour de Maria de partir à Paris réaliser son rêve d'aller à la Sorbonne, où, par son acharnement au travail, elle brûle les étapes en physique et mathématique.

Elle a 26 ans quand elle rencontre Pierre Curie âgé de 35 ans, fils du docteur Ernest Curie, qui a été éduqué par ses parents et son frère à domicile. C'est la rencontre, non fortuite, de deux êtres aussi parfaitement accordés par la noblesse de leur esprit et leur ardeur au travail que par leur passion commune pour la physique. Pierre s'intéresse aux cristaux et avec son frère Jacques, il a décrit l'effet piézoélectrique et le phénomène magnétique connu comme loi de Curie. La maxime de Marie est : « Rien n'est à craindre, tout est à comprendre. » Le mariage a lieu en 1895 à Sceaux avec pour cadeau de noces deux bicyclettes pour sillonner la France en toute liberté..

Leur découverte de la radioactivité est liée à un minerai noir provenant de l'Erzgebirge, une chaîne de montagne séparant la Bohême de la Saxe. La pechblende de blende qui signifie minerai et pech noir comme la poix et qui apporte la poisse. Son analyse fait découvrir un nouvel élément, l'uranium, le dernier et le plus lourd des éléments en poids atomique selon la classification du chimiste russe Dmitri Mendeleiev établie en 1869, laquelle commence par l'hydrogène 1 et terminée par l'uranium de masse 238. L'année suivante, la découverte des rayons X par Roentgen lui vaut le premier prix Nobel de physique en 1901.

Becquerel s'interroge sur la faculté des sels d'uranium d'impressionner la plaque photographique et Marie Curie en consacrant sa thèse à ce sujet sera la première femme docteur-es-sciences. En comparant différents minerais d'uranium, elle constate que certains ont un rayonnement plus important que l'uranium. Pierre Curie abandonne ses travaux sur les cristaux pour participer à

ceux de sa femme et grâce à l'envoi par l'académie des sciences de Vienne de huit tonnes de pechblende, en travaillant dans un hangar ouvert à tous les vents et où il gèle, ils obtiennent en 1901 1 gramme de radium, qui a un rayonnement un million de fois plus puissant que celui de l'uranium, traversant tout sauf le plomb. Ils appellent ce rayonnement radioactivité (du latin radius : rayon). Ainsi, il est prouvé que la matière n'est pas inerte, qu'elle bouge, se transforme, s'autodétruit dans un temps appelé « période ». Le prix Nobel leur sera attribué en 1903, et Marie Curie n'y sera associée après que Pierre Curie ait fait savoir que sa femme était l'initiatrice de cette découverte ²! La médiatisation est considérable, assurant au couple désormais une situation plus stable. Après la radiothérapie, Le radium et la curiethérapie entrent dans le traitement du cancer, lequel peut aussi être déclenché par la dangerosité des rayons. Marie Curie, comme sa fille Irène en mourront, Marie d'aplasie médullaire fulgurante et Irène de leucémie aigüe. Aujourd'hui, le radium est considéré comme trop dangereux pour être utilisé à des fins médicales et il est remplacé par des radio-isotopes à durée de vie plus courte.

Le bonheur de Marie Curie fut de courte durée, car Pierre Curie se fait renverser mortellement en 1906 par une voiture à chevaux. C'est le drame absolu qui, à 38 ans, la dépossède de sa raison de vivre. Elle craint de devenir folle, mais elle se doit de poursuivre le cours de physique générale créé par son mari à la Sorbonne. Elle se doit aussi à ses deux filles. Elle reprend courage grâce au soutien de son beau-père et ses travaux de recherche, portant sur les dosages, qui ne peuvent utiliser la balance. Il faut trouver un nouveau système pour quantifier la radioactivité dans son usage thérapeutique, ce qui lui vaudra son second prix Nobel en chimie pour elle seule en 1911.

En 1906, Marie Curie devient la première femme dirigeant un laboratoire de recherche et professeur à la Sorbonne. Jusqu'à sa mort en 1934 elle accueillera 45 étudiantes et chercheuses de tous pays, initiant ainsi la place, qui deviendra vite prédominante, des femmes dans les laboratoires³. Irène est sa principale collaboratrice.

² - Les prix Nobel de pensée française, sous la direction de Jean-Daniel Picard, préface de Jacqueline de Romilly, éd. PLAGE, 20008.

³ -Nathalie Pigéard- Micault. Les femmes du laboratoire de Marie Curie. Préface d'Hélène Langevin-Joliot. éd. Glyphe, Paris, 2013.

A cette époque, elle doit affronter le scandale de l'affaire Langevin. La « veuve illustre » s'éprend de Paul Langevin, physicien et ami de la famille Curie. En 1914, alors qu'elle aménage son laboratoire dans le tout nouvel Institut du radium, rue Pierre Curie, la première guerre mondiale éclate. Les allemands menaçant Paris, le gouvernement demande à Marie Curie de mettre à l'abri le radium, bien national de grande valeur, qui pourrait être une prise de guerre. Comme le gouvernement s'est replié à Bordeaux, elle fait le voyage le 4 septembre 1914 pour mettre son stock de radium en sécurité.

Toujours femme de combat, Marie Curie veut servir au mieux sa patrie d'adoption. A la demande du ministère de la guerre, elle équipe les hôpitaux militaires d'appareils radiologiques et met à la disposition du service de santé des armées ce qu'on a appelé « les petites Curie » une vingtaine de voitures radiologiques, dont les dynamos permettent d'obtenir les rayons X⁴ afin de visualiser les balles et éclats d'obus dans le corps des blessés, le but étant d'éviter souvent des amputations. Directrice du service radiologique de la Croix-Rouge, elle forme à cette technique manipulateurs et infirmières, car l'enseignement délivré aux médecins, par Antoine Béclère, le père de la radiologie, ne suffit pas aux immenses besoins de cette guerre qui fait d'emblée tant de blessés. Elle se déplace sur les champs de bataille avec sa fille Irène âgée de dix-sept ans. Sa motivation est telle qu'elle vient à bout des obstacles que lui oppose la hiérarchie militaire. En cela elle est aidée par son pragmatisme, qui lui fait obtenir le soutien financier de l'industriel américain Andrew Carnegie, mécène des bourses Curie depuis 1904. Entre 1917 et 1918, Marie Curie estime à 1.100.000 le nombre d'examen radiologiques réalisés⁵. En 1916, elle récupère le radium mis à l'abri, dans le but de l'utiliser dans la cicatrisation des plaies. Là, elle est moins bien inspirée, car les radiations ionisantes provoquent des radiodermites et la mort des cellules cutanées... En 1920, l'Institut du radium

⁴ - Anaïs Massiot, Nathalie Pigeard- Micault. Marie Curie et la Grande Guerre, éd. Glyphe, Paris, 2014.

⁵ - Marie Curie. La radiologie et la guerre. F. Alcan, Paris 1921, p.119.

devient l'institut Curie, centre de référence dans le traitement et la recherche sur le cancer, qu'elle dirige avec Claudius Régaud⁶.

Refusée en 1911 à l'académie des sciences, alors qu'elle postulait le fauteuil que son mari avait obtenu en 1906, quelques mois avant sa mort, elle était soutenue par les libres-penseurs, tandis que Branly, l'inventeur de la télégraphie sans fil et professeur à l'Institut catholique lui est préféré. Frédéric Joliot y sera élu, mais pas Irène.

Heureusement, en 1922, elle est élue à l'académie nationale de médecine, la première femme à y entrer. En 1930, à Sceaux où elle réside elle fait créer un lycée de jeunes filles, qui portera son nom. Elle s'éteint en 1934 de leucémie induite par les rayons ne doutant pas que sa fille aura aussi le prix Nobel.

En 1985, le président François Mitterrand, en présence du président polonais Lesh Walesa l'a fait entrer avec son mari au Panthéon, où elle repose dans la crypte, non loin de Paul Langevin.

En novembre 2017 l'Académie nationale de médecine a organisé une séance d'hommage à Marie Curie pour le 150^{ème} anniversaire de sa naissance, au cours de laquelle une médaille à son effigie a été fixée, à l'entrée de la salle des séances, en présence de sa petite fille Hélène Langevin-Joliot, fille d'Irène et Frédéric Joliot, épouse du petit-fils de Paul Langevin, elle-même physicienne et directeur de recherche au CNRS en physique nucléaire fondamentale. Un juste hommage à celle qui n'avait foi que dans la science comme moteur de progrès.

Le modèle Curie se définit par la continuité entre la recherche fondamentale et les soins. Son originalité tient au rapprochement de chercheurs, de soignants et des patients permettant d'accélérer la mise à disposition de diagnostics et de traitements nouveaux dans le cancer. Les filles de Marie Curie ont dit combien leur mère était intelligente et généreuse ; sa devise était : « Ne rien craindre et tout comprendre ».

⁶ - L'Institut Curie est membre de la Fondation Pierre-Gilles de Gennes (prix Nobel de physique (1991) pour la recherche depuis 2007. Au 1^{er} janvier 2010, l'Institut Curie et le centre de lutte contre le cancer. Depuis, l'Institut Curie rassemble 3000 chercheurs, techniciens et administratifs. Mais en 2014 un plan dit de sauvegarde de l'emploi entraîna 93 suppressions de postes en raison d'un manque de ressources.