

## Biographie : Irène Joliot-Curie (1897-1956 )

*Irène Joliot-Curie est la fille aînée de Marie Skłodowska - Curie. Elle a acquis une connaissance intime de la radioactivité grâce à sa mère et en 1918 elle devint son assistante à l'Institut du Radium de l'Université de Paris. En 1925, elle défendit sa thèse de doctorat sur les particules alpha émises par le Polonium, et en 1926, elle épousa l'assistant de sa mère, Frédéric Joliot, qui avait 3 ans de moins qu'Irène. Ils eurent deux enfants : une fille, Hélène et un fils, Pierre. Les Joliot n'ont pas été considérés comme les premiers à découvrir le neutron et le positron parce qu'ils avaient mal interprété leurs résultats. Mais, en 1935, ils reçurent le prix Nobel de chimie pour leur découverte de la radioactivité artificielle.*



Irène Curie, fille des célèbres et remarquables scientifiques Pierre Curie et Marie Skłodowska-Curie, est née le 12 septembre 1897 à Paris. Dès sa petite enfance, elle a fait preuve de capacités exceptionnelles dans les domaines des mathématiques et de la physique. Les professeurs de la Sorbonne, amis de ses parents, lui firent bénéficier, elle et les enfants de ces professeurs, d'un enseignement peu conventionnel, appelé la « coopérative d'enseignement » : ainsi, avec ses jeunes camarades, elle passait une journée dans le laboratoire de mathématiques, le lendemain dans le laboratoire de chimie, et la suivante au domicile du professeur d'histoire, enfin pour ce qui est de la physique, chez sa mère. Avec les années, elle acquit tellement de connaissances en mathématiques et en chimie qu'elle put enseigner ces disciplines à ses condisciples du Collège Sévigné.

Le caractère de la jeune fille, sa vision du monde et son amour de la science avaient été façonnés par sa mère. Son père, Pierre, avait également un impact énorme sur Irène. Malheureusement, il mourut tragiquement le 19 avril 1906 alors qu'il essayait de traverser la rue Dauphine à Paris. Le père de Pierre, le docteur Curie donna un coup de main pour élever ses petites-filles, Irène et Eve, en remplaçant leur père décédé et assurant une présence dans le foyer dont leur mère était souvent absente.

En 1914, après avoir terminé l'école secondaire en sciences-maths, Irène Curie commença ses études à la Faculté des Sciences à l'Université

de Paris. Au milieu de l'année 1916, elle interrompit ses études, et s'enrôla dans le service de radiologie de la Croix Rouge française, organisé par sa mère. Irène aida sa mère sur le front durant la première guerre mondiale, en tant qu'infirmière en radiologie dans les ambulances, qui recueillaient les personnes blessées et procédaient sur place à une radiographie.

Après la guerre, en 1918, elle reprit ses études. Peu après, elle accepta le poste de technicienne de laboratoire à l'Institut du Radium de Paris, et plus tard, elle devint l'assistante et par conséquent, une collègue de travail de sa mère. Grâce à cette fonction, elle acquit une expérience précieuse. En 1921, elle obtint une licence en physique et en mathématiques, et termina ses travaux de recherche qui avaient permis de déterminer la masse atomique du chlore à partir de différents matériaux. Elle s'intéressait aussi à la radioactivité. Elle conçut un équipement pour mesurer la radioactivité dans les engrais agricoles et en 1924, avec la collaboration de Catherine Chamié, elle publia un important article sur la constante de désintégration radioactive du radon.

Tout en aidant sa mère et même en la remplaçant parfois dans son travail à l'Institut, Irène reprit les recherches sur les particules alpha émises par le polonium – l'élément découvert par sa mère, Marie Skłodowska-Curie, en 1898. Elle inclut les résultats de ces recherches dans sa thèse de doctorat, qu'elle présenta en 1925. La thèse de doctorat sur les propriétés des rayonnements fut publiée dans les *Annales de Phy-*

sique. La jeune Irène y définit la quantité de particules alpha émises par des échantillons de polonium avec l'activité spécifique. Elle étudia à fond le parcours, ainsi que l'énergie et l'ionisation provoquées par la particule alpha le long de sa trajectoire. Elle effectua ses expériences à l'aide de la chambre de Wilson. Se basant sur la méthode d'ionisation, elle détermina (en collaboration avec Frantisek Behounek) la courbe de Bragg, représentant la densité moyenne d'ionisation provoquée par la particule alpha en fonction du parcours dans le gaz l'absorbant (air ou gaz différents).

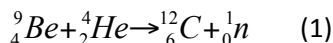
Dans les années suivantes, Irène fit de nouveau référence dans ses travaux au nombre d'ions produits par les rayons  $\alpha$  du radium C' (polonium 214) dans l'air. Elle mena cette recherche dans les années 1927-1929 avec Frédéric Joliot qu'elle avait rencontré à l'Institut du Radium à Paris et qu'elle épousa en 1926. Ils prirent le nom de « Joliot-Curie ».

Frédéric Joliot était ingénieur physicien. Il était diplômé de l'Ecole d'ingénieurs à Paris où un de ses professeurs était Paul Langevin, un ami de la famille Curie. Grâce à la chaude recommandation de ce dernier, Joliot décrocha un travail à l'Institut du Radium.

Après le mariage, les deux conjoints commencèrent leurs recherches. Leur coopération fut facilitée grâce à leurs intérêts communs et leur insatiable appétit de connaître et comprendre. La collaboration entre Irène et Frédéric présente un étonnant parallèle avec celle qui exista entre Pierre Curie et Marie Sklodowska. Frédéric, comme Pierre, était plus un physicien, alors qu'Irène comme sa mère était plus intéressée par la chimie.

La coopération Joliot-Curie aboutit à des découvertes scientifiques de génie, comme ce fut le cas pour les parents d'Irène. Malheureusement, alors qu'ils devenaient célèbres, ils ont été devancés deux fois par d'autres parce qu'ils ont mal interprété les résultats de leurs mesures.

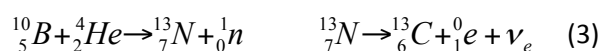
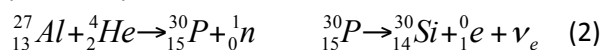
La première fois, ils ont été devancés par James Chadwick, qui, en 1932 prouva enfin l'existence du neutron dans la réaction :



En 1935, il reçut le prix Nobel de physique pour cette découverte.

Et en été de la même année, Carl David Anderson prouva l'existence du positron, à l'aide de la chambre de Wilson alors qu'Irène, qui avait remarqué la trace d'une particule inconnue, n'avait pas poussé plus loin les investigations ni les interprétations.

Entre 1932 et 1934, les Joliot – Curie publièrent conjointement un certain nombre de documents importants sur l'effet des particules alpha sur divers éléments. En janvier 1934, Frédéric et Irène réalisèrent des réactions de transformation nucléaire dans lesquelles ils découvrirent la formation d'éléments radioactifs artificiels, comme par exemple dans la réaction suivante :



Ce jour-là, Frédéric déclara: « Nous étions en retard avec le neutron, nous étions en retard avec le positron, maintenant nous sommes à l'heure ». Ils ont prouvé que les éléments peuvent être contraints de libérer une partie de leur énergie dans le processus de désintégration radioactive. Des éléments tels que l'aluminium (2), le bore (3) ou le magnésium (4) deviennent la source d'un autre rayonnement après avoir été bombardés par le rayonnement alpha, et ils commencent à se comporter comme des éléments radioactifs. Après avoir retiré la source de rayonnement alpha, ces éléments émettent pendant un certain temps des électrons positifs (positrons) et des neutrinos.

L'euphorie de cette découverte fut assombrie par le mauvais état de santé de Marie. La grande savante mourut le 4 juillet 1934, d'une maladie causée par son exposition prolongée aux substances radioactives. Après la mort de sa mère, Irène reprit plusieurs de ses fonctions. Elle prit la direction de l'Institut du Radium où elle étudia les propriétés des éléments radioactifs.

La découverte de la radioactivité artificielle valut, à Frédéric et Irène Joliot-Curie le prix Nobel

de chimie, en 1935. Cette découverte eut des retombées non seulement en physique et en chimie, mais aussi en biologie, en médecine et en technologie. A partir de 1936, Irène et Frédéric commencèrent à travailler séparément, car Frédéric avait repris le poste de professeur au Collège de France.

Irène devint membre du gouvernement en tant que sous-secrétaire d'Etat à la Recherche Scientifique et en 1937, elle prit la présidence du département de Physique Générale et de Radioactivité à la Sorbonne.

Durant ses 34 ans de carrière, Irène a publié plus de 30 articles scientifiques, la plupart d'entre eux avec la collaboration de son mari. En 1946, elle a écrit une monographie sur la radioactivité. On lui doit aussi la ré-édition et la publication de la « Radioactivité » par Marie Curie après la mort de cette dernière. En 1939 Irène Joliot-Curie reçut le titre honorifique d'officier de la Légion d'honneur. Outre ses travaux scientifiques, Irène Joliot-Curie, tout comme sa mère, participait également à l'activité socio-politique, même si elle n'appartenait à aucun parti politique. Elle s'est entre autres impliquée dans des activités concernant la paix dans le monde. C'est ainsi qu'elle fut choisie comme membre du Conseil mondial de la paix en 1950 lors du deuxième Congrès mondial de la paix.

Au cours de ses études elle s'était engagée à l'Association Française des Femmes, dont l'objectif était de lutter pour l'égalité des droits pour les femmes. Elle s'intéressait aussi de très près à la formation de ses élèves. Elle a reçu le titre de docteur Honoris Causa de nombreuses universités, y compris dans les universités polonaises : l'Université Marie Curie-Sklodowska à Lublin (1950) et l'Université Jagellonne de Cracovie (1951). Irène Joliot-Curie manifestait de la

sympathie pour les scientifiques polonais. Elle a visité Varsovie à plusieurs reprises et pris en charge la reconstruction des institutions scientifiques polonaises détruites pendant la guerre.

Au cours des dernières années de sa vie, sa santé se détériora à cause d'une surexposition aux rayonnements radioactifs. Elle est morte d'une leucémie, comme sa mère.

Le 17 mars 1956 fut proclamé jour de deuil en France. Les enfants de Joliot-Curie, Helène et Pierre, sont également devenus des scientifiques reconnus.

## References

Andrzej Kajetan Wróblewski, *Historia fizyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN 2011

Catherine M.C. Haines, *International Women in Science : un dictionnaire biographique à 1950 : Irena Joliot-Curie* Cezary Pawłowski, *Irena Joliot-Curie 1897-1956*, Postępy Fizyki, Zeszyt 4, Str. 367 (<http://www.ifpan.edu.pl/ON-1/Historia/>)

F. Joliot et Irena Joliot-Curie, *conférence Nobel en chimie*, 1935 Elsevier Publishing, Co., Amsterdam, 1966)

Irena Joliot-Curie, *Naturalne pierwiastki promieniotwórcze*, Wydawnictwo Naukowe PWN 1954

Magdalena Gawin, *Niezwykłe kariery*, *Academia – Magazyn Polskiej Akademii Nauk*, 4/11 (28)

([http://www.academia.pan.pl/dokonania.php?id=649 & jezyk = pl](http://www.academia.pan.pl/dokonania.php?id=649&jezyk=pl))  
<http://www.if.PW.edu.pl/~Pluta/pl/DYD/MTJ/za1/pz03/budzilo/4G.html>

Le texte a été traduit par Tina Michetti et revu par Bernard Mahieu

---

**Biographie Irène Joliot-Curie** est basée en partie sur le **Contexte historique : atomes** rédigé par Peter Heering.

---

**Biographie : Irène Joliot-Curie** a été écrit par Wojciech Olszewski avec le soutien de la Commission européenne (projet 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) et l'Association polonaise des professeurs de sciences, Pologne. Cette publication n'engage seulement l'auteur, et la Commission ne peut être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qui y figurent.