

Marie Curie, sa vie, sa contribution à la science

Conférence de Chantal et François PROT - 25 février 2020

J'ai choisi trois périodes de la vie de Marie Curie, pour éclairer un peu ce personnage tant admiré. C'est Einstein qui dira d'elle de tous les êtres célèbres, elle est la seule que la gloire n'ait pas corrompue.

La jeunesse,

Des enfants qui rient, se taquinent, forment dès l'enfance un clan, tous ont des surnoms, ces diminutifs, signes de tendresse discrets.

Il y a Zosia pour Sophie, l'ainée, Bronia pour Bronislawa, Hela pour Helena, Jozio pour Joseph, Mania pour Marya la cadette !

Le père Wladyslaw Sklodowski est professeur de physique et sous inspecteur du Gymnase.

La mère a décidé de se consacrer à l'enseignement, elle est devenue professeur puis directrice de l'établissement de la rue Freta, où elle fut élève. Elle a épousé Wladyslaw en 1860.

Elle est belle, musicienne chante et joue du piano ;

Les parents sont sérieux et attentionnés, affectueux, attentifs.

Grâce à la nombreuse famille de leurs parents les enfants ont toujours eu d'enivrantes vacances, dans la campagne polonaise.

Durant la petite enfance de Marie, la famille habite au rez-de-chaussée, du lycée de la rue Nowolipki.

Quand on est polonais à cette époque, on est sujet russe, les professeurs sont contraints de faire des cours en russe ; diverses anecdotes d'enfance montrent l'emprise que les enfants subissent et dont ils doivent s'accommoder, sous peine de représailles qui peuvent prendre les pires formes. Notamment lorsque l'on disgracie le père le démettant de ses fonctions au Gymnase ; il n'a plus de logement de fonction il doit trouver un plus petit logement et prendre des élèves en pension pour s'assurer des revenus.

Zosia la sœur aînée, grande sœur attentive pour Marie, meurt du Typhus en 1876, probablement contaminé par un élève du père... La tuberculose emporte sa mère deux ans après.

Malgré cela, grâce à la jolie et excellente Tante Lucia, les enfants connaissent des moments de douceur et d'oubli. Marie entretiendra toute sa vie une correspondance avec Henriette sa cousine, comme avec son amie de collègue Kazia

L'adolescence est mêlée de bonheur, de fantaisie, et de drames, le frère de Kazia victime d'un complot est condamné à la pendaison.

À l'issue de ses études secondaires, Wladyslaw accorde à sa fille, une année de vacances à la campagne.

Il faut retenir de cette période, ce pacte que Marie fait avec sa sœur Bronia. En effet, les deux sœurs décident qu'elles iront poursuivre successivement leurs études universitaires à Paris. Bronia partira la première étudier la médecine, tandis que Marie fait la préceptrice-institutrice dans une famille loin de Varsovie afin de procurer l'argent à sa sœur. Elle a alors 17 ans et travaillera pour subvenir aux études de sa sœur pendant six ans.

Elle éprouvera pour le fils de ses employeurs un sentiment amoureux qui sera partagé. Les parents du garçon n'encouragent pas cette relation, la jeune fille n'étant pas d'assez bonne famille à leurs yeux.

En 1891 Bronia docteur en médecine et son mari Kasimir, médecin également, accueillent Marie à Paris, après quelques atermoiements, Marie a pensé pendant un temps demeurer au côté de son père, elle prend le train pour Paris.

Marie et Pierre,

Marie s'inscrit pour des études de physique à la [faculté des sciences de Paris](#). Parmi les 776 étudiants de la faculté des sciences, il se trouve 27 femmes. Si la plupart des étudiantes en

faculté de médecine sont des étrangères, elles ne sont que 7 étrangères sur les 27 étudiantes en sciences.

En 1893, Marie obtient sa licence de physique, première de sa promotion.

En 1894, sa licence en sciences mathématiques, deuxième de sa promotion.

Elle rejoint le laboratoire de Gabriel Lippmann. Joseph Kowalski, un compatriote lui permet de rencontrer Pierre Curie.

Durant l'année 1895-1896, elle prépare à la faculté le concours d'agrégation pour l'enseignement des jeunes filles section mathématiques, auquel elle est reçue première.

Elle ne prend cependant pas de poste d'enseignant, souhaitant préparer une thèse de doctorat. En parallèle, Marie Curie suit également les cours de [Marcel Brillouin](#) et documente ses premiers travaux de recherche sur les aciers.

Marie avait quasiment rayé de sa vie l'amour et le mariage Elle s'était murée par timidité sans doute, mais aussi car elle vivait très modestement. C'est avec simplicité que Marie et Pierre échangent --- Pierre est curieux de cette jeune femme brillante, si studieuse.

Pierre a un charme très particulier, il a une élégance naturelle ; au moment de leur première rencontre, Marie pense encore retourner à Varsovie et ne revenir que si elle en a les moyens matériels.

Pierre est né en 1859, (Marie est née en 1867) dans une famille attachante, son père très intéressé par la recherche est devenu médecin pour des raisons économiques. Jacques son frère est également scientifique. En 1883, le frère est nommé professeur à Montpellier (son fils Maurice sera également physicien), et Pierre devient chef de travaux de l'Ecole de physique et de Chimie de la ville de Paris.

Marie et Pierre Curie, auront 11 ans de vie commune de 1895 à 1906, date de l'accident tragique de Pierre. Leur complicité demeure aussi vive dans l'amour de la science que dans l'amour conjugal, le partage du quotidien, sera sans faille. Ils donnent naissance à deux filles, Irène et Eve

De 1899 à 1904 Les Curie publient 32 communications scientifiques...

Après la mort de Pierre, on offre à Marie de prendre sa succession : son cours et la direction de son laboratoire.

Elle reprend le cours à l'endroit exact où Pierre s'est interrompu.

Seule

Lorsque la guerre éclate, Marie Curie, titulaire de deux prix Nobel, a déjà une réputation scientifique solidement établie. Elle aurait pu se tenir à l'écart du conflit ; au contraire, elle y prend une part active, tout comme les autres membres de l'Institut du radium, dont elle a la charge à cette époque. C'est notamment aux côtés d'Antoine Bécclère, directeur du service radiologique des armées, et de la Croix-Rouge, qu'elle participe à la conception d'unités chirurgicales mobiles de radiologie, les « ambulances radiologiques les « Petites Curies ».

Les archives citent le nombre de plus d'un million de blessés ayant été secourus grâce à ces installations, dont un millier par Marie Curie en personne. En 1918, la radiologie devient un outil familier de la médecine. Marie Curie milite alors pour une technique révolutionnaire, la radiothérapie : « Après les rayons qui dévoilent, les rayons qui soignent ».

Après la guerre, Eve évoque les moments de vacances, les membres de l'institut se rassemblent à Lancoët, profitent de la mer, en cela ils sont pionniers. Marie est bonne nageuse, une des meilleures de sa génération dit-on, ses filles se plaisent à la voir heureuse, sportive, Le mot d'ordre des séjours étant qu' l'on ne parle pas Sciences. C'est Charles Seignebos historien et Louis Lepique biologiste qui animent le groupe et proposent des régates avec la flottille de Seignebos.

C'est une période délicieuse, il n'est pas question de hiérarchie, de mode, de coquetterie... enfants et parents sont des sauvageons, les maillots de bain sont cent fois repris et la garde-robe d'été se réduit à quelques pièces, robes de coton, vareuse, espadrilles.

A partir de 1920, Marie commencera nombre de voyages, conviée à l'étranger par le monde scientifique. Il ne se trouve pas un coin du monde où son nom soit inconnu.

La première hôtesse sera la journaliste qui deviendra son amie : Mrs Marie Meloney, celle-ci aura l'idée de créer une souscription pour procurer à Marie, le gramme de radium dont elle a besoin. Elle lui offre une tournée aux Etats Unis où l'accompagnent Irène et Eve.

A Bruxelles ou l'appelle le Congrès Solvay, elle est traitée en habituée en voisine ;

En France, Henri de Rothschild permet la création de la fondation Marie Curie institution autonome qui recueillera dons, subventions et soutiendra l'œuvre scientifique et médicale de l'institut du radium.

En 1922, elle est nommée membre de la commission Internationale de Coopération intellectuelle, elle accepte ; l'adhésion de Marie Curie à l'effort de la Société des Nations, prend donc une signification particulière. Elle s'y engage au côté d'Einstein.

En 1926 Irène épouse Frédéric Joliot, c'est donc avec Eve, sa cadette que se poursuit la vie quotidienne de Marie Curie, ainsi qu'au laboratoire, où elle aide les nouveaux jeunes chercheurs.

Marie Curie est morte en 1934.

C'est en s'inscrivant à l'université de Paris, que Marie a choisi de franciser son nom, laissant son diminutif à sa famille polonaise.

L'essentiel des apports scientifiques de Marie Curie

En 1891, elle rejoint Paris et fait des études de physique et de mathématique.

En 1894, elle travaille au labo de Gabriel Lippmann. La société d'encouragement pour l'industrie nationale lui confie des travaux sur l'étude magnétique de différents aciers.

Au cours d'une soirée, elle rencontre Pierre Curie, alors chef de travaux à l'école de physique et chimie industrielle. Il étudie le magnétisme. Elle va travailler avec lui.

Alors qu'elle est retournée en Pologne pour être avec les siens et pour participer à l'enseignement scientifique, Pierre Curie lui demande de revenir près de lui à Paris. Ce qu'elle fait. Ils se marient en 1895.

Elle suit les cours de Marcel Brillouin, mathématicien et physicien. Ceux d'entre vous qui ont des notions de physique quantique savent que les zones de Brillouin sont les bases fondamentales du développement des semi-conducteurs.

Wilhelm Röntgen découvre les rayons X Peu après, Henri Becquerel met en évidence la radioactivité, appelé rayon uranique à l'époque. Une parenthèse : les rayons X sont des ondes électromagnétiques similaires à micro-ondes, aux ondes radio, ou à la lumière, mais à fréquences très élevées, avec des photons très énergiques. La radioactivité est de nature très différente. Les grecs avaient désigné atome les morceaux de matière réputés insécables. Avant la découverte de la radioactivité, on croyait que les atomes étaient d'une éternelle stabilité. Ce n'est pas vrai pour les atomes radio actifs. La matière radioactive est constituée d'atomes instables, c'est-à-dire qu'ils se transforment en d'autres atomes, et en émettant des rayonnements, alfa, bêta, gamma, etc..... Une des conséquences est que les atomes radioactifs sont rares puisqu'ils ont vocation à disparaître. Certains ont une durée de vie de l'ordre de la microseconde et ne peuvent être créés et observés qu'en laboratoire.

Or si la découverte des rayons X a attiré l'intérêt des physiciens, ce n'a pas été le cas pour la radioactivité qui a laissé le monde scientifique dans une quasi-indifférence.

Marie Curie, qui cherchait un sujet de thèse pour son doctorat, choisit l'étude de ces rayonnements. Elle utilisait pour les mesures un électromètre piézo-électrique élaboré par Pierre Curie aidé de son frère Jacques. Pierre Curie abandonnera la piézoélectricité pour l'étude de la radioactivité.

Marie et Pierre Curie ont remué des tonnes de pechblende pour en isoler les éléments radioactifs. Elle met en évidence l'existence du polonium et du radium. Marie et Pierre ont mis au point un processus pour extraire les matières radioactives des minerais. Mais aussi, ils ont réussi à déterminer la place de ces atomes dans le tableau de Mendeleïeff. Marie a reçu pour cela le prix Nobel de chimie en 1911. Son deuxième, puisqu'elle avait reçu le premier en 1903, avec Pierre Curie et Henry Becquerel.

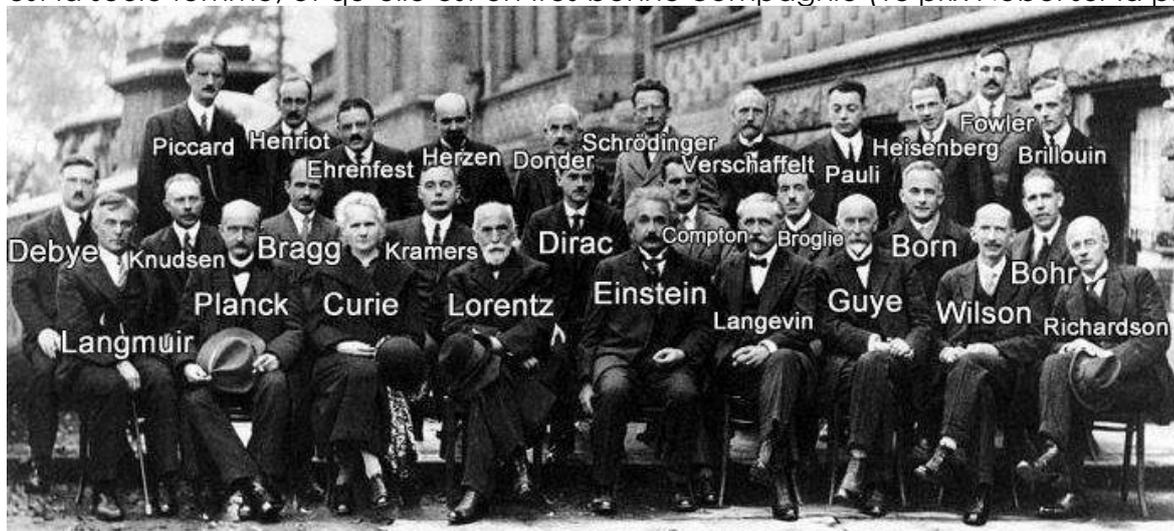
Un autre apport important fut de montrer que la radioactivité est une propriété physique de l'atome et non pas une propriété chimique. J'explique caricaturalement par un exemple. L'eau est composée d'oxygène et d'hydrogène. Ses propriétés sont spécifiques à la combinaison des atomes qui la composent, sans rapport évident avec les propriétés de l'oxygène ou de l'hydrogène. Ce sont des propriétés chimiques. La radioactivité est directement liée à l'atome, et ne change pas lorsque cet atome est combiné avec un autre élément. C'est une propriété physique.

Ainsi, pour moi, les apports essentiels de Marie Curie à la science sont la découverte du radium et du polonium et leur placement dans le tableau des éléments, et la démonstration que la radioactivité est une propriété physique des atomes radioactifs et non pas une propriété chimique.

Dans un autre domaine, Marie a contribué au développement des applications médicales de la radioactivité.

Signalons enfin qu'elle a été nommée membre d'honneur de plus de 130 sociétés savantes en France et ailleurs.

Ci-dessous une photo de 1927 des participants à la conférence Solvay. On constatera qu'elle est la seule femme, et qu'elle est en très bonne compagnie (18 prix Nobel sur la photo)



Certains de ces savants sont populaires, notamment parce que leur nom est attaché à une **théorie ou à une équation**. (L'équation de Schrödinger, les zones de Brillouin, le principe d'incertitude d'Heisenberg, la constante de Planck, $E=mc^2$, etc...). D'autres n'ont pas la même « popularité » parce qu'ils ne sont pas identifiés de manière similaire, ce qui ne met pas en cause le niveau de leur contribution à la science. Marie Curie est universellement connue, à son époque, maintenant et pour toujours. Sa popularité est plus liée au fait qu'elle a reçu deux prix Nobel qu'à son apport considérable à la science. (avis personnel)

Domage qu'Ettore Majorana, véritable génie de la physique ne soit pas sur cette photo.

Enfin, la photo ci-dessous montrant Marie dans son laboratoire démontre que le manque de crédit pour la recherche est une histoire qui dure.



Nous aurions pu, pour donner une image plus précise, évoquer la vie de Marie.

Soulignons sa grande générosité illustrée par quelques faits

- Elle reste en Pologne pour aider financièrement sa sœur
- Elle est venue à Paris grâce à la bourse Alexandrovitch. Elle a tenu à la rembourser dès qu'elle a eu quelques ressources
- Alors que le radium devient très recherché, notamment pour ses applications médicales, des industriels américains demandent aux Curie la méthode pour extraire le radium. Plutôt que de breveter le processus, Marie et Pierre décident de donner leur savoir à la science, renonçant ainsi à améliorer leur condition de vie assez précaire.
- Alors titulaire de deux prix Nobel, Marie met toute son énergie aux secours des blessés de la grande guerre

Nous pourrions trouver d'autres exemples illustrant les propos d'Einstein à son sujet.

Dernier de ses diplômes : elle obtient en 1916 son permis de conduire.