



Conception graphique : ceclie@bonis.com
Source : Musée Curie (coll. ACIC)

MARIE CURIE

une femme au PANTHÉON



CURIE



EXPOSITION AU PANTHÉON 8 novembre 2017 - 4 mars 2018

GRATUIT POUR LES MOINS DE 26 ANS*



www.paris-pantheon.fr

@leCMN

pantheondepatis

paris.pantheon

* Ressortissants ou assimilés de l'UE ou de l'EEE ou non ressortissants titulaires d'un titre de séjour ou visa de longue durée délivré par un de ces États.

PROLOGUE : DE VARSOVIE A PARIS

Maria Sklodowska naît à Varsovie le 7 novembre 1867, de parents enseignants (père professeur de mathématiques-physique et mère institutrice) dans une Pologne sous domination russe; c'est la dernière d'une fratrie de cinq enfants.

Sa famille est issue d'un milieu bourgeois mais désargenté, pour lequel l'éducation et la culture sont tout à fait primordiaux.

Elève très douée, Maria sait que la poursuite de son rêve de devenir quelqu'un par le savoir ne pourra se réaliser qu'en dehors de la Pologne qui interdit alors aux jeunes filles l'enseignement supérieur. Maria va développer une conscience politique et citoyenne à partir de son expérience de jeune polonaise dans un pays opprimé en suivant notamment les cours de « l'université volante ».

Maria va mettre en place un système ingénieux avec sa sœur Bronia : ne disposant pas de fonds suffisant pour partir étudier toutes les deux, Maria va travailler en tant que gouvernante et rassembler les fonds pour financer les études de médecine de Bronia à Paris, et lorsque celle-ci sera installée, elle fera venir Maria en France pour qu'elle puisse à son tour étudier les sciences à la Sorbonne. Cela demandera quatre longues années d'abnégation à Maria.

C'est finalement en 1891 que Maria, âgée de vingt-quatre ans, débarque à Paris et s'inscrit à la Faculté des Sciences de la Sorbonne sous le nom de Marie Sklodowska, prénom francisé synonyme d'une nouvelle vie.



Vue de l'exposition Marie Curie, 2017 © Centre des Monuments Nationaux

CHAPITRE I : LE RÊVE DEVENU REALITE

LA RENCONTRE DE PIERRE CURIE



Marie Curie en 1903 ; [Prêt Musée Curie (coll. ACJC)] © Musée Curie

Marie Sklodowska obtient brillamment deux licences, une en physique puis une en mathématiques à la Faculté des Sciences de Paris. Dans le cadre d'une mission sur des aciers, elle sollicite l'aide d'un autre physicien, spécialiste dans le domaine. Nous sommes en 1894 : Marie fait la connaissance de Pierre Curie, chef de travaux à l'Ecole municipale de physique et chimie industrielles de la ville de Paris. L'entente est immédiate. La science sera le fondement de leur appréciation mutuelle et en tant que passion commune le véritable ciment de leur union.

Alors que Marie conçoit encore son avenir en Pologne : elle pense faire sa vie à Varsovie, pourvoir à l'instruction de la population mais aussi contribuer à l'émancipation du pays alors sous domination russe, son destin va finalement s'écrire en France. Cette rencontre déterminante avec Pierre Curie va conditionner toute son existence et modifie la conception de la jeune fille sur sa propre utilité : Pierre la convainc que la

science a besoin d'elle, ici en France. Ils se marient en 1895.

LES DECOUVERTES COMMUNES

Après la révélation de l'existence d'un nouvel élément chimique, l'uranium et de ses étranges rayons par Henri Becquerel en 1897, Marie prend la décision d'en faire le sujet de sa thèse.

Avant sa rencontre avec Marie, Pierre Curie avait réalisé une œuvre personnelle d'importance sur les métaux mais également sur les propriétés des cristaux qui a mené à la découverte de la **piézoélectricité** (conjointe avec son frère Jacques).



Prix Nobel de physique de 1903 de Pierre et Marie Curie. Enluminure avec décor de mosaïque de feuilles d'olivier signée par l'artiste suédoise Sofia Gisberg. [Prêt BNF] Côte source : NAF 18505 (1) puis NAF 18505 (2) – Photo © Centre des Monuments Nationaux

C'est ensemble que Pierre et Marie Curie découvrent deux autres éléments chimiques nouveaux : le polonium et le radium, corps bien plus puissants que l'uranium mais présents dans des quantités infimes dans la pechblende (le minerai de l'uranium). Leur recherche sera longue et fastidieuse mais inextricablement complémentaire. Ce travail conjoint rend difficile la distinction de la part de l'un de celle de l'autre, leurs écritures se trouvant mêlées sur les carnets de notes. Leur œuvre est viscéralement commune et indissociable.

C'est Marie Curie qui donne le nom de radioactivité à ce phénomène mystérieux de production de lumière, de chaleur et d'électricité.

Les méthodes de purification sont intégralement à inventer dans des conditions très difficiles, le travail

s'effectuant dans un hangar vétuste de l'Ecole avec des moyens rudimentaires. Mais grâce aux instruments mis au point par Pierre, les mesures réalisées sont très précises.

Le contraste est donc saisissant entre ce laboratoire de fortune et le retentissement de la découverte : Le Prix Nobel de physique de 1903 leur est attribué conjointement avec Becquerel et entraîne une fascination immédiate pour le couple : incroyable basculement de l'anonymat à la gloire avec cette découverte majeure.

La radioactivité sera le point de départ d'un enchaînement spectaculaire de découvertes ouvrant sur l'exploration toujours plus approfondie de la matière et de l'infiniment petit, en particulier avec Ernest Rutherford, Albert Einstein ou Max Planck, chantres de la physique moderne qui bouleversera notre perception du monde.

Pistes pédagogiques :

- En quoi le travail de Pierre et Marie Curie est-il complémentaire ?
- Expliquer le mécanisme de la **radioactivité**
- Dans quelle mesure la physique classique est-elle bouleversée par cette découverte ?

CHAPITRE II : MADAME P.CURIE

Grâce à des photos et écrits inédits, l'univers intime de Marie Curie nous ici dépeint : on découvre une personnalité déterminée et passionnée, fougueuse, ou attentionnée, aimant le sport, loin de l'austérité qui lui est souvent associée. Le couple aura deux filles : Irène naît en 1897 et Eve en 1904.

UNE VISION PROGRESSISTE, POSITIVISTE DU SAVOIR ET DES SCIENCES



Leurs amis scientifiques convergent vers cette même vision ; avec Jean Perrin, Paul Langevin ou Emile Borel ils constituent un groupe avec un sens affirmé de la justice sociale (ils se sont tous retrouvés autour de la défense du capitaine Dreyfus) et de l'importance d'un enseignement de qualité.

Ce sont de libres penseurs, anti cléricaux, affiliés à la Ligue des Droits de l'Homme, et certains d'entre eux vont s'engager en politique à la gauche de l'échiquier politique de la IIIe République.

La transmission est cruciale aux yeux de Marie Curie, autant pour ses enfants que pour ses élèves : le savoir doit être un instrument d'émancipation et permettre de lutter contre les idées sectaires, extrémistes ; il doit se compléter par une culture physique. Les Curie et leurs amis vont aller jusqu'à former eux-mêmes leurs enfants hors du système scolaire de l'époque pendant deux années, chaque scientifique se chargeant de dispenser une discipline au petit groupe.

Illustration via reproduction de plaques de verre en couleur inédites. Ce sont les seuls clichés connus de Marie Curie en couleurs [Prêt Musée Curie] – Photo © Centre des Monuments Nationaux

LA POURSUITE DU TRAVAIL APRES LA MORT DE PIERRE CURIE

La mort accidentelle de Pierre en 1906 est un séisme terrible pour Marie Curie, qui doute alors du bienfondé de poursuivre seule l'œuvre commune ; la raison supérieure de la Science va finalement l'emporter. La même année, elle devient la première femme professant en Sorbonne, puis en 1908 la première femme professeur titulaire de la chaire de physique générale.

La fascination va s'exercer sur plusieurs générations : leur fille Irène reprend le flambeau des travaux sur la radioactivité et prolonge l'œuvre léguée par sa mère. Irène épousera l'assistant personnel de Marie Curie, Frédéric Joliot, et obtiendra avec lui le Prix Nobel de physique en 1935 pour leur découverte commune de la **radioactivité artificielle**.



*Marie Curie et ses filles Irène et Eve, dans le jardin à Sceaux, été 1908. [Source : Musée Curie (coll. ACJC)]
© Musée Curie*

Pistes pédagogiques :

- En quoi l'enseignement est-il capital aux yeux de Marie Curie ?
- Quel rôle joue l'entourage de Marie Curie dans sa vie et sa carrière ?
- Quels sont les traits de caractère principaux de Marie Curie ?

CHAPITRE III : LA SAVANTE AUX DEUX PRIX NOBEL

Le parcours de Marie Curie est hors norme à de nombreux égards : beaucoup d'obstacles se dressent sur la route de cette femme dans cette époque encore bien peu encline à laisser une place aux personnalités qui sortent des sentiers battus. La jeune femme d'origine étrangère évolue dans l'univers de la Science, bastion toujours préempté par la gent masculine et dans une France encore marquée par les retombées de l'affaire Dreyfus. La scientifique essuie de nombreuses attaques sexistes ou xénophobes mais s'en relève toujours avec une seule obsession : faire avancer la recherche sur la radioactivité.

LA CREATION DE L'INSTITUT DU RADIUM

En 1909, Marie Curie concrétise un rêve commun avec Pierre : c'est la création de l'Institut du radium. Celui-ci est composé de deux laboratoires : l'un a la vocation d'approfondir la recherche fondamentale sur la radioactivité et le second est consacré aux applications biologiques et médicales de ces découvertes. Par cette structure bicéphale, l'Institut du Radium va incarner un modèle pour d'autres institutions qui se développeront tout au long du XXe siècle.



Marie Curie dans son laboratoire de la rue Cuvier, vers 1908. Photo Henri Manuel [Source : Musée Curie (coll. ACJC)] © Henri Manuel – Musée Curie

C'est la récompense d'un travail acharné, et le résultat de sa volonté d'investir toute son énergie pour explorer intégralement ce phénomène.

En prenant la tête du Laboratoire Curie, la scientifique devient la première femme directrice d'un laboratoire, place de pouvoir et de décision : c'est une étape cruciale dans l'évolution des mentalités. Marie agrandit encore le champ des possibles pour les femmes.

En 1911, Marie Curie obtient le Prix Nobel de chimie et devient la première personnalité à obtenir deux Prix Nobel dans deux disciplines différentes.

UNE RECONNAISSANCE INTERNATIONALE

Le premier **Congrès Solvay** auquel Marie Curie participe à Bruxelles confirme la stature de scientifique incontestée dans son domaine qui s'étend hors des frontières françaises : elle effectue de nombreuses conférences et voyages qui lui permettent d'accroître la diffusion et l'influence de la science et ses moyens de développement.

Le laboratoire Curie de l'Institut du Radium reprend le travail après la Première Guerre Mondiale, mais la recherche demande des moyens conséquents et l'argent manque.



Photographie du 1^{er} Congrès Solvay à Bruxelles en 1911 [Source : Musée Curie - MCP 2331, 151s.] © Musée Curie

La rencontre de Marie Curie avec la journaliste américaine Missy Meloney sera décisive : la jeune femme organise une collecte de fonds auprès du public américain pour permettre à Marie Curie d'obtenir un gramme de radium pour son Institut. Marie effectue un grand voyage aux Etats Unis en mai 1921 et se voit offrir la précieuse substance des mains du Président Harding.

Son engagement en tant que citoyenne se développe à la suite de cette première guerre industrielle : si Marie n'a jamais milité politiquement, elle s'implique au sein de la Commission de Coopération Intellectuelle (rattachée à la Société des Nations), organisme qui défend la justice, le respect du droit international et la prévention des guerres.

Pistes pédagogiques :

- En quoi la diffusion et le développement des sciences est-il crucial pour de Marie Curie ?
- Qu'est-ce que le Prix Nobel ? Quelles valeurs défend-il ?
- Dans quelle mesure sa condition de femme a pu être une chaîne ? Une arme ?
- Réflexion : le travail des femmes au XXe siècle

Voir <https://www.youtube.com/watch?v=UmsaO6WBkXo> Conférence de l'Université de Genève
Et <https://lectures.revues.org/9729> Résumé de l'ouvrage de Margaret Maruani et Monique Meron

CHAPITRE IV : LES RAYONS AU SERVICE DE LA MEDECINE

LES PETITES CURIE

En 1914, Marie Curie met ses travaux de côté et s'investit totalement dans l'effort de guerre. Elle se forme aux méthodes de la radiologie, pour former à son tour des infirmières et invente un moyen d'amener l'hôpital jusqu'aux soldats blessés avec les petites Curie, premières unités de chirurgie mobiles montées dans des voitures et équipée de matériel à rayons X.



Marie Curie dans sa voiture radiologique en 1917, [Source : Musée Curie (coll. ACJC) MCP 167] © Musée Curie

Sa fille Irène âgée de dix-sept ans l'assiste et s'engage par cet acte sur la voie scientifique tracée par ses parents.

L'imagerie médicale encore balbutiante va s'affirmer avec la première guerre mondiale et ouvrir une nouvelle ère dans la médecine moderne : c'est une rupture décisive autant dans la représentation du corps humain que dans la capacité à établir un diagnostic et à traiter les affections ou blessures. Elles permettront de sauver un million de blessés puis de révolutionner la pratique de la médecine.

LES EFFETS DU RADIUM DANS LA MEDECINE ET L'ENGOUEMENT DE LA SOCIETE



Plaque de verre d'une radiographie effectuée par Marie Curie, [Source : Musée Curie 75s. © Musée Curie

Après la guerre, l'exploration des applications médicales liée à la recherche fondamentale sur la radioactivité se poursuit au sein du Laboratoire Pasteur, dirigé par Claudius Regaud. Un département entier de la médecine moderne, la radio-oncologie, va peu à peu voir le jour après le constat d'une réaction positive des cellules tumorales à l'application directe de doses de radium (c'est la curiethérapie). On développe peu après la projection de rayons en faisceau au dessus du malade : c'est la radiothérapie.

Le grand public est captivé par les qualités mystérieuses, l'énergie à profusion du radium et lui prête toutes les vertus. Cet engouement se retrouve dans la littérature populaire, mais envahit également les produits de consommation courante ou cosmétiques (crème rajeunissante, couvertures, cigarettes, rasoirs, réveils phosphorescents...).

La dangerosité des rayons se révèle progressivement : les chercheurs paieront un lourd tribut, et des scandales vont prouver aux yeux de tous la toxicité de ces métaux et de leurs radiations. Des mesures de protection commencent à être prises au début des années 1920.

LE TOURNANT DE LA RADIOACTIVITE

La radioactivité connaît un tournant dans les années 1930 : d'abord la découverte de la radioactivité artificielle par le couple formé par Irène Curie et son époux Frédéric Joliot qui leur vaut le Prix Nobel de Chimie en 1935 ; puis en 1938 un trio de chimistes allemands et autrichien dévoilent le mécanisme de la fission nucléaire et de la réaction en chaîne qui va mener à l'élaboration et l'utilisation de la première bombe nucléaire par le gouvernement américain en 1945. Cet événement apocalyptique va durablement marquer la radioactivité du sceau mortifère de la destruction, et faire basculer la science à partir de là dans une position beaucoup plus ambivalente d'entité suspecte.

Pistes pédagogiques :

- En quoi les rayons révolutionnent-ils le traitement des cancers ?

- Comment les rayons X ont-ils bouleversé la médecine ?

<http://culturesciences.chimie.ens.fr/la-radiographie-i-histoire-de-la-d%C3%A9couverte-des-rayons-x-et-de-leur-application-en-m%C3%A9decine>

- Comment allier science et conscience ? Ou réflexion sur l'éthique des scientifiques

CHAPITRE V : UNE FEMME ILLUSTRÉ

LA CREATION DU MYTHE

Après sa mort, Marie Curie va susciter un enthousiasme encore plus grand que de son vivant. Avec la parution de la biographie de sa fille Eve Curie en 1938, le monde découvre la trajectoire intime de cette personnalité qui a dû relever d'immenses défis, connu de nombreuses épreuves autant dans sa vie de femme que de scientifique, mais a toujours su persévérer.



Illustration via Timbre postal « Marie Curie » réalisé en commémoration du centenaire de sa naissance [Prêt Musée Curie] Côte source : Musée Curie Fonds ACJC FP-ACJC/D8

Femme à être inhumée dans la demeure des Grands Hommes. La symbolique est de taille. Ce sanctuaire de la République s'ouvre enfin à la mixité et accueille cette femme de science, accompagnée de son époux Pierre Curie.



Cérémonie du transfert des cendres de Pierre et Marie Curie au Panthéon, le 20 avril 1995. [Source : Musée Curie (coll. ACJC)] © C. Gruner. - Musée Curie

La littérature mais également le cinéma s'emparent de cette figure d'exception ; Marie Curie entre dans la culture populaire et devient l'incarnation de l'héroïne des temps modernes, au cœur d'un conte de fée d'exception, à la fois scientifique et tragique.

Sa foi dans la science, son dévouement presque sacrificiel à celle-ci démontre sa volonté, mais révèle aussi ses idéaux, ses valeurs cardinales d'accomplissement par le travail et de totale intégrité, participant à en faire un personnage de légende.

En 1995, François Mitterrand prend la décision de faire entrer Marie Curie au Panthéon : elle est la première Grande

Marie Curie qui a fait sienne la cause de la Science et porté son dévouement à un niveau d'exception devient l'exemple même d'une réussite forgée à la force de sa volonté, envers et contre tout. Elle est le symbole d'une intégration parfaitement accomplie grâce au système de méritocratie à la française et la gardienne moderne des valeurs de liberté par le développement du savoir et de fraternité en sauvant des vies.

Si l'utilisation des pouvoirs de l'atome dans la bombe nucléaire a laissé une trace indélébile dans la conscience collective, l'atome a continué de révéler son potentiel dans de nombreux autres domaines, aussi bien en géologie, archéologie, qu'en climatologie, astrophysique, etc.

Par son parcours, Marie Curie a aussi mis sous les projecteurs les inégalités de droit criantes entre les hommes et les femmes de cette époque, mais nous permet aussi de prendre conscience que cette injustice est, au moment de sa panthéonisation et jusqu'à aujourd'hui, toujours un sujet d'actualité, notamment en matière d'accessibilité des femmes à des professions scientifiques.

Pistes pédagogiques :

- Comment les livres et les films sur Marie Curie ont-ils contribué à en faire une icône ?
- En quoi le parcours de Marie Curie continue-t-il d'inspirer de nouvelles générations ?
- Quelles sont les valeurs défendues par Marie Curie qui l'ont amenée à être panthéonisée ?

En quoi diffèrent-elles des valeurs du Prix Nobel ?

- L'égalité entre hommes et femmes **dans le domaine des sciences** est-elle parfaite aujourd'hui ?

Que reste-t-il à faire ?

Voir le livret sur <http://www.femmesetsciences.fr/outils/documentation/jeunes-et-enseignants/>

GLOSSAIRE

Radioactivité : capacité d'émettre spontanément des rayonnements invisibles.

Plus techniquement, c'est un phénomène naturel qui amène le noyau de certains atomes instables à se stabiliser en expulsant une quantité d'énergie sous forme de rayonnements et/ou de particules.

Radioactivité artificielle : radioactivité provenant d'éléments radioactifs qui n'existent plus sur Terre et qui sont recréés artificiellement.

Piézoélectricité : propriété que présentent certains corps (comme le quartz) de se polariser électriquement, soit de générer un champ ou un potentiel électrique, sous l'action d'une contrainte mécanique (= une pression). Cette propriété peut également s'inverser : une tension électrique appliquée à ce type de corps provoque une modification de ses dimensions.

Congrès Solvay : consiste en des conférences en physique et en chimie et réunit tous les plus grands scientifiques de ces domaines pour échanger et débattre sur les découvertes récentes.

Il existe depuis 1911, et s'organise aujourd'hui selon un cycle de trois ans ; il est célèbre pour avoir permis l'émergence de la physique quantique en 1927.

BIBLIOGRAPHIE

Casanova Nicole, Kerner Charlotte, *Des femmes prix Nobel : de Marie Curie à Aung San Suu Kyi, 1903-1991*, des Femmes, Paris, 1992.

Cotton Eugénie, *Les Curie et la radioactivité*, Seghers, Paris, 1963.

Curie Eve, *Madame Curie*, Gallimard, Paris, 1938.

Giroud Françoise, *Une femme honorable*, Livre de poche, Paris, 1982.

Quinn Susan, *Marie Curie*, Odile Jacob, Paris, 1996.

Pinault Michel, *Marie Curie, une intellectuelle engagée ?* in CLIO n°24, 2006

Ibidem- *L'héritage Marie Curie* in Les Dossiers de la Recherche n°42, revue, 2011

Reid Robert, *Marie Curie derrière la légende*, Seuil, Paris, 1979.

Rocheffort Florence *A la découverte des intellectuelles*, CLIO n°13, in *Histoire, Femmes et Sociétés*, 2001

Ziegler Gillette, *Marie Curie-Irène Curie, Correspondance, choix de lettres, 1905-1934*, Paris, Éditeurs Français Réunis, 1974