

6-2012

Trop belles pour la science: A Brief Account of French Female Scientists

Ramsey Steiner

Union College - Schenectady, NY

Follow this and additional works at: <https://digitalworks.union.edu/theses>



Part of the [French and Francophone Language and Literature Commons](#), and the [Physical Sciences and Mathematics Commons](#)

Recommended Citation

Steiner, Ramsey, "Trop belles pour la science: A Brief Account of French Female Scientists" (2012). *Honors Theses*. 906.
<https://digitalworks.union.edu/theses/906>

This Open Access is brought to you for free and open access by the Student Work at Union | Digital Works. It has been accepted for inclusion in Honors Theses by an authorized administrator of Union | Digital Works. For more information, please contact digitalworks@union.edu.

Trop belles pour la science :
A Brief Account of French Female Scientists

By

Ramsey Steiner

* * * * *

Submitted in partial fulfillment
Of the requirements for
Honors in the Department of French and Francophone Studies

Union College

June, 2012

ABSTRACT

STEINER, RAMSEY Trop belles pour la science : A Brief Account of French
Female Scientists. Department of Modern Languages, June 2012

ADVISOR : Professeur Charles R. Batson

France has a unique history of French women scientists dating all the way back to the antiquity. This account of French women scientists focuses on celebrated individuals and their impact on French culture and the Western world. The contributions of Madame du Châtelet, Madame Lavoisier, Marie Curie and Irène Joliot-Curie will be discussed by beginning with *femmes savantes* of the Enlightenment and finishing with France's most famous scientific family, the Curie. This account will conclude with a discussion of French women scientists today and the struggles they continue to face.

Table des Matières

Introduction.....	1
Madame du Châtelet.....	2
Marie-Anne Paulze Lavoisier.....	9
Marie Curie.....	15
Irène Joliot-Curie.....	25
Femmes scientifiques d'aujourd'hui.....	29
Conclusion.....	32
Bibliographie.....	33

Introduction

Dans cette thèse, j'examine des femmes scientifiques françaises. C'est une discussion de l'histoire des femmes scientifiques du passé, la femme scientifique moderne et les luttes des femmes scientifiques françaises aujourd'hui pour combattre l'inégalité entre les hommes et les femmes.

La première partie de cette rédaction est l'histoire des femmes scientifiques françaises. Comment est-ce qu'une femme du passé devient une femme scientifique en France ? Quelles sont les circonstances des premières « femmes savantes » comme Madame du Châtelet et Madame du Lavoisier ?

La deuxième partie est la femme scientifique moderne. Marie Curie, la femme scientifique française la plus célèbre, était la première femme qui a gagné un prix Nobel et la seule à gagner deux prix Nobels. Elle a créé l'image de « la femme scientifique moderne » pour les Françaises et pour chaque femmes dans le monde aussi. Après son travail, les femmes dans les sciences, comme sa fille Irène, sont devenues plus courantes. On va décrire les femmes scientifiques françaises les plus célèbres du 20ème siècle.

Finalement, on va parler des femmes scientifiques d'aujourd'hui et les choses qui continuent de retarder l'influence des femmes dans les sciences. On va expliquer les idées françaises sur les femmes scientifiques et explorer des mesures pour créer une égalité entre les hommes et les femmes dans la communauté scientifique.

Dans cette thèse on va apprendre l'histoire des femmes scientifiques françaises et trouver des difficultés des femmes dans les sciences aujourd'hui. La situation pour les

femmes scientifiques françaises a beaucoup changé pendant l'histoire, mais il y a certaines choses qui sont encore les mêmes. Comment est-ce qu'on peut trouver une égalité entre les femmes et les hommes dans les sciences françaises ?

Madame du Châtelet

Madame du Châtelet est très connue comme maîtresse de Voltaire, célèbre écrivain français, mais elle est célèbre pour ses propres œuvres. Madame du Châtelet était une femme de lettres et de sciences françaises et elle était la première femme scientifique de son temps. Son travail le plus célèbre est la traduction des *Philosophice naturalis principia mathematica* de Newton qui est encore aujourd'hui la seule dont on dispose en France. Madame du Châtelet a commencé à changer les idées de femmes dans une communauté scientifique masculine. En raison de sa famille et les personnalités autour d'elle et de son ambition, elle est devenue une femme scientifique.

Gabrielle-Émilie Le Tonnelier de Breteuil est née à Paris le 17 décembre 1706 dans une famille noble, aisée, cultivée et unie. Elle était fille du baron Louis Nicolas de Breteuil, dignitaire à la cour de Louis XIV et introducteur des ambassadeurs auprès du roi et de sa seconde épouse Gabrielle Anne de Foulay, aussi très savante (Sartori). Dans cette époque, seulement une petite partie des filles de la noblesse apprenait à lire avant d'être envoyée au couvent. Grâce à ses parents, Gabrielle-Émilie a reçu une éducation dans sa belle maison qui donne sur le jardin des Tuileries. L'éducation qu'elle a reçu

n'était pas normalement donnée aux jeunes filles. Elle prenait des livres dans l'immense bibliothèque de son père avec une liberté rare en ce temps-là. Elle a grandi dans un environnement vraiment intellectuel.

À l'hôtel de Breteuil, ses parents avaient un respect pour la connaissance et ils tenaient salon tous les jeudis pour les savants. Louis Nicolas adorait Gabrielle-Émilie et à l'âge de 10 ans, il l'autorisait à rester au salon avec les meilleurs esprits de l'époque. Plus tard, elle a gagné le droit de parler et de participer au salon. À l'âge de 12 ans, elle parlait six langues et à l'âge de 16 ans elle a fait son entrée à la cour. Elle a rencontré des gens comme Fontenelle, un littérateur français, Jean-Baptiste Rousseau, un homme politique français, et Voltaire, un philosophe français, et elle a appris les mathématiques et la métaphysique par des scientifiques eux-mêmes. Fontenelle lui a expliqué ses œuvres et Monsieur de Mézières, un mathématicien, lui a donné ses premières leçons de philosophie et de science. À cause de ses parents, Gabrielle-Émilie est reçue un savoir aussi diversifié qu'était possible (Chazal).

Pendant le cours de sa vie, Madame du Châtelet avait des personnes autour d'elle qui l'ont aidée. Le 20 juin 1725, à l'âge de 19 ans, elle a épousé Florent Claude, marquis du Châtelet, de onze ans plus âgé qu'elle. Il était gouverneur de Semur, capitale de l'Auxois, et lieutenant général des armées du roi. Florent Claude était parti d'une famille lorraine de grande noblesse, mais sans fortune. Les deux ont quitté Paris pour s'installer en Bourgogne dans la demeure du beau-père d'Émilie. Très vite, elle a accouché d'une

filles, Pauline et d'un garçon, Louis-Marie. Même si son mari passait du temps sur son devoir de garnison, Florent Claude est une des raisons principales pour lesquelles Émilie a pu continuer ses études. Il a laissé toute liberté à sa femme pour vivre comme elle le désirait. C'est possible qu'il fût un des maris les plus tolérants de cette époque (Badinter).

Après la naissance de ses enfants, Madame du Châtelet s'est installée dans une maison de son époux dans le quartier Saint Honoré à Paris. Émilie vivait une vie sociale pendant quelques années et elle fréquentait les cafés à la mode et les salons les plus brillants avec des philosophes, des savantes, des noblesses et des aristocrates. Elle est devenue la maîtresse du maréchal de Richelieu, le courtisan préféré de Louis XV, pendant une courte liaison et il l'encourageait à entreprendre de sérieuses études de physique et de mathématiques. Bientôt, elle est retournée à une vie de travail. Elle a commencé ses études en mathématiques modernes avec le philosophe scientifique, Pierre-Louis Moreau de Maupertuis. Il est également devenu son amant. Avec Maupertuis, elle a étudié l'algèbre et la géométrie pour comprendre la physique et l'astronomie (Sartori). Elle était très intelligente – elle pouvait effectuer par tête des multiplications de nombres jusqu'à neuf chiffres ! Pierre-Louis a finalement été remplacé par Alexis Clairaut, le jeune génie qui est devenu académicien à 18 ans avec une dispense exceptionnelle du roi. Il trouve en Émilie une élève superbe et ils ont collaboré tout au long de sa vie.

Bien qu'Émilie ait rencontré Voltaire quand elle était petite dans le salon de son père, ils ne s'étaient pas vus depuis huit ans quand ils se sont rencontrés à nouveau à l'opéra à Paris. Pour elle, ce n'était pas de coup de foudre. Il avait 39 ans et elle en avait 27, mais ils sont devenus de plus en plus intimes dans les salons parisiens et rapidement elle est devenue sa maîtresse.

Au siècle des Lumières, il y a de grands conflits sociaux et scientifiques. Au centre de ces conflits, le roi a réprimé une réforme sociale et dans le monde de la physique, il y avait une bataille entre le nouveau système Newtonien et le Cartésianisme aussi. Voltaire a écrit un livre, *Lettres philosophiques*, qui défendait le système politique anglais et les idées de Newton et pour ça il avait menacé d'arrestation. Voltaire avait besoin de cacher et grâce au mari d'Émilie, Voltaire s'est installé dans le Château de Cirey qui appartenait à Florent Claude. Son mari a accepté de louer le château de Voltaire - c'était un refuge idéal parce que le château était situé près de la frontière de Lorraine, à l'abri du roi français. En ce moment-là, Madame du Châtelet habitait à Paris et elle était également la maîtresse de Maupertuis. Elle hésitait de quitter les salons parisiens, mais Voltaire était quelqu'un de jaloux et plus tard elle a choisi Voltaire définitivement et elle s'est installée à Cirey. Voltaire et Émilie habitaient dans cette retraite pendant près de 15 années (Poirier).

Après s'être installée à Cirey avec Voltaire, elle y a fait installer un laboratoire de physique et une grande bibliothèque grâce d'argent de Voltaire. Dans le laboratoire, elle

a récréé des expériences de Newton pour maîtriser la physique et la métaphysique. Elle était fascinée par les théories de Leibniz et de Newton. Émilie était une femme très organisée et disciplinée donc elle a commencé un régime d'études et de littérature qui visait à aider le très désorganisé Voltaire. Elle passait tous les jours jusqu'à cinq ou sept heures du matin à travailler. Pour s'empêcher de dormir, elle mettait son visage et ses mains dans de l'eau froide (Badinter).

Elle avait aussi des idées bien arrêtées sur les droits des femmes. Son éducation avait donné à Émilie le goût de la liberté et elle gardait toute sa vie les idées du non-conformisme et de l'indépendance. Depuis son adolescence, elle rêvait du jour où les hommes et les femmes auraient les mêmes droits. Elle voulait être une vraie savante à l'égal des hommes. Quand elle habitait à Paris, les cafés parisiens ne permettaient pas aux femmes d'être admises donc elle se déguisait en homme pour discuter des mathématiques et de l'astronomie avec ses amis comme Maupertuis et Clairaut.

Pendant son temps à Cirey, Madame du Châtelet était une influence des travaux de Voltaire. Francesco Algarotti a écrit *Le Newtonianisme pour les dames* (1735 à Cirey avec l'aide de Madame du Châtelet. C'était un livre qui rend accessible la théorie de la lumière et des couleurs pour les femmes - c'est clair que les hommes pensaient qu'il y avait une différence d'aptitudes entre les hommes et les femmes dans la science. Elle a influencé les *Eléments de la philosophie de Newton* (1738) de Voltaire aussi. En 1737, l'Académie des sciences a annoncé un concours sur la nature du feu et sa propagation. Voltaire s'est inscrit et il a écrit que le feu est une substance matérielle qu'il avait du

poids. Émilie a assisté à toutes les expériences, mais elle n'était pas convaincue. Puisque l'épreuve était anonyme, elle a décidé d'entrer dans le concours elle-même. Le prix est allé à Léonard Euler mais les œuvres de Voltaire et Émilie étaient publiées par l'Académie parce que ses dissertations étaient impressionnantes. Donc, la première œuvre d'Émilie était *La Dissertation sur la nature et la propagation du feu* (1738). Émilie était la première femme à être publiée par l'Académie en France, mais anonymement

En 1740, Émilie a publié les *Institutions de physique*, un manuel sur la physique et la métaphysique modernes. Il s'agissait au départ d'un manuel pour son fils. Ce manuel était le premier à synthétiser les idées de Descartes, Leibnitz et Newton. En 1743, les *Institutions de physique* étaient traduites en italien et en 1746, Émilie a été nommée membre de l'académie scientifique italienne, l'Académie de Bologne, et les savants allemands lui ont fait l'honneur de la classer parmi les dix plus grands savants de son temps. Dans le manuel, Émilie critique la *Dissertation sur l'estimation et la mesure des forces motrices des corps* du grand secrétaire de l'Académie, Dortous de Mairan. Elle dit que la force du corps ne correspond pas au simple produit de la masse par la vitesse, mais au produit de sa masse par le carré de sa vitesse. Deux lettres qui sont publiées, la *Lettre à Mme *** sur la question des forces vives* du secrétaire et la *Réponse de Mme *** à la lettre de M. de Mairan sur la question des forces vives* d'Émilie marquent la première querelle dans l'histoire des sciences entre un homme et une femme (Badinter).

En 1745, il y avait une crise sentimentale entre Émilie et Voltaire. Voltaire est tombé amoureux d'une membre de sa famille, sa nièce, Mme Denis donc les relations

entre Émile et Voltaire sont devenues amicale, mais il ne sont plus amoureux (Abbott).

En cette époque-là, elle a écrit son livre, le *Discours sur le bonheur*, un livre dans lequel elle conseille que le bonheur est quelque chose qui devient de soi-même, pas des autres. Elle a commencé la traduction française des *Principia* de Newton et elle travaillait avec Clairaut pour la partie purement mathématique. En même temps, Émilie est tombée amoureuse de Jean-François, marquis de Saint-Lambert, un jeune poète de la cour. À l'âge de 44 ans, elle a aperçu horrifiée qu'elle était enceinte. Pendant elle était enceinte, elle s'est enfermée dans son bureau parisien pour terminer sa grande œuvre – la traduction et commentaire français sur *Principia* de Newton.

Madame du Châtelet a fini son commentaire deux jours avant de donner naissance à sa fille. Quelques jours après, elle a ajouté la date de ce jour-là, 10 septembre 1749, à son manuscrit et elle a perdu connaissance quelques heures plus tard. Ce manuscrit est encore aujourd'hui le seul traduction de *Principia* de Newton dont on dispose en France.

En faisant connaître en France les théories de Leibniz et de Newton, Madame du Châtelet a joué un rôle important dans le siècle des Lumières et dans l'histoire des idées scientifiques. Elle était la première physicienne à essayer d'intégrée dans un monde scientifique masculin. Elle a utilisé les hommes autour d'elle mais elle a demandé :

« Jugez moi sur mes propres mérites, ou sur mes manques, mais ne me considérez pas comme un simple appendice de ce grand général, ou de ce savant renommé, cette étoile qui brille à la cour de France ou cet auteur célèbre. »

Peut-être elle rêvait d'un jour où elle pouvait être une femme scientifique sans l'aide des hommes.

Marie-Anne Paulze-Lavoisier

Marie-Anne Paulze-Lavoisier était la femme d'Antoine Lavoisier, un homme qu'on appelle le père de la chimie moderne. Marie-Anne était la collaboratrice de son mari et elle a contribué à sa recherche comme assistante. À cette époque, on peut trouver plusieurs femmes comme Madame Lavoisier qui travaillait à côté de leurs maris ou leurs amants, mais dans les ombres. Elle a traduit de l'anglais vers le français le « *Essai sur le phlogistique et sur la constitution des acides* » de Richard Kirwan. En plus, elle a dessiné les gravures de l'ouvrage majeur de Lavoisier, son *Traité élémentaire de chimie*. Marie-Anne était une femme de science française, une dessinatrice et une auteure, mais à cause de l'infériorité des femmes dans le XVIII^e siècle, il est difficile de distinguer des œuvres de Madame Lavoisier de ceux son mari.

Marie-Anne Pierrette Paulze est née le 20 janvier 1758 dans la petite ville de Montbrison. Son père, Jacques Alexis Paulze, était membre de la Ferme générale et il collectait les impôts au nom du roi. Sa mère, Claudine Thoyne Paulze, était la nièce de l'abbé Joseph Marie Terray qui était le contrôleur général des Finances de Louis XV. Les Lavoisier étaient très aisés et contents jusqu'à la mort de Claudine. Marie-Anne avait

douze ans et après ce moment tragique, Jacques Paulze a mis sa fille au couvent de Montbrison (Poirier 281).

Quand Marie-Anne était au couvent, elle est reçue une éducation typique des filles de cette époque. Elle a appris la musique, le dessin, l'histoire et la géographie, mais cette éducation était limitée. En même temps, l'abbé Terray, qui était l'oncle de sa mère, voulait faire un mariage entre Marie-Anne et le frère de l'abbé Terray, le comte d'Amerval. Le comte était un homme âgé, veuf et ruiné, mais de vieille noblesse et Jacques Paulze ne pourrait pas marier sa fille avec cet homme. L'abbé Terray contrôlait un grand parti de la Ferme générale, donc Jacques Paulze a trouvé un autre candidat pour la sécurité de son travail. Il a choisi une personne de son adjoint à la Ferme générale – Antoine Lavoisier (Poirier 281-282).

Antoine Laurent Lavoisier était un homme très intelligent, riche et savant. Antoine était un académicien des sciences et il travaillait à la Ferme générale avec Jacques Paulze. Marie-Anne Pierrette Paulze et Antoine Lavoisier se sont mariés le 16 décembre 1771. Lavoisier avait vingt-huit ans et Marie-Anne n'avait pas encore quatorze ans, mais ce mariage était une réussite intellectuelle selon Peumery parce que les Lavoisier vont changer selon Peumery parce qu'ils ont bien travaillé ensemble (Peumery 106).

Après le mariage, Lavoisier et Marie-Anne se sont installés dans une maison au Marais que Paulze lui a offerte. Pas comme la plupart des mariages, Lavoisier laissait à

Marie-Anne disponible de vivre comme elle voulait et elle était toujours libre. Lavoisier était un homme très occupé ; il passait beaucoup de temps à la Ferme générale et à l'Académie des sciences, mais Marie-Anne n'était pas une femme avec rien à faire. Au début du mariage, elle était trop jeune pour participer aux salons avec les personnes intellectuelles de l'époque, donc elle a aidé Lavoisier avec sa recherche. Avec les collègues de Lavoisier, Jean-Baptiste Bucquet et Philippe Gingembre, Marie-Anne a appris la chimie. Elle a appris aussi le dessin et la gravure avec le peintre très connu, Jacques-Louis David. Grâce à cette amitié, Jacques-Louis David a créé le « *Portrait d'Antoine-Laurent Lavoisier et de sa femme* » un portrait célèbre du couple. Sur la photo, Marie se tient debout sur son mari pendant qu'il travaille, mais son nom n'est que « sa femme » dans le titre. En plus, Mme Lavoisier a appris le latin et l'anglais aussi. Parce qu'elle était très jeune et elle n'a pas continué ses études au couvent, elle a reçu une éducation très privée. Grâce à son éducation, Marie-Anne est devenue l'une des femmes les plus instruites de France (Sartori 272).

En mai 1774, Lavoisier a obtenu la direction de la Règle des poudres et les Lavoisiers sont devenus un parti de la nouvelle Régie, une haute société sous le roi, donc ils se sont installés dans le petit Arsenal à Paris. Lavoisier a construit une grande bibliothèque et un laboratoire immense pour faire ses recherches et les Lavoisier ont commencé de travailler selon un programme serré. Ils se levaient vers 5h et ils travaillaient dans leur laboratoire de 6h à 9h. Puis, Antoine avait besoin de travailler à la

Ferme générale ou à l'Académie des sciences. Le soir, les Lavoisier continuaient leurs recherches s'ils n'avaient pas d'intellectuels dans leur salon. Normalement, ils travaillaient jusqu'au 22h au laboratoire (Poirier 283-284).

Marie-Anne est devenue un outil important de Lavoisier. Elle était assistante et secrétaire de son mari. Quand Lavoisier et Marie-Anne travaillaient ensemble, elle prenait des notes tandis que Lavoisier observait. Elle l'a assisté dans les expériences et quand Lavoisier s'occupait de la Ferme générale, elle notait le protocole et les résultats des expériences et transcrivait des notes que son mari griffonnait. Elle passait beaucoup de temps comme artiste aussi (Poirier 284).

Elle travaillait comme agente de relations publiques avec les correspondances scientifiques de Lavoisier qu'elle connaissait grâce au salon qu'elle organisait. Les Lavoisier tenaient une table très ouverte chaque lundi – ses amis pourraient venir sans prévenir ! Ils interagissaient avec une grande variété de personnes en raison de leur salon était si ouvert. Le salon consisté des autres savantes –il n'était pas seulement un salon scientifique. Il y avait des mathématiciens, des chimistes, des astronomes, des philosophes, des économistes, des fermiers généraux et des aristocrates (Poirier 284). Autour du couple Lavoisier, la révolution chimique et la science moderne s'organisaient.

À cette époque il y avait une théorie de phlogistique ou « l'élément du feu. » On peut dire, si on chauffe un métal et ce métal a transformé en chaux, c'est parce qu'il perd son phlogistique. Lavoisier a trouvé que le phlogistique a des propriétés contradictoires et il a commencé à déterminer la nature du phénomène de combustion. Il a déterminé que le

phlogistique est faux et l'élément principal du feu est l'oxygène (Peumery 107). Pour convaincre la société scientifique à la conclusion de Lavoisier, Marie-Anne a traduit l'*Essai sur le phlogistique* de Richard Kirwan avec les notes critiques des autres scientifiques. Après cet œuvre important, le principal de combustion de Lavoisier était plus accepté par la société scientifique française. En fait, Kirwan lui-même s'est converti aux idées de Lavoisier après cette publication (Chazal).

Lavoisier, avec l'aide de Marie-Anne, a fait d'autres œuvres principales sur la chimie moderne. Il a développé un nouveau système de nomenclature chimique et pour la première fois, la notion moderne de l'élément est présentée systématiquement. Il a démontré aussi le rôle d'oxygène dans la respiration végétale et animale. Marie-Anne a illustré toutes les œuvres de Lavoisier en particulier le *Traité élémentaire de chimie* (1789), son œuvre principal est considéré comme le premier manuel chimique. Ce manuel explique les nouvelles théories de chimie comme la loi de la conservation de masse et les idées contre le phlogistique (Sartori 275). Selon de Sartori, c'était une situation difficile pour Marie-Anne parce qu'elle était une collaboratrice et une assistante pour son mari, mais elle était reconnue seulement pour son rôle comme secrétaire. Malheureusement, à cette époque elle ne pouvait pas rivaliser avec les autres collaborateurs de Lavoisier.

Tragiquement, Antoine Lavoisier et Jacques Paulze sont guillotiné le 8 mai 1794 pour leur association avec la Ferme générale pendant la Révolution. Pendant la Règne de Terreur, Marie-Anne était emprisonnée durant soixante-cinq jours parce qu'elle était parti

de la régime du roi. Après le Terreur, Marie-Anne était ruinée, sans son père et sans son mari. Tous ses biens et ses propriétés étaient confisqués et elle n'avait pas d'autre choix que d'habiter avec l'une de ses anciennes domestiques (Sartori 276-277).

Après l'exécution de Lavoisier, Marie-Anne était très fâchée et elle voulait exiger réparation pour elle-même et la mémoire de son mari. Elle a écrit un pamphlet, *Le Cri des familles* en 1795 contre les confiscations révolutionnaires. Le pamphlet n'avait pas bien reçu. Elle a récupéré tous les œuvres de son mari et elle a assuré la publication de ses œuvres. Pendant dix ans, elle travaillait sur quatre volumes des *Mémoires de chimie* – les œuvres complètes de Lavoisier (Sartori 277).

Marie-Anne participait régulièrement aux salons savants après la mort de Lavoisier. En 1802, elle a ouvert un salon très populaire où elle s'est rencontrée un scientifique, Benjamin Thompson, le comte de Rumford. En 1805, elle a épousé le comte de Rumford, mais le mariage était un échec. Elle a refusé de prendre le nom de Rumford et elle s'appelait Marie-Anne Lavoisier de Rumford. Aux yeux de Marie-Anne, Rumford ne pouvait pas être comparé à Lavoisier. Rumford préférait travailler tout seul, sans l'aide de Marie-Anne et il n'avait pas de tolérance pour les salons. Ils se sont séparés en 1809 (Eagle 13-15).

Après la séparation de Rumford, Marie-Anne continuait à participer avec son salon avec autorité. Elle récupérait la mémoire de Lavoisier par la récupération de ses œuvres et grâce à elle, la révolution chimique était un succès parce que la communauté

scientifique a été touchée par le travail de Lavoisier. Il est tragique qu'on ne peut pas distinguer entre ses œuvres et ceux de Lavoisier. Elle était une partie essentielle dans la révolution chimique, mais elle travaillait dans l'ombre et elle est encore peu connue. Elle est morte en 1836 et elle était l'une des derniers témoins des Lumières. L'aphorisme « derrière un grand homme se cache une grande femme » s'applique précisément à Marie-Anne Lavoisier.

Marie Curie

Marie Curie était la première femme française à être connue pour ses propres œuvres et elle est devenue un emblème pour les féministes au XXe siècle. Ses réussites étaient incroyables pour une femme à cette époque ; elle n'était pas une collaboratrice ou une assistante d'un grand chimiste ou grand écrivain, elle était une femme scientifique. Ses œuvres étaient formidables dans la communauté scientifique aussi— elle était la première personne de recevoir deux prix Nobel. Le premier prix était divisé entre Marie, son mari et Henri Becquerel, mais le deuxième prix n'était pas partagé avec un homme - c'était son prix de son propre mérite. Elle a lutté contre la communauté scientifique toute sa vie, mais elle a failli être détruite par ses adversaires et elle est connue aujourd'hui comme l'une des scientifiques les plus célèbres.

Marie Curie est baptisée Marya Sklodowska en Pologne le 7 novembre 1867 à Varsovie en Pologne. Son père était professeur de physique à l'école de Varsovie et sa

mère était directrice d'une école de filles. Elle était un de cinq enfants : Sofia, Joseph, Bronia, Helena et Marya. Elle était la dernière, la cadette. À cette époque, la Pologne était soumise à une russification intense et à une féroce répression des nationalistes polonais (Chazal 345). Les Sklodovskas étaient une famille profondément polonaise qui était très fière de leur culture et ils étaient intellectuellement ouverte, donc la russification était très difficile pour eux. Cette famille était de classe moyenne, mais à cette époque le milieu n'était pas riche et il était difficile d'assurer les finances. La famille Sklodowska faisait face à des problèmes financiers de plus en plus graves.

Quand Marya a commencé ses études, la russification s'intensifiait et la Pologne souffrait de la répression de la langue et de la culture polonaise. Il était interdit de parler en polonais dans l'école et tous les étudiants prenaient leurs cours dans une langue étrangère. L'histoire de la Pologne n'était pas enseignée et les inspections des fonctionnaires russes étaient courantes. Éventuellement, le père de Marya a oublié son poste de professeur et il fallait ouvrir un pensionnat qui leur permettait tout juste de subsister (Sartori 300).

En 1876, Sophia, la sœur de Marya, est morte par une épidémie de typhus. Deux ans plus tard, la mère de Marya est morte de la tuberculose. En même temps, Marya a terminé ses études secondaires et elle a trouvé une place de préceptrice dans des diverses familles. L'éducation était considérablement importante à Marya et sa sœur, Bronia ; elles rêvaient d'étudier, mais il était exclu en Pologne pour une fille d'entrer à l'université. Bronia voulait étudier la médecine à Paris et Marya a décidé de l'aider.

Lorsque Bronia suivait des études, Marya a travaillé en Pologne comme gouvernante dans une famille riche pour en assurer le financement de Bronia. En ce moment, le climat intellectuel de Varsovie a changé et il y avait une nouvelle génération d'intellectuels polonais. Marya a participé complètement dans cette révolution et elle a fréquenté « l'Université volante, » un groupe d'intellectuels polonais qui donnait aux jeunes les cours d'anatomie, d'histoire naturelle et de sociologie clandestinement. En ce temps, elle a trouvé sa nouvelle passion, la chimie. Cinq ans plus tard, Bronia a obtenu le diplôme de l'Ecole de médecine, l'une des trois femmes cette année-là (Sartori 300). Bronia s'est mariée Casimir Dluski, un médecin polonais et Marya a rejoint sa sœur à Paris en 1891.

Marya a francisé son prénom et elle s'est inscrite sous le nom Marie Skłodowska à l'université de la Sorbonne, la plus célèbre et la plus ancienne université parisienne. Elle a quitté l'appartement de Bronia et Casimir et elle a commencé ses études sur la physique. Elle s'est installée dans une chambre très petite près de la Sorbonne et elle a mené la vie des étudiants pauvres. Elle a possédé seulement un lit, un poêle, une lampe, une table, une chaise et des chose à cuire (Lebouteiller 4). Pendant ses études, Marie gagnait d'argent en enseignant et en travaillant comme gouvernante pour des gens aisés (Graham 7). Elle travaillait avec acharnement à perfectionner en français. La vie de Marie était difficile, mais elle était béate : « C'était comme un monde nouveau qui m'était ouvert, le monde de la science qu'il m'était enfin permis de connaître en toute liberté (Sartori 301). »

En 1893, Marie est reçue première de son groupe et elle a obtenu la licence de science physique. Grâce à une bourse du gouvernement polonais, elle a commencé à travailler dans le laboratoire du physique du professeur Gabriel Lippman et à suivre une licence de mathématiques. En même temps, elle a rencontré Pierre Curie qui était professeur à l'Ecole de physique et chimie. En 1894, elle a reçu sa deuxième licence de mathématiques et elle est rentrée en Pologne. Elle avait toujours rêvé de travailler dans son pays comme son père, mais elle voulait vivre une aventure scientifique à Paris avec Pierre Curie. Pierre avait écrit un carnet à Marie pour la convaincre de retourner à Paris : « Il faut faire de la vie un rêve et faire d'un rêve une réalité » (Sartori 302). Marie est rentrée à Paris et en 1895 Marie et Pierre se sont mariés l'année prochaine.

Marie continuait de travailler avec Lippman tandis que Pierre travaillait comme professeur. Elle continuait ses recherches dans le laboratoire de son mari sur les propriétés magnétiques des aciers. Ils travaillaient dans le même laboratoire et faisaient de la bicyclette toujours ensemble. Selon de l'Académie de Grenoble, pour Marie, Pierre était son ami, son mari et son collaborateur. Après la naissance de leur fille Irène en 1897, Marie a décidé de préparer une thèse de doctorat scientifique, quelque chose qui n'avait pas encore obtenu par une femme. Elle a trouvé un sujet de sa thèse à l'âge de trente ans, les propriétés des rayons uraniques (l'Académie de Grenoble).

À la fin du XIX^e siècle, les scientifiques pensaient que les atomes étaient les plus petites de toutes les particules et ils ne pouvaient pas scinder en particules encore plus petites. En 1895, Wilhelm Röntgen a découvert les rayons X quand il passait les rayons

au travers de quelqu'un et il a fait une image de leur os. En 1896, Henri Becquerel a découvert qu'un matériau appelé uranium produisait des rayons qui marquaient les plaques photographiques. En 1907, Ernest Rutherford a montré que l'atome possédait au centre du noyau, une petite charge positive, et tournant autour, les électrons, des particules de charge négative. Marie voulait savoir si l'uranium était le seul élément capable de produire les rayons X (Graham 8-9).

Marie testerait des centaines de matériaux pour leur radioactivité (un mot créé par Marie elle-même). Elle a utilisé un instrument qui était inventé par son mari quinze ans plus tôt, son électromètre à quartz qui mesure de faibles charges électriques. La puissance du courant électrique qui travers de l'instrument déterminait ainsi la force de rayons. Si un matériau produit des rayons, le matériau est radioactif. En deux mois Marie a obtenu trois résultats importants. Le premier est que parmi les substances pures connues, l'uranium et le thorium émettent les rayons X. Le deuxième résultat est que l'émission des rayons X est une propriété physique et non le résultat d'une combinaison chimique. Le troisième est que deux matériaux, la chalcopite et la pechblende, sont plus actifs que l'uranium et c'est probable qu'ils contiennent en faible quantité un élément inconnu qui est plus irradiant que l'uranium. Marie s'est efforcée de déterminer les propriétés de cet élément inconnu.

Pendant que Marie faisait sa recherche, le père de Pierre, médecin à la retraite, s'est installé chez les Curies. Il passait la journée avec la petite Irène et grâce à lui, Marie pouvait continuer sa thèse. Bientôt, Pierre a décidé de se joindre à elle pour participer à

ses recherches. Ensemble, Marie et Pierre ont découvert deux nouveaux éléments dans un morceau de pechblende, le polonium et le radium. Malheureusement, quand les Curies ont présenté leur recherche, la communauté scientifique ne voulaient pas y croire. Donc ils ont commencé à obtenir le radium et le polonium purs. En même temps, le reste de la communauté scientifique explorait des émissions alpha, bêta et gamma (L'Internauté).

Marie s'est installée dans un vieux hangar dans la cour de l'Ecole pour isoler le radium et le polonium tandis que Pierre a repris ses cours à l'Ecole de physique. Marie a reçu des tonnes de pechblende et a commencé des broyages, dissolutions, précipitations, redissolutions, recristallisations, cristallisations fractionnées et sublimations (Sartori 307). Marie a travaillé pendant quatre ans dans le hangar pour isoler le radium et donnait des cours de physique à l'Ecole normale supérieure de jeunes filles à Sèvres. En 1902, par une vingtaine de kilos, Marie a obtenu cent tout petits milligrammes de radium (Lebouteiller 9).

En 1903, les Curies ont voyagé à Londres pour présenter leur recherche à la Royal Institution, mais les femmes n'étaient pas autorisées à parler ou à assister à la conférence. Pierre a expliqué leurs travaux pendant que Marie le regardait, la première femme d'assister à la conférence. En décembre 1903, l'Académie des sciences a annoncé que Marie Curie est reçue avec son mari et Henri Becquerel, le prix Nobel de physique pour leurs découvertes sur la radioactivité - Marie Curie est la première femme à recevoir un prix Nobel. En même année, Marie a reçu son doctorat des sciences physiques avec la

mention du jury « très honorable » et Pierre est devenu professeur à la Sorbonne.

L'année prochaine, elle a donné naissance à sa deuxième fille, Ève.

Tragiquement, le 10 avril 1904, Pierre est mort accidentellement, renversé par une voiture à cheval. Puisque Pierre était professeur à la Sorbonne, c'est Marie qui l'a remplacé – la première femme à travailler comme professeur à cette institution. Elle a besoin de vaincre de grands préjugés parce qu'elle était femme et aussi de l'origine étrangère – beaucoup de journalistes étaient présentes à son premier cours qu'il n'y avait pas assez places pour ses étudiants.

Même si Marie était une femme célèbre après son premier prix Nobel, sa vie n'était pas facile. Elle faisait partie des Académies suédoise, hollandaise, tchèque et polonaise, mais l'Académie des sciences française a dissocié ses œuvres de celle de Pierre et l'Académie a refusé de l'accepter. En 1911, le *Journal* a révélé qu'elle avait une brève liaison avec Paul Langevin, un élève de Pierre Curie. L'article était une entrevue de la belle-mère de Langevin. Elle a dit, « La veuve de Pierre Curie, la grande savante qui a collaboré à la découverte du radium, qui est Professeur à la Faculté des Sciences, qui a failli entrer à l'Institut de France, a enlevé le mari de ma fille, le père de mes petits-enfants » (Sartori 317). Les adversaires de Marie utilisaient ce scandale et elle apparaissait comme une étrangère, la Polonaise qui a détruit un ménage français.

Pas grâce à ses adversaires, le 10 décembre 1911, Marie a reçu son deuxième Prix Nobel pour la découverte de deux nouveaux éléments : le radium et le polonium. Elle est

la première personne à obtenir deux prix Nobel pour ses travaux scientifiques et ce prix n'était pas partagé avec un homme, c'était son propre prix Nobel. Marie est devenue un emblème pour les féministes contre la presse et ses adversaires.

En même temps, quelques scientifiques ont trouvé que les matériaux radioactifs tuaient les cellules cancéreuses et en 1914, le premier Institut du radium a ouvert ses portes avec Marie Curie à sa tête. Cet institut était dédié à la recherche médicale contre le cancer et à son traitement par radiothérapie. Pendant la première guerre mondiale, Marie-Curie, avec l'Institut de radium, a enseigné la radiologie aux médecins et infirmières et a fait équiper dix-huit véhicules qui étaient nommées les « petits Curies », avec des appareils radiographiques. Avec les « petits Curies », les médecins pouvaient localiser les balles et les éclats d'obus dans le corps des soldats et soigner les blessés plus rapidement (Lebouteiller 15). Marie est nommée officiellement directrice du service radiologique de la croix rouge (l'Académie de Grenoble).

Après la guerre, l'Institut du radium continuait ses recherches. La radiumthérapie, renommé la curiethérapie bientôt, se développait vite et rapidement l'Institut a manqué de radium. Marie Curie a fait connaissance avec Marie Mattingley Meloney, célèbre journaliste américaine et elles ont fait la première grande campagne de la subvention de la recherche par appel au public aux États-Unis. Marie Curie savait qu'aux États-Unis, il y avait environ cinquante grammes de radium, mais la France n'en possédait qu'un seul (l'Internauté). Marie Meloney a créé une image de Marie Curie comme une veuve qui luttait contre le cancer dans un laboratoire insuffisamment équipé avec le maigre salaire

d'un professeur (Sartori 321). En 1921, Marie Curie a reçu de président Harding, en personne, un gramme de radium d'une valeur de cent mille dollars (Lebouteiller 19).

Marie Curie a failli être détruite par la presse et elle a utilisé la presse pour ses bénéfices. Elle a reçu les nombreuses bourses comme les bourses de la fondation Carnegie et de l'Institut Rockefeller. À cette époque, elle a un laboratoire bien équipé et très prestigieux avec beaucoup de jeunes chercheurs et elle habitait dans un immeuble cosu. Marie est devenue une célèbre aux États-Unis et elle a fait un grand tour des États-Unis avec ses filles, Irène et Ève. Elle a reçu des diplômes honoraires et des prix divers et elle a fait des visites à des universités, des collèges universitaires de jeunes filles, des laboratoires et elle a participé à des conférences et à une réception à la Maison Blanche. Malheureusement, à cette époque Marie Curie était très malade à cause de ses recherches avec le radium. Elle avait des chutes de tension, d'étourdissements et d'anémies. Elle a souffert des brûlures du radium sur la peau.

Après la compagne aux États-Unis, Marie, avec l'aide de sa sœur, Bronia, ont créé l'Institut du radium à Varsovie, Pologne. Marie a continué ses recherches avec ses chercheurs et elle a continué à inspirer les femmes scientifiques. Marguerite Percy, un des étudiants de Marie Curie a identifiée le francium et faire des recherches sur l'actinium et le protactinium. Marguerite est devenue la première femme qui était élue à l'Académie des sciences, l'institution que Marie elle-même n'a jamais été acceptée. Aujourd'hui, l'Académie des Sciences ne compte encore aujourd'hui que deux femmes. La fille de Marie, Irène et son mari ont découvert la radioactivité artificielle.

Tragiquement, Marie Curie est morte avant de voir sa fille recevoir le prix Nobel. Elle est éteinte le 4 juillet 1934 à cause de la leucémie, un effet de ses travaux avec le radium.

Einstein dit que Marie était « du plus grand scientifique qu'il connaissait. »

(L'internauté) Elle est devenue un symbole des femmes scientifiques en France, mais pour tout le monde aussi. L'élément atomique n° 96 a été nommé curium en l'honneur des Curies. En 1995, les cendres de Pierre et Marie étaient transférées au Panthéon et Marie est encore la seule femme au Panthéon pour son mérite propre. À Paris, il y a le musée Curie au cœur du 5^e arrondissement de Paris et l'Université Paris 6, en France, porte le nom d'*Université Pierre et Marie Curie*. En Pologne, l'université publique de Lublin porte le nom d'*Université Maria Curie-Sklodowska*. Il y a un nombre incalculable de lycées et collèges français et polonais et même québécois qui sont appelés comme Marie Curie. Un billet de 200 francs français a été fait à l'effigie de Marie et Pierre Curie avec le visage de Marie devant le visage de Pierre et un billet de 20 000 zlotys polonais a été fait à l'effigie de Marie Curie.

En fait, cette année 2011 a été proclamée *Année Marie Curie* ! Elle a créé une nouvelle discipline scientifique, la radioactivité et elle a changé la perception des femmes dans les sciences. Elle était une femme extraordinaire et les contributions de Marie-Curie permettaient d'autres femmes scientifiques célèbres de la suivre.

Irène Joliot-Curie

Pour Irène Joliot-Curie, sa mère, Marie Curie, lui a donné le bon exemple.

Pendant toute sa vie, elle recevait une bonne éducation et elle avait des chances dans la vie scientifique. Elle n'avait pas besoin de lutter comme sa mère, mais elle continuait à combattre pour l'égalité entre les hommes et les femmes dans la communauté scientifique. Avec son mari, Frédéric, Irène a reçu le prix Nobel en 1935 pour la radioactivité artificielle. Elle travaillait dans les sciences, mais elle était une des premières femmes qui étaient membre du gouvernement du Front National et elle était partisane pour l'éducation des femmes. Elle était membre de la Comité National de l'Union des Femmes Françaises. Suivant Marie-Curie, les femmes scientifiques comme Irène Joliot-Curie émergeaient.

Irène Curie est née à Paris le 12 septembre 1897. Elle faisait partie d'une famille aisée, gouvernante et célèbre, les Curies. Irène et sa sœur étaient éduquées par leur mère et elles ont grandi dans l'absence du père, Pierre, qui est mort accidentellement. Leur grand-père, le père de Pierre, habitait avec les Curies et il est une grande influence sur Irène (Mendeleiev).

"Selon Ève, l'influence de son grand-père fut décisive pour Irène; son horreur du chagrin, son attachement implacable au réel, son anticléricalisme, ses sympathies politiques lui viennent en droite ligne de son grand-père. De plus, la soif de l'affection de sa mère, le besoin d'attirer son attention, celui de la distraire de même qu'une certaine

sollicitude apparaissaient régulièrement dans les lettres qu'elle écrivait à Marie durant ses vacances"(Woodrow).

Quand Irène avait six ans, Marie a commencé son éducation officielle. À l'âge de dix ans, elle a commencé à faire ses études avec le « Coopérative », une éducation alternative. C'était une école pour les enfants des savants et leurs professeurs étaient des scientifiques célèbres comme Marie Curie, Paul Langevin et Jean Perrin (Woodrow). En réalité, Irène a reçu son éducation sur les conversations avec sa mère.

Plus tard, Irène et Ève ont fait ses études au Collège Sévigné de Paris et Irène continuait à être fascinée par sa mère. Elle a commencé ses études à la faculté des sciences de Paris à la Sorbonne, mais à cause de la Première Guerre mondiale, elle a quitté ses études pendant un petit temps à travailler dans les « petites Curies » avec sa mère. Elle est reçue un métal militaire pour son travail sur les appareils radiographiques en France et en Belgique (Woodrow).

Finalement, elle a obtenu sa baccalauréat en 1918 (Eve). Irène devrait de plus en plus comme sa mère et à cette période, elle s'est jointe avec sa mère comme assistante à l'Institut du Radium de Paris. Irène était une personne directe et franche et à cette époque, il y avait beaucoup de critiques sur Marie et Irène. Les adversaires disaient qu'elles étaient des femmes intelligentes, mais elles étaient dures et rigides (Mendeleiev). Selon de leurs critiques, elles étaient grandes scientifiques, mais elles n'étaient pas « normales. »

Jean Frédéric Joliot est né le 19 mars 1900 à Paris. Frédéric était un étudiant de Paul Langevin et il a fait ses études à Paris à l'École supérieure de physique et de chimie industrielles. Il était assistant de Marie Curie à l'Institut du radium grâce à la recommandation de Langevin. Frédéric était fasciné par la famille Curie, spécifiquement, Marie Curie. C'était dans le laboratoire où il a rencontré Irène qui était trois ans plus âgée. Irène est devenue la tutrice de Frédéric sur la radioactivité et en même temps, elle travaillait sur son doctorat sur les rayons alpha de polonium (Woodrow).

En 1926, Irène et Frédéric se sont mariés et ils sont devenus la fameuse équipe Joliot-Curie (clg-Joliot-Curie). Ils ont choisi de mettre leurs noms dans un trait d'union – quelque chose insolite à cette époque. En 1927, leur fille, Hélène, est née et en 1932, leur fils, Pierre est né. En même temps, ils continuaient de travailler sur la physique nucléaire, toujours ensemble.

Irène et Frédéric ont observé la radioactivité artificielle un jour pendant une expérience qui consistait à irradier une cible d'aluminium avec des rayons alpha. Grâce au travail de Marie Curie, on savait que les matériaux radioactifs naturels étaient très limités. À la fin de l'expérience, les Joliot-Curies notaient que l'aluminium était radioactif. Ils ont expliqué que pendant le bombardement, l'aluminium captait une particule alpha et en même temps, il émettait un neutron. Le résultat était un isotope qui n'existe pas dans la nature (Mendeleiev). Ils continuaient de bombarder des particules de bore et de magnésium et ils ont obtenu des isotopes de l'azote, du phosphore, du silicium

et de l'aluminium (Canadien Nuclear Association). Grâce à cette découverte, le sujet de la radioactivité a grandi et la radioactivité est devenue une discipline scientifique. Une utilisation de la radioactivité artificielle est de faire des transmutations à caractère explosif – c'était le début du bombe atomique.

En 1935, Frédéric et Irène Joliot-Curie ont obtenu ensemble le prix Nobel de chimie en reconnaissance de leurs synthèses de nouveaux éléments radioactifs.

Malheureusement, Marie-Curie est morte avant cet événement extraordinaire et elle ne pouvait pas voir sa fille recevoir le prix Nobel. En 1939, ils travaillaient sur le projet d'une bombe atomique, mais ce sont les Américains qui ont abouti le 16 juillet 1945 à l'explosion de la première bombe atomique dans le désert du Nouveau-Mexique (Mendeleiev).

Irène a commencé sa vie politique en 1936 quand elle était membre du gouvernement du Front populaire comme sous-secrétaire d'État à la recherche scientifique. À cette époque, les femmes n'avaient pas encore le droit de voter en France, mais avec Suzanne Lacore, Cécile Brunschvicg, elle était une des trois premières femmes à siéger dans un gouvernement français. Elle luttait pour l'éducation des femmes et elle était membre de l'Union des Femmes Françaises. Malheureusement, à cause de problèmes de santé, elle a dû céder sa position comme sous-secrétaire à Jean Perrin.

En même temps, Irène est devenue la chaire de physique à la faculté des sciences de Paris comme sa mère et elle a reçu le titre honorifique d'officier de la Légion d'honneur pour ses contributions à la physique nucléaire (clg-Joliot-Curie). En 1946, elle

devient directrice de l'Institut du Radium et elle a aidé dans la création du Commissariat à l'énergie atomique avec Frédéric.

Tragiquement, Irène est morte en mars 1956, victime d'une leucémie provoquée par une surexposition aux rayonnements radioactifs au cours de son travail (Canadian Nuclear Association). Frédéric est mort en août 1958 à cause d'une maladie du foie. Après la mort du couple Joliot-Curie, la famille Curie continuait de travailler dans la communauté scientifique : Hélène Langevin-Joliot (elle s'est mariée avec le petit-fils de Paul Langevin) est une physicienne française et Pierre Joliot est un biologiste au Centre National de la Recherche Scientifique.

Irène était la continuation directe du travail de Marie Curie. Elle a inspiré les femmes dans la communauté scientifique et politique et contrairement à sa mère, elle n'était pas toute seule. Elle pouvait travailler comme scientifique sans un homme à côté d'elle. À cause d'Irène, il y avait de nombreuses des femmes comme sa fille, Hélène, qui peuvent travailler comme scientifiques.

Femmes scientifiques d'aujourd'hui

Aujourd'hui, il y a de plus en plus de femmes dans les sciences, mais le nombre des femmes et le nombre des hommes dans la communauté scientifique n'est pas égale.

Les femmes ont toutes les qualités pour réussir dans les sciences mais en France, les femmes restent trop peu nombreuses dans les études supérieures scientifiques et

techniques. D'augmenter le nombre de femmes dans les sciences, la France a besoin de changer les attitudes des jeunes filles et aussi les attitudes des personnes qui les influencent sur les femmes scientifiques. La France peut changer l'inégalité entre les hommes et les femmes s'ils incitent les jeunes filles à s'engager dans les carrières scientifiques, s'ils promeuvent l'image des femmes dans les sciences et s'ils renforcent la position des femmes dans les carrières scientifiques.

Maintenant, les femmes sont plus nombreuses au lycée, mais dans chaque niveau plus haut d'une profession, les femmes sont plus rare. Par exemple, en 2001, 81 % des filles ont obtenu leur bac, mais pour les garçons, c'était seulement 76 %. Dans l'autre côté, dans la recherche publique, il n'y a qu'une femme sur cinq de directeurs de recherche (Torsat). En France, les femmes hésitent à s'engager dans des filières scientifiques et seules 40 % des élèves de terminales scientifiques sont des filles. Depuis cinq ans, le nombre de femmes dans les écoles d'ingénieurs n'augmente plus et les filles s'orientent de moins en moins vers les STIC (sciences et technologies de l'information et de la communication) (Charvet).

La raison pour l'inégalité entre les filles et les garçons est l'idée qu'il y a des différences d'aptitudes entre les filles et les garçons et les garçons ont des avantages dans les sciences. Il y a beaucoup de scientifiques qui proposent que les cerveaux de femmes et les cerveaux d'hommes sont distincts, avec les aptitudes différentes (Chilcoat). C'est aussi une attitude qui vient de la famille et la société parce que le manque de modèles

féminins dans les sciences (Charvet). Les stéréotypes et les préjugés de la société retardent le succès des femmes scientifiques.

Les filles et les garçons sont conditionnés dans des rôles sociaux et quand les filles pensent à leur avenir professionnel, elles pensent aussi à leur future vie familiale comme une parent. Dans les collèges, les jeunes filles de quinze ans choisissent plus souvent de faire des études littéraires ou des métiers qui aident d'autres comme médecin ou enseignant. Ce serait contre-nature de choisir un métier scientifique (Torsat). S'il y avait plus de publications sur les femmes scientifiques et l'histoire des femmes scientifiques, une fille connaîtrait qu'elle pourrait devenir une femme scientifique avec une famille aussi. Avec des témoignages des femmes scientifiques, les filles peuvent imaginer leur vie dans les sciences.

Dans chaque niveau d'éducation plus avancé, l'inégalité entre les hommes et les femmes dans les sciences est plus grave. Il y a une observation qui s'appelle le "diagramme des ciseaux." C'est une observation que les femmes sont moins nombreuses dans chaque niveau plus élevé d'une profession. Donc, s'il y a cinquante pourcent de femmes au premier cycle d'université, il y a moins de femmes au deuxième cycle et il y a encore moins de femmes qui sont professeurs. Donc, il semblerait que c'est plus difficile pour les femmes d'être promu (Hermann). À l'Université de Göteborg, en Suède les chercheurs Agnes Wold et Christine Wenneras ont démontré en 1997 qu'une femme a besoin de publier « en moyenne trois articles de plus qu'un homme dans des revues scientifiques de prestige comme *Nature* ou *Science* pour obtenir un poste

(Quotidiennes). » Il est impératif de changer les conditions pour une égalité entre les femmes et hommes à des transitions importantes de la scolarité des jeunes comme les transitions collège/lycée et lycée/enseignement supérieur (SAIO).

Les femmes d’hier ont fait les grands changements pour la situation des femmes et c’est nécessaire d’honorer leurs accomplissements, mais le travail n’est pas fini. Il y a encore des problèmes d’égalité entre les hommes et les femmes dans les sciences. La situation en France peut être changée avec un dialogue ouvert sur les femmes scientifiques d’hier et d’aujourd’hui.

« À chaque génération, y compris pour celle des femmes qui occupent actuellement de hauts postes universitaires, les jeunes femmes ont commencé par croire que la génération qui les précédait avait résolu le problème de la discrimination sexuelle et qu’elles y échapperaient (Gilgenkrantz)» - Mary-Lou Pardue

Conclusion

Aujourd’hui, l’inégalité entre les hommes et les femmes dans les sciences est encore un problème. Pour comprendre la lutte pour égalité, il est important de connaître l’histoire des femmes scientifiques en France.

Pour les femmes dans le siècle des lumières, les femmes comme Madame du Châtelet et Madame Lavoisier, une famille aisée et un environnement intellectuel étaient essentiels. Les « femmes savantes » ont changé l’attitude de la France sur les femmes

scientifiques et une femme pourrait participer aux sciences comme collaboratrice ou assistante.

Marie Curie et Irène Joliot-Curie ont changé cette dépendance des femmes sur les hommes scientifiques. Elles travaillaient avec leurs maris, mais elles étaient célèbres pour leurs propres œuvres. Elles ont inspiré les femmes à travailler dans la communauté scientifique. Il existe encore des stéréotypes qui créent des difficultés pour les femmes, mais les femmes des statuts socio-économiques différents peuvent devenir des femmes scientifiques.

Aujourd'hui, chaque femme, indépendant des hommes autour d'elle, peut devenir une femme scientifique, mais il n'y a pas une vraie égalité entre les hommes et les femmes. L'idéal serait que les femmes scientifiques ne doivent pas avoir besoin de lutter contre les préjugés dans la communauté scientifique. Il est nécessaire de continuer de combattre pour l'égalité des femmes et hommes dans les sciences par un changement d'attitude sur les femmes scientifiques.

Bibliographie

- Abbott, Elizabeth. *Une histoire des maîtresses*. [Montréal]: Fides, 2004. Print.
- Badinter, Elisabeth, and Danielle Muzerelle. *Madame du Châtelet: La Femme Des Lumières*. [Paris]: Bibliothèque Nationale De France, 2006. Print.
- Badinter, Elisabeth. *Émilie, Émilie: L'ambition féminine au XVIIIe siècle*. Paris: Flammarion, 1983. Print.
- Badinter, Elisabeth, and Jacqueline Duhème. *Les passions d'Émilie la marquise du Châtelet une femme d'exception*. [Paris]: Gallimard Jeunesse, 2006. Print.
- "Biographie Marie Curie." *L'Internaute : Le magazine de l'internet, des loisirs, de la culture et de la découverte*. Web. 21 Feb. 2011.

- "Biographie de Marie Curie." *Académie de Grenoble - Redirection*. Web. 21 Feb. 2011.
- Chazal, Gérard. *Les femmes et la science*. Paris: Ellipses, 2006. Print.
- Collin, Françoise. *Le sexe des sciences: les femmes en plus*. Paris: Editions Autrement, 1992. Print.
- Eagle, Cassandra T. and Sloan, Jennifer. "Marie Anne Paulze Lavoisier: The Mother of Modern Chemistry." *The Chemical Educator* 3.5 (1998): 1-18. 2 Feb. 2011
- Graham, Ian; David Antram; and Magali Germinet. *Marie Curie et la découverte de la radioactivité*. Les Ulis: EDP Sciences, 2009. Print.
- Grand Larousse Universel*. Vol. 3. Paris: Larousse-Bordas, 1997. Print.
- "Irene Curie." *Canadian Nuclear Association*. Web. 01 Mar. 2011.
<http://www.cna.ca/curriculum/cna_atomic_theory/irenecurie-fra.asp?bc=IreneCurie&pid=IreneCurie>.
- "IRENE JOLIOT-CURIE." *The Woodrow Wilson National Fellowship Foundation*. Web. 01 Mar. 2011. <<http://www.woodrow.org/teachers/ci/1992/IreneJoliot-Curie.html>>.
- "Irène Joliot-Curie - Biography." *Nobelprize.org*. Web. 01 Mar. 2011.
<http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1935/joliot-curie.html>.
- "Irène Joliot-Curie." *Les Mondes De Galileo Et De Mendeleïev*. Web. 01 Mar. 2011.
<<http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca/chimisterie/9703/MEBergeron.html>>.
- "Irène-Joliot Curie - EVENE." *EVENE - Toute La Culture*. Web. 01 Mar. 2011.
<<http://www.evene.fr/celebre/biographie/irene-joliot-curie-21042.php>>.
- Lebouteiller, Émeline, and Ginette Hoffmann. *Marie Curie et le radium*. [Bruxelles]: Casterman, 2005. Print. "Famille Curie." *Index.htm*. Web. 01 Mar. 2011.
<<http://www.clg-joliot-curie-aubiere.ac-clermont.fr/I.F.JOLIOT.htm>>.
- Peumery, J. J. "Marie-Anne Pierrette Paulze, épouse et collaboratrice de Lavoisier." *Vesalius* 1.2 (2000): 105-13. Print.
- Poirier, Jean-Pierre. *La science et l'amour: Madame Lavoisier*. Paris: Pygmalion, 2004. Print.
- Poirier, Jean Pierre. *Histoire des femmes de science en France: du Moyen age à la Révolution*. Paris: Pygmalion/Gérard Watelet, 2002. Print.
- Sartori, Eric. *Histoire des femmes scientifiques de l'Antiquité au XXe siècle: Les Filles D'Hypatie*. Paris: Plon, 2006. Print.