

Bulletin d'histoire politique

Emmy Noether, Lise Meitner, Rosalind Franklin, ou le génie des femmes

Luc Gosselin



Volume 19, Number 1, Fall 2010

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1056024ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1056024ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Bulletin d'histoire politique
VLB Éditeur

ISSN

1201-0421 (print)

1929-7653 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Gosselin, L. (2010). Emmy Noether, Lise Meitner, Rosalind Franklin, ou le génie des femmes. *Bulletin d'histoire politique*, 19(1), 159–171.
<https://doi.org/10.7202/1056024ar>

Tous droits réservés © Association québécoise d'histoire politique; VLB Éditeur, 2010

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Emmy Noether, Lise Meitner, Rosalind Franklin, ou le génie des femmes

LUC GOSSELIN
*Journaliste*¹

Depuis qu'à Copenhague en 1910 une centaine de femmes d'une quinzaine de pays appartenant à l'Internationale socialiste proclamèrent une journée annuelle en vue de promouvoir l'accès au suffrage et qu'à New York en 1975 les Nations Unies officialisèrent le 8 mars « Journée internationale des femmes », assez rarement a-t-on mis en évidence en cette journée le génie de celles dont on voulait souligner la présence en ce monde. Pour une rare fois, prenons le contre-pied de l'habituelle litanie des revendications sans réponse centrées sur le Québec. Parce que l'Histoire a beaucoup à nous apprendre.

Au xx^e siècle les découvertes d'Emmy Noether, de Lise Meitner et de Rosalind Franklin², entre autres, nous rappellent combien la prodigieuse intelligence de plusieurs de celles qui forment l'autre moitié de l'humanité fut capitale dans l'avancement de sciences aussi fondamentales que les mathématiques, la physique atomique et la biologie moléculaire. Le sort qui leur fut réservé les privant de la reconnaissance et de la gloire auxquelles elles avaient assurément droit en dit long sur le pouvoir machiste dans nos sociétés. Machisme, soulignons-le, qui ne se lit pas qu'au passé. Ces femmes remarquables méritent bien un court texte pour les rappeler à notre mémoire. Écrit qui s'impose également comme devoir de justice. À ce chapitre, nous verrons que les raisons ne manquent pas.

Emmy Noether et l'algèbre abstraite

En orientant sa vie vers les mathématiques, Emmy Noether ne faisait pas le choix de la facilité. Avant elle, rares furent les femmes à s'aventurer dans ce champ de connaissances à part les exceptions notables de la Française Sophie Germain (1776-1831) et de la Russe Sofia Kowalevskaja (1850-1891).

L'algèbre abstraite, branche fort complexe des mathématiques et champ de spécialisation de la chercheuse allemande, porte principalement sur l'étude des structures algébriques et de leurs relations. Le prolongement en somme du calcul algébrique qui nous est plus familier et qui traite des manipulations des formules et des expressions algébriques. Cette algèbre universelle à base de concepts tels les groupes, les anneaux, les monoïdes et autres espaces vectoriels trouve de nombreuses applications notamment en logique, en physique et en informatique.

Historiquement, quelques très grands mathématiciens au ^{XIX}^e siècle pavèrent la voie aux recherches qu'entreprendra Noether au siècle suivant. Nous pensons ici à Gauss, Hamilton, Galois, Cayley et surtout Dedekind. Ces savants, en dégagant des notions comme les lois de réciprocity, les quaternions ou nombres hypercomplexes et les champs d'invariants, permettront à Emmy Noether de concevoir ses fameux théorèmes dits « d'invariance et de conservation ».

Emmy Noether voit le jour en 1882 à Erlangen en Allemagne. Famille aisée, enfance heureuse, cours privés de piano et de danse, père professeur de mathématiques à l'université de la ville. Tout pour envisager une carrière universitaire ? Pas précisément. Tradition oblige, elle fréquentera une école destinée aux jeunes filles, avec comme centre d'intérêt le français et l'anglais. Elle amorce ensuite une carrière d'enseignante au niveau primaire. Un cheminement professionnel toutefois vite interrompu. Bien que les mathématiques l'aient laissée plutôt indifférente durant son adolescence, les nombreuses conversations entendues à la maison entre son père Max Noether et des sommités en la matière comme Paul Albert Gordan ont semé chez Noether curiosité et intérêt pour cette matière on ne peut plus abstraite. Au point de l'amener à s'inscrire à l'Université d'Erlangen pour comprendre et approfondir ce champ de connaissance.

Nous sommes en 1900. La possibilité pour une femme d'entreprendre une carrière universitaire en Allemagne accuse du retard. Les États-Unis d'abord puis la France, l'Angleterre et l'Italie ont depuis 1853 ouvert leurs portes à la gent féminine. Au pays d'Othon 1^{er} de Bavière les choses sont plus compliquées. Craignant l'anarchie que pourrait causer la présence des femmes dans les lieux de haut savoir, on est jamais trop prudent, le Sénat de l'Université d'Erlangen a décrété en 1898 que l'admission des femmes au cursus universitaire serait conditionnelle à l'appréciation de chacun des professeurs. Mâles comme il se doit. Sur quelque 1000 étudiants inscrits à l'époque, seulement deux sont des femmes : Emmy et une illustre inconnue. Dame Noether, privilégiée grâce à la réputation de son père, entre donc dans le saint des saints du savoir. Mais par la petite porte.

Durant quelques années, elle suit des cours variés : histoire, langues et autres. Mais en 1904 elle saisit l'opportunité de se concentrer en mathématiques sous la direction du professeur Gordan qu'elle avait si souvent en-

tendu deviser au foyer familial. Bénéficiant alors de la tutelle du *Herr Professor*, elle sera aux premières loges pour assimiler la spécialité de l'ami de son père, la théorie dite des « invariants ». Nous verrons brièvement plus loin de quoi il s'agit.

Emmy Noether poursuit donc avec brio des études en mathématiques. Jusqu'à obtenir un doctorat noté *summa cum laude*, c'est-à-dire « avec la plus haute louange » en 1908. Puis pendant sept ans, elle multiplie ses activités de recherche et de communications au sein de l'institution sans pourtant bénéficier du moindre statut officiel. En 1915, jouissant d'une réputation hors pair au sujet des « invariants », elle est invitée par le célèbre professeur David Hilbert à l'Université de Göttingen, véritable Mecque mondiale des mathématiques. L'invitation s'explique. Le monde scientifique de l'époque est bouleversé par la théorie de la relativité générale d'Einstein. Et dans le jargon des spécialistes, les invariants différentiels, la spécialité d'Emmy, sont au cœur de la question.

Trois ans plus tard, en 1918, Emmy Noether publie à Göttingen l'article qui allait lui apporter la notoriété. Titrée « Invariante Variationsproblem »³, la communication expose deux théorèmes. La grande originalité de ces fameux théorèmes est d'englober dans ses résultats à la fois la mécanique classique et le formalisme de la relativité générale. Une date dans l'histoire des sciences. Ses contemporains comme Erich Bessel-Hagen, Léon Rosenfeld, Moisei Markov, Wolfgang Pauli la citent abondamment. À partir des années 1950 la portée des découvertes d'Emmy Noether apparaît incontournable comme en témoignent les références des chercheurs. Pour la simple raison qu'ils s'avèrent fondamentaux en mécanique et en théorie des champs, classiques et quantiques.

À Göttingen, comme à Erlangen, Emmy Noether jouit, si l'on peut dire, d'une condition de vie plus que précaire. Il lui faudra quatre années après son arrivée pour bénéficier du statut de *Privatdozent*, c'est-à-dire d'assistant professeur. Un poste non rémunéré dont les seuls revenus provenaient des maigres émoluments versés par les étudiants. Il faudra qu'en 1922 une intervention soit faite auprès du ministère de l'Éducation pour qu'Emmy puisse enfin accéder au poste de professeur associé. Poste toujours non rémunéré. Quelques années s'écouleront avant qu'elle puisse accéder à la fonction d'enseignante dotée d'un maigre salaire. Et encore. Le poste devant être confirmé à chaque année par le ministère. Toutes les années subséquentes à Göttingen se dérouleront sous ce régime conditionnel.

En janvier 1933, Hitler accède au pouvoir. Quelques mois plus tard, Emmy Noether est chassée de Göttingen. Ses origines juives n'ont évidemment pas échappé aux autorités. Elle fuit alors le pays comme 90 000 autres germanophones d'Allemagne et d'Autriche, dont 2500 scientifiques, le feront entre 1933 et 1939⁴. Herman Weyl, éminent chercheur et

collègue qui possède ses entrées aux États-Unis, lui ouvre les portes du Bryn Mawr College en Pennsylvanie, une institution d'arts libéraux très sélecte réservée aux filles. On peut se surprendre que des institutions comme Harvard, Stanford, Berkeley, Cornell ou le MIT n'aient pas accueilli cette sommité en mathématiques. C'est que d'un côté comme de l'autre de l'Atlantique, Emmy Noether, malgré son indéniable génie, restait une femme. Avec des origines juives et des opinions classées à gauche. Autrement dit, rien pour aider à percer un monde marqué par le conservatisme.

Les mois de son existence aux États-Unis furent selon son témoignage parmi les plus heureux de sa vie. Entre deux cours à Bryn Mawr, elle fera des exposés sur ses découvertes en algèbre à Princeton, le plus prestigieux lieu d'enseignement du pays. Elle se voyait enfin respectée et appréciée par tous. Ce qu'elle n'avait jamais connu dans son pays d'origine.

À sa mort en 1935 des suites d'une intervention chirurgicale, les plus grands du monde des sciences lui rendront hommage. La lettre d'Albert Einstein publiée dans le *New York Times* vaut d'être citée : « Selon l'opinion des plus grands mathématiciens de notre temps, Mademoiselle Noether fut le plus grand génie mathématique créatif qu'a produit l'éducation supérieure des femmes depuis que celle-ci a commencé ». Des mots aucunement exagérés quand on sait l'influence croissante de ses travaux au fil des ans. Mais son génie ne fut jamais jugé suffisant pour qu'elle puisse obtenir un poste d'enseignante et de chercheuse bénéficiant des pleins droits au sein du monde universitaire. Pour lui rendre hommage, l'Union astronomique internationale baptisa un astéroïde à son nom ainsi qu'un cratère de la lune. Sur la face cachée. Faut-il s'en surprendre ?

Lise Meitner et la fission atomique

Parlant d'Otto Hahn, co-découvreur officiel de la fission nucléaire et récipiendaire du Prix Nobel de chimie, Emilio Segrè dans son histoire de la physique⁵ lui prête cette réflexion : « Toutefois il regretta que Lise Meitner (1878-1968) ne pût être là, il avait collaboré avec elle pendant des années, y compris dans les études sur les produits du bombardement de l'uranium par les neutrons ».

La réalité était toute autre. Puisque c'est sciemment que le récipiendaire du Nobel avait ignoré la dite collaboratrice. Et que dans les faits, c'était Lise Meitner, une physicienne remarquable, qui avait correctement interprété les expériences des chimistes Hahn et de son adjoint Strassmann pour conclure à la fission nucléaire. Une découverte capitale au ^{xx}e siècle tant pour la recherche fondamentale que pour la science appliquée. En l'ignorant de son palmarès, cuvée 1944, le comité du Nobel sera plus tard accusé d'avoir commis la plus sérieuse omission de son histoire dans l'at-

tribution du prestigieux prix. La même année, on avait préféré décerner le prix pour la physique à Isidore Rabi pour la création de la méthode de détection dans les faisceaux moléculaires par résonance magnétique. Une découverte beaucoup moins importante il va sans dire.

Lise Meitner voit le jour à Vienne en 1878. Comme Emmy Noether dont nous avons suivi le parcours, elle devra franchir le corridor étroit des préjugés et des réglementations iniques pour accéder au monde universitaire. Troisième d'une famille de huit enfants, elle a la chance d'avoir un père qui adhère aux valeurs de liberté et de progrès. Les mesures démocratiques introduites par l'empereur François-Joseph en 1867 avaient permis à ce Juif d'origine de voir ses droits reconnus à l'égal de l'ensemble de la population et de pouvoir poursuivre des études en droit. Mais pour les femmes la situation est plus difficile. Celles-ci ne peuvent généralement poursuivre des études au-delà de l'âge de 14 ans. Les cours comprennent l'apprentissage de travaux ménagers, des rudiments de comptabilité et l'initiation aux langues. Lise Meitner poursuit donc cette scolarité de base. Puis s'inscrit dans une formation accélérée pour enseigner le français. Mais déjà elle s'est découvert une passion pour les mathématiques, la chimie et surtout la physique. Elle poursuit donc parallèlement à son enseignement des cours privés dans ces matières. En espérant, comme c'est l'usage, qu'un professeur d'université l'accepte dans ses cours une fois la série d'examens franchie.

En 1901, Lise Meitner fait son entrée à l'Université de Vienne. Très consciente d'appartenir à une minorité d'élues, elle a la chance de suivre les cours de Ludwig Boltzmann, un homme génial et chaleureux, découvreur de la physique statistique et fervent défenseur de la théorie des atomes. Ce qui n'est pas une évidence à l'époque. En 1906, Lise Meitner décroche un doctorat en physique avec grande distinction. Malgré un indéniable talent reconnu par ses pairs, toutes les portes de la profession restent fermées. Elle décide alors de se déplacer à Berlin pour poursuivre quelques cours spécialisés. Elle y restera trente ans!

À Vienne, Boltzmann l'avait parrainé. À Berlin, ce sera Max Plank, un des fondateurs de la physique moderne. C'est à lui qu'on doit la naissance de la théorie des quanta, une branche de la physique qui a pour but d'étudier et de décrire les phénomènes fondamentaux à l'échelle atomique et subatomique. La ressortissante autrichienne s'intéresse alors à la radioactivité. Un champ de recherche qui la rapproche d'un chimiste du nom d'Otto Hahn, avec lequel sa vie sera pour toujours rattachée. Adjointe de Plank, Lise Meitner signe en collaboration avec Hahn une vingtaine de communications scientifiques. Quand en 1912 s'ouvre le Kaiser-Wilhelm-Institut für Chimie, Otto Hahn est nommé directeur. Et Lise Meitner de s'y installer. Toujours sans rémunération. Elle mène à l'époque une vie extrêmement frugale. Ne comptant que sur les maigres montants que lui expédie

son père pour survivre. Une situation qui changera lors de sa nomination à la tête du département de physique de l'Institut. Débute alors une longue collaboration avec Hahn consacrée principalement à la recherche nucléaire. Ensemble, ils découvriront une vingtaine d'isotopes, des atomes qui se différencient par leurs nombres de neutrons. Ce qui ne change rien aux propriétés chimiques mais modifie la masse atomique.

Lors de l'arrivée de Hitler au pouvoir, une loi touchant le secteur public chasse les personnes d'origine juive des instituts d'enseignement. Le Kaiser-Wilhelm où œuvre le professeur Meitner échappe à l'hécatombe puisqu'il s'agit d'une fondation privée. Et puis la chercheuse possède la nationalité autrichienne. Mais l'accalmie est de courte durée. Avec l'invasion de son pays natal en 1938, invasion connue sous le nom d'Anschluss, «annexion», Lise Meitner doit fuir Berlin. Désormais, les lois racistes des nazis touchent l'ensemble des pays germanophones. Elle se réfugie d'abord aux Pays-Bas. Puis en Suède, où elle poursuivra tant bien que mal ses recherches.

Au cours des années 1930 le monde des physiciens n'en a que pour la théorie atomique. Depuis qu'en 1932 James Chadwick a découvert le neutron, une composante du noyau atomique, se propage l'idée qu'en bombardant l'uranium, le plus lourd des éléments sur terre, avec ces particules dénuées de charge électrique, on pourrait produire d'autres éléments encore plus lourds. La compétition s'ouvre alors entre les laboratoires du Royaume-Uni, de France, d'Italie et d'Allemagne pour atteindre ce qui se présente comme une véritable quête du Graal pour les scientifiques : produire des éléments nouveaux !

Le laboratoire d'Otto Hahn à Berlin est dans la course. Et bien qu'exilée, Lise Meitner continue de correspondre avec Hahn. Et même de le rencontrer clandestinement au Danemark pour planifier de nouvelles expériences. La chercheuse est intriguée par le fait que le bombardement de l'uranium fait naître du baryum. Un élément de numéro atomique 56. Donc plus léger que l'uranium 235 dont le numéro atomique est 92. Lise Meitner pense alors que le bombardement de neutrons occasionne la fission du noyau de l'uranium. Ce qui expliquerait la production d'éléments plus légers. En fait l'hypothèse de la fission nucléaire avait été avancée quelques années auparavant par une autre femme, la chimiste-physicienne Nida Noddack. Celle-ci, l'une des premières diplômées en chimie en Allemagne, à qui l'on doit la découverte du rhénium, et pressentie à trois reprises mais sans succès pour le Nobel, avança en 1934 cette hypothèse. Mais sans la développer davantage.

En février 1939, Lise Meitner, en collaboration avec son neveu Otto Frisch, également physicien, donne une explication complète du phénomène de la fission. Des expériences menées par ce dernier démontrent hors de tout doute que le noyau d'uranium une fois bombardé se scinde

en deux parties donnant naissance à deux éléments, le baryum et le krypton tout en éjectant plusieurs neutrons. La fission provoque en plus un important dégagement d'énergie. De cette notion se dessine la possibilité d'une réaction en chaîne. C'est-à-dire qu'un atome une fois scindé libère un grand nombre de neutrons qui à leur tour produisent d'autres fissions dans d'autres atomes. Sans tarder, Hahn et Strassmann rendent publique l'importante découverte. Nous sommes le 6 janvier 1939. La communication sous la seule signature des deux chercheurs, est publiée dans le *Naturwissenschaften*. Rapidement des expériences sur la fission sont tentées au Danemark, en France, en Grande-Bretagne et aux États-Unis. La théorie s'avère fondée. De ce principe théorique naîtra une source d'énergie inespérée pour l'humanité.

Qu'on en juge. Un kilogramme d'uranium soumis à la fission peut délivrer 500 000 megajoules d'énergie! En comparaison, la combustion d'un kilogramme de charbon ne peut libérer que... 20 à 30 megajoules. Actuellement dans le monde, quelque 441 réacteurs nucléaires sont connectés à des réseaux et fournissent 16 % de l'énergie électrique à la planète. En France, 80 % de l'énergie électrique dépend du nucléaire. C'est dire!

À la fin de 1944 donc, dans un monde toujours en guerre, l'Académie des sciences de Suède accorde le prix Nobel de chimie à Otto Hahn « pour sa découverte de la fission des noyaux lourds ». Aucune mention ne souligne l'apport de Lise Meitner qui paradoxalement œuvre à Stockholm. Toujours sous le joug des Nazis, les Allemands ne peuvent accepter la prestigieuse récompense. Hahn est donc informé secrètement de la nouvelle. Mais gardera silence jusqu'à la fin du conflit.

Lorsqu'éclatent deux bombes atomiques sur le Japon en 1945, attaques qui mettront fin à la guerre, les médias parlent alors abondamment des recherches et des savants à l'origine d'une telle arme. Assez rapidement le nom de Lise Meitner est mentionné. Hahn, qui a le Nobel en poche pour la découverte de la fission, intervient à plusieurs reprises pour préciser que la physicienne autrichienne était hors d'Allemagne quand son laboratoire annonça la fameuse découverte. Ses interventions se multiplient pour revendiquer l'entière responsabilité de la théorie de la fission. Tant et si bien qu'en 1946, Hahn reçoit le prestigieux prix qui lui était déjà alloué. Lise Meitner, loin de la polémique qui couve, envoie des colis en Allemagne à ses anciens confrères prisonniers d'un pays dévasté. Et intervient à plusieurs reprises pour témoigner en faveur de chercheurs lors de la dénazification.

La physicienne que l'on comparera à Marie Curie pour son détachement à l'égard des symboles de la célébrité ne cultivera aucune rancune sur l'affaire l'opposant à Otto Hahn. Elle achève sa vie en Angleterre où elle mourra en 1968, survivant de quelques mois au maître chimiste qui l'avait ignorée quand la gloire avait sonné à sa porte.

Fait très rare, on associera le nom de Lise Meitner à un élément nouveau en 1982, le *Meitnerium*, numéro atomique 109. Un immense honneur alloué auparavant aux seuls Einstein, Fermi, Lawrence, Seaborg et aux époux Pierre et Marie Curie. Sans doute l'Institut de recherche de Darmstadt chercha-t-il à réparer l'énorme injustice faite à cette chercheuse exceptionnelle près d'un demi-siècle auparavant. Otto Hahn sera proposé deux fois pour qu'un nouvel élément soit également associé à son nom. Mais jamais ne lui accordera-t-on un tel hommage. Et pour cause.

Rosalind Franklin et la structure de l'ADN

Des règlements inconcevables de nos jours avaient empêché Emmy Noether de poursuivre une carrière universitaire honorable. La mesquinerie des hommes avait privé Lise Meitner du Prix Nobel. Avec le cas de Rosalind Franklin, nous descendons plus bas dans l'ignominie.

« Rosalind Franklin n'aura pas cette chance : emportée par un cancer à l'âge de 38 ans, elle sera la grande oubliée de cette formidable aventure scientifique »⁶. Ainsi présente-t-on le sort de cette chercheuse lors de la remise des Nobel, elle qui fut ignorée par la gloire dans la découverte de la structure de l'ADN en 1953. Un formidable exploit scientifique, « la plus grande réussite scientifique de notre siècle » selon le mot du chercheur Peter Medawar, qui vaudra à James Watson, Francis Crick et Maurice Wilkins le prix Nobel de médecine et de physiologie en 1962. Cette injustice, doublée d'une forfaiture absolument inconcevable dans l'univers de la recherche, comme nous le verrons plus loin, fait de Rosalind Franklin un véritable cas d'espèce pour caractériser le sort souvent réservé aux femmes dans le monde des sciences.

Mais d'abord un rapide survol de ce fascinant domaine de la biologie qu'est la génétique. Depuis 150 ans, l'aventure du génome humain passionne les chercheurs. De Gregor Mendel qui découvre vers 1850 que les caractères héréditaires se transmettent à travers les générations à Thomas Morgan qui en 1910 réalise que les gènes sont portés par les chromosomes et arrangés de manière linéaire, les scientifiques n'auront de cesse de tenter de découvrir les secrets de la vie.

La grande percée a lieu au début des années 1950 quand deux chercheurs, Martha Chase et Alfred Hershey, démontrent grâce à des expériences sur les virus et leur progéniture que c'est l'ADN qui porte le message génétique dans les chromosomes. L'ADN ou « acide désoxyribonucléique » est une molécule qu'on retrouve dans toutes les cellules vivantes et qui renferme l'ensemble des informations nécessaires au développement et au fonctionnement d'un organisme. Il constitue en somme le génome d'un être vivant, soit l'ensemble du matériel génétique d'un individu ou d'une espèce. Le problème qui se pose alors est capital : quelle est la struc-

ture de cet ADN? Parce que comme le souligne le professeur François Gros⁷: «...c'est seulement lorsque la structure cristalline du matériel héréditaire, l'ADN, sera connue, que naîtra véritablement la biologie moléculaire des gènes», et le génie génétique qui nous fascine tant.

Nous sommes en 1952. Trois hommes, nés d'horizon divers se rencontrent en Grande-Bretagne pour prendre part à une découverte sans précédent. Francis Crick, britannique et physicien de formation après avoir œuvré à la défense, s'est spécialisé à interpréter les clichés de diffraction. James D. Watson pour sa part est Américain. Né en 1928, biologiste, il est reconnu pour être brillant. Enfant prodige, il a fait son entrée à l'université de Chicago alors qu'il n'avait que quinze ans. Enfin Maurice Wilkins né en 1916 comme Crick est également britannique et physicien. Après la guerre il se réoriente en biologie. Notamment pour l'étude des fibres d'ADN par diffraction des rayons X.

Au centre ou plutôt à l'ombre de ces trois hommes aussi ambitieux que doués, une timide mais volontaire jeune femme, Rosalind Franklin. Physico-chimiste, experte dans la diffraction des rayons X, elle est une expérimentatrice hors pair. Docteur en chimie à 25 ans, elle s'est perfectionnée en France.

Quelques mots sur sa vie. Issue d'une famille juive arrivée en Grande-Bretagne au XVIII^e siècle, puînée d'une famille de six enfants, Rosalind Franklin, née en 1920, bénéficiera d'une vie familiale aisée pour s'instruire et s'épanouir. Durant son enfance, de nombreux voyages en Europe, en France en particulier, et la pratique de sports lui forgent un solide tempérament. «Elle a toujours su ce qu'elle voulait» dira sa mère. Mais les marques d'affection sont rares dans sa famille. Et Rosalind se liera très difficilement au cours de sa vie trop brève.

Très tôt, elle s'oriente vers les sciences. Les mathématiques, la chimie et la physique la passionnent. Elle s'inscrit donc à Cambridge, où de 1938 à 1941 elle poursuivra avec grande distinction des études dans ces domaines. C'est là qu'elle s'initie à la technique de la cristallographie par rayons X qui sera au cœur de sa carrière professionnelle. Comme à cette époque le monde est secoué par la montée du fascisme et que le sort de milliers de réfugiés la touche et la révolte, elle adhère à des positions de gauche qui l'accompagneront sa vie durant.

Des travaux de recherche sur le charbon lui permettent d'obtenir un doctorat en chimie-physique en 1945. Mais déjà, elle songe à rejoindre le continent. Sa connaissance et son amour de la langue française l'entraînent à Paris où pendant deux ans, elle perfectionnera ses techniques d'analyse au Laboratoire central des services chimiques de l'État. De retour en Angleterre en 1950, elle jouit d'une réputation internationale. Les portes du King's College où œuvre déjà Maurice Wilkins s'ouvrent à elle. C'est là que se jouera son destin.

Mais revenons à nos futurs prix Nobel. En arrivant en Grande-Bretagne, James Watson s'était donné pour mission d'aider le physico-chimiste John Kendrew à comprendre la structure d'une protéine, la myoglobine. Mais l'année précédente, il avait rencontré Maurice Wilkins lors d'un congrès en Italie. Celui-ci, avec Francis Crick, l'avait sensibilisé aux travaux radiographiques effectués sur l'ADN. Des rencontres qui devaient changer du tout au tout le but de son voyage en Angleterre.

Très rapidement Watson, Wilkins et Crick se regroupent pour tenter de percer les secrets de l'ADN. Le temps presse. Une course à l'échelle du monde est engagée pour relever le défi. Le plus sérieux candidat pressenti pour cette découverte est Linus Pauling qui jouit d'une immense autorité dans le monde scientifique. N'a-t-il pas découvert la nature des liaisons chimiques ? Un exploit qui lui vaudra le Nobel en chimie en 1954. Cette personnalité incontournable se méritera même un deuxième Nobel, pour la Paix celui-là, en 1962.

À la fin de la guerre, Linus Pauling, reprenant une invention des physiciens Bragg, père et fils, avait eu l'idée d'étudier la structure des grandes molécules biologiques en ayant recours à la technique de diffraction. En quoi consiste cette technique ? À bombarder une substance à l'aide de rayons X dont la longueur d'onde est très courte, de 0,5 à 2 Ångströms, et à mesurer les angles de diffraction de manière à pouvoir tracer la configuration en trois dimensions de la structure de la substance étudiée. Le tout étant enregistré par un détecteur ou sur pellicule photographique comme cela se faisait à l'époque. Pauling se réfère aux travaux des cristallographes britanniques. La meilleure école au monde à l'époque dans le domaine. Mais Pauling, comme le constatent Crick, Watson et Wilkins, est engagé sur une voie erratique. Début 1953, il a proposé un modèle de structure d'ADN en forme de triple hélice. Pour les trois chercheurs, le schéma avancé est erroné.

Le King's College où œuvre Rosalind Franklin est au cœur de la découverte que feront Crick, Watson et Wilkins. La chercheuse avait obtenu des clichés très supérieurs à tout ce qui s'était fait auparavant sur les fibres d'acide nucléique. L'extrême minutie, la rigueur immense qu'elle apportait à des travaux d'une grande complexité expliquaient ses succès. Mais absorbée par son travail qui implique une dimension mathématique importante, la chercheuse tarde à livrer une interprétation complète des résultats de ses recherches. Et puis la bonne entente ne règne pas entre elle et Wilkins avec qui elle doit partager les activités du département. Leurs relations se limitent à l'essentiel. Le laboratoire n'est donc pas aussi performant que le voudrait Maurice Wilkins.

Crick et Watson, on l'a vu, étaient des hommes pressés. Wilkins décide donc de confier les travaux de la chercheuse à ses deux comparses rattachés à Cambridge. Parce que des mois auparavant, à l'insu de la spécia-

liste, comme le rapportera Watson dans ses mémoires⁸, Maurice Wilkins avait fait des duplicata d'une partie des travaux de Rosalind Franklin. Le biologiste américain se montre circonspect pour décrire le geste de Wilkins. Et pour cause. Parce que dans les faits, le chercheur britannique, par opportunisme et ambition, a purement et simplement subtilisé les travaux de son associée!

Les photos fournies par Wilkins sont d'une extrême netteté. Rosalind Franklin avait accompli un travail remarquable. Il ne faudra à Crick et Watson que quelques mois pour analyser le matériel photographique et frapper dans le mille en proposant une structure de l'ADN à double hélice. Une configuration qui avait toutes les apparences d'être logique et cohérente. Ce que confirmeront les recherches ultérieures. La vie venait de livrer un de ses plus importants secrets.

Pour Crick, Watson et Wilkins, la gloire n'est pas immédiate. Il faudra quelques années pour que la communauté scientifique réalise la justesse de leur découverte. Neuf années passeront avant que le Nobel couronne leur brillante et, disons-le, outrancière découverte. Par le procédé utilisé s'entend. Watson, en publiant l'historique de cette recherche au milieu des années 1960 aura l'indécence de critiquer Rosalind Franklin présentée comme asociale et acariâtre. Le type de personne selon lui à ne pas vouloir partager ses travaux. Un comble. Des décennies plus tard, le même homme ira de commentaires racistes sur l'intelligence des Noirs. La preuve qu'on ne se refait pas.

La découverte de la structure de l'ADN, support génétique des êtres vivants, est d'une extrême importance. Comme le précisent fort à propos Frédéric Dardel et Renaud Leblond déjà cités: «La publication du modèle de la structure de l'ADN entraîne des conséquences gigantesques pour la biologie. Jusque-là descriptive, la génétique devient une science "dure" à part entière au même titre que la physique ou la chimie... Ce qui s'appelle encore la biologie quantitative devient bientôt la biologie moléculaire».

Rosalind Franklin, ignorant que ses travaux ont été piratés, quitte le King's au printemps 1953 pour continuer ses recherches au Birkbeck College, affilié à l'Université de Londres. Elle y poursuivra des travaux sur le virus de la mosaïque du tabac aux côtés d'un chercheur émérite, Aaron Kluge. En 1956 un cancer se déclare. Tout au long des traitements, elle conserve l'attitude stoïque qui l'avait toujours caractérisée. La maladie qui l'affligeait n'était sans doute pas étrangère à ses travaux de recherche. À l'époque, les mesures de protection contre la radioactivité dans les laboratoires étaient fort limitées. Elle meurt en 1958. Tragédie du sort: dix ans après son décès, en 1968, de jeunes féministes aux quatre coins de la terre montent aux barricades pour que les droits des femmes soient enfin respectés.

Célibataire et juive comme Emmy Noether et Lise Meitner, dotée également d'une personnalité effacée, amoureuse du français et géniale en recherche comme ses deux illustres consœurs, Rosalind Franklin ne bénéficiera pas comme elles d'une reconnaissance officielle tardive. En revanche elle incarne pour les féministes du monde entier, à l'égale de Sylvia Plath en littérature, le destin tragique des femmes de génie dans un univers d'hommes.

En guise de conclusion

«Le ^{xxi}^e siècle écrivait André Malraux, sera spirituel ou ne sera pas». Le siècle étant amorcé depuis une décennie, force est de constater que le diagnostic transhistorique du célèbre écrivain aurait mieux fait de cibler la montée inéluctable du féminisme pour caractériser les temps à venir.

En témoignent les cinq lauréates de prix Nobel en l'an 2009, en littérature, en chimie, en physiologie et médecine et en économie. Et les dernières statistiques compilées par l'Association canadienne des professeures et professeurs d'université qui démontrent qu'en 2005, les femmes formaient la majorité (57 %) de la population étudiante dans ces institutions au pays.

La lutte des femmes ne se limite évidemment pas au monde de la recherche et de l'enseignement supérieur. Comme on le sait, beaucoup de combats culturels, sociaux, politiques et économiques restent à mener. Et celles et ceux qui osent prendre d'assaut les barrières physiques et intellectuelles de la vie pour défendre la cause des femmes ont tous les mérites, même si l'issue de ces luttes est, hélas!, incertaine. Mais reste que de pouvoir envahir l'ultime forteresse des hommes que sont les domaines du haut savoir permet tous les espoirs. L'histoire des sociétés démontre que le substrat ultime du pouvoir réside précisément dans la domination des sphères de la connaissance. Vu sous cet angle, le combat solitaire et courageux des Emmy Noether, Lise Meitner et Rosalind Franklin de ce monde fut et demeure exemplaire.

Notes et références

1. NdIR: Luc Gosselin est l'auteur de *Les pénitenciers. Un système à abattre*, Laval, éd. Coopératives Albert St-Martin, 1977.
2. Pour en savoir plus sur ces trois illustres chercheuses: Israël Kleiner, *A History of Abstract Algebra*, Boston, Birkhäuser, 2007 où l'on retrouve un chapitre important consacré à Emmy Noether; Ruth Lewin Sime, *Lise Meitner. A Life in Physics*, University of California Press, 1996; Brenda Maddox, *Rosalind Franklin. The Dark Lady of DNA*, New York, Harper Collins Publisher, 2002.

3. Lire à ce sujet Yvette Kosmann-Schwarzbach (dir.), *Les théorèmes de Noether. Invariance et lois de conservation au xx^e siècle*, Paris, Les éditions de l'École Polytechnique, 2006.
4. Jean Medawar et David Pyke, *Hitler's Gift. Scientists Who Fled Nazi Germany*, Loughton, Judy Piatkus, 2001.
5. Emilio Segrè, *Les physiciens modernes et leurs découvertes*, Paris, Fayard, 1984.
6. F. Darde et R. Leblond, *Main basse sur le génome*, Paris, Éditions Anne Carrière, 2008, p. 312.
7. François Gros, *Les secrets des gènes*, Paris, Éditions Odile Jacob, 1986.
8. James D. Watson, *La double hélice*, Paris, Éditions Robert Laffont, 1964.