

FUTURA

Marian Diamond, la femme qui a disséqué le cerveau d'Einstein

Podcast écrit et lu par : Emma Hollen

[Une musique joyeuse à l'accordéon et à la guitare manouche marque le début de l'épisode.]

Californie, 1984. Une femme élégante de près d'une soixantaine d'année entre dans son bureau de l'université de Berkeley. Elle porte un haut chignon blond parfaitement exécuté qui lui donne l'air impressionnant. Mais son regard pétillant et sa large bouche, toujours prête à se fendre en un sourire rayonnant, donnent l'image d'une femme enjouée et accessible. Celle-ci jette un coup d'œil rapide à la pièce, aux livres d'anatomie et de neurologie alignés sur les étagères, au cerveau multicolore en plastique qui trône sur une table et à la boîte à chapeau ornée de fleurs aux couleurs pâles qui contient pour sa part un véritable cerveau. Puis elle l'aperçoit, posé sur son bureau, le colis qu'elle espère recevoir depuis déjà trois ans.

Elle s'en approche d'un pas énergique, le cœur battant d'excitation et d'appréhension. L'étiquette sur le paquet indique que celui-ci est adressé à la professeure Marian Diamond, en provenance d'un certain Thomas Harvey. Prenant une profonde inspiration, elle déballe le trésor tant attendu *[dans un bruit de papier que l'on déchire]* et se retrouve nez-à-nez avec... un pot de mayonnaise. Vidé de son contenu original, ce dernier est maintenant rempli d'un fluide transparent et au fond du bocal insolite, quatre petits cubes aux contours irréguliers dansent paresseusement. C'est de la celloïdine, une sorte de résine translucide utilisée en laboratoire. Marian se penche plus en avant pour les contempler et peut aisément distinguer, enfermé à l'intérieur de chacun des blocs, pas plus gros qu'un morceau de sucre, un petit bout de viande pas très ragoûtant. Un non-initié pourrait aisément les confondre avec des chewings-gums mâchonnés, écrasés du bout du pouce. Mais c'est avec émerveillement qu'elle observe ces quatre morceaux de cerveau rose pâle à travers la substance cireuse, tout juste capable de croire ce qu'elle a sous les yeux. Quatre morceaux de cerveau que seul un petit nombre de gens aura l'occasion de voir dans sa vie, sans parler de les manipuler. Quatre minuscules fragments issus de l'esprit brillant que fut celui d'Albert Einstein.

[Un pizzicato enjoué évoque les musiques commerciales des années 50.]

Marian Diamond naît le 11 novembre 1926 à Glendale, en Californie. Elle est la fille de Rosa Marian Whampler, une professeure de latin au lycée de Berkeley, et du [docteur] Montague Cleaves, médecin à l'hôpital du comté de Los Angeles. Son Britannique de père est un homme strict et intimidant, mais Marian voit en lui un homme bienveillant, prêt à tout avec sa femme pour fournir à leurs enfants le meilleur cadre de vie possible. [On entend l'éclat de rires d'enfants.] Quand ses frères et sœurs ont quelque chose à demander au patriarche, ils lui envoient la débonnaire Marian, qui apprend à son contact à ne pas redouter les hommes

forts et dominants, pour reprendre ses termes. Son enfance à La Crescenta est baignée de jeux, d'excursions, et d'activités destinées à renforcer leur éducation. À l'âge de 15 ans, alors qu'elle est en train de suivre son père dans les couloirs de l'hôpital où il exerce, elle aperçoit à travers l'entrebâillement d'une porte une scène qui va déterminer le reste de sa vie. Quatre hommes se tiennent autour d'une table sur laquelle un bocal contenant un cerveau a été posé. Elle ignore ce qu'ils sont en train de faire, mais son attention est concentrée sur l'organe inerte qui repose dans son liquide. Est-ce donc de là que proviennent toutes nos pensées ? De ce petit édifice de cellules, capable de tenir dans une main ? Marian est subjuguée par la complexité et le mystère de ce cerveau humain, qu'elle rencontre pour la toute première fois. C'est le début d'une histoire d'amour qui ne prendra fin qu'avec son dernier souffle.

[Une musique orchestrale douce et cinématique.]

Marian rejoint l'université de Berkeley où elle obtient son diplôme en biologie à l'âge de 21 ans, puis passe un été à l'université d'Oslo. De retour à son *alma mater*, elle travaille sur sa thèse de doctorat et commence en parallèle à enseigner, une passion qui ne la quittera jamais. En 1953, elle devient la première femme diplômée d'anatomie dans l'histoire de l'université, la rescapée triomphante d'une promotion comptant une écrasante majorité de 100 hommes pour 5 femmes. Désormais officiellement docteure en anatomie humaine, Marian espère à présent pouvoir se consacrer tout entière à l'étude du cerveau humain. Mais sa désillusion est amère. Comme elle le dira plus tard en plaisantant, lors d'une conférence : « *J'aimerais travailler avec des cerveaux humains, mais je n'ai encore trouvé personne qui accepterait de me donner son cerveau pour que je travaille dessus. Les spectateurs ici présents auraient-ils par hasard une opinion différente des autres personnes à qui j'ai pu parler ?* »

Marian ne se laisse pas démonter pour autant. Vers la fin des années 1950, elle découvre une expérience qui va lui donner une idée. Dans cette étude, des chercheurs ont analysé le cerveau de rats ayant appris à se déplacer dans des labyrinthes et révèlent que les niveaux d'acétylcholinestérase, un messager chimique qui permet la communication entre les neurones, y sont bien plus élevés que dans le cerveau des rats témoins. Le résultat est surprenant, mais il ne va pas assez loin pour l'anatomiste. À l'époque, l'idée prédomine que le cerveau est un organe dont la structure est génétiquement prédéterminée et immuable une fois arrivé à l'âge adulte. Mais une autre conviction s'empare progressivement de Marian. Et si notre cerveau changeait tout au cours de notre vie, en fonction de nos expériences et de nos interactions ? Pour en avoir le cœur net, elle contacte l'un des auteurs de l'étude, le psychologue Mark Rosenzweig et demande à rejoindre son équipe, constituée d'un autre psychologue, David Krech, et du chimiste Edward Bennett.

[Une musique jazzy et détendue.]

En seulement quelques années, les quatre chercheurs montent une expérience pionnière qui ouvrira un nouveau champ de la neurologie. Afin d'évaluer l'impact de l'environnement sur l'anatomie du cerveau, ils créent trois groupes de rats mâles issus de la même lignée, limitant ainsi les risques de variation génétique. Un premier est placé dans des cages dites enrichies, où les rongeurs peuvent interagir entre eux et disposent d'échelles pour explorer et de roues pour s'exercer ; un deuxième est placé dans un environnement appauvri où le

rat est seul dans une cage nue ; et enfin, un troisième sert de groupe contrôle, où les rats sont placés ensemble, sans jouets pour les stimuler.

Au bout de 80 jours, le cerveau des rats est disséqué, découpé en très fines lamelles et analysé au microscope. Le résultat est sans appel : le cortex des rats issus de la condition enrichie est 6% plus épais que celui des rongeurs élevés dans des cages appauvries, et leur ratio de cellules gliales par neurone est plus important. Marian et ses collègues viennent de démontrer pour la toute première fois l'existence de ce que l'on nomme aujourd'hui la neuroplasticité, et de mettre en évidence l'importance jusqu'alors insoupçonnée des cellules gliales dans l'apprentissage.

Après plusieurs répliques, l'étude est finalement publiée dans la revue *Science*. Ce devrait être un grand moment pour Marian, mais elle constate, avec consternation, que son nom apparaît entre parenthèses à la suite de celui de ses homologues masculins. Il lui faut peu de temps pour que David Krech, penaud, s'excuse en lui expliquant qu'il n'avait pas su comment indiquer sa participation à l'expérience, n'ayant jamais travaillé avec une femme. « *Mais c'est mon expérience !* », répliquera Marian, partagée entre l'amusement et la frustration. La bévue, heureusement, sera rapidement corrigée.

Marian doit se heurter à encore bien des préjugés, en particulier maintenant que la publication de son étude a bousculé les croyances de l'époque sur l'immuabilité du cerveau, mais elle continue de défendre ses travaux avec patience et objectivité. Professeure adorée de ses élèves, on la voit régulièrement se diriger ou revenir des amphithéâtres avec une boîte à chapeau dans la main. Elle cache dedans un authentique cerveau qu'elle aime présenter à ses étudiants en début d'année.

En 1984, le bureau de Berkeley de Marian devient le refuge d'un autre récipient au contenu insolite : le bocal de mayonnaise envoyé par Thomas Harvey [*on entend quelqu'un dévisser son couvercle*], contenant 4 fragments du cerveau d'Albert Einstein.

[*Un morceau de jazz manouche au tempo modéré.*]

Les circonstances de l'obtention de cette étrange relique sont pour le moins controversées. Après tout, les instructions laissées par le célèbre scientifique à sa mort étaient on ne peut plus claires : brûlez mon corps et répandez mes cendres en secret car je ne souhaite pas être idolâtré. Mais Thomas Harvey, en charge de l'autopsie du défunt physicien, n'entend pas respecter ces vœux. Il extrait tout ce qu'il peut du corps qui lui a été confié dont ses organes internes, ses yeux, qu'il envoie à l'ophtalmologiste d'Einstein et son cerveau qu'il conserve chez lui ; puis il envoie la dépouille aux services chargés de sa crémation. Le vol est vite remarqué cependant et l'hôpital de Princeton congédie Harvey sans attendre. La famille d'Einstein pour sa part pointe du doigt l'acte sacrilège commis par le pathologiste, et ce n'est qu'à contrecœur que le fils du scientifique autorise finalement Harvey à conserver le cerveau. Celui-ci se hâte de le découper en 240 petits morceaux qu'il conserve dans de la celloïdine, et hormis quelques envois à des scientifiques à travers le monde, le cerveau débité d'Albert Einstein finit par reposer durant 40 ans dans divers bocaux et boîtes, prenant la poussière dans la cave d'Harvey.

Marian heureusement, ne compte pas laisser ces morceaux de chair rosâtre dans leur bocal. La méthode de préservation employée par Harvey est exactement ce qu'il lui faut : elle va pouvoir, comme avec le cerveau des rats, découper en tranches fines le cortex du physicien et observer en détail la répartition des cellules qui le composent. Elle concentre son attention sur les cortex préfrontal supérieur et pariétal inférieur des hémisphères gauche et droit puis compare les résultats avec des régions identiques prélevées sur 11 cerveaux

humains masculins. Conclusion : l'aire 39, dite de Brodmann, comporte un plus grand nombre de cellules gliales chez le scientifique, plus spécifiquement des astrocytes, chargés de l'approvisionnement et de la réparation des neurones, et des oligodendrocytes, qui participent à leur bonne communication. L'étude est la première à se pencher sur le cerveau d'Einstein, mais ses résultats resteront polémiques, tout comme ceux des études qui suivront. Difficile d'interpréter avec certitude des analyses menées sur un cerveau mort depuis bientôt 30 ans, et de trouver d'autres cerveaux d'âge et de santé relativement similaires avec lesquels le comparer.

Même si aujourd'hui le grand public se souvient de Marian Diamond comme de la femme qui a disséqué le cerveau d'Einstein, c'est son expérience avec les rats qui l'a élevée au rang des grands scientifiques du siècle dernier. Marian continue d'enseigner à Berkeley jusqu'à l'âge de 80 ans et devient même une star sur Youtube, où ses cours sont diffusés par l'université. Elle s'éteint le 25 juillet 2017, à l'âge de 90 ans. L'histoire ne nous dit pas si son cerveau a été légué à la science.

[Une virgule sonore introduit la musique de fermeture.]

Merci d'avoir suivi cet épisode de Chasseurs de Science. Au texte et à la narration : Emma Hollen. Pour ne pas manquer nos futurs épisodes, n'hésitez pas à vous rendre sur le lien en description pour nous retrouver sur les plateformes d'écoute, ou à chercher Chasseurs de Science sur vos apps audio préférées. Rendez-vous dans deux semaines pour un épisode avec Julie, et pour ma part je vous retrouve dans un mois pour une future expédition temporelle dans Chasseurs de Science. À bientôt !