

Trace Écrite Exposé Andrea Ghez (modifiable)

Répartition possible :

Personne A – Temps de parole calculé : 3 min

Personne B – Temps de parole calculé : 3 min

Personne C – Temps de parole calculé : 3 min

Diapo introductive 1 : Andrea Ghez, une femme dans la science, et pas des moindres

Galilée, Isaac Newton, Nikola Tesla, Thomas Edison, Albert Einstein... Voilà des noms de scientifiques que l'on connaît tous. Mais connaissez-vous bien Emmy Noether, Caroline Herschel, Mary Anning, Ada Lovelace ou Lise Meitner ?

Bien que Marie Curie (lauréate du prix Nobel de physique en 1903) soit sur toutes les lèvres lorsqu'il s'agit de nommer des femmes scientifiques dont la contribution a été aussi importante que celle de leurs pairs masculins, la plupart de ses comparses ont, quant à elles, sombré dans un oubli effarant dont elles commencent à peine à émerger.

Alors afin que cette erreur ne se reproduise pas, on vous propose de découvrir (et de vous souvenir) d'Andrea Ghez, la quatrième femme de l'Histoire récompensée par le prix Nobel de physique.

Cette figure féminine de la science, qui est une astronome américaine et professeure au Département de physique et d'astronomie de l'Université de Californie à Los Angeles, a grâce à ses recherches sur le centre de la Voie lactée, grandement contribué à la construction du savoir scientifique actuel en matière d'astronomie.

Et sa notoriété s'est renforcée très récemment, en devenant en décembre dernier la quatrième femme de l'Histoire à recevoir le prix Nobel de physique, partageant la moitié du prix avec Reinhard Genzel, pour leur découverte d'un objet compact supermassif, aujourd'hui généralement reconnu comme un trou noir localisé dans notre centre galactique.

Diapo 2 : Un parcours scientifique tout tracé

Andrea Ghez naît en 1965 à New York, d'une mère directrice d'une galerie d'art contemporain, et d'un père professeur d'économie, qui va l'initier très tôt à la curiosité pour les sciences. Élevée à Chicago, elle a d'abord pour ambition de devenir danseuse, avant qu'elle ne soit fascinée par l'alunissage de Neil Armstrong au cours de la mission Apollo en 1969, et d'aspirer ainsi à devenir la première femme astronaute. Et c'est ainsi qu'elle se destine vers une carrière stellaire, fortement soutenue par sa mère. Au lycée, elle excellait en maths et en sciences, et avait pour grand modèle féminin sa professeure de chimie (qui est ici). Forte de ses ambitions, Andrea Ghez a d'abord étudié les mathématiques, puis s'est finalement tournée vers la physique, pour laquelle elle va se passionner, et obtiendra son diplôme de physique au prestigieux Institut de Technologie du Massachusetts (MIT), avant de passer son doctorat dans la même discipline en 1992.

Par ailleurs, Andrea Ghez reçoit en 1994 le Prix d'astronomie Annie J. Cannon, le prix Newton Lacy Pierce en astronomie en 1998 ainsi que le Maria Goeppert Mayer Award en 1999 pour ses travaux sur l'interférométrie des tavelures (autrement dit une technique de traitement d'image utilisée en astronomie qui permet d'augmenter de façon radicale le pouvoir de résolution d'un télescope au sol, en l'occurrence avec les télescopes situés au sommet du volcan Mauna Kea sur l'île d'Hawaï au sein de l'Observatoire W. M. Keck8, considérés comme parmi les plus grands et les plus puissants au monde).

Le parcours universitaire d'Andrea Ghez sera également ponctué de nombreuses autres récompenses, notamment grâce à ses publications et rapports de recherche sur les étoiles rédigés tout au long de sa carrière, et encore aujourd'hui. En 2000, le magazine de sciences terrestres Discover l'a même répertoriée comme l'un des 20 jeunes scientifiques américains prometteurs dans leurs domaines respectifs. En 2004, Andrea Ghez a été élue par l'Académie nationale des sciences des États-Unis. Elle a en outre contribué à une liste remarquable de médias et de documentaires produits par plusieurs chaînes anglophones comme The Learning Channel ou la BBC. Et en 2012, elle a été désignée comme membre de la Société Américaine de Philosophie ainsi que de la Société Américaine de Physique en 2019, qui regroupe les plus grands esprits scientifiques du pays.

Diapo 3 : Sa découverte majeure

Andrea Ghez, c'est un parcours brillant, mais aussi une découverte scientifique majeure. D'ailleurs, cette dernière va se présenter très tôt dans sa carrière, en étant couronnée par la découverte d'une « preuve inébranlable » de l'existence du trou noir supermassif nommé Sagittarius A* au centre de notre galaxie, en 1998. Et c'est ainsi que son travail l'amène à questionner la théorie sur la relativité générale, poussée à ses limites par ces objets de l'extrême. Elle a d'ailleurs commenté : « À un moment donné, nous devons aller par-delà la théorie d'Einstein pour passer à une théorie de la gravité plus complète qui explique ce qu'est un trou noir ». Ainsi, l'équipe de Ghez s'est rendue au Mauna Kea une demi-douzaine de fois par an pour capturer de nouvelles images. Dès lors, en comparant des images prises à des mois voire des années d'intervalle, l'équipe a pu créer des « films » accélérés des mouvements des étoiles. La nouvelle technique a révélé quelque chose d'étonnant : les étoiles tournent en fait à une vitesse fulgurante autour d'un objet incroyablement dense. C'est ainsi la meilleure preuve à ce jour de l'existence d'un trou noir supermassif. L'idée était en fait de mesurer les étoiles au plus près du centre pour montrer qu'il y a beaucoup de masse dans un petit volume, ce qui constitue une découverte énorme pour le savoir astronomique. Cette avancée scientifique, et sociétale, a bien eu un réel impact sur les conditions d'observation de notre galaxie, et de ses composantes, déjà avec une résolution plus grande grâce à Andrea Ghez, et bien sûr avec une meilleure connaissance du centre jusque là méconnu de la Voie Lactée, qui va permettre de mieux comprendre et de mieux observer les astres environnantes, voire peut-être de trouver de nouvelles étoiles ou autres objets de l'espace.

Diapo 4 : La science a un problème avec les femmes ?

Durant son parcours universitaire, Ghez a travaillé sous la direction des éminents astronomes Gerry Neugebauer et Anneila Sargent. Eux et d'autres mentors l'ont aidée à se frayer un chemin dans un domaine dominé par les hommes. Elle raconte à ce propos : « Quand j'étais étudiante, il y avait très peu de femmes professeures. Il était alors difficile de m'imaginer dans ce rôle. J'avais l'impression d'être sur le mauvais terrain de jeu, mais mes conseillers ont fait la différence », avant d'ajouter : « C'est la décision la plus importante que vous puissiez prendre que

de choisir d'excellents mentors capables de soutenir votre développement professionnel.» La situation d'il y a quelques décennies n'a donc pas beaucoup évolué, étant donné qu'à l'heure d'aujourd'hui, bien que 65 femmes aient déjà été dans l'espace, seulement 3 avaient reçu le prix Nobel de physique jusqu'à peu. Andrea Ghez est la quatrième, marchant dans les pas de Marie Curie (pour son travail sur la radioactivité), de Maria Goeppert-Mayer (pour ses recherches sur le modèle en couches du noyau atomique) et de Donna Strickland (pour ses avancées dans la technique d'amplification des impulsions laser). Bien que ces femmes aient systématiquement été récompensées aux côtés de lauréats masculins, elles ne représentent à elles quatre que 1,85 pour cent de l'ensemble des scientifiques récompensés par ce prix. Et ce faible pourcentage est loin d'être le seul en matière de disparités hommes / femmes, comme vous pouvez le constater avec ces chiffres.

Diapo 5 : ... Ou les femmes ont un problème avec la science ?

Certes, la science semble occulter les femmes, mais ces dernières n'auraient-elles pas de leur côté tendance à se désintéresser de cette discipline, au profit de la gence masculine ? Pour avoir ces maigres chiffres en matière de récompenses scientifiques, plusieurs raisons se présentent : une affaire de sexisme, sans doute, mais aussi une affaire de sociologie. C'est en tout cas que l'on peut en déduire si l'on s'en tient à plusieurs études réalisées. Par exemple, l'enquête MutationnElles parue en 2014 montre que la proportion de filles s'orientant vers les filières scientifiques et techniques chute de façon vertigineuse à l'entrée dans l'enseignement supérieur comparativement à cette même proportion au lycée. Surtout, l'enquête montre qu'à l'heure de faire leurs choix d'orientation, les jeunes femmes intéressées par les options scientifiques et techniques restent conditionnées par des stéréotypes de genre, dans toutes les filières sans exception. Par exemple, chez les terminales générales et technologiques, les filles choisissent plus la spécialité sciences de la vie et de la terre au détriment des « sciences dures » (maths, physique-chimie, numérique) qui restent monopolisées par les garçons. Pour la plupart, elles ne pratiquent même quasiment plus aucune science après la classe de seconde.

Ce sont en fait les instances de socialisation traditionnelles telles que l'école, l'environnement familial et les loisirs qui renforcent, chacun à leur manière, les comportements dominés par les stéréotypes. Et les choix d'orientation qui découlent de cette socialisation implicitement genrée ont un impact significatif sur l'accès des femmes à l'emploi. Offrant moins de débouchés, les formations majoritairement choisies par les femmes réduisent et diffèrent leur entrée sur le marché du travail et s'avèrent moins porteuses en termes d'emploi et de rémunération. Et pour celles qui ont tout de même réussi à intégrer un métier « masculin », une partie d'entre elles, déçues, parfois peu soutenues par leur entourage, et en plus accablée par les comportements sexistes de leurs collègues, prennent la décision de se réorienter et de se tourner en conséquence vers les spécialisations féminines moins créatrices d'emploi et moins bien rémunérées. C'est pourquoi il est primordial de poursuivre les efforts engagés pour créer des conditions favorables à un rapprochement des filles et des femmes aux métiers scientifiques et techniques ancrés dans la réalité, insiste l'étude.

Diapos conclusifs 6 & 7 : 🍷 Les femmes sont capables de faire tout ce que les hommes sont capables de faire 🍷

Quoi qu'en juge la société, les femmes ont bel et bien une place, bien qu'invisibilisée, très importante dans la construction de notre savoir scientifique. Pour conclure, voici quelques unes des femmes qui ont marqué de leur empreinte notre histoire scientifique collective en dédiant leur vie à la découverte : ce sont 10 femmes, 10 parcours, 5 chercheuses classiques, 5 contemporaines, qui ont au fil des époques, apporté leur pierre à l'édifice pour changer le monde :