



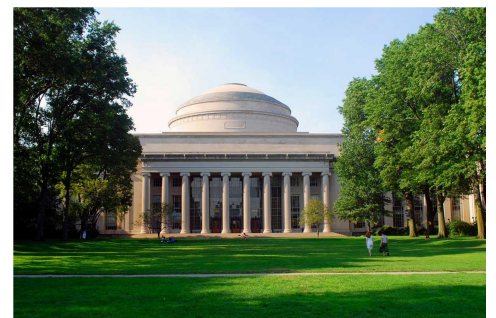
**Farah Alibay,
Ingénieure aérospatiale de la Nasa**



Je m'appelle Farah Alibay, et je suis ingénieure à la NASA.

Quel a été votre parcours d'étudiante ?

C'est un peu compliqué pour moi. En fait, j'ai grandi en Angleterre. J'ai passé mon bac en ingénierie à l'université de Cambridge, j'ai fait ma maîtrise là aussi en ingénierie aérospatiale, mais j'étudiais surtout tout ce qui était l'aéronautique. À la fin de mes études, j'avais quand même encore le goût de travailler dans l'espace, donc je suis retrouvée au MIT à Boston, où j'ai fait mon doctorat en aérospatial aussi, mais avec une concentration plutôt du côté de l'espace.



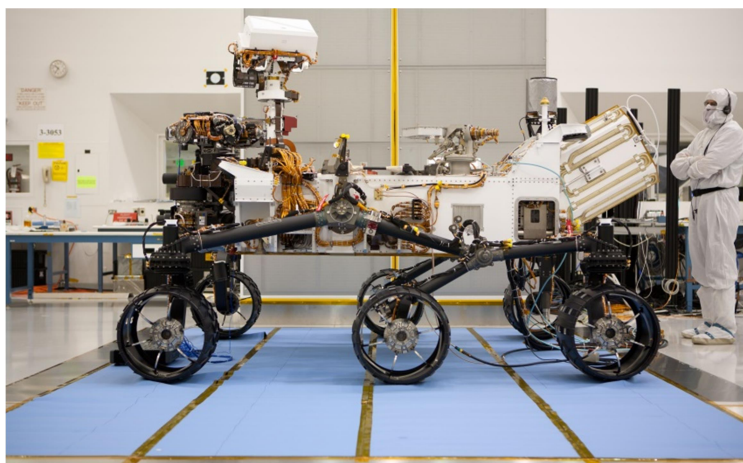


Farah Alibay,

Ingénieure aérospatiale de la Nasa

Quel a été votre parcours professionnel ?

Quand je me suis retrouvée au MIT en faisant mes études de doctorat en 2012, j'ai fait un stage à la NASA. J'ai fait bien sûr plusieurs stages pendant mes études, mais ce stage-là était un stage spécial, parce qu'il j'étais ici, au **Jet Propulsion Lab (JPL)**, c'était l'été où a atterri la sonde Curiosity sur Mars. Je me souviens encore très bien de cette journée-là, parce que c'était un moment assez exceptionnel en tant que stagiaire, de voir une équipe faire atterrir un astromobile, si complexe, sur la surface de Mars. C'est à ce moment-là que je me suis retrouvée un peu "en amour" pour



l'espace, mais aussi l'exploration robotique, ce qu'on fait ici au **JPL**. J'ai fait un autre stage en 2013 et je me suis retrouvée ici, en 2014, en tant qu'employée. Ça fait environ sept ans que je travaille à la NASA, au **Jet Propulsion Lab** et, depuis mon arrivée ici, j'ai travaillé sur trois missions vers Mars. J'ai travaillé sur les CubeSat MarCO, c'étaient deux CubeSats, qui ont accompagné la mission InSight, ils faisaient de la télécommunication pendant l'atterrissage de la sonde InSight. J'ai travaillé sur cette mission jusqu'en 2016. Ensuite, j'ai commencé à travailler sur la mission InSight, surtout sur les instruments de la mission, qui inclut d'ailleurs le **sismomètre SEIS** qui a été construit en France. J'y suis resté pendant 2 ans environ, j'ai fait tous les tests, j'ai aidé à faire les tests pour la mission, l'atterrissage et les opérations en ébullition. Depuis 2019, je travaille sur la mission Persévérance. Sur cette mission-là, j'ai encore plusieurs rôles. Pendant le développement, je faisais partie de l'équipe qui a fait tous les tests de conduite pour le robot, tout ce qui était la préparation



Farah Alibay,

Ingénieure aérospatiale de la Nasa

pour la conduite sur la surface de Mars. Maintenant qu'on est sur la surface de Mars, j'aide aux opérations et je me concentre surtout sur l'hélicoptère *Ingenuity* et aider à faire les opérations entre Persévérance et *Ingenuity*, donc c'est moi qui suis en charge de faire la coordination des opérations entre ces 2 sondes.

Avez-vous une rencontre particulière durant votre parcours d'étudiante ou professionnel qui vous a influencée pour vous orienter sur cette belle carrière liée au spatial ?

Je pense que ce n'est pas vraiment une rencontre particulière mais bien sûr, il y a eu beaucoup de gens qui m'ont aidée pendant mon parcours, un peu comme tout le monde. On fait jamais ce qu'on fait tout seul. J'ai eu l'aide de plusieurs personnes qui m'ont donné une chance, qui m'ont aidée, et qui m'ont ouvert les portes. Donc bien sûr, j'ai eu des professeurs exceptionnels qui m'ont poussée, qui m'ont aidée à travailler plus fort. Aussi, j'ai rencontré des gens, par exemple une des personnes avec lesquelles je travaille maintenant, je l'ai rencontrée à une conférence, un jour. En fait, c'est lui qui m'a offert mon premier stage au **Jet Propulsion Lab**, donc je pense qu'il y a plusieurs personnes qui m'ont aidée dans mon chemin, dans mon parcours, et je pense que c'est vrai pour tout le monde, on ne fait jamais tout ce qu'on fait tout seul, d'où l'importance du mentorat, et de demander de l'aide quand on en a besoin.

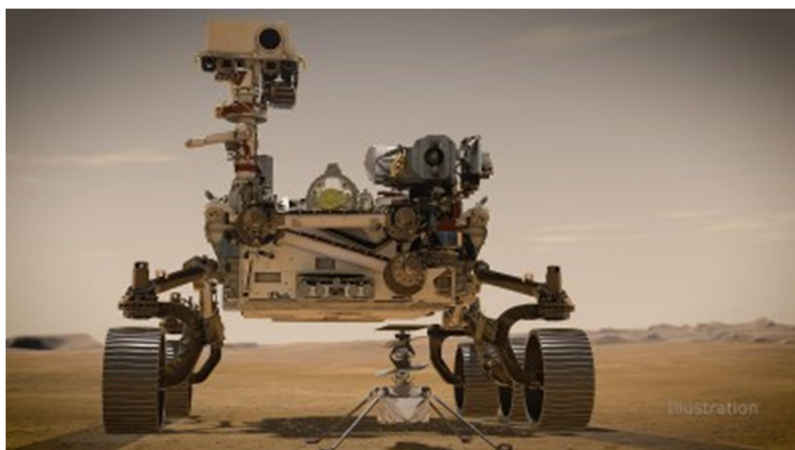
Pouvez-vous nous présenter brièvement ce que représente le JPL ?

Le Jet Propulsion Laboratory, c'est un des centres de la NASA, car la NASA a plusieurs centres. Le JPL, c'est un centre ici, en Californie, à la Pasadena. C'est un laboratoire qui est affilié à **Caltech, California Institut of Technology**, et le focus du **Jet Propulsion Lab**, c'est l'exploration robotique de l'Univers, mais surtout de notre système scolaire, donc on fait tout ce qui est robotique, c'est notre spécialité. Toutes les missions vers Mars qu'on a fait atterrir jusqu'à maintenant, ça vient de chez nous, mais on explore aussi d'autres planètes



Farah Alibay, Ingénieure aérospatiale de la Nasa

et d'autres lunes. En ce moment, on a une mission qu'on est en train de construire, qui va aller vers Europa [petit satellite de Jupiter], vers Jupiter. On a aussi des missions qui vont vers les astéroïdes, des choses comme ça. Mais notre spécialisation, c'est vraiment l'exploration robotique.



Le Rover Persévérance s'est posé le 18 février 2021 sur la planète Mars. Quelles sont les différentes phases, les différentes étapes de la mission du Rover Persévérance ? Aujourd'hui, où en est-il ?

Ça fait à peu près un mois, presque un mois et demi que le sonar a atterri, c'est comme si c'était hier ! Au début de chaque mission, il y a une période de ce qu'on appelle "*commissioning*" période où, en fait, on apprend comment vivre sur Mars, comment faire les opérations de notre robot. On apprend à comprendre comment tout marche On est encore dans cette période-là, la période va durer environ 3 mois. Pendant le premier mois, on s'était vraiment concentrés sur toutes les fonctions majeures de l'astromobile, dans le fond. On a pris des photos avec tous nos instruments, on a utilisé notre bras robotique, qu'on a conduit pour la première fois, des choses comme ça. Tout ça a pris environ un mois et, en ce moment, on est dans notre période de démonstration technologique. En



Farah Alibay, Ingénieure aérospatiale de la Nasa

fait, on a pris une pause dans notre mission principale pour faire la démonstration d'un petit hélicoptère qu'on a avec nous qui s'appelle Ingenuity. On a déposé cet hélicoptère sur la surface de Mars il y a quelques jours, et on espère faire le premier vol sur une autre planète pendant ce mois-ci. On va faire ça pendant environ un mois, 30 jours, et après ça, on va reprendre nos opérations de l'astromobile, se diriger vers un endroit un peu plus intéressant, du nouveau de la science, finir ce check out de nos instruments, avant de vraiment embarquer dans tout ce qui est la science, prendre nos premiers échantillons, ce genre de choses.



Du fait de la présence de tempêtes de poussières sur la planète Mars et à côté la petitesse, la fragilité de l'hélicoptère Ingenuity, avez-vous anticipé cette problématique ?

Non. En fait, je pense qu'on a tendance à s'imaginer des gros vents, des grosses tempêtes sur Mars. Parce qu'en fait, c'est les films d'Hollywood qui imaginent ça, mais il ne faut pas oublier que Mars a juste 1% de l'atmosphère de la Terre. Donc même quand il y a des vents et des choses comme ça sur Mars, ce n'est pas comme s'il allait y avoir un gros vent qui va pousser l'hélicoptère et le détruire, par exemple. Quand on est sur la surface de Mars, c'est pas si dangereux que ça. Une autre chose qu'on sait, c'est qu'il n'y a pas de



Farah Alibay,

Ingénieure aérospatiale de la Nasa

grosses tempêtes de sable en ce moment. La météo sur Mars ne change pas du jour au lendemain. Ce n'est pas comme si on pouvait avoir une belle journée sur Mars et le lendemain des grosses tempêtes de sable. La météo évolue sur plusieurs jours, plusieurs semaines, même plusieurs mois, donc on peut faire des prédictions météo pour savoir quelle température et quel genre d'atmosphère il y aura sur Mars et, en ce moment, il fait très beau, donc on ne s'inquiète pas trop. C'est vrai, il se peut que l'on voit des vents passagers, mais ça ne serait pas des vents assez gros pour nous inquiéter.

Concernant le vol de l'hélicoptère Ingenuity sur la planète Mars et le vol d'un hélicoptère quelconque sur Terre, on remarque pleinement une différence au niveau de la composition atmosphérique de la planète Mars et de la Terre. Comment avez-vous pris en compte cet aspect essentiel pour atteindre votre but, qui est de faire voler l'hélicoptère Ingenuity ?

En fait, c'est de la physique. Sur Terre, c'est l'atmosphère qui nous soulève. Quand on pense à un vol, c'est l'atmosphère qui a la force pour soulever le poids d'un avion ou d'un hélicoptère. Donc en fait, c'est juste un équilibre des forces. Si on a plus de force pour soulever quelque chose, on peut soulever quelque chose de plus lourd sur Terre. Donc sur Mars, on a besoin d'être beaucoup plus léger et en fait, les pales de l'hélicoptère sont beaucoup plus grandes que ce qu'on aurait ici sur Terre pour un petit hélicoptère de ce genre. L'hélicoptère pèse juste 1.2 kg et ses pales mesurent environ 1.2 m, à peu près 4 pieds de long et c'est cette dizaine-là qui nous permet de pouvoir voler dans une atmosphère beaucoup plus légère que ce qu'on a sur Terre. Bon, faut pas oublier que l'impesanteur sur Mars, c'est juste un tiers de ce qu'on a sur Terre, donc ça nous aide un peu. Ce n'est pas assez pour compenser le fait que l'atmosphère soit plus légère, mais ça nous aide quand même un petit peu d'être un tiers du poids qu'on aurait sur Terre.



Farah Alibay,

Ingénieure aérospatiale de la Nasa

Côté humain et social : Est-ce que les postes à responsabilités au sein de la NASA sont accessibles autant pour les hommes que pour les femmes ?

C'est un peu comme dans toutes les entreprises, surtout le domaine scientifique, où il y a seulement 25 à 30% de femmes environ. C'est moins un problème d'accessibilité mais plutôt un problème de représentation, en ce moment. C'est quand même un monde qui change un peu, qui s'améliore, mais c'est aussi le plus flagrant. Moi, quand j'étais petite, c'était très rare de voir des femmes dans des rôles comme les miens. Je pense que ça change de plus en plus, on retrouve beaucoup plus de minorités dans ces responsabilités et je pense que la NASA, comme partout, s'améliore. Ce qui est important, c'est qu'on en parle beaucoup plus, qu'on réalise que c'est un problème et qu'on parle de l'importance de la diversité et de la représentation. C'est sûr qu'on a encore beaucoup de chemin à faire pour se retrouver dans un monde qui tend plus vers du 50-50, plus représentatif de la population. En tant que non seulement hommes et femmes, mais aussi en tant que minorités visibles. Mais ça s'améliore, et ça s'améliore dans le domaine scientifique, justement parce qu'on en parle de plus en plus, parce qu'on pousse pour un changement et, j'espère que dans les prochaines années, on verra encore plus d'amélioration et de représentation.

Que conseillez-vous aux jeunes filles intéressées par les sciences en général et le spatial et l'aéronautique en particulier ?

J'ai toujours les mêmes recommandations pour les filles et les garçons, n'importe qui dans le fond, c'est que je vous encourage à rechercher votre curiosité et de poursuivre cette curiosité, de chercher ce qui vous passionne, et d'aller en savoir plus, aller pousser. Je pense que moi, en grandissant, il était rare de dire aux jeunes filles "tiens, tu devrais être ingénieure, tu devrais travailler dans ce domaine-là", mais il y a toutes sortes de pressions,



Farah Alibay,

Ingénieure aérospatiale de la Nasa

non seulement entre garçons et filles mais même culturelles pour poursuivre différents métiers. Je pense que c'est important d'essayer de ne pas être influencé par ces pressions et de trouver ce qui vous passionne vraiment et après, foncez là-dedans. Je sais que ce n'est pas toujours facile, combien de fois ai-je échoué, ai-je eu à me relever, à demander de l'aide, à réessayer? S'il y a quelque chose qui vous passionne vraiment, allez-y, réessayez. À chaque fois qu'on vous dit non, réessayez, parce que dans le fond, il suffit juste d'un oui, d'une réussite pour vous retrouver dans un domaine qui vous passionne. Je pense que c'est important d'avoir un métier qui vous donne le goût de vous réveiller chaque matin, qui vous donne l'envie d'aller faire ce que vous faites, quelle que soit cette passion.

Pour finir, les associations scientifiques et techniques sont-elle pour vous une nécessité au sein de notre société? Pourquoi? En sachant que selon les régions, les fractures d'une véritable culture scientifique acquises par les citoyens et les citoyennes s'agrandissent entre les personnes aisées et les personnes moins aisées. Donc on a la réalité véritablement économique qui peut jouer un rôle, aussi, sur l'épanouissement humain, professionnel et intellectuel de tout citoyen ou citoyenne.

Je pense que du côté de l'éducation scientifique, c'est un domaine dans lequel on pourrait encore s'améliorer. Je pense que c'est un peu en train de changer grâce à Internet, grâce à l'accessibilité à l'information, je pense que ça devient un peu plus équitable. Mais on est quand même dans une période où la science est un peu doutée par la population. Cela vient d'un manque d'éducation, un manque de compréhension qu'on ne peut pas vraiment utiliser. La science, ça fait des années qu'elle est enseignée d'une certaine manière qui n'est pas nécessairement aussi accessible, comme vous l'avez dit.



Farah Alibay,

Ingénieure aérospatiale de la Nasa

Tout dépend de la population, des écoles, des choses comme ça. On commence à réaliser que la science est importante de jour en jour, ça affecte nos vies, qui que l'on soit, mais je pense qu'on a un chemin à faire, à s'améliorer, à faire de la vulgarisation, à parler de l'importance de la science, à montrer aux gens que non, ce n'est pas parce que moi j'ai quelque chose sur Mars, là-bas, que ça ne nous affecte pas, ici. Il y a tellement de choses qui nous affecte dans la vie, de jour en jour, et c'est vrai que bon, c'est du "market science", c'est difficile à comprendre parfois. Mais c'est aussi à nous, les scientifiques et les ingénieurs, d'expliquer notre travail de manière à ce que ce soit accessible, que ça intéresse les gens, parce que c'est une société qui est instruite en général, mais aussi qui comprend la science. C'est une société qui veut s'améliorer, qui avance, et c'est de ça dont on a besoin.

Je pense que c'est très important d'en parler et de prendre le temps de vulgariser ce qu'on fait et de distribuer ça à la population, parce que c'est pour vous qu'on fait ça, l'exploration, la science. C'est pour améliorer la compréhension de l'humanité, dans le fond. La mission Persévérance cherche des signes de vie sur Mars, cherche, par exemple, à répondre à la question "Est ce qu'on est tout seul sur Mars?". On fait ça pour l'humanité au complet, c'est important d'être capable de partager ça et d'avoir une population qui comprenne ce qu'on fait, qui est capable de s'engager dans ces missions scientifiques.

L'équipe

- Une interview de Halim BENNADJA, chef de projet à l'Association Odyssee Céleste
- Réalisation/montage : Halim BENNADJA
- Transcription écrite: Halim bennadja et Natalia Rojas Garcia
- Copyright Image : Association Odyssee Célest /Nasa - JPL / MIT boston