SPLA$H - EPISODE 71

«Pourquoi coloniser Mars est-il un caprice de milliardaires ? »

EMMANUEL

Bienvenue dans Splash, le podcast qui jette un pavé dans la mare de l'économie. Aujourd'hui, on va parler de fusées, de satellites, et de milliardaires qui s'ennuient. On se demande si Mars pourra un jour devenir une planète sur laquelle des êtres humains s'installent durablement.

Vous le savez peut-être, si l'on se pose la question, c'est parce que l'américain, Elon Musk en a fait un de ses chevaux de bataille.

Musk, c'est le patron de Tesla, mais aussi de plusieurs autres sociétés américaines, dont SpaceX, un acteur de ce qu'on appelle de nos jours le « New Space » : des entreprises récentes, qui se lancent dans l'exploration spatiale parce qu'elles sont persuadées que c'est rentable. Si comme moi vous avez connu l'époque où plus personne n'allait sur la Lune, parce que c'est trop cher et que ça n'a aucune valeur marchande, vous pouvez vous demander : à quoi bon envoyer des humains sur Mars ?

Eh bien, on va voir ensemble que la réponse n'est pas si évidente. Et notamment, que la conquête de Mars est la partie la plus visible d'un tas de projets qui visent à commercialiser l'espace.

La première chose à savoir, à propos de la planète Mars, c'est que c'est loin, c'est cher, et ça risque de vous tuer. Au delà de ça, n'en sait pas grand-chose, justement : c'est bien pour ça qu'on a envoyé des sondes et des robots pour l'explorer. Les américains et les soviétiques ont commencé dans les années 60, avec une série d'échecs. Moins de la moitié des missions ont abouti, comme le dit Victor Dos Santos Paulino, professeur associé à Toulouse Business School, et directeur scientifique de la chaire Sirius, un institut de recherche sur l'innovation spatiale :

VICTOR DOS SANTOS PAULINO

C'est extrêmement compliqué. Et puis, de manière plus générale, le taux de succès pour les missions d'exploration en direction de Mars est généralement très faible. Malheureusement, c'est beaucoup d'échecs. A tel point que parfois, les missions sur Mars ont des noms comme Phoenix ou des noms de ce type là, pour bien illustrer que là, y'a une quantité d'échecs très, très importante. Mais en même temps, les agences spatiales persévèrent. »

 © Tous droits réservés

EMMANUEL

Et à l'heure actuelle, il y en a encore une quinzaine d'appareils, en orbite autour de la planète ou carrément posés sur son sol. Mais on n'a jamais envoyé d'humains pour l'instant.

Bon, mais admettons qu'un humain pose le pied sur cette planète. Ce qu'on en sait n'est pas très alléchant, à première vue. Il y a très peu d'atmosphère sur Mars : 0,7% de l'atmosphère terrestre. Ça veut dire qu'on ne peut pas y respirer, bien sûr, mais aussi que l'on est exposé au rayonnement solaire, radioactif. À haute dose, ça devient dangereux voire mortel. Et puis il fait *un peu* froid : - 63° celsius en moyenne, et parfois ça descend à -140. Autant dire qu'il faut créer de toutes pièces un environnement artificiel, étanche, pour pouvoir y faire vivre des êtres humains.

En moyenne, un être humain consomme plusieurs dizaines de litres d'eau par jour. On trouve de la glace sur Mars. Mais on n'en connaît pas du tout la quantité.

Admettons qu'on arrive à trouver assez d'eau. Pour la décongeler, et pour faire tourner des installations habitables, avec de l'oxygène et de l'alimentation, il faut de l'énergie, c'est-à-dire de l'électricité. Comment en produire ? Il y a du vent sur Mars... mais pas assez d'atmosphère : faire voler un petit drône avec d'immenses pales est déjà un exploit. On oublie les éoliennes. Il y a aussi du soleil : on pourrait installer des tas de panneaux solaires ? Oui, mais ils seront constamment recouverts de poussière, qui est très abondante à la surface de Mars. Et hors de question pour l'instant de faire tourner une centrale nucléaire sur Mars : rien que le transport serait trop dangereux.

On pourrait encore se poser d'autres questions techniques – comment faire pousser de la nourriture, par exemple, ou encore comment créer une atmosphère artificielle. Mais on obtiendrait peu de réponses. À ce stade, les technologies nécessaires pour implanter une colonie humaine sur Mars n'existent tout simplement pas.

VICTOR DOS SANTOS PAULINO

En fait, ce qu'il faut comprendre, c'est que là, on va dire pour pouvoir calculer des coûts, il faut avoir un certain nombre d'informations sur ce qu'on va appeler les propriétés physiques de l'environnement dans lequel on va conduire la mission et le fait est que l'environnement spatial reste un environnement incertain pour lequel on n'a pas encore toutes les informations. Et donc, sur Mars, c'est encore plus vrai. Là actuellement, Thomas Pesquet, sur la Station spatiale internationale, continue à faire des expériences sur la réaction du corps humain en apesanteur. La réaction du corps humain au rayonnement solaire dont il y a encore énormément de choses qu'on ne connaît pas. C'est pour la partie au corps humain, mais

 © Tous droits réservés

aussi pour la partie technique-technologique. C'est la même chose. On ne sait pas forcément comment les matériaux se comportent dans leur environnement martien. Dans l'espace, il y a encore beaucoup, beaucoup d'incertitudes.

EMMANUEL

Au total, on ne sait tout simplement pas combien ça peut coûter. Disons qu'on envoie 4 personnes dans une fusée pour Mars, sans retour. Quelle est l'addition ?

VICTOR DOS SANTOS PAULINO

La société Mars One avait estimé cela à 6 milliards de dollars. Voilà après lorsqu'on regarde plutôt du côté des agences spatiales, ce qu'on nous dit, c'est qu'on serait plutôt autour de 450 milliards, voire 1 trillion de dollars. Donc c'est beaucoup, beaucoup plus important. Et donc là, les gens disent « voilà le programme Apollo qui a amené les hommes sur la Lune, il a coûté 150 milliards. Comme Mars est plus loin, ça coûte sans doute plus cher. On serait autour de 450 milliards ou un trillion. » On a des idées, des ordres de grandeur qui seraient extrêmement différents entre 6 milliards pour la société Mars One et 450 milliards pour les agences spatiales.

EMMANUEL

On est donc dans un cas d'incertitude radicale : non seulement on ne sait pas bien chiffrer chacune des composantes de cet investissement, mais on ne sait même pas ce qu'on doit chiffrer, car il y a trop d'inconnues. Une mission humaine vers la Lune a des chances de se planter : ça se calcule.

Pour Mars, il y a des évènements que l'on ne peut pas probabiliser, ni même imaginer à l'avance.

Alors, comment se fait-il que des entreprises sérieuses affirment vouloir poser des êtres humains sur Mars, et même les y laisser ?

Parmi les initiatives en question, outre Mars One dont parlait Victor Dos Santos Paulino, on peut citer SpaceX, la société de Elon Musk, qui a déjà fait ses preuves dans le lancement de fusées réutilisables.

SpaceX est devenu un acteur incontournable de ce que l'on appelle le « New Space » : des entreprises privées qui collaborent avec les agences gouvernementales, et auxquelles ces dernières laissent faire l'essentiel du

 © Tous droits réservés

travail de conception et d'industrialisation des nouvelles missions spatiales.

VICTOR DOS SANTOS PAULINO

Ce qui fait que les agences spatiales ont décidé de transférer davantage de responsabilités aux acteurs privés, donc à une modification des relations public-privé dans le spatial notamment, c'est la NASA qui a dit : Voilà, moi, je ne souhaite plus développer ma navette spatiale ou mon lanceur pour amener des astronautes sur la Station spatiale internationale, ni pour effectuer le ravitaillement. Je souhaite plutôt acheter une sorte de service, un service de transport de fret, et donc ils ont passé un appel d'offres. Et c'est grâce à ce type d'appel d'offres que la société SpaceX a pu entrer sur le marché. Et comme les fonds mis à disposition pour ce type de programme sont gigantesques, cela a permis le développement de la société Space X.

En fait, c'était un vrai pari pour la NASA puisque ça n'avait jamais été fait. Et le pari, c'était : on considère que des acteurs privés sont suffisamment mûrs pour prendre en charge le transport de fret et de passagers vers la Station spatiale internationale.

Ca a été un pari qui s'est révélé être un succès puisque ça a fonctionné. Space X a d'abord transporté du fret. C'est une société privée qui transporte du fret vers la Station spatiale internationale avec la capsule Dragon. Et puis ensuite, l'étape suivante c'était de transporter des passagers. Ca fonctionne également. Donc, c'est un pari fort qui a été fait par la NASA et qui a permis le développement des activités privées dans le spatial.

EMMANUEL

Lorsque Victor Dos Santos Paulino parle de « maturité », il faut entendre la compétence technique des entreprises telles que SpaceX, qui est très élevée, et croissante - vous avez peut-être suivi le lancement de leur prototype Starship, en mai dernier, qui a été un grand succès. Mais c'est aussi une question financière : ces entreprises sont désormais capables de décrocher des contrats avec des agences gouvernementales – ce qui rapporte des revenus confortables : de 300 à 400 milliards de dollars par an au total. Et en plus de ces missions, qui ont essentiellement des objectifs militaires, on trouve des missions financées par le secteur privé : par exemple, des satellites qui fournissent des connexions internet pour les trajets en avion. Le « new space », c'est donc l'étape où la commercialisation de l'espace devient rentable.

Et ça, ça agace un peu notre deuxième interlocuteur d'aujourd'hui.

 © Tous droits réservés

MANU SAADIA

Elon Musk et Jeff Bezos en ce moment, sont en train de couvrir la terre entière d'une constellation de satellites pour internet.

EMMANUEL

Manu Saadia est économiste ; il a publié en 2016 un livre sur l'économie dans Star Trek, intitulé *Trekonomics*. Et il travaille en ce moment même à un nouveau livre dont le titre est assez explicite : *Against Mars*.

MANU SAADIA

Comme ça, tu pourras regarder YouTube sans interruption en haut débit ou Netflix pendant que tu prends l'avion et ça coûtera ce que ça coûtera par mois. Mais ça coûtera sûrement cher et c'est extrêmement long. C'est très bien. Space X fait toute cette pub autour de “on va mettre des gens pour aller voyager dans le gros Starship autour de la Lune”. Tout ça.

SpaceX, c'est des contrats pour le gouvernement principalement. Et d'un autre côté, c'est Netflix dans l'avion. Voilà.

EMMANUEL

Bonne nouvelle pour les gens qui ont envie de ne rien rater de leur dernière série, même à 20000 pieds d'altitude. Et bonne nouvelle aussi pour les gouvernements qui cherchent à garder une avance militaire, comme les Etats-Unis bien sûr, mais aussi la Russie et la Chine.

Au passage, il faut dire que la conquête spatiale a toujours été à la fois une question de maturité technologique, de maîtrise militaire, et de politique industrielle.

Mais attendez : on a quitté Mars et on est revenus sur Terre, là...

Pourquoi de grosses sociétés très bien financées, comme SpaceX ou Blue Origin, de Jeff Bezos, rêvent tout haut de conquérir Mars, alors que l’essentiel de leur business se fait en orbite terrestre ?

En fait, une entreprise qui vend du rêve, c'est souvent une entreprise qui fait de la pub, tout simplement. Et de ce point de vue, la conquête de Mars est un projet qui peut être très excitant, par exemple si vous cherchez un emploi d'ingénieur agronome, et qu'un gros semencier vous explique que vous allez développer des plantes qui seront consommées par des astronautes dans l'espace, comme Manu Saadia nous le raconte :

 © Tous droits réservés

MANU SAADIA

Ils expliquent qu'ils ont tout un projet pour développer des graines spéciales pour l'environnement martien. Ils ont même un simulateur dans leur centre de recherche avec des petites plantes hydroponiques et tout ça, et des conteneurs et des lampes ultraviolettes.

En gros, comme si ils faisaient pousser de la marijuana. Mais en fait, c'est pour Mars. Donc, il y a aussi cet effet là sur les entreprises et les acteurs économiques d'utiliser...La conquête de l'espace, aller vivre dans l'espace, ça a un effet...c'est pour la communication corporate, en fait. C'est une manière de mettre en avant les capacités d'innovation et de bien présenter. Quand tu veux recruter des ingénieurs, leur dire "Ah ben, vous allez faire des semences de betterave, mais à côté de ça, on a le projet pour mars et c'est là où vous vous amuserez. Et on est une entreprise innovante et on est une entreprise qui est dans l'air du temps et qui pense au futur, etc." Donc, on pense au futur. On pense à Mars.

EMMANUEL

Plus généralement, les projets de colonie martiennes peuvent être à la fois une vitrine technologique, et une manière de paver la voie pour de nouvelles recherches. Mais pour l'instant, il n'y a pas beaucoup d'argent à se faire en installant des humains sur Mars. En fait, il n'y en a que trois :

- Premièrement : on peut trouver des gouvernements très intéressés par ce genre de projets et capables de les subventionner, à hauteur de plusieurs centaines de milliards de dollars.

- Deuxièmement : on pourrait peut-être trouver des ressources exceptionnelles sur Mars, qui rentabiliseront l'investissement initial. Des minerais par exemple ? Ils seront sans doute moins faciles à exploiter que sur Terre. Ou peut-être des petits hommes verts qui nous apprendront des connaissances nouvelles ? (Je vous rappelle qu'on est dans l'incertitude radicale, après tout). Ou encore, on développe carrément une économie de l'espace : on pourrait produire sur Mars pour des territoires encore plus lointains.

Pour l'instant... ce n'est pas complètement convaincant, comme le dit Victor Dos Santos Paulino :

VICTOR DOS SANTOS PAULINO

Alors, au jour d'aujourd'hui, quand on parle de l'intérêt économique d'aller sur Mars, on est en fait très proche de la science-fiction. Les

 © Tous droits réservés

arguments ou les pistes qu'on va pouvoir mettre en avant, elles vont être inspirées de ce que l'on peut trouver dans certains romans ou films de science-fiction. Donc, ça pourrait être là si on trouve des ressources spécifiques sur Mars ou des minerais en abondance sur Mars. On pourrait imaginer l'exploitation minière sur Mars. Et là, on se rapprocherait un petit peu de ce qui existait dans le film Avatar, par exemple. Voilà, on va sur une planète parce qu'il y a des minerais et des matériaux, des choses qui ont beaucoup de valeur. Et donc ça, ça serait une des motivations qu'on peut envisager. Mais vous voyez, on est déjà dans le domaine de la science-fiction.

EMMANUEL

- Troisièmement, et pour être plus réaliste, on peut trouver des touristes de l'espace, des casse-cou prêts à risquer leur vie et à subir 200 jours de trajet pour aller se faire bronzer à coup de rayonnement solaire radioactif. Bien sûr, ce seront à la fois des aventuriers... et des milliardaires, parce que le billet aller-retour (ou même aller simple) coûtera quelques milliards de dollars.

Les entrepreneurs de l'espace, d'ailleurs, ce sont souvent des milliardaires qui cherchent des défis nouveaux :

VICTOR DOS SANTOS PAULINO

Et c'est vrai que je ne suis pas milliardaire. Mais je me dis peut-être qu'un milliardaire, il a besoin aussi de ce type de défis qui sont un petit peu surhumains, presque, de dire : « Voilà, moi, je serais capable de le faire parce que j'ai déjà tout réussi jusqu'à présent. » Il s'agit de la réussite aussi. Il y a peut être aussi une sorte de course entre les milliardaires parce qu'à un moment donné, il y avait Elon Musk, Jeff Bezos, mais aussi il y avait Paul Allen, l'un des fondateurs de Microsoft, qui aussi avait des projets dans le spatial. Richard Branson, de Virgin Galactic. C'est vrai qu'il y a eu beaucoup de milliardaires qui, à un moment donné, ont pris des initiatives en lien avec le secteur spatial.

EMMANUEL

Et là, on en vient aux motivations profondes qui guident ces nouveaux entrepreneurs de l'espace, comme Bezos ou Musk. Ce ne sont pas des gens complètement rationnels – d'ailleurs, c'est rarement le cas des entrepreneurs, surtout ceux que l'histoire a retenus sous ce nom.

 © Tous droits réservés

Il y a un siècle, Schumpeter pensait déjà que les entrepreneurs étaient avant tout assoiffés de pouvoir, et du désir de se bâtir un empire. Et ce n'est pas un hasard si les deux plus grosses entreprises du New Space sont des sociétés qui perdent chaque année de l'argent, alimentées par deux des hommes les plus riches du monde. Manu Saadia :

MANU SAADIA

Ils ont vraiment d'un côté la bottom line de vendre accès à l'internet par satellite et les contrats de gouvernement. Et puis de l'autre, il y a un certain désintérêt pour la vie sur Terre, qui est du storytelling en partie. En gros, c'est le poison de 50 ans de science fiction et de guerre froide.

Si on pouvait revenir en arrière, si on pouvait essayer de réorienter tout ça dans des choses plus productives parce que quelque part, il y a aussi ça. Tout ça est né de gens qui ont des fortunes boursières incroyables, qui, littéralement, ne savent pas quoi faire de leur argent. Ils reviennent à leurs jeux de petits gamins. Littéralement, ils brûlent leur argent. C'est ça qui est dingue. Ils brûlent quelques milliards par ci, par là. Et puis l'année suivante... Bezis il fait ça tous les ans, il met 5 milliards dans Blue origins 5, 6 milliards, dans des actions d'Amazon. Mais comme elles ont triplé dans l'intervalle, ils terminent avec plus d'argent qu'ils avaient au début.

EMMANUEL

Si Elon Musk veut être le premier à envoyer un être humain sur Mars, c'est sans doute pour accomplir un rêve d'enfance. Mais ce faisant, il dépense des dizaines de milliards de dollars dans des projets qui visent à quitter notre planète commune. C'est d'ailleurs l'une des motivations affichées par Musk : il nous faut une assurance-vie si la Terre devient inhabitable, et Mars est une planète à la fois accessible, et qui pourrait devenir une issue de secours si le réchauffement climatique est intolérable.

C'est quand même paradoxal : plutôt que d'imaginer des moyens – y compris technologiques ! – pour rendre la Terre plus vivable, on la quitte pour essayer de vivre là où l'on sait que c'est extrêmement difficile.

Et ça signifie aussi que les missions habitées sur Mars recevront peut-être un financement très abondant... parce que des chefs d'entreprise privée ont la capacité de le faire, grâce à leur immense fortune personnelle et grâce au soutien des gouvernements qui voudraient bien s'y lancer.

Alors, en conclusion : est-ce qu'on ira un jour sur Mars ?

 © Tous droits réservés

Peut-être, mais ça prendra des décennies, et sans doute même des siècles. Même Victor Dos Santos Paulino, qui reconnaît un goût personnel pour la science-fiction, pense qu'il ne verra pas de mission humaine sur Mars de son vivant. Ça tient à la très grande incertitude sur les possibilités techniques, industrielles, et financières, de ce type de projet.

Mais d'un autre point de vue, dépenser de l'argent, mais aussi et surtout de l'ingéniosité, et des années de recherches, pour cet objectif très lointain, ça paraît très étrange. D'après Manu Saadia, cette mauvaise allocation des ressources est due aux rêves puérils de quelques patrons trop riches, qui ont grandi dans un imaginaire hérité de la guerre froide. Alors que nous aurions besoin de rêves différents, qui permettent d'entrevoir un futur désirable... sur Terre. Pour aller dans l'espace, et a fortiori sur Mars, il faut un appareillage technologique digne de ce que subit un patient hospitalisé pour covid. Sur Terre, on peut justement vivre sans trop de technologie. Et si l'on veut continuer à développer des fusées et des robots toujours plus perfectionnés, eh bien on peut les envoyer tous seuls sur Mars, puisque c'est un environnement qui nous est résolument hostile.

MANU SAADIA

Tout ce truc sur l'automation aujourd'hui et la quatrième révolution industrielle. Et les robots arrivent et ils vont nous voler nos jobs et tout ça. On ne sait pas exactement quand ça va se jouer l'automation et l'intelligence artificielle.

Ce qu'on sait, par contre, c'est que s'il y a un usage parfait pour toutes ces machines, c'est dans l'espace. Ça fait 50 ans qu'on le fait et on le fait très, très bien. L'espace, la planète Mars... L'Espace interplanétaire, c'est l'endroit parfait pour les robots et pour l'intelligence artificielle. Et pourtant, on insiste sur cette espèce d'héroïsme béat de mettre des gens dans des fusées et d'aller poser des drapeaux sur la Lune ou sur Mars.

EMMANUEL

Et plutôt que d'utiliser des robots pour produire toujours plus et aller toujours plus loin, on peut les faire travailler à notre place. On peut même leur faire produire de la connaissance, de nos jours. Mais pour investir nos ressources de Terriens dans ce type de production, il vaut mieux ne pas laisser quelques milliardaires excentriques décider tout seuls.

 © Tous droits réservés

Spla$h est une émission écrite et présentée par Emmanuel Martin
Produite et montée par Marine Raut
Enregistrée et mixée à L'arrière Boutique Studio
Coordonnée par Mathilde Jonin
Spla$h est une production Nouvelles Écoutes

 © Tous droits réservés