



Le temps de préparation est de 20 minutes.

Chaque sujet est composé de deux textes

Le passage à l'oral, d'une durée totale de 10 minutes, se décompose en deux étapes successives : la présentation de votre analyse (5 min) suivie d'un échange avec le jury (5 min).

Pour la présentation :

- Énoncez le thème général du sujet.
- Pour chaque texte, présentez les arguments principaux et la/les problématique(s) associée(s).
- Faites la synthèse des informations contenues dans les trois documents et mettez-les en perspective.

Le jury échangera ensuite avec vous sur des questions relatives au sujet.

Texte 1 : Tourisme spatial : un contre sens face à la crise climatique

Par Jérémy Hernando le 23 juillet 2021, Natura Science

Mardi 20 juillet, le milliardaire Jeff Bezos s'est rendu dans l'espace avec sa capsule New Shepard. Neuf jours plus tôt, le britannique fortuné Richard Branson l'avait devancé en s'envolant avec succès pour quelques minutes à la frontière de l'espace.

Les vols « suborbitaux » de Jeff Bezos et Richard Branson constituent un tournant sans précédent dans la genèse du tourisme spatial. On les appelle « suborbitaux » car leur vitesse reste insuffisante pour les placer en orbite. Durant ces vols, les millionnaires peuvent expérimenter l'apesanteur durant plusieurs minutes et admirer la courbure de la Terre.

Un tourisme lucratif au développement certain

La société de Richard Branson, Virgin Galactic, a déjà vendu 600 billets. Il faut déboursier entre 200 000 et 250 000 dollars pour une place à bord du *SpaceShip Two*. A terme, le milliardaire britannique ambitionne de mener 400 vols par an. Si Richard Branson a dit réaliser un « *rêve d'enfance* » avec ce vol, le tourisme spatial représente aussi un intérêt lucratif certain. Selon une étude de marché récente, l'industrie du tourisme spatial pourrait dépasser 2,5 milliards de dollars dès 2031. Ce marché connaîtrait également une croissance de plus de 17% par an au cours des dix prochaines années.

De par leur caractère exceptionnel, les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) des vols spatiaux restent encore faibles. Seul 0,0000059% des émissions mondiales de CO₂ en 2018 seraient dues aux fusées, selon une étude de Everyday Astronaut. Mais avec l'essor prévu du tourisme spatial, son impact environnemental va lui aussi augmenter.

Des quantités énormes de CO₂ rejetées

"Le spatial a un énorme impact environnemental", résume François Graner, biophysicien à l'université Paris-Diderot, contacté par *Natura Sciences*. Les chercheurs rappellent que les virées stratosphériques de Richard Branson représentent *"4,5 tonnes de CO₂ par passager"*. Or, pour respecter les objectifs de l'Accord de Paris, chaque personne devrait produire moins de 2 tonnes de CO₂ chaque année. Un vol avec Virgin Galactic *"équivalent à faire le tour de la Terre, seul dans une voiture moyenne"*, illustrent les chercheurs.

Les fusées Falcon de SpaceX ne sont pas en reste. Elles utilisent une combinaison de kérosène et d'oxygène liquide pour se propulser. D'après le rapport d'évaluation environnementale de la fusée Falcon 9 cité par les chercheurs, un vol complet émettra 1150 tonnes de CO₂. C'est l'équivalent de 638 ans d'émissions de CO₂ d'une voiture moyenne parcourant 15 000 km par an.

On ne trouve sur Terre que des quantités infimes d'hydrogène sous forme naturelle. Pour pouvoir propulser ses fusées, Blue Origin doit donc en produire. Il existe deux procédés principaux pour en obtenir. Le premier consiste à décomposer de l'eau à l'aide d'un courant électrique, ce qu'on appelle l'électrolyse, pour obtenir de l'hydrogène. Mais on peut aussi en produire à partir de pétrole ou de gaz naturel. Or, *"la grande majorité de l'hydrogène que l'on produit actuellement est réalisé à partir de pétrole"*, rappelle François Graner. *« On ne fait que déplacer le problème »* de la pollution, souligne-t-il.

Le procédé de propulsion utilisé par Blue Origin rejette également de grandes quantités de vapeur d'eau. Or cette eau rejetée dans l'atmosphère peut impacter la mécanique de formation des nuages, et donc le nombre de nuages dans l'atmosphère.

Texte 2 : Le tourisme spatial peut-il être utile?

Publié le 09/04/2022 dans l'Express

Ces vols moins longs permettent de tester le concept, avant de dépenser davantage d'argent pour les envoyer plus haut, souligne la chercheuse. *"La prolifération de ces prestataires nous permet de tester des projets plus risqués et innovants"*, ajoute-t-elle. Certaines entreprises, comme Virgin Galactic, ont pour leur part annoncé vouloir faire directement voler des scientifiques avec leurs expériences.

Le tourisme spatial représente également une source de financement pour développer de nouvelles technologies de vol de façon drastiquement différente des agences gouvernementales.

Ces dernières fonctionnent avec l'argent du contribuable, et avancent donc extrêmement prudemment, tandis que les entreprises comme SpaceX n'ont pas peur de faire exploser des prototypes, selon un processus de développement plus rapide.

Tout gouvernement serait *"gêné de décrire publiquement les échecs dont SpaceX parle avec plaisir"*, juge Mason Peck, professeur en aéronautique à l'Université Cornell.

Et quand la Nasa se concentre sur des innovations scientifiques de pointe, les entreprises cherchent elles à améliorer la cadence et la rentabilité des lancements, grâce à des vaisseaux réutilisables. Pour le moment, les vols spatiaux restent très chers, et risqués. Les rendre plus fréquents doit permettre d'à la fois réduire les coûts, mais aussi d'améliorer la sécurité, selon les experts. *"Plus on pratique, plus on réussit"*, a souligné à l'AFP M. Peck, également ancien responsable de la stratégie technologique de la Nasa.

Un parallèle peut être dressé avec l'aviation, au départ également réservée à une poignée de privilégiés : *"Cela a commencé avec beaucoup d'accidents, d'entreprises différentes avec diverses idées sur la façon de construire des avions"*, rappelle George Nield, ancien chef du bureau chargé de l'espace commercial pour l'autorité américaine de l'aviation (FAA). C'est aujourd'hui le moyen de transport le plus sûr.

Selon les experts, difficile d'imaginer aujourd'hui l'impact futur du transport spatial. *"Dans les 10 prochaines années, je suis assez sûr qu'on verra des entreprises transporter des gens d'un point à un autre de la Terre en une heure"*, soutient M. Nield. *"Cela pourrait arriver sans le tourisme spatial, mais cela prendrait plus de temps."*

Le dernier argument avancé a paradoxalement à voir avec le climat. Quiconque observe la planète depuis l'espace se rend compte de sa fragilité et de la finesse de son atmosphère. L'espoir est donc qu'en rentrant, les touristes spatiaux s'engagent davantage dans la protection de l'environnement.

"Cela vous donne un sentiment d'urgence à faire partie de la solution", affirme Jane Poynter, cofondatrice de l'entreprise Space Perspective, qui prévoit d'emmener, dès 2024, des touristes observer la Terre dans une capsule tirée jusqu'à 30 km d'altitude par un immense ballon.

Ce vaisseau a justement été développé pour son impact environnemental minime. Contrairement à certaines fusées très polluantes, dont la contribution au changement climatique est pour le moment marginale mais pourrait devenir problématique si le nombre de lancements se multiplie.