

Lettre ouverte à Thomas Pesquet sur le tourisme spatial et la conquête martienne

Cher Monsieur Pesquet,

La NASA vient d'annoncer qu'elle ouvrirait la station spatiale internationale (ISS) au tourisme, ce qui nous a profondément choqués. L'habitabilité de la Terre est menacée par les excès en tout genre et la déraison énergétique des humains, avec des conséquences majeures déjà visibles et de plus en plus graves. D'ici quelques décennies, alors que des centaines de millions de personnes auront été contraintes à l'exil climatique, que des zones entières seront devenues désertiques, et que les barrières de corail auront fini de disparaître, des ultra-riches pourront prendre des navettes spatiales pour aller contempler ce beau spectacle depuis là-haut : « Oh ! Ici, une ancienne île presque submergée ! Oh ! De là, on voit super bien la désertification du Pakistan ! ». Cela n'est-il pas parfaitement indécent ? Nous sommes donc choqués que la « conquête spatiale » ait décidé de lier son avenir et sa stabilité financière au tourisme spatial, une activité commerciale que nous considérons comme obscène, non seulement à cause des sommes pharaoniques dont il est question¹, mais également en raison du risque que son développement pourrait faire peser sur notre écosystème. Nous nous adressons à vous car vous avez déclaré qu'il fallait protéger notre planète et que nous n'avions « pas de plan B »², deux points que bien sûr nous partageons. N'êtes-vous donc pas également choqué par le tourisme spatial ? Accepteriez-vous de dénoncer publiquement cette décision, ce qui, venant de vous, aurait un poids considérable ?

Nous comprenons l'enthousiasme pour l'exploration spatiale, mais l'aberration des moyens envisagés par la NASA amène forcément à s'interroger sur ses fins. À l'ère du dérèglement climatique et de la catastrophe écologique, *la conquête spatiale est-elle vraiment une priorité ? Et à quel coût écologique ?* Scientifiques sans être spécialistes de la recherche spatiale, nous vous soumettons des éléments de réflexion critique sur les fins et les moyens de tels projets.

Les fins. L'ISS est incontestablement une prouesse technologique dont l'existence exalte l'ego de l'*Homo sapiens sapiens*. En dehors de quelques expériences de science fondamentale menées en microgravité, son objectif principal semble d'être un préalable nécessaire pour d'éventuelles missions martiennes habitées. Or l'établissement de colonies complètement autonomes sur Mars est impossible en l'état actuel de nos connaissances et ne constitue donc, au mieux, qu'une bien lointaine utopie³. En revanche, et très concrètement, la recherche sur la conquête spatiale prend le risque de masquer une évidence : *l'humanité n'a pas une nécessité urgente à quitter la Terre, mais elle a une nécessité urgente à trouver comment y rester avec des conditions de vie décentes pour tous.*

Les moyens. Comme beaucoup de recherches scientifiques, l'exploration spatiale requiert des ressources considérables qui ont un impact écologique. Un survol de la littérature scientifique, résumé à la fin de cette lettre, alarme sur les impacts spécifiques des vols spatiaux sur la stratosphère et surtout sur le manque de certitudes, donnant l'impression que, comme dans de nombreux autres domaines, les pratiques des humains devancent leurs connaissances des impacts environnementaux ou, parfois, les ignorent. Les exemples historiques ne manquent pas : l'amiante, le plomb, les perturbateurs endocriniens, les fréons, les plastiques, etc, jusqu'au réchauffement climatique lui-même. Ces impacts ne pourraient-ils pas devenir majeurs dès lors que des millionnaires toujours plus nombreux prendraient des vols spatiaux, que quelque milliardaire illuminé déciderait

¹58 millions de dollars pour le voyage, et 35000 dollars la nuit dans l'ISS.

² « Environnement : "On n'a pas de plan B" pour préserver la Terre, affirme Thomas Pesquet », 20 Minutes, 27/07/2017 <<https://www.20minutes.fr/toulouse/2110291-20170727-environnement-plan-b-preserver-terre-affirme-thomas-pesquet> >

³B. M. Jakosky and C. S. Edwards, "Inventory of CO₂ available for terraforming Mars", *Nature Astronomy* 2, 634 (2018).

de lancer avec ses propres deniers des milliers de fusée en direction de Mars, ou que l'ESA et la NASA entreraient dans une course pour l'installation d'une bien inutile colonie martienne maintenue en vie par des aller-retours incessants de fusées ? Actuellement, les lanceurs spatiaux profitent d'une totale absence de réglementation sur leurs émissions, pouvant se permettre d'injecter n'importe quel type de particules dans la stratosphère, sans aucune considération pour leurs éventuels impacts environnementaux. Les spécialistes de cette question notent d'ailleurs le parallèle avec les débris spatiaux : la précipitation et l'absence de réglementation aux débuts de l'aventure spatiale causent maintenant des problèmes bien plus coûteux à résoudre que s'ils avaient été considérés dès le départ⁴. Le problème, dans le cas présent, est qu'il ne s'agit pas de la sécurité des satellites, mais du climat de la Terre, des précipitations permettant à des milliards de personnes de se nourrir en cultivant leur terre, de la couche d'ozone nous protégeant des UVs, et donc de l'habitabilité de notre planète. *La sagesse impose un moratoire : nous ne pouvons demander à l'humanité de résoudre les futurs problèmes que ne manquera pas de créer la conquête spatiale, car de nombreux autres sont déjà à gérer en priorité.*

Monsieur Pesquet, accepteriez-vous de participer à l'indispensable réflexion sur la responsabilité des scientifiques quand le futur de l'aventure humaine devient si incertain ? La question ne se pose pas que pour la conquête spatiale : au sein de l'Atelier d'écologie politique de Toulouse, comme dans un nombre croissant de centres de recherche à travers le monde, nous estimons que la recherche scientifique ne peut s'affranchir de réfléchir à une réduction de ses impacts environnementaux, et de se questionner sur les thématiques et pratiques de recherche qui sont nécessaires ou pas, à court terme, pour notre avenir commun. Ainsi, certains parmi nous ont décidé d'arrêter ou de ralentir leurs recherches en neurosciences, nanomédecine, archéologie, nanoélectronique ou astronomie ; d'autres s'abstiennent désormais de prendre l'avion en raison de son impact carbone trop élevé. Surtout, en faisant le choix difficile de la réflexivité, nous nous engageons à ne plus rester muets face aux aberrations écologiques, et à les contester publiquement, comme nous le faisons ici.

Chacun à son niveau, prenant conscience de la gravité de la situation, peut prendre des mesures à la hauteur des enjeux et de ses responsabilités. De ce fait, si vous partagez notre diagnostic sur l'impact environnemental des voyages spatiaux et sur la dangereuse illusion de toute puissance qu'ils véhiculent alors que la situation de l'humanité n'a jamais été aussi précaire, pourriez-vous œuvrer à l'interdiction du tourisme spatial et réclamer un moratoire sur la conquête martienne ? Peut-être même vous serait-il envisageable, pour des raisons éthiques et écologiques, de renoncer à retourner dans l'ISS ? Parce que vous êtes une icône pour beaucoup, notamment pour des jeunes qui s'orientent vers des carrières scientifiques, ces décisions courageuses pourraient avoir un impact symbolique décisif. Elles donneraient de la force à votre constat que « nous n'avons pas de plan B » et conforteraient la mobilisation mondiale de la jeunesse qui nous appelle à des changements drastiques pour préserver l'habitabilité de notre planète.

Nous espérons sincèrement, Monsieur Pesquet, que vous serez sensible à notre appel.

Ce texte est issu du travail de l'Atelier d'écologie politique Toulouse (<https://atecopol.hypotheses.org/>) qui réunit des chercheur.es de toutes disciplines réfléchissant ensemble à la catastrophe écologique en cours et à venir. Il fut co-écrit par Frédéric Boone, Julian Carrey, Guillaume Carbou, Steve Hagimont, Jean-Michel Hupé, Etienne-Pascal Journet, Hervé Philippe, Béatrice Roure, et Laure Teulières.

⁴M. N. Ross and J. A. Vedda, "The policy and politics of rockets emissions", *The Aerospace Corporation* (2018).

Bref point bibliographique pour mieux comprendre certains aspects scientifiques

Les lanceurs spatiaux ou les navettes émettent des particules dans la stratosphère, qui y restent plusieurs années. Les effets des particules stratosphériques sur le climat dépendent très fortement de leur taille, leur nature, leur état d'agrégation, et leur altitude d'émission. La modélisation de leurs effets globaux sur le climat reste extrêmement complexe. Des injections optimisées de particules pourraient *a priori* conduire à une baisse moyenne de la température du globe, en renvoyant une partie du rayonnement solaire vers l'espace, ce qui conduit certains à vouloir les utiliser pour la géo-ingénierie. Cependant, des effets contraires sont également prédits : par exemple, lorsque certaines particules retombent, elles peuvent accélérer la fonte des neiges, diminuer l'*albedo*, et réchauffer ainsi la terre⁵ ; des cirrus formés à haute altitude ou les particules elles-mêmes participent également à l'effet de serre⁶. Mais surtout, les effets secondaires prédits sont légions, les principaux étant la forte augmentation de la température de la stratosphère, la réduction des précipitations, et la déplétion de la couche d'ozone. Celle-ci serait *a priori* de nouveau menacée en cas d'augmentation du trafic spatial car beaucoup des lanceurs actuels utilisent du kérosène, qui émet du noir de carbone dans la stratosphère et y détruit l'ozone (conduisant des scientifiques ayant étudié les effets du noir de carbone à l'exclure de toute perspective de géo-ingénierie⁷). Il y a enfin les « *unknown unknowns* » : les choses qu'on ne sait pas, et dont on ne sait pas encore qu'on ne les sait pas. Comme le signale Debra Weisentein, de l'Université de Harvard, elles sont potentiellement nombreuses dans ce domaine, tellement les effets des particules stratosphériques sur le climat constituent une science récente⁸. Toutes ces considérations expliquent pourquoi les scientifiques du GIEC ont expressément exclu l'injection de particules dans la stratosphère comme une quelconque « solution » au réchauffement climatique, la priorité étant, comme de plus en plus de gens commencent à le comprendre, de réduire notre consommation énergétique, et de questionner notre mode de vie insoutenable ainsi que l'allocation très inégalitaire des ressources.

⁵ A. A. Marks and M. D. King, "The effect of snow/sea ice type on the response of albedo and light penetration depth (e-folding depth) to increasing black carbon", *The Cryosphere* 8, 1625- 1638 (2014).

⁶ M. N. Ross and P. M. Sheaffer, "Radiative forcing caused by rocket engine emissions", *Earth's Future* 2, 177-196 (2014).

⁷ A. C. Jones, J. M. Haywood, and A. Jones, "Climatic impacts of stratospheric geoengineering with sulfate, black carbon and titania injection", *Atmos. Chem. Phys.* 16, 2843-2862 (2016).

⁸ D. K. Weisenstein, D. W. Keith and J. A. Dykema, "Solar geoengineering using solid aerosol in the stratosphere", *Atmos. Chem. Phys.* 15, 11835-11859 (2015).