

UDC : 629.78:504.062

DOI 10.56378/GSJW2706

**Jules GUILBAUD**, étudiant au lycée Alexis de Tocqueville, 22 Chemin de l'Orme, 06130 Grasse

**Description bibliographique de l'article** : Jules G. (2025). Coloniser Mars : Entre rêve lointain et réalité scientifique. *Innovations dans les écosystèmes scientifiques, techniques et sociaux*, 11. pp. 5-10. doi : 10.56378/GSJW2706

**Jules GUILBAUD**, student in the secondary school Alexis de Tocqueville 22 Chemin de l'Orme, 06130 Grasse

**Bibliographic description of the article** : Jules G. (2025). Coloniser Mars : Entre rêve lointain et réalité scientifique. *Innovations in the scientific, technical and social ecosystems*, 11. pp. 5-10. doi : 10.56378/GSJW2706

## COLONISER MARS : ENTRE REVE LOINTAIN ET REALITE SCIENTIFIQUE

**Résumé.** *L'objectif de la recherche est de savoir si la colonisation de Mars est une ambition réaliste, ou un rêve lointain porté par l'innovation scientifique et l'imaginaire collectif. La méthodologie de recherche repose sur une synthèse documentaire, une analyse critique et une projection théorique. La nouveauté scientifique de cette recherche réside dans une approche critique et réaliste de la colonisation martienne, en contraste avec de nombreux travaux existants qui adoptent une perspective principalement technologique ou optimiste. Cette étude propose une analyse interdisciplinaire croisant les dimensions techniques, éthiques et sociales, tout en soulignant que la colonisation de Mars demeure, à ce stade, un projet à très long terme. Elle met également en lumière les décalages entre les discours prospectifs et les limitations concrètes identifiées dans la littérature scientifique récente. La conclusion.* *La colonisation à long terme de Mars est possible. Il s'agit d'un projet ambitieux visant à assurer la survie de l'humanité et à explorer de nouveaux mondes. Mars offre des conditions potentiellement favorables, mais de nombreux obstacles techniques subsistent. Une présence humaine temporaire semble envisageable à court terme. La terraformation n'est pas encore réalisable. La colonisation soulève des questions éthiques et sociales. Elle demeure une perspective à long terme, servant de moteur*

à l'innovation et à la coopération internationale, sans toutefois détourner l'attention des défis urgents à relever sur Terre.

**Mots-clés :** Colonisation spatiale, Mars, Exploration spatiale, Avenir de l'humanité, Base martienne, Habitats spatiaux.

## COLONIZING MARS: BETWEEN DISTANT DREAM AND SCIENTIFIC REALITY

**Abstract.** *The objective of this research is to determine whether the colonization of Mars is a realistic ambition, or a distant dream fuelled by scientific innovation and collective imagination. **The Research Methodology.** The methodology is based on a literature review, critical analysis, and theoretical projection. **The Scientific Contribution** of this study lies in its critical and realistic approach to Martian colonization, in contrast with many existing publications that focus primarily on technological feasibility or adopt an overly optimistic tone. This research offers an interdisciplinary analysis that integrates technical, ethical, and societal dimensions, emphasizing that the colonization of Mars remains a long-term prospect. It also highlights the gap between visionary discourse and the concrete limitations identified in recent scientific literature. **The Conclusion.** Long-term colonization of Mars is possible. It is an ambitious project aimed at ensuring human survival and exploring new worlds. Mars offers potentially beneficial conditions, but many technical obstacles remain. Temporary human presence is a short-term possibility. Terraforming is not yet achievable. Colonization raises ethical and social questions. It remains a long-term prospect, serving as a driver of innovation and international cooperation, but should not distract from urgent challenges on Earth.*

**Keywords :** Space colonization, Mars, Space exploration, Future of humanity, Martian base Space habitats.

**La pertinence du sujet.** Le sujet de la colonisation de Mars est hautement pertinent à la fois sur le plan scientifique, technologique, sociétal et philosophique. L'exploration et la colonisation de Mars poussent les frontières de la recherche dans des domaines variés : ingénierie spatiale, robotique, intelligence artificielle, médecine spatiale, agriculture en milieu clos, etc. Étudier ce sujet permet de comprendre les défis concrets de l'installation humaine au-delà de la Terre, tout en favorisant des innovations utiles aussi sur Terre (recyclage, énergies propres, systèmes autonomes...). La colonisation de Mars renvoie à une question existentielle : que faire si la Terre devient inhabitable ? Cette réflexion engage des débats sur la survie de l'espèce humaine, la responsabilité écologique, ou encore notre rapport à la planète et au progrès. Cela en fait un sujet profondément actuel et universel. C'est un thème qui mobilise de nombreuses disciplines (sciences,

éthique, géopolitique, économie, droit spatial...), ce qui en fait un sujet riche pour la recherche et l'éducation. Il permet de croiser les savoirs et d'aborder des enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle à la croisée de la science et de la société. La colonisation martienne nourrit l'imaginaire, la science-fiction et les ambitions spatiales mondiales. C'est un puissant moteur de curiosité et de motivation scientifique, notamment pour les jeunes générations.

**L'analyse de sources et d'articles scientifiques récents.** Tout d'abord, Robert Zubrin (2011), dans *The Case for Mars*, propose une approche résolument pragmatique à travers le concept « Mars Direct ». Ce modèle repose sur l'exploitation des ressources in situ (ISRU) et défend la faisabilité d'une mission habitée avec la technologie disponible dès aujourd'hui. Zubrin adopte un ton optimiste, suggérant que l'obstacle principal n'est pas technologique mais politique. Toutefois, bien que visionnaire, cette position tend à sous-estimer certains défis techniques et psychosociaux. Elle alimente néanmoins l'idée que la colonisation de Mars est une ambition atteignable, sous conditions.

Dans une perspective complémentaire, Çelekli et Özgür Eren (2024) mettent en lumière le potentiel des biotechnologies, notamment l'utilisation d'algues extrémophiles pour initier une terraformation progressive. Leur étude souligne que la photosynthèse microbienne pourrait jouer un rôle crucial dans la génération d'une atmosphère respirable, en augmentant progressivement la teneur en oxygène. Bien que cette solution soit prometteuse à long terme, elle reste, comme le rappellent les auteurs, à l'état de recherche expérimentale.

Par ailleurs, Zhong et al. (2025) fournissent une synthèse exhaustive des avancées technologiques dans les domaines de l'habitat martien et des projets de simulation terrestre. Leur revue des systèmes de support de vie, des technologies d'autonomie énergétique et des modèles de résilience psychologique valide l'idée selon laquelle une présence humaine sur Mars est théoriquement envisageable, mais encore freinée par des défis d'ingénierie majeurs. Cette publication renforce la position selon laquelle seules des missions temporaires ou expérimentales sont, à court terme, réalistes.

Enfin, Szocik et al. (2016) apportent une contribution essentielle en soulignant les enjeux politiques et juridiques liés à une colonie martienne. Leur article explore la question de la gouvernance, des droits territoriaux et des conflits éthiques potentiels, dans un contexte où aucune autorité terrestre ne peut véritablement réglementer l'espace martien. Ces considérations permettent d'élargir la problématique scientifique à une réflexion sociopolitique, souvent négligée dans les approches techniques.

**La présentation du contenu.** Depuis plusieurs décennies, l'idée de coloniser Mars fascine scientifiques, visionnaires et romanciers. De rêve lointain, cette ambition devient peu à peu un objectif stratégique pour certaines agences spatiales et entreprises privées comme SpaceX. Mais cette quête est-elle vraiment réalisable, ou relève-t-elle encore du domaine de la science-fiction ?

À travers cette réflexion, nous examinerons les enjeux techniques, humains et éthiques qui déterminent la possibilité, ou non, d'un avenir martien pour l'humanité. Face à des menaces globales telles que le changement climatique, la surpopulation ou encore la possibilité de conflits majeurs sur Terre, certains scientifiques estiment que la colonisation d'une autre planète pourrait représenter une forme d'assurance pour la survie de l'humanité (Zubrin, 2011). Mars, avec son sol rocheux, la présence de glace d'eau et des journées presque similaires à celles de la Terre, semble être la candidate idéale pour une telle entreprise. D'un autre côté, la conquête de Mars est également le symbole ultime du progrès humain, de la soif de découverte et du dépassement des frontières terrestres. Des figures comme Elon Musk affirment qu'il est impératif de rendre l'humanité « multi planétaire ». Cependant, derrière l'enthousiasme se cachent d'innombrables défis. Le voyage vers Mars, qui dure entre 6 et 9 mois, expose les astronautes à de fortes radiations cosmiques, à l'apesanteur prolongée et à l'isolement psychologique (Zhong et al., 2025). Une fois sur place, la vie serait extrêmement contraignante : l'atmosphère martienne est irrespirable, les températures chutent jusqu'à  $-120^{\circ}\text{C}$  la nuit, et les tempêtes de poussière peuvent durer des semaines. La construction d'habitats viables, capables de protéger les humains des radiations et de fournir oxygène, nourriture et eau, reste une mission technologique titanesque. Si des expériences de cultures en milieux clos ont été menées, leur application à long terme sur Mars reste hypothétique (Çelekli & Özgür Eren, 2024).

En réalité, la perspective d'une colonie permanente et autosuffisante sur Mars est très lointaine. Les premiers habitants seront probablement des scientifiques ou des techniciens dans des bases expérimentales, soutenues par des ravitaillements terrestres. Avant d'imaginer des villes martiennes, il faudra développer des technologies de recyclage avancé, d'intelligence artificielle autonome, et de production locale de ressources (oxygène, carburant, matériaux). La terraformation reste quant à elle purement théorique à ce jour. Elle nécessiterait des millénaires et une énergie colossale (Çelekli & Özgür Eren, 2024). La colonisation martienne, si elle devient un jour réalité, ne résoudra pas les problèmes de la Terre. Elle pourrait même aggraver les inégalités : seuls les plus riches ou les plus qualifiés auront accès à cette nouvelle frontière, ce qui soulève des questions éthiques profondes sur qui aura le droit de quitter la Terre, et à quelles conditions (Szocik et al., 2016). Coloniser Mars reste aujourd'hui plus proche du rêve que de la réalité, bien que ce rêve soit de plus en plus fondé sur des bases scientifiques solides. Les avancées technologiques, les projets d'agences spatiales comme la NASA ou SpaceX, et la mobilisation internationale montrent que ce projet n'est plus purement de la science-fiction. Toutefois, les obstacles techniques, psychologiques, médicaux et éthiques demeurent immenses, et aucune solution concrète ne permet encore une installation humaine permanente et autonome.

**La conclusion.** À court et moyen terme, seule une présence temporaire ou expérimentale semble envisageable. Le rêve de coloniser Mars agit donc aujourd'hui comme un puissant moteur d'innovation et de réflexion collective sur notre avenir. Mais il ne doit pas faire oublier que, pour l'heure, la Terre reste notre seule planète habitable. Ainsi, Mars représente un rêve possible mais lointain, qui ne deviendra une réalité qu'au prix d'efforts considérables, sur plusieurs générations.

## Références

**Robert Z.** (2011) The Case for Mars. [En anglais]

**Abuzer Ç. Özgür Eren Z.** (2024) Breathing life into Mars: Terraforming and the pivotal role of algae in atmospheric genesis. [En anglais]

**Yubin Z. Tao W. Yan H. Feiyang W. Dan Z. Zhen F. Linxin P. Chen T.** (2025) Advancements in Mars Habitation Technologies and Terrestrial Simulation Projects: A Comprehensive Review. [En anglais]

**Konrad S. Kateryna L. Sylwia B. Sylwia M.** (2016). Political and legal challenges in a Mars colony. [En anglais]