

# La conquête spatiale

## Entre science et science-fiction

Michel Rousselet

ellipses

# La conquête spatiale

# La conquête spatiale

## Entre science et science-fiction

**Michel Rousselet**

ellipses

## Du même auteur :

- *Almanach de la biologie. Évolution et génétique.* Vuibert, 2011.
- *Almanach de l'univers*. Vuibert/Adapt, 2013.
- *La programmation facile avec Python.* Éditions Ellipses, 2015.
- *La programmation facile avec Scratch.* Éditions Ellipses, 2017.
- *Aux origines des mathématiques. De Sumer à la Renaissance.* Adapt/SNES, 2018.
- *Python, introduction au calcul numérique.* Éditions ENI, 2020.
- *La belle histoire des maths*. De Boeck Supérieur / Adapt, 2021.

**Conception graphique couverture :** Claire BOUCHE

ISBN 9782340-089983
©Ellipses Édition Marketing S.A., 2024
8/10 rue la Quintinie 75015 Paris




Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5.2° et 3°a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

www.editions-ellipses.fr

*Tout ce que l'on rêve est fiction et tout ce que l'on accomplit est science.*
*Toute l'histoire de l'humanité n'est rien d'autre que de la science-fiction.*

Ray Bradbury. Beyond 1984

# Avant-propos

L'expression « *science-fiction* » (avec un tiret*)* vient de l'expression anglaise *science fiction (*sans tiret*)* qui a été inventée en 1929 par l'américain Hugo Gernsback (1884-1967), le fondateur du magazine *Amazing stories*. C'est dans ce magazine que des écrivains prestigieux comme Isaac Asimov, Robert A. Heinlein, Arthur C. Clarke, Roger Zelazny ou encore Ursula Le Guin ont publié leurs premières nouvelles. À partir des années 1970, l'abréviation *SF* est devenue courante en France.

Pour Hugo Gernsback, les romans de science-fiction mettent en scène « *des événements réels ou imaginaires, mais explicables par des lois scientifiques reconnues ou hypothétiques* ». Les récits et les films qui relèvent de la science-fiction prennent appui sur les avancées scientifiques et technologiques qu'il semble possible d'imaginer dans un futur proche et sur les conséquences sociales et psychologiques qui pourraient en découler. Bien qu'il fasse largement appel à l'imagination et à l'invention, un récit ou un film de science-fiction doit rester crédible ! Bien qu'il ne soit pas certain, il relève du possible !

À partir des années 1950, de nombreux récits et films de SF ont été consacrés aux voyages interplanétaires, aux voyages interstellaires et à la colonisation de l'espace. On peut donc comparer, et c'est l'un des buts de ce livre, les solutions proposées par la science-fiction à celles que l'astronautique a réellement mises en œuvre au cours de son histoire. La littérature et les films de SF contiennent de nombreuses idées qui ont été réalisées ensuite, sous une forme plus ou moins proche. On peut évoquer par exemple « *les rétrofusées (1869), les dispositifs d'atterrissage sur les planètes (1928), les ailerons de stabilisation aérodynamique (1929), les bâtiments pour le lancement des fusées en position verticale (1929), les propulseurs auxiliaires en grappe (1929), les sorties dans l'espace, les combinaisons pressurisées, les câbles de soutien-vie (1929), la construction de stations spatiales à partir de matériels apportés par des navettes (1945), les télécommunications par satellites géostationnaires (1945), les voiles solaires ou photoniques (1920,1951,1963), les modules de transport d'équipage conçus pour la rentrée dans l'atmosphère (1954), etc.*[1] »

1. Voir le site de l'ESA : https://www.esa.int/esapub/br/br205/br205f.pdf.

De nos jours, la SF est restée une source d'inspiration pour la science astronautique. Il y a quelques années par exemple, l'Agence spatiale européenne (ESA) a procédé à une étude de la littérature, des illustrations et des films de science-fiction pour rechercher des idées qui pourraient être exploitables en matière d'astronautique. De son côté, la Nasa consulte de temps à autre des écrivains de science-fiction. Des auteurs comme Gregory Benford ou Larry Niven ont été mis à contribution par le Jet Propulsion Laboratory (JPL) pour qu'ils donnent leur avis sur une mission d'exploration d'Europe, une des lunes de Jupiter. « *Dans les années quatre-vingt*, explique l'écrivain de SF David Brin, *j'ai travaillé pour la Nasa et participé à des recherches qui recommandaient une approche différente de la navette spatiale*[1] ».
Depuis l'envol du premier satellite artificiel dans l'espace en 1957, on peut dire que la science a rattrapé les rêves des auteurs de SF. En 1969, la mission Apollo 11 a envoyé des hommes marcher sur la Lune pour la première fois. Des rovers se déplacent aujourd'hui sur la planète Mars. Des sondes sont allées survoler avec succès les planètes les plus lointaines du système solaire.

Cependant, les rêves plus tardifs de la SF, celui de la terraformation des planètes, celui de la colonisation de l'espace ou celui du voyage vers les étoiles seront-ils réalisés un jour ? On peut raisonnablement en douter !

1. Libération du 12 juillet 2003. Frédérique Roussel. *L'espace explore la SF*.

# Sommaire


Avant-propos 5

**1. Des canons pour aller dans l'espace 9**

Deux livres d'anticipation de Jules Verne 11

**2. Les fondateurs de l'astronautique 15**

Tsiolkovski, le visionnaire russe 17
Les fusées d'Hermann Oberth 21
Un pionnier américain, Robert Goddard 25
Werhner von Braun, le père des V2 29

**3. Les premiers satellites artificiels 33**

Satellites artificiels et lois de Kepler 35
Mise en orbite d'un satellite 39
Les succès soviétiques 43
Les premiers programmes américains 47
À quoi servent les satellites artificiels ? 51

**4. Vers la Lune ! 55**

La Lune et la SF 57
Quelles missions pour la Lune ? 61
La course à la Lune des Soviétiques 65
La course à la Lune des Américains 69
Après le programme Apollo 75
Les nouvelles puissances spatiales 79

**5. Les stations spatiales 85**

Les stations orbitales et la SF 87
La station spatiale internationale 89
Les cinq points de Lagrange 93

**6. Vers Mars ! 97**

La planète Mars et la SF 99
Une manière économique d'aller sur Mars 105
L'exploration de Mars 109
Les hommes iront-ils un jour sur Mars ? 113

**7. L'exploration du système solaire 117**

Les planètes et la SF 119
L'assistance gravitationnelle 123
L'exploration des planètes 127
Visiter les comètes et les astéroïdes 131
Bilan (provisoire) des explorations 135
Des moyens de propulsion nouveaux ? 141

**8. Vers les étoiles ? 147**

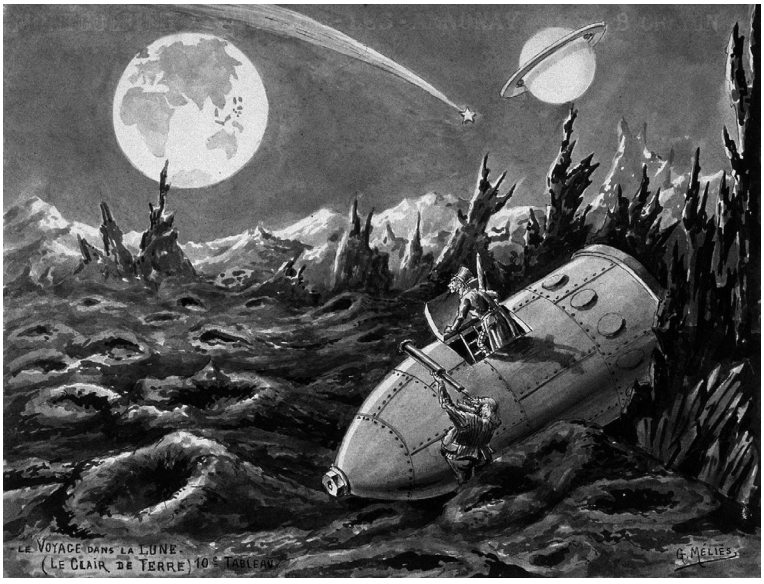
La SF et le voyage vers les étoiles 149
Quelles étoiles visiter ? 153
Irons-nous un jour vers les étoiles ? 159

**9. Quel avenir pour la conquête spatiale ? 165**

Nous n'avons qu'une Terre 167

**10. Bibliographie et sites internet 171**

# 1. Des canons pour aller dans l'espace




*Méliès. Le voyage dans la Lune. 1902*

## Deux livres d'anticipation de Jules Verne

*Avec l'écrivain anglais H.G. Wells (1866-1946), Jules Verne (1828-1905) est considéré comme l'un des pères de la science-fiction. Il a écrit de nombreux romans d'aventures qui popularisent les techniques et la science. Il est le premier écrivain à avoir envisagé de manière scientifique un voyage vers la Lune.*

Le roman *De la Terre à la Lune* paraît en feuilleton entre le 14 septembre et le 14 octobre 1865 dans le *Journal des Débats*. Ses trois héros vont voyager vers la Lune à bord d'un obus creux tiré par un canon géant.



*Portrait de Jules Verne en 1878 par Nadar*

Ayant appris que le Gun-Club de Baltimore s'apprêtait à envoyer un obus dans la Lune, le français Michel Ardan propose de participer au projet en fabriquant un obus creux dans lequel il pourra prendre place. La proposition est acceptée par tous, à l'exception de Nicholl, adversaire et rival de Barbicane, qui dirige le Gun-Club. Finalement, un accord se fait et trois passagers seront envoyés dans la Lune. Le tir est déclenché en fait en Floride et l'obus habité est propulsé vers la lune. Va-t-il se poser sur le sol lunaire ?

## La mise au point du canon

Pour qu'il atteigne la Lune, l'obus doit être lancé avec une vitesse au moins égale à 11 000 m/s. À l'époque, le canon le plus puissant est le Colombiad Rodman qui est capable de lancer des boulets de 500 kg à presque 12 km de distance en leur communiquant une vitesse initiale de 732 m/s. Le Colombiad a une longueur de 25 pieds, un peu plus de 7 m, mais le canon qui doit être construit par le Gun-Club sera beaucoup plus grand. D'une longueur totale de 900 pieds, il aura un poids d'environ 68000 tonnes. Le projectile, qui devra abriter les trois hommes pendant plusieurs jours, aura une forme conique et un diamètre de 108 pouces c'est-à-dire 2,75 m. Il pèsera 20 000 livres ce qui représente un peu plus de 9 tonnes.

## Quelques questions scientifiques

Pour s'assurer de la faisabilité du projet, le président du Gun-Club pose un certain nombre de questions au directeur de l'Observatoire de Cambridge. Les questions et les réponses que fournit le savant ont été rédigées par Jules Verne conformément aux calculs effectués sur sa demande par deux éminents mathématiciens et astronomes de l'époque, Joseph Bertrand (1822-1900) et Henri Garcet (1815-1871). À titre d'exemple, voici les deux premières questions qui leur ont été posées et les réponses[1] qui ont été données.

*Question 1* : Est-il possible d'envoyer un projectile dans la Lune ?

« Oui, c'est possible si l'on parvient à animer ce projectile d'une vitesse initiale de douze mille yards par seconde. Le calcul démontre que cette vitesse est suffisante. »

*Question 2* : Quelle sera la durée du trajet du projectile ? À quel moment devra-t-on le lancer pour qu'il rencontre la Lune en un point déterminé ?

« Si le boulet conservait indéfiniment la vitesse initiale de douze mille yards par seconde qui lui aura été imprimée à son départ, il ne mettrait que neuf heures environ à se rendre à sa destination ; mais comme cette vitesse initiale ira continuellement en décroissant, il se trouve, tout calcul fait, que le projectile emploiera 97 heures 13 minutes et 20 secondes[2] avant l'arrivée de la Lune au point visé. »

Résumons rapidement quelques autres réponses :

- Le tir devra être effectué établi dans une région située entre 0° et 28° de latitude nord ou sud.

1. Elles sont tirées de l'édition 2012 du Livre de Poche, pages 34 à 37 du chapitre IV.
2. Ce qui représente une vitesse moyenne de presque 4 000 km/h.

- Il devra être effectué le 1er décembre de l'année prochaine, à 11 heures moins 13 minutes et 20 secondes.
- Pour retrouver les mêmes conditions de tir, il faudra attendre 8 ans et 11 jours après celle du 1er décembre.

## La suite du roman De la Terre à la Lune

*Autour de la Lune* paraît en 1869, lui aussi sous la forme d'un feuilleton dans le *Journal des Débats*. Le texte complet est publié par les éditions Hetzel en janvier 1870. Ce nouveau livre relate au jour le jour, presque heure par heure, les péripéties du voyage vers la Lune. L'alunissage doit se faire en douceur grâce à des fusées d'artifice dont la mise à feu doit ralentir la chute de l'obus. En fait, la rencontre inopinée dans l'espace d'un « *bolide* » va modifier légèrement la trajectoire de l'obus et empêcher qu'il se pose sur notre satellite. Par chance, car la procédure de retour n'a pas été prévue, la nouvelle trajectoire est une ellipse qui va ramener nos trois héros sur la Terre. Leur « *vaisseau* » doit arriver sur Terre avec une vitesse de 57 600 lieues à l'heure[1]. Heureusement, l'obus tombe dans l'océan et ses trois passagers sont saufs !

## Quelques erreurs de Jules Verne

Bien qu'il se soit efforcé de donner à son récit toute la véracité scientifique nécessaire, Jules Verne a néanmoins commis quelques erreurs, imputables il est vrai aux connaissances insuffisantes qui régnaient à l'époque. C'est ainsi que Michel Ardan affirme, au cours des préparatifs de départ, que la Lune possède une atmosphère respirable et qu'il s'y trouve de l'eau, aux pôles notamment. Une autre de ses erreurs concerne la description de l'impesanteur car les voyageurs n'en font l'expérience, selon Jules Verne, qu'au moment où le projectile atteint le point où l'attraction terrestre est égale à celle de la Lune. Cependant, la plus grosse erreur de Jules Verne concerne la possibilité de transporter des gens dans la Lune en les faisant voyager dans un obus creux. Cela serait tout simplement impossible car la trop forte accélération tuerait à coup sûr les malheureux passagers dès le départ. En effet, le calcul montre qu'ils devraient supporter une accélération de plus de 50 *g* pendant une vingtaine de secondes ce qui, bien évidemment, causerait leur mort !

1. Chap XIX, page 207. Livre de Poche, Edition 2012.

De nos jours, un pilote de chasse supporte couramment des accélérations[1] de quelques *g*. En position allongée, habillé d'une combinaison anti-g, un astronaute entraîné peut supporter une accélération de 6 à 8 *g*.

## Le cinéma et les deux livres de Jules Verne

Aussi curieux que cela puisse paraître, la première adaptation du livre de Jules Verne a été un opéra-féerie en 4 actes et 23 tableaux, *Le Voyage dans la Lune,* dont la musique a été composée par Jacques Offenbach. L'œuvre a été donnée à paris pour la première fois en 1875 au théâtre de la Gaîté.
La première adaptation cinématographique du livre a été faite en 1902 par Georges Méliès (1861-1938). C'est un film muet de 16 minutes qui s'appelle également *Le Voyage dans la Lune.* Une première version est en noir et blanc, une autre est en couleur, peinte à la main, image par image[2]. Au contraire de Jules Verne, pour qui l'aspect scientifique était essentiel, l'histoire contée par Méliès n'est qu'une fantaisie débridée.

Georges Méliès a commencé sa carrière comme propriétaire du Théâtre Parisien de magie, à Paris. Après avoir découvert les films des frères Lumière, il a décidé de tourner des films de divertissement en studio, avec des acteurs, devant des décors peints sur toile. Inventeur des premiers truquages, il est le premier réalisateur de l'histoire du cinéma. Il a cessé toute activité cinématographique en 1913.

Une autre adaptation, beaucoup plus tardive, est sortie en 1958, aux États-Unis. Le film, parlant et en couleurs, a été réalisé par l'américain Byron Haskin (1899-1984) mais l'obus y était remplacé, de façon plus moderne, par une fusée !

1. Au niveau du sol, l'accélération *g* de la pesanteur vaut 9,81 m/s par seconde.
2. Un DVD existe aujourd'hui : *Méliès le cinémagicien*, Arte Vidéo.