



Lukas Viglietti

D'APOLLO À ARTEMIS

CONFIDENTIEL

Préface de Charlie Duke

B

Lukas Viglietti

D'APOLLO À ARTEMIS

CONFIDENTIEL

Préface de
Charlie Duke

Astronaute et marcheur lunaire
sur Apollo 16

B

Relecture : Alain Rossignol
Conception graphique et couverture : Delvoyeurs

Dépôt légal :
Bibliothèque royale de Belgique : 2022/13647/041
Bibliothèque nationale, Paris : mars 2022
ISBN : 978-2-8073-3987-3
Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme ou de quelque manière que ce soit.

© De Boeck Supérieur SA, 2022 – Rue du Bosquet 7, B1348 Louvain-la-Neuve
De Boeck Supérieur – 5 allée de la 2^e DB, 75015 Paris

Préface

PARMI LES MILLIARDS D'ÊTRES HUMAINS qui ont vécu sur cette Terre, seuls douze hommes ont foulé le sol d'un autre corps céleste, la Lune. J'ai l'immense privilège d'avoir été l'un d'entre eux. Enfant, mes héros étaient le Kid de Durango, joué à l'écran par Charles Starrett, ou ceux du film *Les Tigres volants* dans lequel John Wayne interprète un chef d'escadrille de la guerre du Pacifique. Je voulais être comme eux. Je ne rêvais pas de voyager dans l'espace, mais je voulais être pilote. À l'Académie navale, je suis tombé amoureux des avions, de sorte que, mon diplôme en poche, j'ai commencé une carrière d'aviateur dès 1957. Or c'est à cette date que le programme spatial a commencé. J'ai donc pu postuler à toute une série de boulots liés à l'exploration spatiale qui ont fini par me conduire au poste d'astronaute. Ma participation au programme lunaire *Apollo* a changé ma vie pour toujours. Je me sens, depuis, l'ambassadeur d'un monde nouveau.

Je n'oublierai jamais mes trois jours à la surface de la Lune, un des moments les plus extraordinaires de toute ma vie. Si

les souvenirs de cette expérience sur un monde étranger sont encore aussi vivaces, c'est qu'il était primordial de graver ce voyage dans nos esprits. Après tout, nous étions en train d'ouvrir une dimension nouvelle à l'exploration humaine. Cette exploration de l'espace doit se poursuivre pour le futur de l'humanité.

J'ai fait la rencontre de Lukas un jour que je donnais une conférence en Suisse. Lukas Viglietti est un expert passionné du programme *Apollo* et un des plus enthousiastes que je connaisse. Aux côtés de sa charmante épouse Bettina, il dirige une organisation remarquable nommée *SwissApollo*, tout entière dédiée à la mémoire vivante de l'histoire du programme *Apollo* – et notamment de la participation suisse durant sa seconde période. Depuis lors, nous soutenons leur travail et participons à nombre de leurs activités. Et bien sûr, au fil des ans, ils sont devenus des amis proches, que nous avons beaucoup de plaisir à retrouver.

Dans son nouveau livre, Lukas complète l'histoire d'*Apollo* par le récit de la destinée de notre petit groupe de marcheurs lunaires à travers de nouvelles anecdotes. Il vous présente aussi un nouveau chapitre sur le retour des hommes sur notre satellite naturel, qui relance ainsi l'aventure lunaire. Vous ne serez pas au bout de vos surprises ! Ce livre est unique, surprenant, amusant, et fourmille d'informations. Vous éprouverez toujours du plaisir à le relire.

CHARLIE DUKE

Apollo 16

New Braunfels, Texas

Avant-propos

APRÈS DIX HEURES DE VOL, une côte se découpe enfin à l'horizon, baignée de la lumière douce et chaude du début de soirée. L'accent d'outre-mer des contrôleurs aériens résonne comme une confirmation : je suis de retour en Amérique. Il est temps de préparer l'apothéose de tout vol, l'atterrissage, un beau moment de pilotage et une grande satisfaction de sentir les roues de son appareil toucher délicatement la surface de la piste.

J'ai le privilège d'exercer comme commandant de bord long-courrier, un métier qui s'est combiné merveilleusement avec l'autre grande passion de ma vie : le programme lunaire *Apollo*. Si, comme à chaque approche d'un aéroport états-unien, l'euphorie me gagne quelque peu, c'est aussi parce que je vais bientôt retrouver des amis très chers : les marcheurs lunaires et tous les acteurs passés et présents de l'exploration lunaire habitée. Sur place, les effets du décalage horaire accentuent encore plus ce sentiment de vivre un rêve éveillé.

Enfant, mon grand frère Dimitri possédait un poster de la mission *Apollo 11* qui me fascinait. Il me montrait la Lune

et me disait : « *Douze hommes viennent d'y aller, tu sais ?* » Mais quel genre d'hommes était-ce ? Dans mon esprit surgissaient les images de Buck Roger et de Superman. Ces astronautes ne pouvaient être que des géants, *bigger than life*, comme disent les Américains ! En 1981, je me précipitai à une conférence donnée par James Irwin, astronaute à bord d'*Apollo 15*... Et je pris une claque. Nous avions devant nous un petit homme sympathique, svelte et timide. Un personnage d'une immense modestie, aux antipodes des superhéros intouchables que je m'étais représentés. Et puis la perspective s'est inversée. Nul besoin d'être un surhomme pour accomplir de grandes choses. Tout était donc possible !

Des années plus tard, mes propres rêves d'aviation se sont réalisés et mon métier m'a permis de me rendre régulièrement aux États-Unis à la rencontre des marcheurs lunaires, dont certains sont désormais devenus des amis. Ces hommes en chair et en os, avec leurs forces et leurs faiblesses, je voudrais vous les faire connaître à mon tour. Un demi-siècle s'est écoulé depuis le programme *Apollo* et il revient à notre génération de faire entendre leurs voix vivantes avant que toute cette aventure n'entre dans le mausolée de l'histoire lointaine. Vous découvrirez des êtres humains à la fois ordinaires et extraordinaires, dont certains ont eu un destin incroyable, mais qui tous confirment que le succès est toujours accessible, quel que soit son parcours personnel.

Avec Artemis, la course à la Lune est maintenant relancée ! C'est une nouvelle page de la conquête spatiale qui est en train de s'écrire. Placé au cœur de cette aventure parce que côtoyant ses acteurs, je vous présente ce nouveau programme et vous en donne une vision intimiste et très éloignée de la version officielle. Car mon but ultime est d'humaniser cette histoire pour vous permettre de mieux vous familiariser avec cette aventure qui semble parfois si éloignée de nos préoccupations quotidiennes.

Avant-propos

Aujourd'hui, notre vie sur Terre est étroitement liée à la technologie spatiale et à ses applications. Inutile de compter s'en passer ! Nous sommes tous des astronautes sur notre grand vaisseau spatial terrestre en orbite, dans une ronde perpétuelle, autour du Soleil. L'espace, c'est notre destin commun !

Ce livre est le fruit de décennies de recherches et de rencontres merveilleuses. Puisse-t-il vous convaincre que les êtres humains, aussi fragiles et imparfaits soient-ils, peuvent faire des miracles, à l'opposé de la vision du monde mesquine, pessimiste et étriquée de ceux qui professent qu'on n'a jamais marché sur la Lune... Comme Seymour « Sy » Liebergot, ancien contrôleur de vol sur les missions *Apollo*, me l'a dit un jour : « Ne laisse personne te dire que tu ne peux pas faire quelque chose ! »

Bon vol !

LUKAS VIGLIETTI

À Bettina et Nicolas

Sommaire

1. Aller sur la Lune	11
2. La course s'accélère	23
3. Premiers pas. <i>Apollo 11</i>	55
4. En plein dans le mille. <i>Apollo 12</i>	101
5. Trois hommes en danger. <i>Apollo 13</i>	129
6. Remettre le pied à l'étrier. <i>Apollo 14</i>	147
7. Excursion en montagne. <i>Apollo 15</i>	177
8. Sous le soleil du sud. <i>Apollo 16</i>	209
9. Un géologue sur la Lune. <i>Apollo 17</i>	239
10. La fin d'un rêve ?	265
11. L'aventure continue	271
Bibliographie	302



Georges Méliès, *Le Voyage dans la Lune*, 1902.

1

Aller sur la Lune

LA LUNE EST UN MONDE, un sol que l'on peut fouler. L'idée nous semble évidente aujourd'hui, pourtant elle n'allait pas de soi. Le premier à en avoir eu la certitude fut le savant italien Galilée lorsque, par une belle nuit toscane de 1609, il eut l'idée géniale de pointer une longue-vue vers la Lune et y découvrit des plaines, des cratères, des montagnes dont il calcula rapidement l'altitude grâce à leurs ombres portées. Quel choc, quel émerveillement, ce dut être d'être ainsi le premier à le voir, à le savoir ! C'était, déjà, un « bond de géant ». Galilée se doutait-il qu'il ouvrait ainsi la voie au « petit pas d'un homme » qui serait accompli très exactement 360 ans plus tard ? L'idée, je crois, lui a forcément traversé l'esprit.

La Lune a fait, depuis l'Antiquité – et probablement dès la préhistoire –, l'objet d'études rationnelles. La régularité de ses changements de phase a servi de métronome à tous les peuples de la Terre. Le calendrier musulman en est un exemple, de même que les Pâques juive puis chrétienne ou, semble-t-il, les os gravés de l'Aurignacien vieux de 34 000 ans dont certains

préhistoriens pensent qu'il s'agit de calendriers lunaires. Mais en cette fameuse nuit de 1609, quelque chose avait changé. La Lune n'était plus un luminaire surnaturel, un « disque » placé par les dieux juste derrière les nuages, mais littéralement un monde au même titre que la Terre. C'était donc un endroit que l'on pouvait en principe visiter, arpenter... en imagination du moins. Ce n'est pas un hasard si, à peine huit ans après la mort de Galilée, Cyrano de Bergerac a publié son *Histoire comique des États et Empires de la Lune*, dans laquelle le narrateur voyage par des moyens extravagants vers cet autre monde.

D'autres avaient eu des idées similaires. Vers l'an 180, l'écrivain syrien Lucien de Samosate (probablement inspiré par les théories exactes quoique spéculatives d'Aristarque) avait imaginé les aventures de marins dont le navire aurait été projeté sur la Lune lors d'une tempête. Vers l'an 1000, la légende prétendait que Wan Hu, un officier imaginaire de la dynastie Ming, aurait volé vers la Lune assis sur un siège muni – géniale intuition ! – de quarante-sept fusées à poudre. Mais à partir des acquis scientifiques du XVII^e siècle, les récits de tels voyages lunaires devinrent légion : *Somnium* de Johannes Kepler en 1634, *La Découverte d'un monde sur la Lune* de John Wilkins en 1638, *The Consolidator* de 1705 par Daniel Defoe (l'auteur de *Robinson*) et, bien sûr, *De la Terre à la Lune* de Jules Verne en 1865, adapté au cinéma par Georges Méliès. Il est impossible de tous les citer ici, il en existe des dizaines ! L'imagination a été comme déchaînée par la science, et ce n'est un paradoxe qu'en apparence. Tout simplement, ce qui n'était pas imaginable avant devenait désormais irrésistiblement attirant.

Pendant quatre siècles, alors même que Kepler puis Newton avaient forgé tous les outils théoriques de la navigation spatiale, l'humanité a dû attendre que la technique permette de passer de la théorie à la pratique ! Alors, elle a fait, avec ses artistes et ses écrivains, le rêve fou de voyages vers la Lune. Tellement

fou, semblait-il, que, dans son roman de 1959 *Outward Urge*, le Britannique John Wyndham n'envisageait encore la première mission lunaire que pour la fin des années 2020. C'était compter sans le petit groupe d'hommes qui, au tournant du xx^e siècle, s'étaient mis en tête, chacun de son côté, que ce rêve devait devenir une réalité.

L'Allemand Hermann Oberth, le Français Robert Esnault-Pelterie, le Russe Constantin Tsiolkovski et l'Américain Robert Goddard ont eu des destins étonnamment similaires, malgré la diversité de leurs origines et des sociétés au sein desquelles ils ont vécu.

Tous les quatre voulaient décrocher la Lune et les planètes. Dans leur jeunesse, ils comprennent le potentiel militaire des fusées qu'ils cherchent à construire et espèrent, par ce biais, obtenir de leurs gouvernements des financements pour leurs recherches (ce qui constitue, d'ailleurs, une autre de leurs prémonitions sur le futur de l'astronautique). Mais à l'époque, leur vision est bien trop en avance¹. Ces quatre hommes ont mené l'essentiel de leurs recherches sur leurs fonds propres, parfois au prix de considérables difficultés. Le livre de Tsiolkovski, *L'Exploration de l'espace cosmique par des engins à réaction* (1903), dans lequel il pose les bases théoriques de presque tous les aspects du vol spatial, est totalement ignoré à sa sortie. La thèse de doctorat d'Oberth, *Die Rakete zu den Planetenräumen* (« Les fusées vers l'espace interplanétaire ») est rejetée par l'université de Göttingen, qui la juge « utopique », et il est contraint de la publier à compte d'auteur. Goddard, qui cache ses rêves de voyages dans l'espace pour ne pas s'aliéner les autorités académiques américaines, a

¹ Seuls deux de ces pionniers vécurent assez longtemps pour assister aux débuts de l'ère spatiale : Esnault-Pelterie, qui mourut deux mois après le lancement de *Sputnik 1* en 1957, et Oberth, qui assista à celui d'*Apollo XI* et, juste avant sa mort, au dernier vol réussi de la navette *Challenger* en 1985.

toutes les peines du monde à faire publier par son université un ouvrage au titre pourtant volontairement sobre : *Une méthode pour atteindre des altitudes extrêmes*. Quant à Pelterie, si *L'Exploration par fusées de la très haute atmosphère et la possibilité de voyages interplanétaires* connaît un certain écho en 1927, c'est grâce au soutien du président de l'académie Goncourt, l'écrivain d'anticipation J.-H. Rosny aîné...

C'est qu'à l'époque, ces ingénieurs qui rêvent de la Lune n'ont l'oreille que des artistes ! Hermann Oberth saisit l'opportunité de se sortir de ses difficultés financières en acceptant le poste de conseiller technique sur le tournage de *Frau im Mond* (1929), un film muet de Fritz Lang décrivant une première mission lunaire. De son côté, Tsiolkovski joua le même rôle pour *Kosmitcheskii reys* (« Le Voyage cosmique ») finalement tourné en 1936 par Vassili Zouravlev (avant d'être très vite censuré par les autorités staliniennes qui jugèrent les images des cosmonautes bondissant au ralenti dans la faible gravité lunaire trop fantaisistes et « incompatibles avec le "réalisme socialiste" » !). Les liens que ces deux-là entretenirent avec la science-fiction (Tsiolkovski publia lui-même des livres d'anticipation) et leurs ouvrages techniques révolutionnaires mais confidentiels ne furent pas vains. Ils déterminèrent la vocation de deux gamins éblouis qui devinrent leurs fans éperdus : Wernher von Braun² en Allemagne et Sergueï Pavlovitch Korolev en Union soviétique.

L'idée révolutionnaire qui anime ces hommes est simple. Tout le monde comprend que dans le vide de l'espace, il n'y a pas d'air

²À l'âge de dix-huit ans, le jeune von Braun assista à une conférence du physicien et explorateur suisse Auguste Piccard. S'approchant du maître après la causerie, il lui dit son intention d'aller sur la Lune à l'aide de fusées. Alors que l'idée est partout plus ou moins ridiculisée, Piccard la trouve magnifique et encourage vivement le jeune homme à réaliser son rêve... D'une certaine façon, la Suisse a contribué à la conquête de la Lune dès cette époque !

sur lequel s'appuyer et que les aéronefs de l'époque – aussi bien les avions que les dirigeables – sont évidemment inopérants. En revanche, ils comprennent aussi que la loi de l'action et de la réaction découverte par Newton – ce phénomène qui provoque le recul d'un canon, par exemple – permet à un véhicule qui expulse de la matière à grande vitesse dans un sens (une fusée) de se propulser dans l'autre sens sans avoir besoin de s'appuyer sur quoi que ce soit. Pendant longtemps, ils furent parmi les seuls à en avoir conscience. Je ne résiste pas à l'envie de citer ici une des plus grosses bévues du *New York Times* qui, en 1920, attaqua Robert Goddard en ces termes : « *Le professeur Goddard ne connaît pas la relation entre l'action et la réaction et la nécessité de s'appuyer sur quelque chose de plus consistant que le vide. En fait, il semble tout simplement ignorer ce qu'on enseigne chaque jour au lycée.* » C'est en vain que Goddard réalisa une démonstration en tirant une maquette de fusée à l'intérieur d'une cloche à vide : le *New York Times* ne s'excusa que vingt-quatre ans après sa mort, très exactement le lendemain du lancement d'*Apollo 11* !

Devant tant de scepticisme, le développement de la technologie des fusées devait donc bénéficier – comme beaucoup de pionniers l'avaient, on l'a vu, pressenti – d'une autre motivation. Cette motivation, ce fut effectivement la guerre. Peut-être n'est-ce pas un hasard si les deux premiers grands ingénieurs spatiaux, von Braun et Korolev, étaient au départ de jeunes citoyens de régimes totalitaires brutaux, déterminés à compenser leur faiblesse relative en investissant à fonds perdus dans le développement d'armes nouvelles, quitte à recourir massivement au travail forcé. Le rêve de l'espace fut d'abord englouti dans le cauchemar de la Seconde Guerre mondiale.

Korolev, qui faillit mourir au Goulag avant d'en être sorti par l'avionneur Tupolev, participa à l'effort de guerre soviétique et fut à l'origine des premiers essais d'avion-fusée. Quant à von Braun, il dut se compromettre avec le régime nazi pour mettre au point à Peenemünde la fusée V2 (initialement A-4) qui fut,

le 20 juin 1944, le premier engin à entrer dans l'espace en atteignant l'altitude extraordinaire de 174 kilomètres.

En 1945, Américains et Soviétiques se livrèrent à une course rocambolesque pour être les premiers à recevoir la reddition de milliers d'ingénieurs et de techniciens allemands. Les opérations soviétiques de recrutement forcé en Allemagne (auxquelles participait en tant qu'expert un Korolev récemment libéré) échouèrent à capturer von Braun. Lui et cent quatre de ses assistants furent récupérés par les Américains lors de l'opération « Paperclip ». Ainsi fut préparée la scène sur laquelle s'ouvrirait l'ère spatiale.



Le 4 octobre 1957, à l'occasion de l'Année géophysique internationale, l'Union soviétique crée la surprise en plaçant sur orbite le premier satellite artificiel de l'Histoire, *Spoutnik 1*, dont le sommaire « bip-bip » radio est capté sur toute la planète. À la question de savoir qui a construit *Spoutnik*, le Premier secrétaire Nikita Khrouchtchev répond laconiquement : « *Le peuple soviétique* ». Le nom de Sergueï Korolev – désigné dans toute la documentation soviétique comme « le chef constructeur » – sera, en effet, gardé secret jusque dans les années quatre-vingt ! Mais le statut de von Braun aux États-Unis est, toutes proportions gardées, quelque peu symétrique, en tout cas dans les dix premières années. Lui et ses équipes sont confinés dans diverses bases militaires américaines, dont ils ne sortent que sous escort – ils s'appellent eux-mêmes des « PoP's », des « prisonniers de paix » (*Prisoners of Peace* au lieu de *PoWs*, *Prisoners of War*). Leur rôle initial se limite à instruire les scientifiques et le personnel militaire qui reconstruisent et testent les fusées V2 récupérées en Allemagne. À partir de la guerre de Corée, ils sont transférés à Huntsville, en Alabama, et participent cette fois-ci activement au développement du missile balistique *Redstone* avant d'être intégrés – sous une étroite direction américaine –

à l'Agence des missiles balistiques de l'armée de terre. Ces anciens collaborateurs du III^e Reich sont mal vus par la presse et certainement aussi par le président Eisenhower, qui a combattu en Europe. Pour preuve, le 29 juillet 1955, Eisenhower avait annoncé au monde que la participation américaine à l'Année géophysique serait précisément le lancement d'un satellite artificiel en orbite. Pressentant le désastre, von Braun avait supplié qu'on le laissât construire une nouvelle fusée pour ce faire. Sa demande fut laissée sans réponse...

Sputnik, qui réalise la promesse non tenue par les Américains, constitue donc une double humiliation pour le président et, par son coup d'éclat, Korolev vient, sans le savoir, d'ouvrir la cage plus ou moins dorée de von Braun. Le 3 novembre, un mois à peine après *Sputnik 1*, les Soviétiques lancent le premier être vivant en orbite, la chienne Laïka, tandis que le 6 décembre, les Américains sont humiliés une troisième fois – par eux-mêmes, cette fois – lorsque la fusée *Vanguard* destinée à lancer en catastrophe leur premier satellite explose sur le pas de tir.

Le président Eisenhower n'a plus le choix. Il doit sortir von Braun de son placard pour sauver l'honneur de l'Amérique. Avec un remarquable pragmatisme, ce dernier modifiera rapidement la fusée *Redstone* qu'il a conçue et qu'il connaît bien, pour lancer avec succès le satellite *Explorer 1* en janvier 1958. Six mois plus tard, le gouvernement annonce la création d'une agence civile – l'Agence nationale pour l'aéronautique et l'espace : la Nasa –, dont l'objectif est de développer la suite du programme spatial américain. Et désormais, Wernher von Braun et les siens sont fermement aux commandes du *Marshall Space Flight Center*.

Le fond du problème, aussi bien pour les autorités américaines que soviétiques, n'est pas le pur amour de l'exploration et de la connaissance. À l'issue de la Seconde Guerre mondiale, Américains et Britanniques s'étaient accordés avec Staline sur un partage du monde qui lui faisait une place au soleil acceptable : l'Union soviétique avait subi d'immenses dévastations et paraissait assez affaiblie

pour ne pas être trop menaçante. Mais en 1949, les Russes réussissent le tir de leur première bombe atomique et ils font détonner leur première bombe H, vingt fois plus puissante, dès 1953. Quatre ans plus tard, leurs succès spatiaux montrent qu'ils sont capables de frapper n'importe quel point de la Terre en quelques minutes. Ce nouveau rapport de force n'était pas prévu dans les accords !

Après *Sputnik*, il s'agit donc de montrer au monde – aux alliés, comme aux ennemis – que les États-Unis ne sont pas, contrairement aux apparences, en reste. L'idée assez géniale de confier le travail à une agence civile permet d'attirer les esprits brillants qui, tout comme les pionniers des années 1920, rêvent d'explorer l'espace. En même temps, elle sert la vision d'un Eisenhower désireux d'éviter à toute force la militarisation de la haute atmosphère (si, par exemple, la jeune ONU avait prolongé l'espace aérien *ad infinitum* au-dessus des frontières de chaque pays, les grandes puissances se seraient retrouvées dans des situations fort embarrassantes au moment de lancer des satellites... y compris espions !). La terrible équation des années 1940 est donc renouvelée sous une forme plus ambiguë : c'est encore la guerre qui motive le financement massif de la course à l'espace par les États, tandis que les passionnés idéalistes en profitent pour tenter de réaliser leurs rêves. Mais cette fois, c'est dans le cadre d'un conflit où les civils et les scientifiques ont un poids autrement plus important. Et ils vont s'en servir. La Nasa des débuts est profondément tributaire de cette ambivalence. Il y a ainsi, au départ, deux groupes bien distincts en son sein. Celui qui œuvre dans la seule optique de battre les Soviétiques et celui qui, parfois clandestinement, veut donner un aspect plus utile au programme lunaire. C'est le lobbying des seconds qui poussera les dirigeants de la Nasa à accepter des expériences scientifiques dès les premières missions. Des années plus tard, cette double nature se manifesterà d'une autre façon lorsque le secrétaire de la Défense Robert McNamara – en proie aux conséquences

financières considérables de l'enlisement au Vietnam – tentera de limiter le coût du programme spatial en le militarisant. Il se retrouvera devant une fronde des astronautes de la Nasa qui, tout pilotes militaires prêtés à l'agence civile qu'ils sont, se battent farouchement contre son idée.

Mais revenons à la fin 1958. Les Américains recrutent leur premier corps d'astronautes³ pour le projet *Mercury*, dans la perspective de vols habités expérimentaux : Alan Shepard, John Glenn, Gus Grissom, Scott Carpenter, Gordon Cooper, Deke Slayton et Wally Schirra. Pendant ce temps, les Soviétiques continuent à voler de succès en succès : les sondes *Luna 1*, *2* puis *3* sont éjectées de l'orbite terrestre et envoyées vers la Lune, transmettant les premières images de sa face cachée. Début 1960, les Soviétiques réagissent au choix américain et annoncent à leur tour la création d'un corps de vingt « cosmonautes ».

Faisons ici une pause. Trente ans, c'est-à-dire à peine plus d'une génération, se sont écoulés entre les travaux théoriques de pionniers souvent méprisés et la sélection des premiers vrais voyageurs de l'espace. Le problème est désormais devenu concret : comment choisir qui partira ?

Le problème, c'est qu'on ignore tout des effets physiologiques du vol spatial sur un corps humain⁴. Certains doutent même qu'il soit possible d'y survivre ! Du côté des médecins du programme américain, on décide donc tout simplement de tester toutes les limites imaginables des candidats. John Glenn dira de ces tests

³ Le terme « astronautique » fut inventé en 1927 par Rosny aîné pour désigner les travaux de l'inventeur qu'il soutenait, Robert Esnault-Pelterie. Mais, dans le cadre de la guerre froide, les Soviétiques arguèrent qu'il était par trop « arrogant », puisque l'objectif immédiat n'était pas d'atteindre les étoiles (astres) trop lointaines, mais juste de sortir dans l'espace extérieur, le « cosmos », d'où le terme qu'ils choisirent de « cosmonautes ».

⁴ Même si des spécimens animaux ont été soumis à la microgravité dès 1949.

médicaux atroces : « *Ils ont contrôlé des orifices de mon corps dont je ne connaissais même pas l'existence !* » En prévision des vols habités qui requerront un petit équipage confiné plusieurs jours dans une minuscule capsule (ce qui sera le cas à partir du programme *Gemini* qui succédera à *Mercury*), l'administration exige aussi des candidats qu'ils aient « *une forte propension à coopérer, au point d'être capables de placer une entière confiance dans leurs associés et, réciproquement, de gagner leur entière confiance* ». Robert Voas, le psychologue engagé pour la sélection, persuade la Nasa de retenir, en plus de leur résistance physique exceptionnelle, des hommes ayant une grande expérience de l'utilisation de systèmes techniques. Pendant quelques mois, on imagine donc recourir à des sous-marinières d'engins expérimentaux, voire à des explorateurs arctiques, en plus des pilotes d'essai. Mais Eisenhower décrète que seuls les pilotes seront acceptés : il veut des hommes sur lesquels on puisse compter et qui sachent tenir un secret, bref des militaires.

Le panel initial de 473 pilotes fut réduit à 110, puis à 63, puis à 32 avant qu'on ne commence à tomber à court de critères – évidemment, en grande partie spéculatifs et arbitraires. Dee O'Hara, la célèbre infirmière des astronautes, m'a dit un jour : « *Ce qu'on cherchait avant tout chez les candidats de ce premier groupe, c'est qu'ils soient chanceux dans la vie* » ! (On a privilégié des pilotes ayant échappé à une mort certaine lors d'un accident ou de combats aériens.)

Après la révélation publique des sept de *Mercury*, les Soviétiques s'alignent très vite sur le même choix qu'Eisenhower. Les pilotes militaires sélectionnés doivent eux aussi être psychologiquement stables, à l'aise face aux systèmes techniques et, bien sûr, en excellente forme. On sait aujourd'hui que Korolev ajouta un autre critère essentiel : ne pas mesurer plus de 1,75 m⁵ et peser moins de 72 kilos. C'est qu'il y a peu de place dans la capsule Vostok qu'il est en train de mettre au point ! Deux candidats

⁵À ce stade, le programme américain impose, d'ailleurs, lui aussi une limite de taille.

sortent du lot (y compris selon ces critères étonnants) : Guerman Titov et Youri Gagarine.

Ils sont difficiles à départager, bien qu'à la question « Qui, en dehors de vous, verriez-vous comme meilleur candidat pour le premier vol ? », 17 des 20 apprentis cosmonautes répondent

« Gagarine ». Peut-être aussi préféra-t-on le fils d'ouvrier au fils d'instituteur pour des raisons de propagande. Toujours est-il que c'est sur le casque de Youri qu'on peint, la veille de son départ, les lettres rouges CCCP (prononcez « ès-ès-ès-èr », la « *Soyouz* – “union” – des soviétiques socialistes républiques »). Au cas où il atterrirait en dehors du bloc de l'Est, cela lui évitera d'être pris pour un espion et d'être abattu. Le détail a son importance, car il n'est pas prévu que Gagarine revienne sur Terre à bord de sa capsule⁶ encore trop rudimentaire pour cela. Comme on l'a appris plus tard (car les Soviétiques cachèrent ce détail de crainte que cela n'annulât l'homologation de l'exploit), il doit quitter son module en cours de descente et effectuer un hasardeux saut en parachute à très haute altitude !

Le 12 avril 1961, Gagarine sent les vibrations des monstrueuses pompes qui sont en train d'injecter le carburant dans la fournaise de la chambre à combustion. Lorsque la fusée commence à pousser, il hurle dans les micros un joyeux et enfantin

« *Poyékhalì !* » enregistré pour l'éternité : « C'est parti ! » On ne pouvait pas mieux dire...

⁶ En principe, les règlements de la Fédération aéronautique internationale impliquent qu'un vol ne peut être homologué que si le pilote revient vivant à bord de son véhicule. Lorsque les détails du vol de Gagarine furent connus, certains se sont demandé s'il ne fallait pas le déchoir du titre de premier homme dans l'espace. La FAI a tout de suite répondu que son règlement – qui date des débuts de l'aviation – avait pour but de décourager les têtes brûlées qui auraient été tentées sans cela de pousser leurs machines vers des limites dangereuses pour le simple honneur de battre un record. Ce souci, ajouta-t-elle, était sans objet dans le cas d'un vol spatial, puisque le simple fait de décoller est déjà un risque considérable ! Et elle maintint l'homologation du vol de Gagarine.



Premier cliché du clair de Terre, *Apollo 8*, 24 décembre 1968.

2

La course s'accélère

LES AMÉRICAINS ÉTAIENT UNE NOUVELLE FOIS BATTUS. En 1961, de graves problèmes de contrôle de la température à l'intérieur de la capsule *Mercury* avaient poussé les responsables à retarder le premier vol habité humain et à envoyer à la place un chimpanzé nommé Ham. L'astronaute Alan Shepard, de très mauvaise humeur, sachant qu'il venait de rater son rendez-vous avec l'Histoire, s'entendit dire par un Günter Wendt agacé : « *Si tout ça t'ennuie, j'en connais un qui fera le job mieux que toi pour quelques bananes.* » Piqué au vif, Shepard lui lança un cendrier à la tête... Je voudrais dire ici quelques mots de mon ami Günter, un personnage clé de cette histoire. Wendt (prononcez « vendt », le détail a son importance) était un ingénieur allemand hors pair, spécialisé en aéromécanique, qui avait émigré aux États-Unis en 1949. En 1959, au début du programme *Mercury*, il travaillait, pour une entreprise aéronautique McDonnell Aircraft, sous-traitante de la Nasa, à la direction du pas de tir (ce que l'agence appelait un « *pad leader* »). C'était aussi un mélange humain étonnant de jovialité et de rigueur, alliant un humour pince-sans-rire à une intransigeance

absolue concernant tout ce qui touchait à la sécurité. Malgré cet incident initial avec Shepard, le sérieux qu'il manifestait à se soucier de la vie des astronautes lui valut au fil des ans leur profond respect – d'autant qu'il était pour eux le dernier visage ami avant le départ, celui qui vérifiait en personne le boulonnage des sas et la sécurité des capsules. Il était, en effet, tatillon au point d'avoir strictement interdit à qui que ce soit de toucher à ces systèmes à sa place ! (Günter aurait même fait appeler la sécurité contre un jeune ingénieur américain qui avait tenté de passer outre, et avait obtenu son expulsion *manu militari* de la tour de lancement !) Il devint presque une sorte de mascotte porte-bonheur. Des années plus tard, l'équipage d'*Apollo 7* fera ainsi des pieds et des mains pour que Günter – dont la société ne travaillait plus pour la Nasa – soit réembauché à l'occasion de leur départ (il restera ensuite *pad leader* jusqu'à la fin du programme *Apollo*). Au décollage, le pilote Donn Eisele eut cette phrase avec un faux accent allemand (jouant sur le fait que le *w* se prononce « *v* » dans cette langue) : « *I vonder where Günter Vendt !* » (« Che me temante où est pazzé Günter¹ »)...

Peu de temps avant sa mort, Günter m'a confié un secret qui me laisse encore aujourd'hui pantois, mais qui éclaire peut-être l'état d'esprit de cette ère de course effrénée à l'espace. En 1999, il a participé à une opération financée par la chaîne Discovery Channel pour récupérer la capsule *Liberty Bell*, la seconde capsule *Mercury* pilotée par Virgil « Gus » Grissom et dont le sas à boullons explosifs sauta mystérieusement juste après l'amerrissage du vaisseau en octobre 1961. L'eau de mer s'y engouffra rapidement, manquant de noyer Grissom (qui fut sauvé *in extremis*), et envoya la « Cloche de la liberté » par le fond en quelques minutes. Le documentaire, me dit Günter, parle du désamorçage d'une bombe « Sofar » (une petite quantité d'explosifs censée produire un écho

¹ Dans le, par ailleurs, excellent film *Apollo 13*, cette réplique authentique est incorrectement attribuée à Jim Lovell, joué par Tom Hanks.

sonar pour pouvoir repérer la capsule en cas de naufrage), mais il omet de mentionner que l'équipe de tournage était accompagnée d'un commando de plongeurs des Navy Seals que Günter était chargé de guider à la recherche d'une autre bombe, secrète celle-là. Les autorités auraient, en effet, piégé les capsules *Mercury* afin de pouvoir les détruire dans le cas où elles auraient risqué de tomber dans les mains des Soviétiques... Une pensée me fait frissonner depuis : imaginer que des hommes ont voyagé dans l'espace et peut-être jusqu'à la Lune avec une bombe à bord ! J'ai interrogé, en vain, plusieurs astronautes à ce sujet. Tout au plus l'un d'eux m'a-t-il répondu : « *Écoute Lukas, si Günter le dit, c'est que c'est vrai* »...

Il faut dire que la crainte de l'espionnage russe était réelle et justifiée (et, comme on le verra plus loin, les Américains n'étaient d'ailleurs pas en reste sur ce point !). Tout le personnel du programme spatial disposait d'un numéro de téléphone pour appeler la CIA dans le cas où ils observeraient des individus au comportement suspect rôder autour d'eux. Dans les années 1960, Wendt se rendit à Berlin pour rendre visite à sa mère et il eut l'occasion de vérifier le bien-fondé de ces mesures. Alors qu'il marchait dans la rue, des hommes en imperméable s'approchèrent de lui de façon menaçante et le sommèrent de les suivre. Apercevant par miracle une Jeep de l'armée américaine, il cria au secours en agitant frénétiquement ses bras en l'air, mettant en fuite les deux individus. Il venait d'éviter le pire !



Shepard finit tout de même par décoller, trois semaines après Gagarine, le 5 mai 1961. Il ne fut pas mis en orbite, mais suivit un prudent vol suborbital d'une durée de quinze minutes, atteignant l'altitude de 187 kilomètres, ce qui fit de lui le deuxième homme dans l'espace (et le premier Américain). Grâce à ce succès, von Braun convainquit le président John Kennedy qu'il était temps

de placer la barre beaucoup plus haut. Il fallait faire monter les enjeux pour effacer l'impression largement partagée par l'opinion mondiale que les Soviétiques étaient les vrais maîtres de l'espace. L'astronaute Buzz Aldrin m'a, un jour, confié que l'idée initiale de Kennedy était d'annoncer une mission vers Mars (von Braun travaillait effectivement sur une mission martienne et pensait pouvoir envoyer un homme sur la planète rouge avant 1982). Mais s'il s'agissait de réussir un grand coup à plus ou moins brève échéance, les conseillers du Président insistèrent sur le fait que la Lune était une cible bien plus « raisonnable ». Et ils avaient raison : c'était, en fait, déjà un gigantesque défi !

Le 25 mai 1961, JFK annonce donc au Congrès : « *Je crois que cette nation devrait se fixer pour objectif de poser, avant la fin de cette décennie, un homme sur la Lune et de l'en ramener vivant.* » Le programme *Apollo* était né.

Les six autres vols *Mercury* se déroulent bien – mis à part le naufrage déjà évoqué de *Liberty Bell* – et permettent d'achever de mettre au point les technologies de base du vol habité pour les Américains. *Mercury* laisse la place au programme *Gemini*, c'est-à-dire à des vaisseaux biplaces plus volumineux et plus manœuvrables avec lesquels la Nasa entend étudier les vols de « longue durée » (pour l'époque), mettre à l'épreuve la technologie propre aux sorties dans l'espace, c'est-à-dire les sas pressurisés et les combinaisons étanches, et s'essayer aux manœuvres de rendez-vous et d'arrimage dans l'espace. Le tout dans un seul but : acquérir tous les savoir-faire nécessaires au grand voyage. La question du rendez-vous spatial illustre l'incroyable chaîne de problèmes que les acteurs du programme ont dû résoudre les uns après les autres, et pas toujours dans l'ordre qu'ils auraient souhaité. Alors, comment ont-ils fait ?

Naïvement, on pourrait penser que « tout ce qu'il y a à faire » pour réaliser l'objectif annoncé par Kennedy, c'est de concevoir un vaisseau capable de se poser sur la Lune et d'en revenir. Mais c'est une option inutilement coûteuse qui vous obligerait à faire

descendre sans qu'il s'écrase, puis à arracher à l'attraction de notre satellite, un engin très lourd. En effet, il devrait transporter l'énorme poids du moteur et du carburant qui l'éjecteraient ensuite de l'orbite lunaire en direction de la Terre, mais qui ne serviraient strictement à rien à la surface de la Lune. À l'époque, le concept en semblait farfelu et irréalisable, mais cinquante ans plus tard, un certain Elon Musk remettra l'idée sur la table avec sa fusée Starship. On en reparlera dans le dernier chapitre.

Ainsi, il semble plus raisonnable de placer le véhicule principal en orbite lunaire et de descendre à la surface de la Lune à bord d'un petit module emportant le strict nécessaire pour pouvoir en remonter. Certes, mais cette option-là implique d'être capable, au retour, de faire manœuvrer les deux engins pour qu'ils se retrouvent dans l'immensité de l'espace et se réarriment l'un à l'autre. C'est probablement faisable, mais est-ce prudent ? En 1961, on n'en a pas la moindre idée.

Pour bien comprendre toute la difficulté du problème, il faut se rendre compte que, dans le vide, un engin spatial ne peut pas – contrairement à un avion – s'appuyer sur l'air pour virer, monter ou descendre tout en choisissant plus ou moins sa vitesse en jouant sur les gaz (dans certaines limites raisonnables, évidemment !). Lorsque vous êtes en orbite, la vitesse à laquelle vous vous déplacez détermine votre altitude, et réciproquement. Point final. Plus votre altitude est élevée, plus faible est votre vitesse. Pour rejoindre un autre engin spatial en orbite terrestre (par exemple), vous devez « freiner », ce qui vous fait tomber vers la Terre, autour de laquelle vous vous mettez alors à tourner plus vite. Cela vous permet de rattraper votre cible qui tourne plus lentement sur une orbite plus élevée. Puis vous devez choisir le bon moment pour commencer à remonter vers cette orbite, de sorte que, lorsque vous y arriverez, vous soyez non seulement à la même altitude et donc à la même vitesse que votre cible, mais aussi au même endroit. Et ce n'est pas tout !

Contrairement à l'option dite « directe », cette stratégie dite du « rendez-vous en orbite lunaire » implique d'expédier vers la Lune une sorte de « train spatial », comme on l'appela dans les années 1960, composé de plusieurs « wagons » ou modules. Il y a, on vient de le voir, le module lunaire (*Lunar Module* ou LM), un petit véhicule aux formes anguleuses (car, sur la Lune, l'aérodynamisme est sans objet !) avec lequel deux astronautes descendent jusqu'à la surface et à bord duquel ils en remontent (seul d'ailleurs est éjecté l'habitacle, le système de train d'atterrissage restant sur place, ce qui permet de minimiser encore plus le poids de matériel qu'il faut arracher à la gravité lunaire). Et il y a le véhicule principal, composé lui-même de deux modules : une petite capsule conique pressurisée dans laquelle voyagent les astronautes – le module de commande (CM) –, attachée à un module de service (SM) contenant le moteur principal et son carburant (avec lequel les astronautes corrigeront leur trajectoire à l'aller et qui les éjectera de l'orbite lunaire de retour vers la Terre), ainsi que les systèmes vitaux (l'oxygène, l'eau, les piles à combustible qui fournissent le courant, etc.). Or, l'ordre dans lequel est composé ce « train » n'est pas anodin.

Au départ de la Terre, il est impératif que le module de commande soit tout en haut de l'édifice, de sorte que si le lanceur a une défaillance, la petite capsule et ses occupants puissent être expulsés à toute vitesse aussi loin que possible du sinistre. L'ordre du « train » au lancement est donc, de haut en bas : CM-SM posés au-dessus du LM. Avant d'arriver en orbite lunaire, il faudra au contraire que le module de descente lunaire soit de l'autre côté, c'est-à-dire connecté au module de commande où se trouvent les astronautes. Il faudra donc qu'au début du voyage vers la Lune, le vaisseau se sépare du LM situé derrière lui, fasse un demi-tour à 180° et vienne se réarrimer au LM, cette fois-ci par le nez. Vous voilà donc avec une seconde manœuvre spatiale à réaliser !

Quelles sont les chances de réussite de cette succession de manœuvres ? La mission « directe » n'est-elle pas plus sûre, même si

elle est plus lourde ? Encore faudrait-il que les nouveaux moteurs-fusées qui sont en cours de développement soient assez performants pour les masses énormes de carburant qu'elle implique. Et ça, on ne le sait pas tant que ces moteurs sont encore en cours de développement ! Et c'est pourquoi il faut essayer toutes les possibilités, chaque département cherchant à tester la faisabilité et à maximiser les performances du système dont il a la charge, afin de maintenir ouvertes le plus d'options possibles pour les autres départements.

La question du système de navigation est un autre exemple de ce délicat problème. Aller sur la Lune ne consiste pas simplement à expulser une capsule à grande vitesse et à la laisser filer sur son orbite, mais nécessite aussi de pouvoir naviguer, d'effectuer des vérifications et des ajustements de trajectoire pour atteindre un autre monde. Par conséquent, le futur vaisseau lunaire devra savoir à tout moment où il se trouve, comment il est orienté et à quelle vitesse il va, afin de calculer en temps réel quand et pendant combien de temps allumer ses moteurs pour ne pas se perdre dans l'espace. Bref, il lui faudra un ordinateur de bord ! Or, en 1961, les ordinateurs les plus performants – composés de tubes à vide et de mémoires sur bande magnétique – n'effectuent qu'environ un million d'opérations par seconde, soit le centième de ce que fait aujourd'hui couramment un smartphone bon marché. Sur-tout, ils pèsent entre deux et trois tonnes, à peu de chose près la capacité d'emport totale de la fusée *Redstone* qui vient d'expédier Alan Shepard en vol suborbital. Et ils occupent près de dix mètres cubes, c'est-à-dire presque le double du volume habitable qui sera finalement disponible dans les capsules *Apollo*. Il est donc, bien sûr, hors de question d'embarquer de tels monstres dans l'espace !

La solution a été à l'image de tout le programme *Apollo*, combinant des techniques robustes, éprouvées et parfois rudimentaires à des innovations qui se trouvaient à l'extrême pointe de la technologie pour l'époque, le tout en usant d'une dose étonnante de débrouillardise.

La Nasa n'attendit pas d'avoir une idée claire du type de mission qu'elle allait réaliser, ni du genre de fusée et de moteurs dont elle disposerait pour ce faire. Immédiatement après l'annonce de Kennedy, elle signa un premier contrat avec le labo d'instrumentation du Massachusetts Institute of Technology (MIT) afin que leurs ingénieurs aient le plus de temps possible pour résoudre le casse-tête, semblait-il insoluble, de l'ordinateur de bord.

Le charismatique directeur du laboratoire, Charles Stark Drapper, mobilisa ses troupes pour relever le défi. Et elles le firent en moins de quatre ans. La première idée – d'une simplicité enfantine, comme beaucoup d'idées géniales – fut de confier aux grands calculateurs encombrants le soin d'effectuer tranquillement les calculs complexes au sol avant de les transmettre par ondes radio à un ordinateur beaucoup plus petit à bord du vaisseau spatial. Ce petit ordinateur avait une mémoire totale nécessairement limitée qui allait imposer de n'envoyer que de petits paquets de données tout juste suffisants pour permettre la manœuvre suivante, au coup par coup.

La partie fixe de cette mémoire – celle qui contenait le programme de l'ordinateur – ne pouvait pas être constituée de tambours de bandes magnétiques, bien trop lourds et encombrants. À la place, on conçut des cartes composées d'une kyrielle de petits noyaux aimantés entourés de fils de cuivre, le nombre de tours déterminant la valeur engrangée dans chacun de ces morceaux de mémoire. Pendant des journées entières, ouvrières et techniciennes tissèrent ces fils de façon à composer le programme. Et à chaque fois qu'un bug était détecté, tout était à refaire ! Le processeur – l'unité logique centrale de la machine – ne pouvait pas non plus être basé sur les lourdes technologies habituelles à l'époque (les tubes à vide qui jouaient le rôle des transistors modernes). Drapper proposa donc d'utiliser une merveille qui venait juste d'être inventée : les circuits intégrés (dans les faits, l'*Apollo Guidance Computer* (AGC) fut le tout premier ordinateur de

D'APOLLO À ARTEMIS

CONFIDENTIEL

Entre 1969 et 1972, douze hommes foulent la surface de la Lune. Ils sont fils d'ouvriers, de paysans, de militaires ou d'hommes d'affaires. Ils pensent que tout est possible et le prouvent au monde. Les astronautes des missions Apollo sont aujourd'hui des héros universels. Depuis 20 ans, Lukas Viglietti, devenu leur ami et confident, recueille leurs témoignages.

50 ans plus tard, avec *Artemis* - le nouveau programme lunaire habité - la conquête spatiale est relancée ! Placé au cœur de cette nouvelle aventure technologique et humaine, Lukas Viglietti nous offre ici un ouvrage passionnant, exclusif, sans précédent.

Avec *Apollo* et *Artemis*, embarquez à votre tour pour un extraordinaire voyage de la Terre à la Lune.

Pilote de ligne et commandant de bord long-courrier, Lukas Viglietti met à profit ses nombreuses escales aux États-Unis pour tisser un lien étroit avec tous les acteurs du programme *Apollo*, puis ceux d'*Artemis*. En 2009, il crée SwissApollo avec son épouse Bettina, afin de faire témoigner les marcheurs lunaires aux quatre coins du monde et inspirer ainsi la prochaine génération.

Physicien de formation, écrivain et vulgarisateur, René Cuillierier collabore depuis vingt ans à tous les titres de la presse scientifique française. Il a apporté son concours à la rédaction de cet ouvrage.

22,90 €

ISBN 978-2-8073-3987-3



En couverture :
Terre, *Apollo 4*, 1969.
Astronaute d'*Artemis* à la surface de la Lune (vision d'artiste).
© Nasa