

**VOYAGE  
DANS  
L'ESPACE**

Épisode

15

---

**12 HOMMES SUR LA LUNE  
(Première partie)**

---



La p'tite histoire du programme Apollo

## Le balado et les fascicules

Depuis janvier 2018, Claude Lafleur et Mathieu Rancourt produisent un balado consacré à l'exploration de l'espace. Intitulé *Voyage dans l'espace*, il est diffusé sur la plate-forme soundcloud.com. Chaque épisode vous fait parcourir une dimension particulière, qu'il s'agisse de l'exploration d'une planète, de la recherche de vie dans l'Univers ou de l'aventure des astronautes et de ceux et celles qui rêvent d'espace.

Pour chaque balado, ils préparent un exposé détaillé, sous forme de questions/réponses. Ils publient ces exposés sous forme de fascicules pdf, comme celui-ci. Il s'agit donc d'une conversation entre l'animateur de *Voyage dans l'espace*, Mathieu, et le passionné d'espace, Claude.

Notez que le balado diffusé s'inspire librement des questions/réponses préparées à cet effet. Le texte qui suit n'est pas un verbatim de l'émission, mais plutôt une autre version; le balado et ce fascicule se complètent l'un et l'autre.

Tous les fascicules sont offerts aux abonnés du balado *Voyage dans l'espace*, abonnement au coût de 5\$/mois, via la plate-forme patreon.com.

**Mathieu Rancourt** est géographe et professionnel de recherche au Centre de recherche du CHUM. **Claude Lafleur** est journaliste scientifique qui suit au quotidien depuis cinquante ans les péripéties de l'exploration spatiale.

L'équipe des fascicules:  
Rédaction: Claude Lafleur  
Couverture: Mathieu Rancourt  
Illustrations: NASA  
(Couverture : NASA Ed Hengeveld)

Balado: <https://soundcloud.com/voyage-danslespace/>  
Abonnement:  
<https://www.patreon.com/voyagedanslespace>  
Facebook: <https://www.facebook.com/voyagedanslespace/>

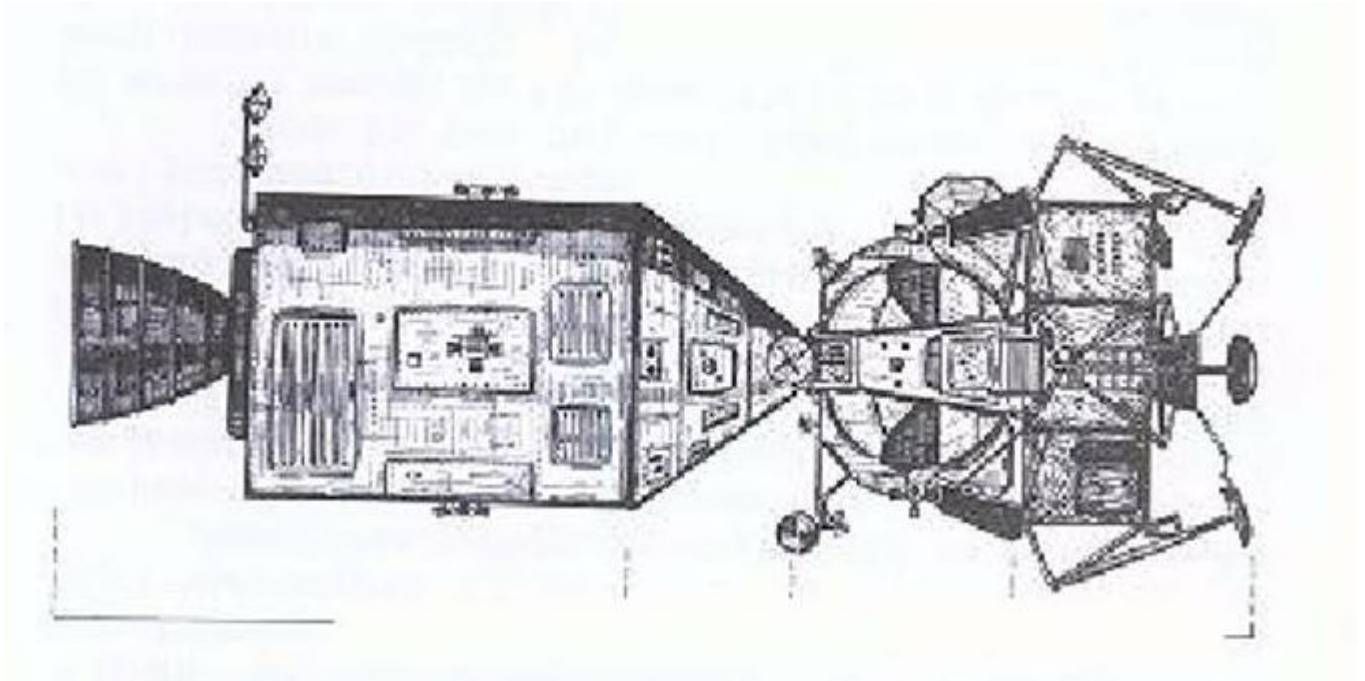
Courriel: [claudio-lafleur1@videotron.ca](mailto:claudio-lafleur1@videotron.ca)

Copyright, Claude Lafleur, 2018

Nous vous encourageons à diffuser ce document (fichier .pdf ou imprimé) en autant que celui-ci soit diffusé dans son intégralité et que cette diffusion n'implique pas d'échange d'argent (vente ou autre).

Par contre, nous encourageons les enseignants à utiliser ce document en classe, en tout ou en partie, puisque nous désirons partager auprès des jeunes les merveilles de la science et du monde dans lequel nous vivons.

ISBN 978-2-923275-34-5 (pdf)  
ISBN 978-2-923275-35-2 (kindle)  
Dépôt légal: Bibliothèque du Canada,  
2018



Le vaisseau Apollo: au centre, la capsule Apollo (de forme triangulaire), à gauche, le module de service (cylindre avec, à l'arrière, son moteur-fusée) et à droite, le module lunaire (LM).

## 12 hommes sur la Lune

### La p'tite histoire du programme Apollo

Aujourd'hui, nous allons explorer la Lune en compagnie des douze astronautes qui y ont marché entre 1969 et 1972. Ces douze hommes ont passé douze jours et demi sur le sol lunaire, effectuant quatorze sorties leur permettant de parcourir 90 kilomètres autour de leur module lunaire. Quelle aventure ils ont vécue... et qu'ils nous ont fait vivre!

Il s'agit d'une aventure fabuleuse au sujet de laquelle il y a tant à dire que nous y consacrerons deux épisodes de *Voyage dans l'espace*. Aujourd'hui, nous raconterons les six premières missions Apollo – d'Apollo 1 à Apollo 11 – et dans deux semaines, nous aborderons les six dernières, d'Apollo 12 à Apollo 17.

**Claude, c'est une aventure que tu as suivie de très près, si je ne m'abuse?**

Absolument. J'ai eu le privilège de suivre à la télé les missions Apollo et de voir marcher ces douze hommes sur la Lune.

J'avais entre 11 et 14 ans lorsqu'on a réalisé ces missions lunaires. J'étais à la petite école et, à l'occasion des missions Apollo qui se sont déroulées en période scolaire, je demandais la permission au directeur de l'école pour m'absenter des cours afin de tout voir.

**Et on t'a laissé t'absenter des classes ou pas?**

Au début, le directeur me disait: «Pourquoi t'accorderais-je cette permission, à toi Claude, et pas aux autres? Non, je ne peux pas faire ça...»

Ce à quoi je répondis: «M'sieur, accordez la permission just'aux premiers de classe». Alors le directeur a éclaté de rire... et m'a donné la permission!

Depuis cette époque, je me demande si les enseignants qui ont vu naître ma passion pour l'espace ont par la suite eu connaissance que j'en ai fait ma carrière.

**L'idée de parler des missions Apollo nous vient de l'un de nos auditeurs, Jean-Sébastien Deslauriers, n'est-ce pas?**

Eh oui. Lorsqu'un bon matin de juillet, Jean-Sébastien nous a adressé un beau message dans lequel il suggérait cette idée, j'ai sur le champ «flashé»: «Quelle bonne idée!», me suis-je dit.

On lui dédit donc cet épisode de *Voyage dans l'espace*.

## Thème 1

### Apollo 1, début tragique

**Avant d'aborder les missions lunaires comme telles, il convient de rappeler les premières étapes du programme Apollo.**

En effet, c'est important car, souvent, dans les œuvres de fiction et d'anticipation, on nous présente les choses comme si elles se faisaient d'un coup, sans de longues et minutieuses années de préparation. J'ai déjà cité l'exemple des aventures de Tintin sur la Lune – quelle formidable bande-dessinée qui a fait rêver des générations entières! Cette B-D a été publiée en 1954 et, à en croire Hergé, le jour où l'homme allait s'aventurer pour la première fois dans l'espace, il en profiterait pour filer jusque sur la Lune! C'est du moins ce qu'ont fait Tintin, le capitaine Haddock, Milou et compagnie...

Mais ce n'est vraiment pas comme ça que les choses se passent en réalité, comme nous l'avons relaté dans nos balados *La Lune au temps d'Apollo* et *L'Homme dans l'espace*.

Le programme Apollo est né lorsque le président Kennedy a annoncé, le 25 mai 1961, que les États-Unis allaient envoyer un homme sur la Lune avant la fin des années 1960.

**Il s'est écoulé huit années avant que Neil Armstrong ne pose le pied sur la Lune. Qu'a-t-on fait durant tout ce temps?**

Comme nous l'avons raconté dans notre balado *La Lune au temps d'Apollo*, en 1961, on avait tout à apprendre au sujet du vol spatial, des habiletés de

l'homme à vivre et à travailler dans l'espace, et à propos de la Lune aussi, ainsi qu'à développer les moyens techniques et les vaisseaux spatiaux nécessaires.

**Et ça été un long et difficile parcours, qui a même tourné au drame dès la première mission Apollo.**

Hélas oui. Les missions Apollo ont bien mal débuté puisque les trois premiers astronautes qui devaient faire l'essai de la capsule Apollo en orbite ont péri brûlé vif un mois avant leur lancement.

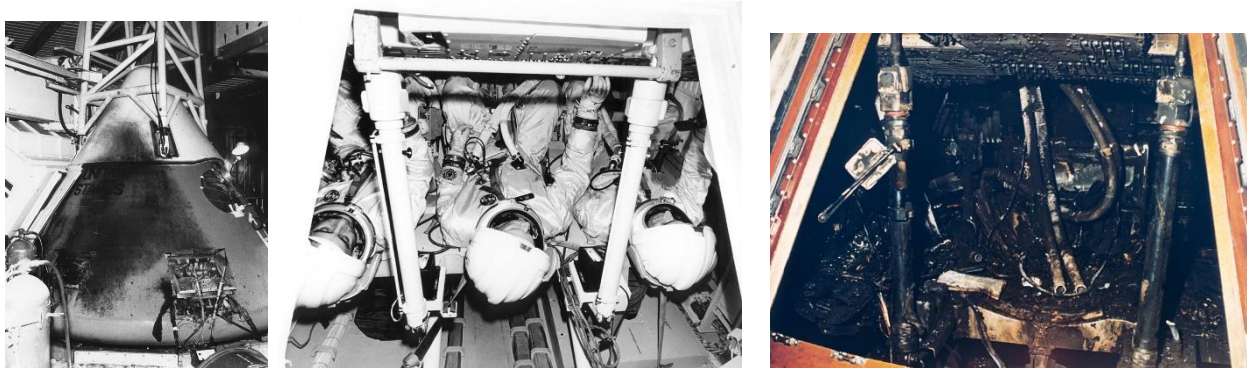
C'était un vendredi soir, le 27 janvier 1967. Les trois hommes se trouvaient à bord de la capsule d'Apollo 1. Ils se pratiquaient aux procédures de lancement, en prévision de leur départ le 28 février.

Ils étaient vêtus de leur scaphandre, l'écouille de leur capsule était verrouillée et ils étaient plongés dans une atmosphère d'oxygène pure, sous une pression

atmosphérique normale – comme ça devait être le cas au moment du lancement.

Or, il faut savoir que l'atmosphère terrestre dans laquelle nous baignons est composée à 80% d'azote (un gaz inerte) et à 20% d'oxygène. Nous vivons donc sous une pression d'oxygène de 20% seulement. Or, les astronautes d'Apollo 1 baignaient dans une atmosphère à 100% de pression d'oxygène. Il s'agit par conséquent d'une atmosphère hautement inflammable, la moindre étincelle risquant de tout faire s'embraser. C'était là un danger auquel les responsables de la mission n'avaient pas songé.

Or, soudainement, un court-circuit s'est produit quelque part au fond de la capsule et très vite, tout s'est enflammé à bord. Les astronautes ont tenté d'ouvrir l'écouille mais, en quelques secondes seulement, ils ont péri asphyxiés.



À gauche, la capsule Apollo 1 après l'incendie. Au centre, l'intérieur d'une cabine Apollo où prennent place trois astronautes et, à droite, l'intérieur calciné de la cabine d'Apollo 1.

**Ça a dû être un choc terrible... Mais quel était le but de leur mission? Devaient-ils filer tout droit jusqu'à la Lune?**

Non. Les astronautes devaient passer dix jours en orbite terrestre afin de tester tous les systèmes de bord et voir si tout fonctionnait bien le temps d'accomplir une mission lunaire.

C'est dire que, contrairement à ce que nous montrent les films d'Hollywood et les romans d'aventure, on ne s'élance pas du premier coup vers la Lune. Il faut tester soigneusement tout le matériel, au sol comme dans l'espace et une étape à la fois, avant de s'élancer vers l'ultime objectif.

## Qui étaient les trois astronautes qui ont perdu la vie à bord d'Apollo 1?

Il y avait le commandant Virgil Grissom,



L'équipage d'Apollo 1 (de g. à d.): Edward 'Ed' White, 36 ans, Virgil 'Gus' Grissom, 40 ans, et Roger Chaffee, 31 ans. À droite, l'écusson de la mission Apollo 1.

l'un des sept premiers astronautes sélectionnés par la NASA en 1959 et le deuxième homme à voler à bord d'une capsule Mercury (après Alan Shepard). Gri-



som avait en outre réalisé le premier vol d'une capsule Gemini, le genre de mission convoitée par tout pilote d'essai. Grissom est ainsi devenu le premier homme (russe ou américain) à s'envoler deux fois pour l'espace. Avec Apollo 1, il aurait été le premier à s'y envoler trois fois.

Grissom était accompagné par Edward White, le premier Américain à avoir marché dans l'espace, en juin 1965 (trois mois après Alexeï Leonov). White était l'archétype même du héros américain, avec un physique de Superman. Il est par conséquent permis de penser que si ce n'avait été de la tragédie d'Apollo 1, il aurait eu toutes les chances de devenir le premier homme à marcher sur la Lune.

Le troisième membre de l'équipage était Roger Chaffee, un novice qui n'avait

jamais volé mais qui aurait très bien pu un jour commander une expédition lunaire.



Ce qui reste de la cabine d'Apollo 1...

## Thème 2

# Apollo 7, trois hommes enrhumés

**Que s'est-il donc passé à la suite de la tragédie d'Apollo 1?**

Il y a d'abord eu une commission d'enquête de trois mois qui a fait ressortir toutes les carences du vaisseau Apollo.

En particulier, on a réalisé à quel point il est dangereux d'exposer un équipage à une atmosphère d'oxygène pure à pression atmosphérique normale. On a par conséquent décidé de ne jamais plus plonger des astronautes à de telles conditions.

On a aussi apporté une foule de modifications au vaisseau Apollo. On a entre autres remplacé tous les matériaux susceptibles de prendre feu par des matériaux inflammables. On a aussi modifié l'écouille de la capsule afin qu'elle puisse s'ouvrir en quelques secondes seulement.

**Voilà qui a dû retarder le programme Apollo pour un bon bout de temps?**

D'un an et demi. Or, au moment de l'incendie d'Apollo 1, en janvier 1967, la NASA n'était pas certaine de pouvoir parvenir sur la Lune avant 1970. L'échéancier fixé par le président Kennedy paraissait déjà très serré. Et voilà qu'il s'est écoulé un an et demi avant qu'on puisse effectuer la première mission habitée Apollo. Il s'agit d'Apollo 7, qui a eu lieu en octobre 1968.

**Apollo... 7? Que s'est-il donc passé entre Apollo 1 et 7?**

Durant l'année et demie au cours de laquelle les astronautes ont été cloués au sol, la NASA a réalisé une série de vols automatiques, testant sans équipage la capsule Apollo, le module lunaire et la fusée Saturn V. En plus de tester la multitude d'améliorations apportées à la suite de la tragédie d'Apollo 1, ces vols ont permis de vérifier le bon fonctionnement de toutes les composantes du programme Apollo.



Apollo 6: premier lancement d'une Saturn V.

On a donc procédé à la mission Apollo 7 en octobre 1968. Qu'a été cette mission?

Il s'agissait de réaliser la mission Apollo 1; l'équipage qui était en réserve à celui d'Apollo 1 a passé dix jours en orbite, le temps de tester à fond la capsule Apollo.



La fusée Saturn 1B, utilisée par l'équipage d'Apollo 7 pour se placer en orbite terrestre.

Cependant, ça s'est mal passé avec l'équipage! Le problème, c'est que les astronautes ont développé un rhume en début de vol. Or, il s'est avéré qu'un simple rhume en apesanteur est beaucoup plus inconfortable que sur Terre. Pourquoi? Parce qu'en apesanteur, la tête a déjà tendance à se congestionner; le sang, qui descend normalement vers le bas du corps (en gravité terrestre) demeure dans la tête au cours des premiers jours passés en apesanteur. En temps normal, les astronautes se sentent déjà inconfortés par cette accumulation de sang (qui finit par s'estomper) mais voilà que pour l'équipage d'Apollo 7 s'ajoute un rhume.

Et comme les trois hommes se trouvaient dans un espace très confiné — le volume habitable d'une capsule Apollo

Et cette fois, tout s'est bien passé?

Oui et non. Oui, le vaisseau Apollo a parfaitement fonctionné et aucun système de bord n'a connu de défaillance notable. Cependant...

équivalent à celui d'une salle de bain —, ils se sont rapidement contaminés les uns les autres. (Il semble que ce soit le commandant qui ait contracté le rhume avant le lancement.)



Walter Schirra, enrhumé en cours de vol.

C'est d'ailleurs celui-ci, Walter Schirra, qui a le plus souffert. Avec le temps, il est même devenu très irascible.

Il a maugréé contre la NASA – une première – surtout lorsque certains jours, les contrôleurs au sol ont voulu modifier la série des tâches à réaliser. Schirra en est

même venu à imposer son veto à tout changement (en tant que seul maître à bord) – une autre première dans l’histoire des vols spatiaux.



L’équipage d’Apollo 7 (de g. à d.): Donn Eisele, 38 ans, Walter Cunningham, 36 ans, et Walter Schirra, 45 ans. À droite, l’écusson de la mission.



### Cela a-t-il eu des conséquences fâcheuses sur la mission?

Pas vraiment durant la mission, la NASA tentant de ménager le plus possible «la chèvre et le chou». Toutefois, cela a eu de sérieuses répercussions sur la carrière de l’équipage. Pour Schirra, l’un des sept premiers astronautes recrutés par la NASA en 1959, il s’agissait de son troisième et dernier vol spatial (il l’avait annoncé avant même Apollo 7).

Par contre, pour ses deux coéquipiers, Don Eisele et Walter Cunningham, qui en étaient à leur premier vol, ce fut la fin de leur carrière. Or, en temps normal, puisqu’ils avaient participé à la première mission Apollo, leurs chances auraient été grandes qu’ils participent à des missions subséquentes... et qu’ils marchent un jour sur la Lune. Mais après leur retour sur Terre, la NASA s’est dite: «plus jamais ils ne voleront» (sans l’annoncer publiquement).



Durant les dix jours passés en orbite terrestre, l’équipage d’Apollo 7 a pris quelques unes des plus étincelantes photo de la Terre.

# Thème 3

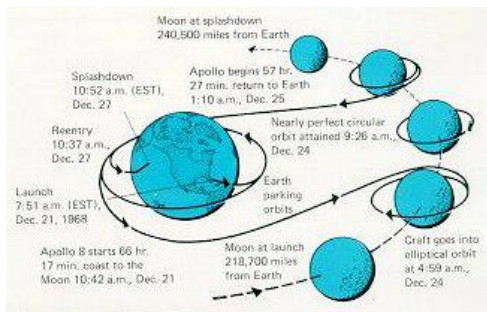
## Apollo 8, Noël autour de la Lune

Après Apollo 7, il y a eu la mission Apollo 8, en décembre 1968, mission qui passera à l'Histoire puisque c'est Noël autour de la Lune!

La NASA a-t-elle voulu marquer un grand coup – nous faire en cadeau de Noël – en envoyant des astronautes autour de la Lune dans le temps des fêtes, ou est-ce une coïncidence?

C'est une coïncidence, une belle coïncidence, car cette mission marqua à jamais l'imaginaire de tous: pour la première fois, des hommes s'aventurèrent jusqu'à la Lune et c'était en plein dans le temps des fêtes de fin d'année.

Cependant, il faut savoir que c'était une belle coïncidence, car on ne s'envole pas pour la Lune quand bon nous semble... comme on s'envole pour une destination à notre convenance. N'oublions pas que la Lune tourne autour de la Terre et qu'il faut par conséquent prendre en compte sa position dans le ciel au moment de partir. Ce n'est pas comme lorsqu'on veut se rendre quelque part sur Terre, une destination qui demeure fixe par rapport à notre point de départ.



La Lune faisant le tour de la Terre en 28 jours, il faut la viser lorsqu'elle se trouve à la bonne place.

Il y a ce qu'on appelle des «fenêtres de lancement», une ou deux fois par mois, pour s'envoler vers la Lune, n'est-ce pas?

Il faut en effet non seulement tenir compte de la position que la Lune occupe dans le ciel mais aussi, si on veut observer certaines portions de sa surface, tenir compte de l'éclairage qu'en fait le Soleil.

Par exemple, si vous abordez la Lune alors qu'elle se trouve en phase de nouvelle lune, vous ne verrez rien de sa face visible. Car, rappelons-nous qu'au moment de la nouvelle lune, la face visible est plongée dans l'obscurité et on ne voit pas la Lune depuis la Terre. (Par contre, on verrait tout de la face cachée, si on pouvait se trouver de l'autre côté.) De même, si vous abordez la Lune au moment où elle est en phase de demi-lune, vous ne verrez rien d'une moitié de sa face visible (plongée dans l'obscurité, etc.

Gardons à l'esprit que l'éclairage sur la Lune diffère de ce qui se passe sur Terre. Imaginons-nous installé sur la Lune. Un bon matin, le Soleil se lève.... Mais il s'écoulera une semaine avant qu'il atteigne son point le plus haut dans le ciel (le zénith), qu'il soit en quelque sorte midi. Puis, il s'écoulera une autre semaine avant que le Soleil ne se couche sous l'horizon. Et puis, ce sera la nuit lunaire durant deux semaines... avant que

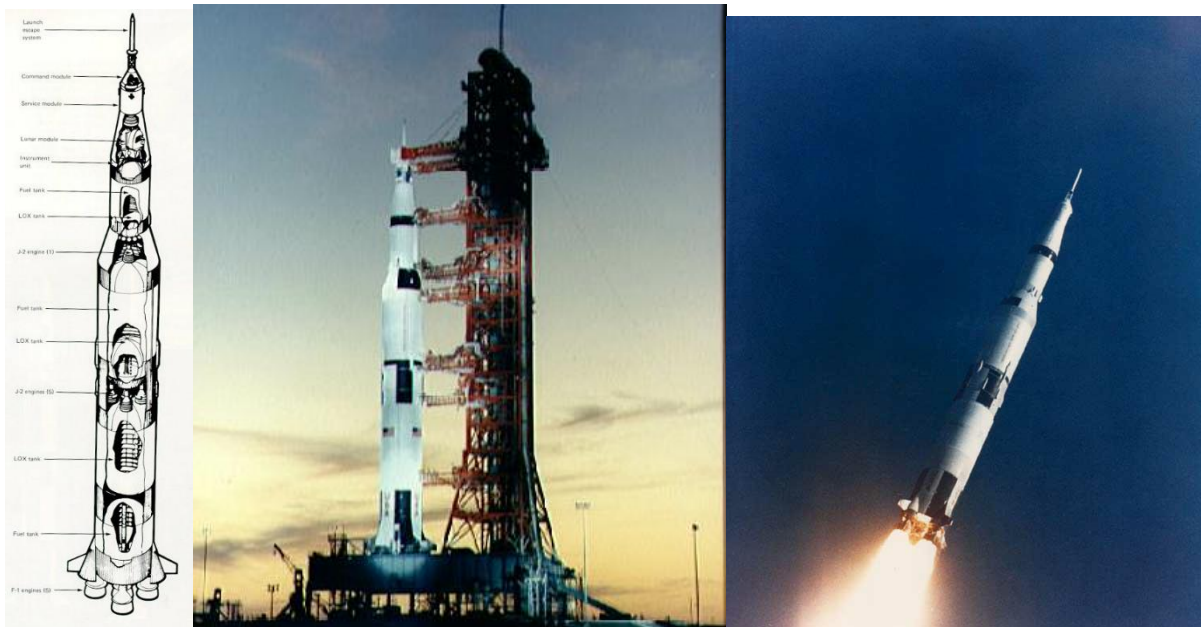
ne s'amorce une autre longue journée lunaire.

**Dans le cas d'Apollo 8, les astronautes auraient pu s'envoler au début de décembre, pourquoi ne l'ont-ils pas fait?**

S'ils s'étaient envolés au début de décembre, leur lancement serait survenu de nuit. Or, les responsables de la mission ne voulaient pas courir le risque, en

cas de défaillance de leur fusée au moment du lancement, de devoir récupérer des astronautes en pleine noirceur.

C'est ainsi que la fenêtre de lancement pour cette mission s'ouvrait le 21 décembre. Ce jour-là, Frank Borman, Jim Lovell et Bill Anders se sont envolés dès 7h51 du matin, heure de Floride, de Cap Canaveral.



La majestueuse fusée lunaire Saturn 5 sur son pas de tir et en vol.

**Dans un premier temps, ils se sont placés en orbite terrestre, le temps de vérifier le parfait état de leur capsule Apollo. Puis, ils ont pris la route de la Lune en allumant le moteur de leur fusée?**

Exact. Trois heures après leur départ de Cap Kennedy, les trois astronautes d'Apollo 8 sont devenus les premiers humains à quitter l'orbite terrestre.

Et deux jours plus tard, ils sont devenus les premiers à s'affranchir totalement de la gravité terrestre, leur vaisseau Apollo étant capté par la gravité lunaire.

Pour la première fois, des humains échappaient à la Terre.

**Le 24 décembre au soir, Apollo 8 s'est placé en orbite autour de la Lune. Borman, Lovell et Anders sont alors devenus les premiers humains à voir la Lune de près.**

Oui, ils sont même devenus les premiers à voir de leurs yeux la face cachée de la Lune. Et ils nous ont retransmis les premières descriptions de la Lune vue à 70 kilomètres d'altitude seulement. Quel spectacle ils ont eu!



L'équipage d'Apollo 8: James Lovell, 40 ans, William Anders, 36 ans et Frank Borman, 40 ans. À droite: l'écusson de la mission, en forme de capsule Apollo et qui contient le chiffre 8 représentant la trajectoire Terre-Lune-Terre suivie par le vaisseau.



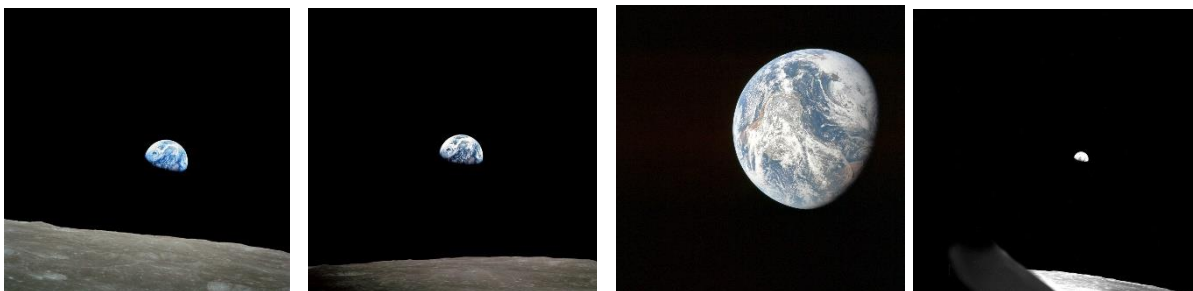
Même si la Lune est un astre mort, couvert d'un nombre infini de cratères, ils ont été émerveillés par le spectacle qu'ils avaient sous leurs yeux.

**L'une des questions qu'on leur a posée et à laquelle il leur a été très difficile de répondre est: de quelle couleur est la Lune?**

Eh oui, car une autre particularité de la Lune, c'est que sa couleur varie selon l'éclairage (quant à la Terre, elle demeure toujours blanche et bleue lorsqu'éclairée). Sous un éclairage modéré, elle semble plutôt grise, mais sous

d'autres éclairages, elle devient plus claire. L'un des astronautes a comparé sa texture à celle du plâtre de Paris. On sait aussi qu'une poignée de sol lunaire, donc du sol lunaire vu de très près, est très foncé, quasiment noir...

Les astronautes d'Apollo 8 ont passé l'essentiel de la journée de Noël en orbite lunaire, effectuant dix fois le tour de la Lune en vingt heures. Puis, ils ont allumé le moteur-fusée de leur capsule Apollo pour quitter l'orbite lunaire et regagner la Terre deux jours plus tard. Ce fut un fabuleux succès.



Photos prises par les astronautes d'Apollo 8 et qui nous ont fait prendre conscience de la fragilité de notre petite planète bleue.

## Thème 4

# Apollo 9, le grand test

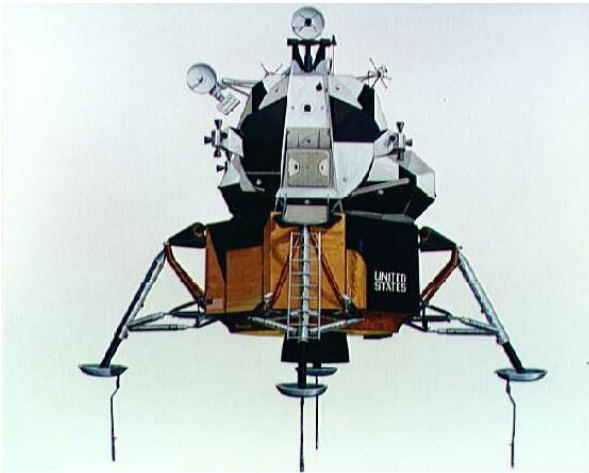
Nous voici maintenant rendu à la fabuleuse année 1969, celle où on a enfin marché sur la Lune! Qu'envisageait alors de faire la NASA en ce début de 1969?

**Combien d'étapes restait-il à franchir pour parvenir jusqu'au sol lunaire?**

La NASA avait programmé cinq ambitieuses missions Apollo pour accomplir les trois étapes qui restaient à faire. Restait en effet à tester tout le matériel Apollo – et principalement le module lunaire – avec des hommes à bord. Un premier test devait avoir lieu en orbite terrestre. Puis, si tout se passe bien, un second test de

tout le vaisseau Apollo serait mené en orbite lunaire. Et enfin, si tout se déroulait *parfaitement*, on procéderait à une première tentative d'alunissage.

Or, disons-le bien: *une première tentative*, car il pourrait être nécessaire d'en effectuer deux ou trois avant de parvenir jusqu'à la surface. Voilà pourquoi la NASA avait programmé *cinq* missions Apollo en 1969, avant la date butoir fixée par le président Kennedy.



Le module lunaire (LM) d'Apollo, qu'on a souvent comparé à une curieuse bestiole.

**À l'époque, cela paraissait vraiment comme un programme très ambitieux, surchargé même, n'est-ce pas?**

Absolument! Chaque mission Apollo était d'une grande complexité et se confrontait à une foule d'inconnus; comment allait se comporter le matériel ?, se butte-

rait-on à des obstacles sous-estimés ou inattendus? Tant de choses pouvaient mal tourner...

**On l'oublie à présent, mais le simple fait de lancer un équipage vers la Lune était en soi une tâche colossale et une opération très risquée. Il fallait que la fusée Saturn V – la machine la plus complexe jamais conçue – fonctionne sans faille.**

En effet, à chaque lancement, on redoutait le pire. Car il faut savoir qu'avant de transporter des hommes, Saturn V n'avait été testée en vol que deux fois. On pouvait donc s'attendre à ce qu'elle connaisse un jour ou l'autre une grave défaillance.

Ainsi, il fallait non seulement que les fusées Saturn V accomplissent parfaitement leur mission – c'est-à-dire placer les vaisseaux Apollo sur orbite terrestre puis les expédier en direction de la Lune –, mais il fallait ensuite que les vaisseaux eux-mêmes fonctionnent sans faille.

**Les embûches techniques étaient si grandes que la NASA ne s'attendait vraiment pas à réussir parfaitement tout du premier coup?**

En effet. Réussir du premier coup chacune des opérations qui restaient à

maîtriser paraissait très peu probable. C'est pourquoi la NASA avait planifié cinq missions, espérant que la cinquième (Apollo 13) amènerait des hommes sur la Lune avant la fin de 1969, sinon même au début de 1970.

**Et c'est le 9 janvier qu'on a connu le nom des hommes qui allaient débarquer sur la Lune. C'est alors qu'on a su que Neil Armstrong serait le premier homme à marcher sur la Lune, n'est-ce pas?**

Ça, c'est ce que retient l'Histoire de nos jours, mais ce n'est pas tout à fait exact.

En fait, le nom des membres de l'équipage d'Apollo 11, qui passera à l'Histoire, a été rendu public ce jour-là: Neil Armstrong, Mike Collins et Buzz Aldrin. Toutefois, rien n'était moins sûr que ce soit ce troisième équipage (après ceux d'Apollo 9 et 10) qui parviendrait sur la Lune. À ce stade-ci, il aurait été plus sage de parier sur Pete Conrad, le commandant d'Apollo 12 ou encore sur Jim Lovell, le commandant d'Apollo 13.

Étant donné tout ce qui restait à faire et la complexité de chacune des trois étapes, il apparaissait peu vraisemblable que le premier alunissage survienne dès Apollo 11.



L'équipage d'Apollo 9: James McDivitt, 39 ans, David Scott, 36 ans, et Russell Schweickart, 33 ans.

**Poursuivons les choses dans l'ordre. Il y a donc eu la mission Apollo 9, en mars 1969.**

Après le fabuleux succès d'Apollo 8 en décembre, cette mission est apparue beaucoup moins spectaculaire aux yeux du grand public puisqu'elle se déroulait en orbite terrestre. Pourtant, c'était une mission très risquée.

Cette fois, une fusée Saturn V devait placer en orbite une capsule Apollo et un

module lunaire – première fois que tout le matériel Apollo se trouverait dans l'espace avec un équipage.

Et pour la première fois, deux hommes allaient prendre place à bord du module lunaire pour se détacher de la capsule Apollo. Durant six heures et demie, ils allaient procéder à de multiples manœuvres en orbite afin de simuler le mieux possible les opérations aux abords de la Lune.



Le module lunaire d'Apollo 9 en plein vol autour de la Terre.

**Bien sûr, pas question pour eux de se poser quelque part. Mais c'était tout de même une opération très risquée?**

En effet, le côté très périlleux de cette mission venait de ce que le module lunaire n'est pas conçu pour revenir sur Terre et, encore moins, pour traverser les couches de l'atmosphère. Si donc, au terme de son vol d'essai, le LM ne parvenait pas à rejoindre la capsule Apollo et à s'y arrimer, ses deux occupants auraient été condamnés à périr.

De fait, c'était la première fois que des astronautes se trouvaient à bord d'un vaisseau spatial incapable de revenir sur Terre.

Mais fort heureusement, tout s'est bien passé; la mission Apollo 9 a été réalisée avec brio – aucun problème majeur, ni avec les vaisseaux ni avec l'équipage.

Les responsables de la mission ont poussé un vif soupir de soulagement: tout le matériel Apollo avait été testé en vol par des astronautes; on était maintenant prêt à viser la Lune.



Photo prise depuis le module lunaire (au premier plan) et montrant la capsule Apollo, d'où émerge un astronaute.

## Thème 5

# Apollo 10, répétition générale

C'est ainsi qu'on est passé à l'étape suivante, Apollo 10, qui a sensiblement réalisé les mêmes opérations qu'Apollo 9 mais, cette fois, autour de la Lune.

**Pourquoi cette mission? Pourquoi ne pas aller se poser directement sur la Lune?!**

Nombreux sont ceux et celles qui se sont posé cette question à l'époque. Or, on n'imagine pas à quel point il est difficile d'alunir, on imagine mal la dextérité que cette opération exige. Entre autres, il faut d'abord se placer précisément sur l'orbite qui permet d'alunir, puis réaliser une série de manœuvres de navigation

fort complexe à la seconde près... Et après, il faut effectuer les manœuvres inverses pour revenir de la Lune, rejoindre la capsule Apollo, s'y arrimer puis regagner la Terre. Or, avant Apollo 10, jamais de telles manœuvres n'avaient été tentées autour de la Lune. Il s'agissait en fait d'une mission dix fois plus complexe qu'Apollo 8, la première mission Apollo autour de la Lune.

Apollo 10 a eu lieu en mai 1969. Il s'agissait d'une répétition générale, à la

minute près, d'un débarquement lunaire prévu pour le vol suivant. Deux des trois astronautes à bord du module lunaire sont

même descendus jusqu'à 14 kilomètres et demi de la surface lunaire.



L'équipage d'Apollo 10: Gene Cernan, 35 ans, John Young, 38 ans, et Tom Stafford, 38 ans.



**Quatorze kilomètres et demi seulement! C'est dire que ces astronautes ont franchi les 384 400 kilomètres qui séparent la Lune de la Terre, pour parvenir à 14½ kilomètres du sol, avant de rebrousser chemin! Cela a dû être incroyablement frustrant pour eux: tout ce chemin parcouru pour parvenir si près du but. Auraient-ils pu se poser... par 'accident'?**

C'est la grande question que tout le monde s'est posée dans les mois et les semaines précédant la mission: et si le commandant Tom Stafford décidait, à la dernière minute, de poursuivre sa descente... soit avec la permission de la NASA ou encore ... par «inadvertance»?

Certains ont même envisagé un scénario où les astronautes auraient pu se poser sur la Lune quelques minutes pour en repartir immédiatement – faire ce que les pilotes d'avion appellent un «*touch and go*» lorsqu'ils s'exercent à atterrir.

Toutefois, en pratique, Apollo 10 s'aventurait en zone inconnue, testant entre autres pour la première fois le vol coordonné de deux vaisseaux en orbite lunaire. Ainsi, le module lunaire devait se séparer de la capsule Apollo, s'en éloigner de plusieurs centaines de kilomètres, puis retrouver son chemin pour venir s'y arrimer. En pratique, les objectifs d'Apollo 10 étaient si ambitieux et complexes qu'il était hors de question d'y ajouter l'ultime phase de descente.

**Mais, mais... les astronautes auraient-ils pu poursuivre la descente jusqu'au sol sans le consentement de la NASA?**

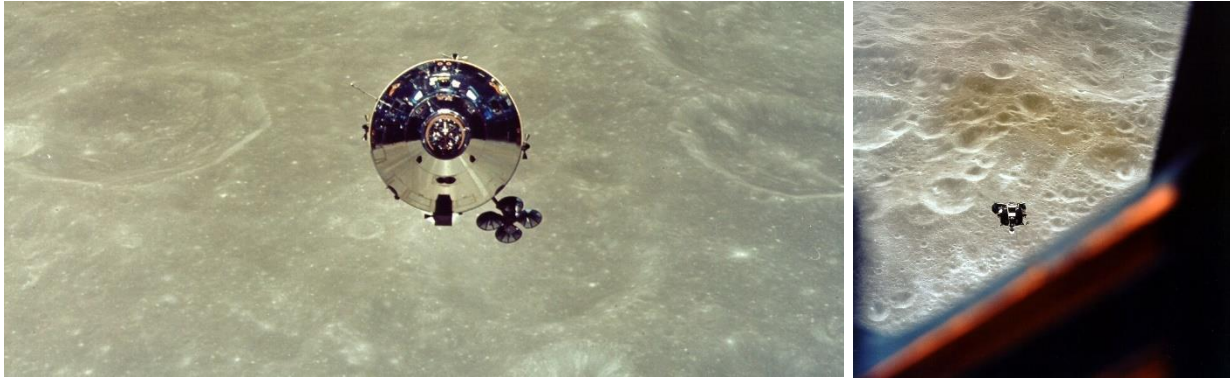
Jamais un pilote d'essai de la trempe du commandant Stafford n'aurait désobéi aux consignes des responsables de la mission. C'était impensable.

**Apollo 10 a donc parfaitement rempli sa mission puisqu'on est par la suite passé**

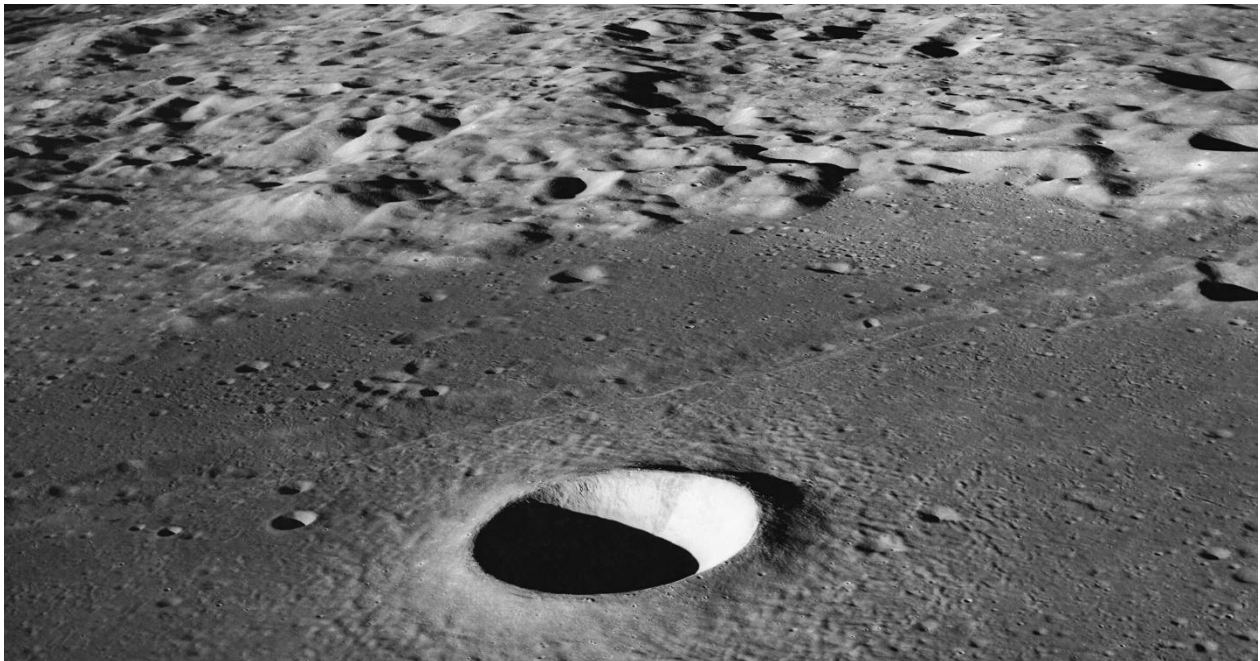
à la fameuse mission Apollo 11, le premier débarquement sur la Lune.

En effet, Apollo 10 a accompli un vol de huit jours dont la perfection a étonné tout le monde. Voilà qui paraît même de nos jours encore incroyable lorsqu'on songe qu'un an plus tôt — c'est-à-dire au

printemps 1968 —, aucune mission habitée Apollo n'avait eu lieu et que la Lune paraissait si distante... Et voilà qu'après quatre missions habitées réalisées en huit mois seulement, la NASA est fin prête à tenter l'ultime étape de son programme Apollo.



Eh haut à droite, la capsule Apollo 10 photographiée depuis le module lunaire. À droite, le LM photographié depuis la capsule. Ci-dessous, photo de la Lune prise en rase-motte par les astronautes qui n'étaient alors qu'à 15 km d'altitude.



## Thème 6

# Apollo 11, *sur* la Lune, enfin!

Arrive enfin juillet 1969, le moment tant attendu d'entreprendre le premier débarquement sur la Lune. L'équipage d'Apollo 11 – Neil Armstrong, Mike Collins et Buzz Aldrin – passera à la postérité...



L'équipage d'Apollo 11: Neil Armstrong, 38 ans, Mike Collins, 38 ans, et Buzz Aldrin, 39 ans.



Bien entendu, tout le monde connaît la grande réussite de cette mission, dont les célèbres mots prononcés par Neil Armstrong au moment de poser le pied sur la Lune...

Il y a beaucoup à dire au sujet de cette mission historique – le point culminant de la course à l'espace des années 1960 – mais on ne s'étendra pas sur le sujet, car un jour, on y consacrera tout un balado.

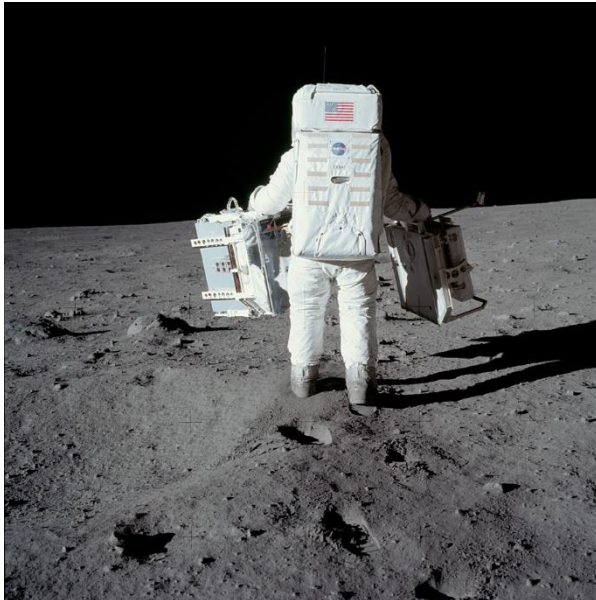
**Parlons simplement de la marche sur la Lune qu'ont effectuée Neil Armstrong et Buzz Aldrin. Ils ont passé 2 heures et 31 minutes sur le sol lunaire. Que deux petites heures et demie?**

Eh oui, ce qui est terriblement bref lorsqu'on y songe. Imaginez: vous arrivez

dans une nouvelle ville et vous sortez de votre hôtel pour explorer les environs et ce, que durant deux heures et demie – deux p'tites heures et demie – puis vous remballez vos affaires et quitter les lieux. C'est terriblement court, n'est-ce pas?

Et dans le cas des astronautes d'Apollo 11, ils se sont éloignés de leur

«hôtel» (leur module lunaire) que de 60 mètres seulement. Ils ont récolté 22 kilos d'échantillons et pris une série de photos – comme tout bon touriste – photos qui sont à jamais gravées dans nos mémoires...



Aldrin transportant du matériel scientifique.

**On imagine que les deux astronautes avaient une foule de tâches à accomplir. Ils n'étaient pas là en touristes!**

Oh que non. Il faut savoir que leur marche avait été chorégraphiée à la minute près; il n'y avait guère place à l'improvisation.

Toutefois, en début de marche, Armstrong et Aldrin ont disposé de quelques minutes pour se familiariser avec leur nouvel environnement. Comment se comporte le sol lunaire sous leurs pas? Quelle est sa texture: solide, friable, sableux? Et comment se déplace-t-on en scaphandre dans un environnement où la gravité est six fois moindre que sur Terre? Et l'éclairage sur la Lune: voit-on clairement les obstacles, rochers et petits cratères? Or, les deux hommes n'ont eu

que quelques minutes pour répondre à ces questions.

Ça devait être bizarre de se déplacer en scaphandre sur la Lune. Pensons simplement au fait que, sur Terre, Neil Armstrong pesait 75 kilos et que son scaphandre en pesait 180, pour un total de 255 kilos. Cependant, sur la Lune, tout pèse six fois moindre. C'est dire qu'Armstrong ne pesait que 12½ kilos et son scaphandre 30 kilos, pour un total de... 42½ kilos seulement!



La célèbre photo «deux dans un»: Neil Armstrong se reflétant dans la visière d'Aldrin.

**Ça devait lui être facile de marcher, non?**

Pas tout à fait, car il faut tenir compte du fait que, à l'extérieur du scaphandre, c'est le vide absolu. Or, dans le scaphandre, il y a une pression d'air et la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur rend le scaphandre très rigide, tel un ballon de caoutchouc, mou lorsqu'il est vide d'air mais rigide une fois gonflé.

**Qu'avaient à faire les deux astronautes? Y avait-il des tâches urgentes ou prioritaires?**

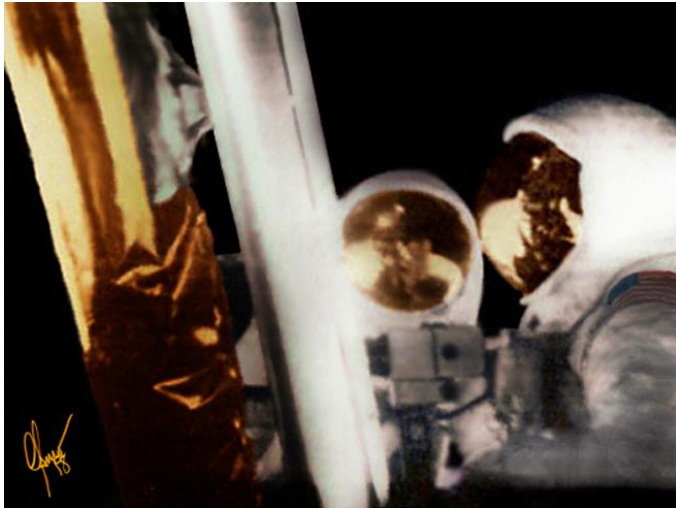
La toute première tâche qu'a dû réaliser Armstrong a été de récolter un petit échantillon du sol... pour être certain d'en ramener un sur Terre si jamais il devait regagner en toute hâte le module lunaire.

Ensuite, il nous a décrit ce qu'il voyait autour de lui; on était si avide de savoir à quoi ça ressemble d'être sur la Lune, quel spectacle Armstrong avait-il devant lui, quelles sensations éprouvait-il... Armstrong a précisé qu'il s'enfonçait d'environ trois mm dans le sol. Il a aussi

rapporté qu'il faisait très sombre lorsqu'il se trouvait à l'ombre du module lunaire, qu'il lui était difficile de percevoir ses traces de pas. Par contre, se déplacer ne posait pas de grandes difficultés.

**C'est seulement ensuite qu'Aldrin l'a rejoint, au bout de vingt minutes.**

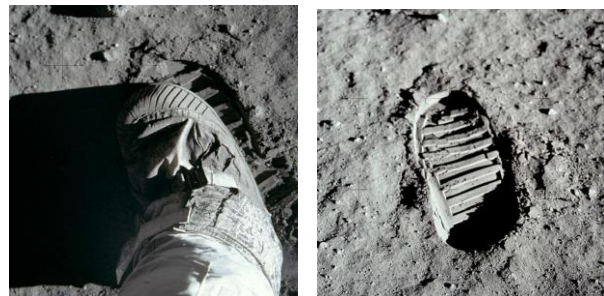
Oui. Les deux hommes ont commencé par dévoiler une plaque commémorative fixée sur l'une des pattes du module lunaire et sur laquelle était inscrit: «Juillet 1969. Nous sommes venus en paix au nom de toute l'humanité».



Armstrong et Aldrin, au pied du module lunaire, dévoilant la plaque commémorative (photo de droite).

Puis, pendant qu'Armstrong s'afférait à recueillir une belle gamme d'échantillons, Aldrin a entrepris de tester la solidité du sol. Il a notamment plongé son pied le plus profondément possible dans le sable, ce qui a donné lieu à la célèbre photo de l'empreinte de l'une de ses bottes dans le sol lunaire. Aldrin a relaté qu'il lui était facile de se déplacer, mais qu'il devait sans cesse faire attention pour ne pas perdre son équilibre...

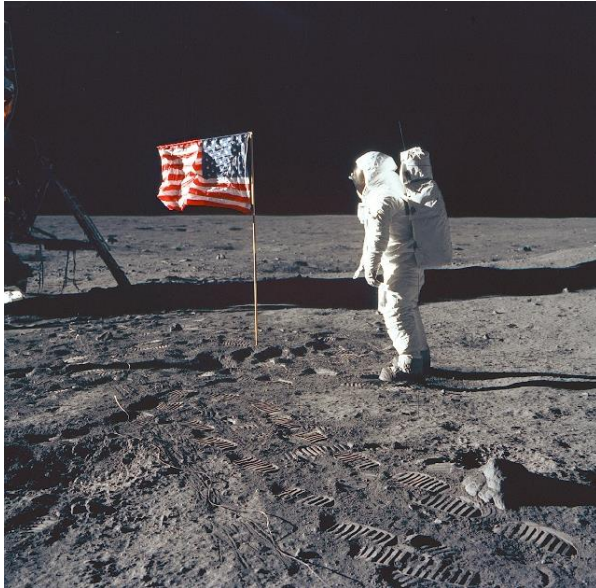
**Les astronautes ont ensuite procédé à la plantation du drapeau américain?**



Le pied d'Aldrin... à jamais gravé dans l'histoire.

Oui. Et là, ils se sont butés sur un obstacle inattendu. En apparence, le sol lunaire est recouvert d'une épaisse cou-

che de sable. Toutefois, à quelques centimètres de profondeur, le sol devient très dur. C'est ainsi que les astronautes n'ont pas été capables de planter solidement la bannière étoilée. C'est à peine si elle tenait debout... tout juste. (D'ailleurs, au moment de s'envoler de la Lune, les gaz d'échappement du moteur du module lunaire ont jeté par terre le drapeau... qui gît désormais au sol.)



Aldrin posant près de la bannière américaine... qui tient debout de justesse.

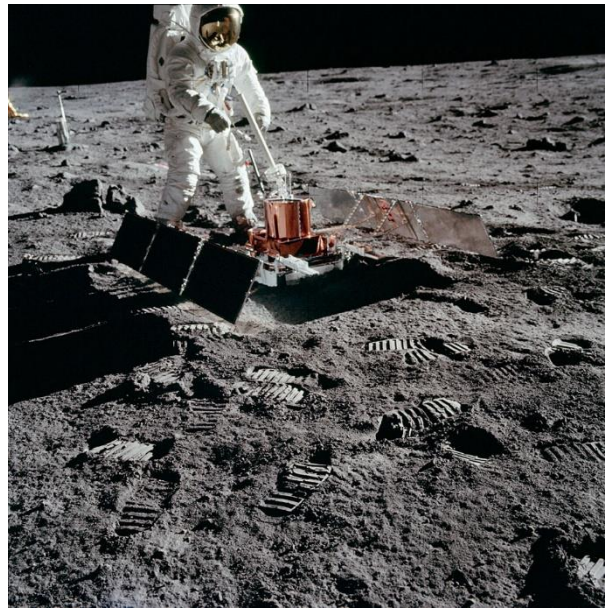
**Et c'est alors que le travail des astronautes a été interrompu par l'appel téléphonique du président Nixon.**

L'événement n'avait pas été inscrit au plan initial de la marche, mais il était évidemment impossible de refuser cette requête du président des États-Unis. Les astronautes se sont donc poliment entretenus avec Nixon, sachant fort bien qu'ils perdaient là de précieuses minutes d'activités.

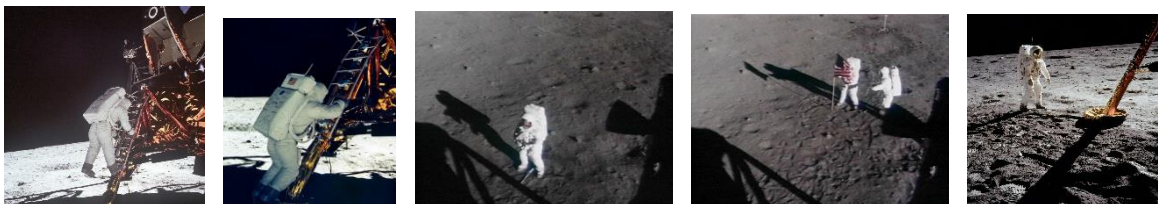
**Les astronautes se sont ensuite consacrés à l'installation d'une série d'appareils scientifiques.**

Eh oui, et ils se sont alors butés à une autre difficulté. L'un des appareils à installer devait être placé précisément à l'horizontal. À cette fin, il était doté d'un «niveau» — un peu comme un charpentier qui utilise une règle munie d'une bulle d'eau pour établir l'horizontal.

Dans le cas de l'appareil lunaire, celui-ci était doté d'une coupe dans laquelle se trouvait une bille. L'appareil serait parfaitement à niveau lorsque la bille reposerait au fond de la coupe. Or, Aldrin a découvert qu'il lui était pratiquement impossible de parvenir à stabiliser la bille au fond de la coupe; toujours elle se déplaçait... comme si un esprit malin voulait jouer avec elle... et avec les nerfs de l'astronaute!



Aldrin médusé par la bille qui ne veut pas se déposer...



Tout cela pour dire qu'Armstrong et Aldrin ont eu très peu de temps, sinon même aucune minute, pour s'arrêter et apprécier le moment présent, apprécier le fait qu'*ils étaient sur la Lune!*

**Et pendant ce temps, leur collègue Mike Collins orbitait la Lune à bord de la capsule Apollo. N'est-ce pas terriblement frustrant d'être si près de la Lune mais de ne pas pouvoir y marcher?**

Nombreux sont ceux et celles qui se sont demandé comment ils auraient réagi s'ils avaient été à la place de Collins. Celui-ci éprouvait-il de la frustration?

Non. Non, car c'était son rôle à jouer lors de l'historique mission d'Apollo 11.

Par contre, Collins racontera plus tard que, durant les 21 heures qu'il a passées seul autour de la Lune, il a surtout éprouvé de l'anxiété, à savoir la crainte que ses coéquipiers ne puissent venir le rejoindre au terme de leur séjour sur la Lune. Imaginons par exemple qu'Armstrong et Aldrin ne puissent décoller de la

Lune (panne du moteur-fusée du LM) ou qu'ils ne parviennent pas à rejoindre la capsule Apollo. La hantise de Collins était donc de devoir quitter l'orbite lunaire sans ses compagnons – de les abandonner à leur sort – et de revenir seul sur Terre... (Ce qui, nous le savons, ne fut pas le cas.)

**Et qu'a-t-il fait là-haut durant tout ce temps passé seul?**

Sa principale tâche a été d'observer attentivement et de photographier les futurs sites d'alunissage. Il devait aussi s'assurer que tout fonctionne parfaitement à bord de son vaisseau.

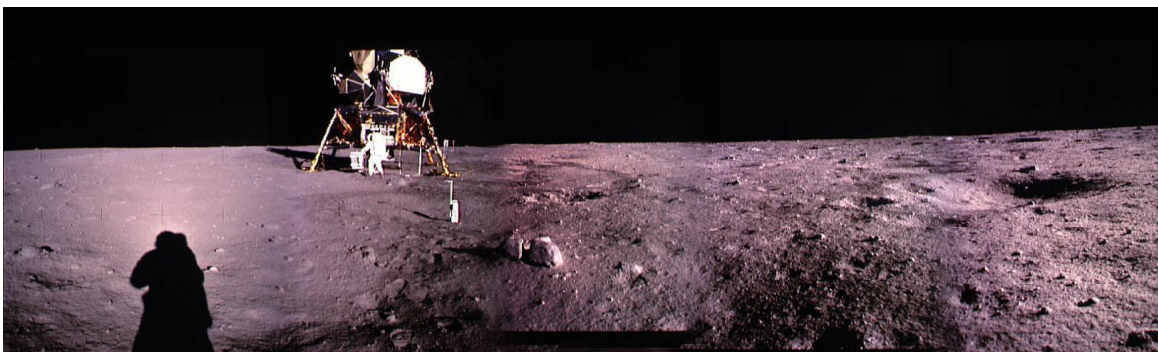
En outre, il a éprouvé une curieuse sensation lorsqu'il se trouvait de l'autre côté de la Lune – du côté de la face cachée. Il était alors coupé de tout contact avec la Terre. Il se disait à lui-même: «Je suis seul de ce côté-ci de l'Univers, tandis que de l'autre côté, il y a trois milliards d'êtres humains. Et moi, je suis fin seul ici...»





## Quatre documents exceptionnels

Voici quatre photos qui ont été publiées longtemps après la mission Apollo 11. En haut à gauche, la seule photo où on voit Neil Armstrong sur la Lune; celui-ci ayant toujours en main l'appareil-photo, c'est Buzz Aldrin qu'on voit sur la Lune. À droite, photomontage réalisé par Ed Hengeveld et faisant voir Aldrin émergeant du module lunaire (qu'on voit en entier). Ci-dessous, deux panoramas assemblés dans les années 2000; ce n'est donc que des décennies après Apollo 11 qu'on a réalisé que les photos prises par Armstrong formaient de beaux panoramas.



# Conclusion

Voilà qui conclut la première portion de notre balado sur le programme Apollo. Six autres missions sont inscrites au programme – six débarquements lunaires – comme nous le verrons la prochaine fois.

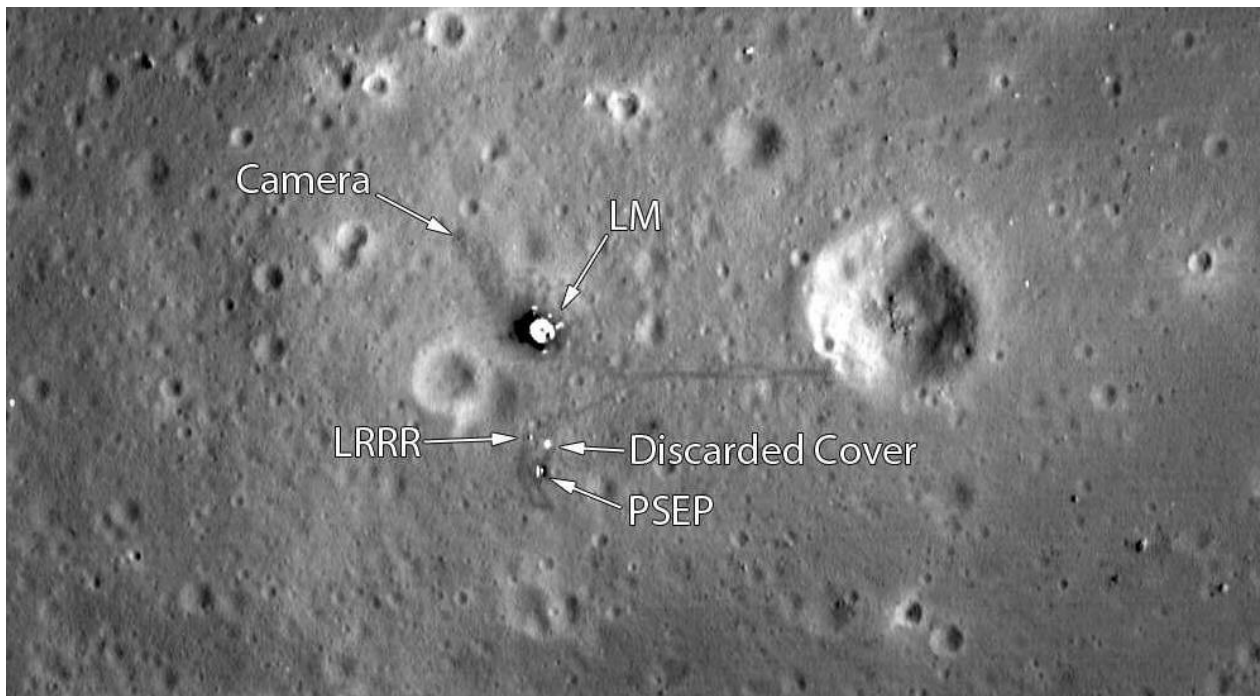
**Claude, pour bon nombre de personnes, le programme Apollo s'est arrêté là; on venait de réaliser l'un des vieux rêves de l'humanité: marcher sur la Lune. Mais pour la NASA et pour les scientifiques, l'exploration de la Lune ne faisait que commencer?**

Eh oui, et c'est là un beau paradoxe. Pour certains, le but essentiel du programme Apollo était de parvenir les premiers sur la Lune, avant les Soviétiques. Ce but ayant été atteint, on aurait dû en rester là. Mais, d'un autre côté, on pou-

vait aussi se dire que, puisqu'on a développé tout le matériel pour explorer la Lune, à coup de dizaines de milliards \$, il aurait été insensé de s'arrêter là, qu'on «jette aux poubelles» tout le matériel Apollo!

La NASA prévoyait même réaliser neuf autres expéditions Apollo... comme prélude pour y installer des bases habitées en permanence...

C'est ce que nous verrons dans la seconde partie de *12 hommes sur la Lune, la p'tite histoire du programme Apollo!*



En novembre 2011, la sonde *Lunar Reconnaissance Orbiter* a pris ce cliché du site d'atterrissage d'Apollo 11. Au centre de la photo, on voit l'étage inférieur du module lunaire. En y regardant bien, on peut même discerner le pas des astronautes. (Plus d'[info.](#))

\* \* \*