



Version originale : "Cap Com Go !"
 Adaptation française : Planétarium de Saint-Étienne (2019)

C'était le **20 juillet 1969**. Dans le monde entier, des gens se rassemblaient autour des postes de télévisions, ou de radio. Ils savaient qu'ils assistaient à une prouesse humaine historique : une retransmission en direct depuis la surface de la Lune.

Le monde célébrait les premiers pas des astronautes sur la Lune, mais peu de gens pouvaient comprendre les immenses difficultés qu'il avait fallu surmonter.

Ces astronautes d'**Apollo 11** n'étaient que deux personnes parmi près de **400 000** qui avaient travaillé pendant 10 ans pour atteindre cet objectif.

Mais comment ont-ils fait ?

Comment envoyer des hommes sur la Lune ?

Notre histoire commence dans les années 1950 quand les super-puissances rivales, l'Union Soviétique et les Etats Unis d'Amérique se livrent à une compétition, pour faire les meilleurs vaisseaux spatiaux.

Les soviétiques ouvrent le score en mettant en orbite le premier satellite artificiel, **Sputnik 1**. Un mois plus tard ils lancent un second satellite, avec cette fois un passager vivant, la chienne **Laïka**.

Travaillant dur pour les rattraper, les américains lancent l'année suivante leur premier satellite, explorer 1.

En l'espace de trois ans, ils ont suffisamment progressé pour envoyer et récupérer **Ham**, un chimpanzé.

Mais les soviétiques font un nouvel exploit en lançant le cosmonaute **Youri Gagarine**, qui sera le premier homme en orbite autour de la Terre.

Moins d'un mois plus tard, **Alan Shepard** devient le premier américain dans l'espace.

La réussite de ce vol donne confiance aux américains dans leur programme spatial.

Je crois que cette nation doit s'engager, à atteindre le but, avant la fin de cette décennie, de poser un homme sur la Lune et de le ramener vivant sur Terre.

Aucun projet durant cette période ne sera plus impressionnant pour l'humanité, et plus important pour l'exploration spatiale à long terme. (JF Kennedy)

Avant de comprendre comment la **NASA** envisage d'aller sur la Lune, voici quelques données de base :

Tout d'abord, la distance. La Lune est à environ **400 000 km** de la Terre.

Une distance telle que toutes les planètes du système solaire pourraient y tenir.

La Lune est en mouvement autour de la Terre sur une orbite qu'elle parcourt en un peu plus de 27 jours.

Sur la Lune, pas d'air pour respirer. A la surface exposée au Soleil, la température atteint **127 degrés**, mais à l'ombre elle chute à **-173 degrés**.

Alors comment la Nasa a-t-elle prévu de faire parcourir une telle distance tout en survivant à ces conditions extrêmes ? L'idée est de séparer le voyage en étapes.

La première est de quitter la Terre. Pour cela ils conçoivent la fusée à trois étages, **Saturn 5**, la plus puissante jamais construite.

Plutôt que de poser un gros vaisseau sur la Lune, la Nasa conçoit un petit alunisseur prévu pour se poser et séjourner sur la Lune avant de revenir au vaisseau principal. Ensuite il faut prendre en compte la durée du voyage. La Nasa prévoit environ **4 jours** pour atteindre la Lune.

Le vaisseau doit être capable d'emporter du carburant, de l'air, de l'eau et de la nourriture pour le trajet aller et les 4 jours du voyage retour des trois astronautes.

Deux astronautes iront sur la Lune avec le module lunaire, le troisième les attendra en orbite.

Mais pour marcher sur la Lune, il faut des combinaisons spéciales pour se protéger et assez souples pour se déplacer aisément.

Puis ils devront rentrer sur Terre.

La petite capsule qui finira sa course dans l'Océan Pacifique, n'est qu'un minuscule élément restant de la géante Saturn 5.

Le nom d'Apollo est donné à ce projet hors norme.

Une fois le programme défini, la Nasa commence par recruter des astronautes en les sélectionnant parmi les meilleurs pilotes d'essai.

En 1963, accompagnés de leurs familles, les futurs astronautes rejoignent **Houston** et commencent à s'entraîner.

La Nasa recrute les meilleurs scientifiques, ingénieurs et mathématiciens pour concevoir tout ce qui doit permettre la réussite de la mission.

Elle sollicite aussi l'aide d'universités et d'entreprises de pointe à travers tout le pays.

Les astronautes vont donc voyager à travers tous les Etats-Unis.

Un jour en Virginie, s'entraînant à se poser sur la Lune, un autre dans le port de Los Angeles, avec la Marine, s'exerçant au retour sur Terre. Ensuite, à Houston, s'entraînant à travailler avec leur combinaison spatiale.

Puis envoyés en Floride, au **centre spatial Kennedy**, d'où ils décolleront plus tard, pour y tester les systèmes de lancement et le vaisseau spatial.

En orbite, ils vont s'entraîner aux sorties extra véhiculaires.

Des antennes radios réparties tout autour de la Terre permettent de maintenir un contact permanent avec les astronautes.

Ce réseau de communication international concentre les informations de la mission lunaire, dans un seul bâtiment, à Houston, au Texas : Le **Centre de contrôle**.

En raison de la complexité du vaisseau, les astronautes sont accompagnés 24 heures sur 24 par des équipes d'ingénieurs, de scientifiques et de médecins.

En suivant les données détaillées qu'ils reçoivent sur leurs écrans, ils peuvent aider l'équipage à piloter le vaisseau spatial. Tout est contrôlé d'ici, de la position du vaisseau et sa vitesse, jusqu'à la santé des astronautes.

Toutes les équipes informent en permanence le directeur de vol, responsable de la salle de commande, qui gère la progression de la mission suivant le plan prévu.

Mais une seule personne est autorisée à parler à l'équipage en vol. C'est le **CAPCOM**, le **CAPsule COMMunicator**.

Le CAPCOM est habituellement un astronaute expérimenté, ayant toute la confiance de l'équipage.

Pendant que les astronautes s'entraînent avec le vaisseau qui va les emporter vers la Lune, d'autres personnes s'attachent à définir les trajectoires qu'il devra suivre.

Se déplacer dans l'espace est compliqué car tout bouge, la Lune elle-même se déplace à **3 500 kilomètres à l'heure**.

Donc, pour calculer les vitesses, les masses, les forces nécessaires au vaisseau spatial, la Nasa a besoin d'être d'exception comme **Katherine Johnson**. Elle dirige le groupe de mathématiciennes travaillant à l'envoi d'un vaisseau sur la Lune.

Elles n'utilisent que de simples crayons, des équations et leurs brillants esprits.

Les premières se nommaient elles-mêmes "calculatrices". Mais avec le développement de calculateurs électroniques plus fiables, ces femmes devinrent des programmatrices pour le vol spatial.

C'est l'équipe de **Margaret Hamilton** qui va écrire le programme qui permettra aux astronautes d'aller se poser sur la Lune.

La déclaration de Kennedy qui voulait être le premier à poser un homme sur la Lune avant la fin de la décennie mit une pression énorme sur tous ceux qui étaient engagés dans le programme Apollo. Une première version du vaisseau spatial fut assemblé et livré sans même avoir été testé. A son bord, le **27 janvier 1967, Gus Grissom, Roger Chaffee et Ed White** effectuaient une répétition au sol au cours de laquelle il y eut des défaillances dans le système de communication entre la capsule et le centre de contrôle.

Gus Grissom s'exclama :

Comment on va rejoindre la Lune, si l'on n'est pas capable de communiquer entre deux ou trois bâtiments ?

Mais la capsule, sous pression, était remplie uniquement d'oxygène. A la suite d'une probable étincelle sur un fil électrique défectueux, l'intérieur de la capsule s'embrasa.

La trappe de sortie ne s'ouvrait que de l'intérieur rendant les secours impossibles. Les trois astronautes périrent dans ce tragique incendie.

Leur perte eut un impact énorme sur le programme. Il en résulta que toutes les procédures, tous les systèmes, tous les câblages furent revus pour qu'un tel accident ne se reproduise jamais. Suite à cela, le programme Apollo se poursuivit, plus prudemment, axé sur la sécurité de l'équipage.

L'amélioration des fusées et des vaisseaux continua, testés sans astronaute à bord.

Lors de la mission **Apollo 4**, le parfait fonctionnement des trois étages d'une fusée Saturn 5 marqua un succès majeur.

Les améliorations se poursuivirent avec **Apollo 5 et 6**.

Apollo 7 fut le premier vol habité. L'équipage resta près de onze jours en orbite basse.

Apollo 8 marqua une étape décisive dans le vol spatial. Pour la première fois, des hommes quittèrent la Terre, firent le tour de la Lune et en revinrent.

Apollo 9, fut une répétition générale autour de la Terre.

Apollo 10 fut une répétition générale autour de la Lune.

Ainsi, toutes ces étapes furent réussies.

Le temps était venu d'atteindre le but ultime : marcher sur la Lune.

16 juillet 1969, au centre spatial Kennedy, en Floride.

La plus grande fusée jamais construite attendait sur le pas de tir. Haute de **111 mètres** et pesant près de **3000 tonnes**.

C'était la fusée Saturn 5.

Au sommet de la fusée, dans une petite capsule de métal, se trouvaient les astronautes de la mission Apollo 11.

Ils s'appelaient **Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Michael Collins**.

Ils allaient être les premiers à tenter de se poser sur la Lune.

Ici Houston, vous êtes prêts pour la séparation.

Après trois jours dans l'espace les astronautes d'Apollo 11 s'apprêtaient à ralentir pour placer leur vaisseau en orbite autour de la Lune.

La manœuvre se déroulant au-dessus de la face cachée de la Lune, cela empêchait tout contact radio.

Une erreur à cet instant aurait pu les faire s'écraser sur la Lune, ou pire, les catapulter loin dans l'espace, sans aucun espoir de retour.

Apollo 11 ici Houston, tous vos systèmes sont opérationnels et on se retrouve de l'autre côté de la Lune.

Les astronautes étaient dès lors livrés à eux-mêmes.

Le centre de contrôle ne pouvait rien faire qu'attendre.

Apollo 11, ici Houston, à vous. Apollo 11 ici Houston, à vous. Houston, ici Apollo 11.

Les calculs étant justes à la seconde près, Apollo 11 se plaçait avec succès en orbite autour de la Lune.

Ça ressemble beaucoup aux photos, mais c'est la différence entre regarder un vrai match de football et le regarder à la télé. Il n'y a rien de mieux que d'être ici. Reçu.

Nous sommes d'accord, et nous aimerions certainement pouvoir le voir pour de vrai, aussi.

L'heure était venue pour Neil Armstrong et Buzz Aldrin de passer dans le module lunaire pour tenter le premier alunissage.

Après la séparation, Michael Collins se retrouvait seul dans le module de commande. Il savait que la probabilité qu'il rentre seul sur Terre était élevée.

Il y avait trois issues possibles à leur tentative : Se poser, abandonner ou s'écraser.

Au centre de contrôle, le directeur de vol, **Gene Kranz** et son équipe suivaient l'évolution du module lunaire.

Ok à tous les contrôleurs de vol, Go pour débiter la descente ?

CapCom, c'est ok pour la descente.

Tout va bien. Toujours OK. Reçu. Compris.

OK pour alunissage.

3000 pieds. 3000 pieds. 3000 pieds.

Dans l'AGS. 47 degrés. Reçu, 47 degrés.*

Douze zéro un. Douze zéro un. Reçu Alarme Douze zéro un.

Une alarme retentit, il y a un problème avec le calculateur.

Le centre de contrôle doit rapidement décider de poursuivre ou non la mission.

Ils choisissent de continuer.

Dans le module lunaire, Armstrong réalise qu'ils ont rater le site d'alunissage prévu et qu'ils se dirigent vers de gros rochers.

Il reprend le contrôle du module lunaire.

Toutes les heures d'entraînement vont alors se révéler très utiles, Armstrong cherche un endroit plat pour alunir.

Mais l'alunisseur est presque à court de carburant, Si la jauge atteint zéro, ils devront annuler.

Houston Ici la base Tranquillité. Eagle s'est posé.

Reçu, Tranquillité. On a bien entendu que vous êtes posé. Il y a un paquet de gars qui se sont fait un sang d'encre. On respire à nouveau. Merci beaucoup.

On va être occupé quelques minutes.

Ils l'avaient fait.

Chaque participant au programme Apollo avait contribué à ce succès. Ensemble, ils avaient posé des hommes sur la Lune.

Et ils avaient été les premiers.

Sur Terre, **500 millions de personnes** regardaient Neil Armstrong descendant de l'échelle pour devenir le premier humain à marcher sur la Lune.

C'est un petit pas pour l'Homme, un bond de géant pour l'humanité .

Quelques minutes plus tard, Buzz Aldrin le rejoignait sur la Lune.

Les deux premiers piétons de la Lune avaient peu de temps pour profiter du paysage.

Pendant deux heures et demie, ils prirent des photos, installèrent des expériences et ramassèrent différents échantillons de roches et de sols pour les rapporter sur Terre.

Apollo 11 a révolutionné notre relation à l'espace.

Nous avons prouvé qu'il était possible de quitter la Terre.

Nous avons fait notre premier pas dans l'exploration humaine du cosmos.

Quand les trois astronautes rentrèrent sur Terre, ils furent accueillis en héros.

L'objectif politique, qui était de conquérir la Lune, avait été atteint. La course à l'espace avait été gagnée.

L'idéal national selon lequel le dévouement permettait de tout réaliser, y compris aller sur la Lune, avait triomphé.

Pour beaucoup, l'histoire s'arrêtait là.

Mais l'alunissage d'Apollo 11 n'était que le premier pas de l'exploration humaine de l'espace.

Avec une confiance renforcée dans ses vaisseaux, la Nasa engageait l'exploration d'autres sites lunaires.

Mais il fallait tout d'abord améliorer la précision. Apollo 11 s'était posé à 6 kilomètres du site initialement prévu.

Quatre mois plus tard, **Apollo 12** se posait à seulement deux cents mètres de sa cible, à proximité de **Surveyor 3**, là depuis **1967**.

Ils collectèrent de nouveaux échantillons de sols et mirent en place des instruments scientifiques. Ceux-ci fonctionnèrent bien longtemps après que les hommes eurent quitté la Lune.

Apollo 13 ne fut pas en mesure d'alunir.

ok Houston, nous avons eu un problème ici...

OK, 13, un instant...

En route vers la Lune, un réservoir d'oxygène explosa, forçant l'équipage à abandonner la mission.

Fonçant trop vite pour faire demi tour et rentrer directement, ils durent utiliser la gravité lunaire pour être catapultés vers la Terre.

Les équipes du Centre de Contrôle travaillèrent non-stop pour sauver les astronautes.

Par radio, le chef de mission, le CAPCOM, leur indiqua les solutions trouvées pour leur survie.

Miraculeusement, les trois astronautes revinrent sains et saufs. Les restrictions budgétaires forcèrent la NASA à réduire le nombre de missions prévues.

Alors, pour augmenter leur zone d'exploration, les ingénieurs conçurent un véhicule lunaire électrique.

Avec **Apollo 15**, l'exploration passait à la vitesse supérieure. Les premiers astronautes, de part leur formation, savaient mettre en place des expériences scientifiques.

Mais la Nasa prit conscience qu'elle avait besoin d'un géologue expérimenté pour choisir les roches lunaires les plus intéressantes.

Lors d'**Apollo 17**, **Harrison Schmitt** fut le premier scientifique à marcher sur la Lune. Les échantillons qu'ils rapportèrent participent, encore aujourd'hui, à améliorer nos connaissances sur la Lune. Il y a de la terre orange ici. Il y en a partout. Orange !

Mais le **14 décembre 1972**, **Gene Cernan** laissait la dernière empreinte de pas sur la Lune.

Depuis, personne n'y est retourné.

Avec le recul, il semble incroyable d'avoir rendu cela possible, il y a si longtemps.

Mais pourquoi n'y sommes nous jamais retournés ?

Apollo a montré que des hommes pouvaient aller sur la Lune, mais seulement pour de brefs séjours, pour une exploration extrêmement coûteuse.

Mais un défi nous attend : si l'on veut explorer l'espace, il faut d'abord apprendre à vivre dans l'espace.

Depuis Apollo, les astronautes sont restés sur des orbites très proches de la Terre.

Des petites stations spatiales comme **MIR et SKYLAB** ont fait progresser les technologies pour vivre dans l'espace.

Davantage de pays ont développé leur propre programme spatial.

Quinze nations se sont associées pour construire la **station spatiale internationale**.

A bord de ce laboratoire spatial, les astronautes et les scientifiques ont appris à vivre dans l'espace pendant de longues périodes.

Leur travail nous aide à préparer un nouvel objectif : rester plus longtemps sur la Lune, contrairement aux missions Apollo, pour y vivre et explorer.

Nous continuons d'apprendre et sommes tout proches de vraies solutions.

Nous aurons bientôt besoin d'une nouvelle génération de personnes travaillant ensemble, pour concevoir notre prochaine grande aventure spatiale.

Êtes-vous prêt ? Êtes-vous prêt pour le prochain bond de géant ?