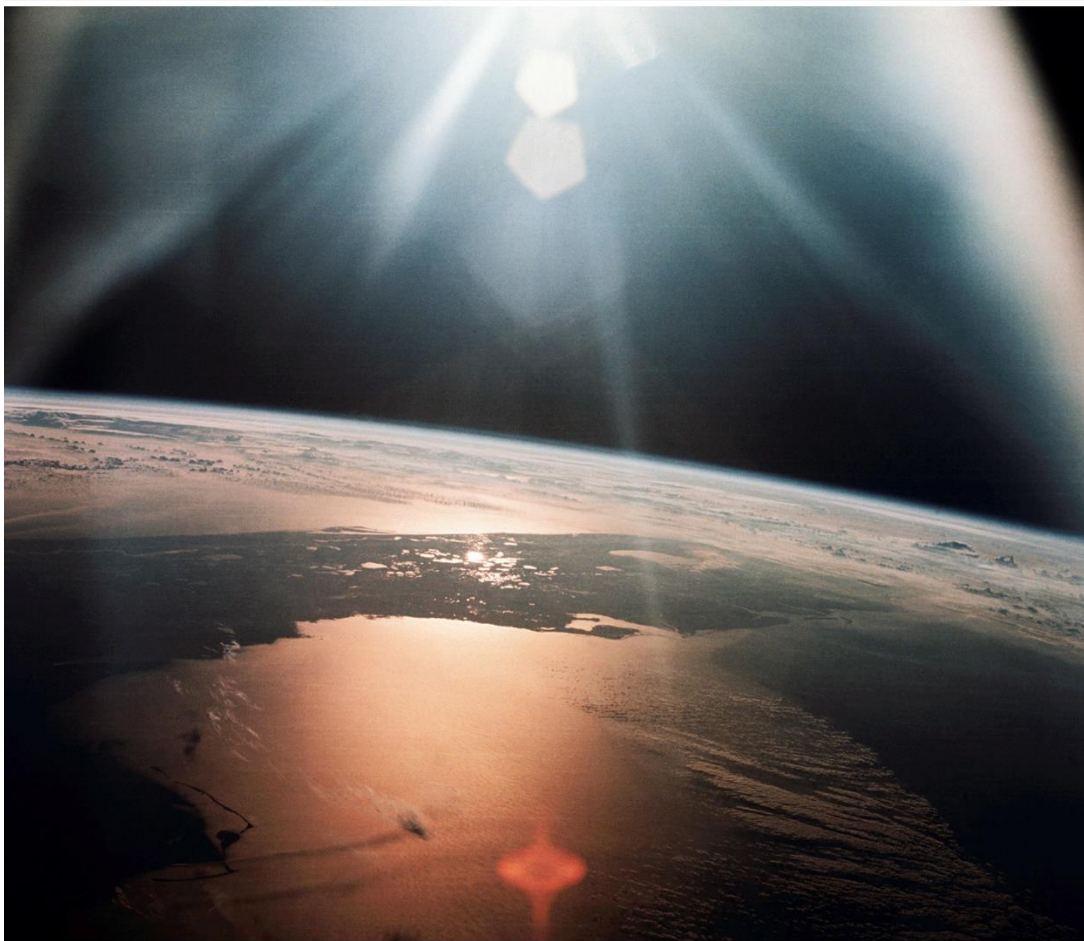


**VOYAGE
DANS
L'ESPACE**

Épisode

13

LE JEU DES DATES



25 grandes dates et + de l'exploration spatiale

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

Balado: <https://soundcloud.com/voyage-danslespace/>

Abonnement:
<https://www.patreon.com/voyagedanslespace>

Facebook: <https://www.facebook.com/voyagedanslespace/>

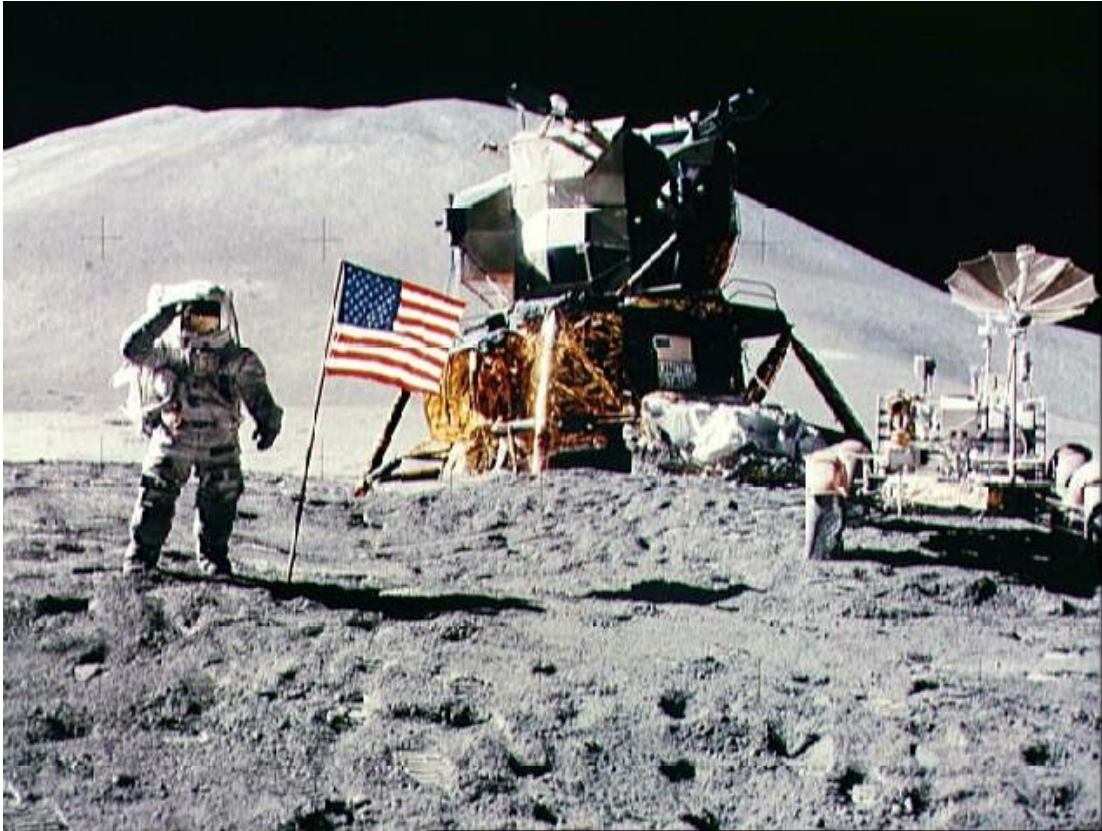
Courriel: claudio-lafleur1@videotron.ca

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).

Nous encourageons particulièrement les enseignants à utiliser ce document en classe, en tout ou en partie. Nous désirons ainsi les encourager à partager les merveilles de la science et du monde dans lequel nous vivons.

ISBN 978-2-923275-28-4 (pdf)
ISBN 978-2-923275-29-1 (kindle)
Dépôt légal: Bibliothèque du Canada,
2018



L'homme sur la Lune représente sans doute l'apothéose de l'exploration de l'espace, mais il y a aussi beaucoup, beaucoup plus...

Le jeu des dates

25 grandes dates et + de l'exploration spatiale

Écoutez le balado *Le jeu des dates* diffusé le 22 juillet 2018

En cette période estivale, nous avons pensé vous proposer un petit jeu, celui des grandes dates associées à l'exploration spatiale.

Au cours de la dernière semaine, nous avons affiché sur notre page [Facebook](#) *Voyage dans l'espace* 25 dates en vous demandant de les associer aux grands événements du spatial. On espère ainsi vous avoir fait passer un bon moment de réflexion... et de recherche... simplement pour le plaisir de mettre vos connaissances à l'épreuve.

J'ai l'impression que notre petit jeu n'était pas si facile, qu'il y avait bien sûr des dates connues de tous – comme j'imagine: le 4 octobre 1957, le 12 avril 1961 et le 20 juillet 1969 – mais il y avait aussi quelques dates pas faciles du tout!

En effet. C'était le but du jeu; vous faire creuser les méninges et vous faire chercher un brin... Après tout, il y avait même un prix remis aux 25 premières personnes qui parvenaient à remplir correctement notre petit questionnaire affiché sur notre page Facebook...

Selon quel critère as-tu choisi ces 25 dates? S'agit-il des 25 événements les plus importants de l'ère spatiale?

Oui et non. En fait, ça été mon premier critère – quels sont les 25 événements les plus marquants de l'exploration de l'espace – mais, en faisant l'exercice, j'ai vite réalisé que j'ai dû faire des choix, que j'ai dû omettre certains événements aussi importants que d'autres... En fait, j'imagine que si on confiait

l'exercice à 25 experts, on obtiendrait 25 listes différentes.

Pour sûr qu'il y a toujours une certaine subjectivité, par-delà les dates incontournables. Aujourd'hui, nous allons donc passer en revue les 25 événements qu'on a retenus comme marquant l'exploration de l'espace depuis soixante ans. Ce sera l'occasion pour les auditeurs et auditrices qui ont joué à notre jeu de voir s'ils ont ou non obtenu les bonnes réponses... ainsi que révéler quelques événements moins évidents.

Et on ne fera pas qu'associer une date à un événement clé, on en dira bien davantage?

Oui, car ce balado sera aussi l'occasion de commenter, d'expliquer et de mettre en contexte 25 événements. Il ne s'agit donc pas pour nous que de donner 25 réponses à 25 questions.

Ce sera donc l'occasion de faire un beau survol des soixante premières années d'exploration spatiale.

Thème 1

Les années 1950

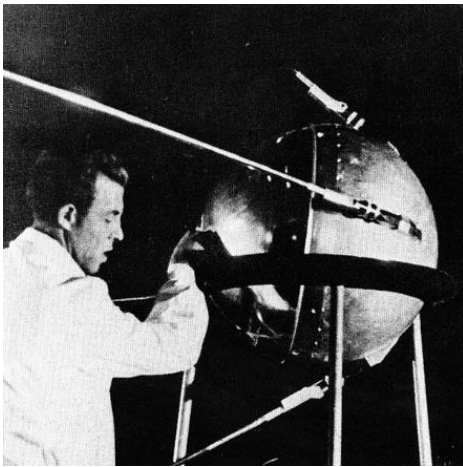
Comme nous allons procéder de façon chronologique, ce sera l'occasion de survoler les grands moments des six décennies de l'exploration de l'espace, en commençant par les années 1950... avec l'événement dont, j'imagine, tout le monde connaît la date: le lancement du premier satellite artificiel.

Alors donc, le 4 octobre 1957, les Soviétiques ont placé en orbite Spoutnik 1,

marquant ainsi le début de ce qu'on a baptisé l'ère spatiale.

Lorsque les Soviétiques orbitent ce premier satellite (en secret), ils surprennent tout le monde puisqu'on considérait à l'époque qu'il allait de soi que seuls les Américains disposeraient éventuellement des capacités techniques nécessaires pour ce faire. L'exploit a par conséquent eu un retentissement considérable, nettement plus que ce que s'attendaient eux-mêmes les Russes.

On considère par conséquent que le 4 octobre 1957 marque le début de l'ère spatiale.



Sputnik 1, une sphère de 58 cm de diamètre et pesant 84 kilos.

Cependant, pour ma part, j'ai tendance à considérer que l'ère spatiale a plutôt démarré le 30 juillet 1955. Pourquoi?

Parce que, tel que nous l'avons raconté dans le balado *Homme dans l'espace*, on rêvait depuis longtemps du jour où on commencerait à explorer l'espace. Dès le début des années 1950, les ingénieurs disaient avec insistance qu'on aurait bientôt les capacités de nous aventurer dans l'espace.

Or, c'est justement le 30 juillet 1955 que le président Eisenhower a annoncé que les Américains s'engageaient à lancer un premier satellite en 1958. Il confie à

l'*U.S. Navy* le soin de développer une fusée capable de satelliser une dizaine de kilos. Ce projet a été baptisé Vanguard (avant-garde).

Ajoutons que trois mois plus tôt, les Soviétiques avaient annoncé la création d'un groupe de travail dévolu au lancement de satellites. Mais, fidèles à leurs habitudes, les Russes ne sont pas aussi bavards que les Américains, de sorte qu'en Occident, on n'y a guère prêté attention.

On peut cependant considérer aujourd'hui que la course à l'espace, qui allait marquer les premières décennies de l'ère spatiale, s'est engagée dès 1955.

La deuxième date retenue est celle du 31 janvier 1958, le jour où les Américains placent en orbite leur premier satellite, Explorer 1. Mais Claude, ça ne devait pas être un Vanguard que les Américains lanceraient en premier?

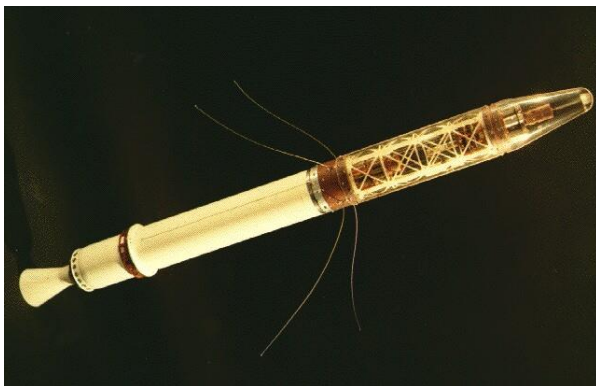
Eh oui, tout à fait. En fait, les Américains ont été extrêmement surpris par le lancement de Spoutnik 1, puis par celui de Spoutnik 2, avec la chienne Laïka, un mois plus tard. Par conséquent, la *Navy* tente de lancer en toute hâte un satellite Vanguard, le 6 décembre 1957. Mais la fusée explose quelques secondes après son décollage.



Effondrement de la fusée Vanguard sur elle-même, le 6 décembre 1957.

Le pire, c'est qu'alors que les Soviétiques procèdent au lancement de leurs satellites dans le plus grand secret, les Américains le font au vu et au su de tous. Le lancement du Vanguard est ainsi diffusé en direct à la télé américaine. Quelle humiliation pour eux que de voir leur fusée Vanguard s'effondrer lamentablement sur elle-même... alors que les Soviétiques comptaient déjà deux brillants succès!

En conséquence, le président Eisenhower accorde la permission à la *U.S. Army*, pour le compte de laquelle travaillait Wernher von Braun, de tenter de lancer un satellite Explorer. Et c'est ainsi que le 31 janvier 1958, le premier satellite américain à atteindre l'espace s'appelle Explorer 1, et non pas Vanguard.



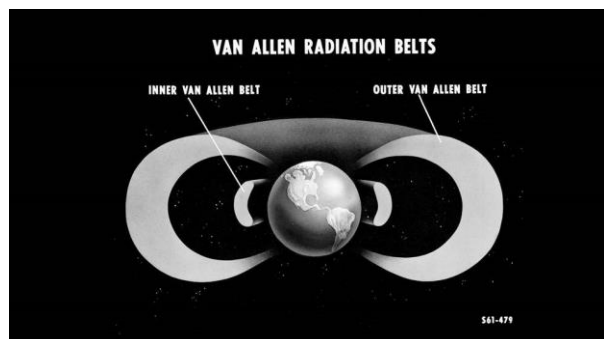
Explorer 1, le satellite est en fait la minuscule pointe de l'étage-fusée (à droite).

Mais, surtout, cet Explorer a réalisé l'une des plus importantes découvertes de l'ère spatiale. C'est en fait la raison pour laquelle tu as retenu la date de son lancement parmi les 25 plus importantes, n'est-ce pas?

C'est en effet en raison de l'importante découverte qu'il a fait qu'Explorer 1 s'inscrit dans les plus importants événements de l'ère spatiale.

Ce satellite transportait, entre autres instruments scientifiques, un compteur

Geiger afin de mesurer l'intensité des radiations présentes autour de la Terre. Or, ce compteur a découvert que notre planète est entourée de ceintures de radiation qui nous protègent contre les radiations provenant de l'espace lointain et du Soleil. Et comme c'est le professeur James van Allen qui a eu l'idée de placer un compteur Geiger à bord d'Explorer 1, il est considéré comme le père de cette découverte. On a donc donné le nom de «Ceintures de van Allen» à ce bouclier qui protège la vie terrestre contre une bonne part des radiations provenant de l'espace.



Les ceintures de radiation van Allen, entourant la Terre et découvertes par Explorer 1.

Comme troisième date, tu as retenu celle du 2 avril 1958 – un événement un peu plus difficile à dénicher. Que s'est-il donc passé ce 2 avril 1958?

C'est le jour de la création de la NASA, la célèbre agence spatiale à qui on doit, depuis soixante ans, l'impressionnant programme spatial américain. Cette date est très importante parce que le président Eisenhower a choisi de créer un *organisme civil* pour mener à bien le programme spatial américain, alors qu'il aurait très bien pu confier cette tâche aux militaires.

Ce qui est remarquable dans cette décision, c'est le fait que la NASA réalisera ses activités au vu et au su de tous –

contrairement aux Soviétiques qui agissent en secret.



Le premier emblème de la NASA.

Cette décision nous vaut donc de suivre au jour le jour – littéralement – toutes les péripéties (américaines) de la conquête de l'espace. Et quelle aventure nous a fait vivre la brillante décision du président Eisenhower!

On passera rapidement sur la fin des années 1950 en soulignant cependant, en 1959, le lancement des premières sondes vers la Lune par les Américains et par les Soviétiques. En particulier, ces derniers sont parvenus à faire s'écraser sur la Lune une sonde ainsi qu'à photographier la face cachée de la Lune – deux exploits remarquables pour l'époque. De leur côté, les Américains ont lancé les premiers satellites militaires, dont les premiers engins d'espionnage.

Passons maintenant aux années 1960...

Thème 2

Les années 1960

La fin des années 1950 a donc vu les premiers pas de la conquête de l'espace, mais c'est au cours des années 1960 que se produiront les plus palpitants épisodes, dont les premiers pas de l'homme dans l'espace... C'est bien sûr la grande décennie spatiale.

Comme premier événement des années 1960, tu as retenu la date du 1^{er} avril 1960. Que s'est-il donc passé ce jour-là?

Il s'est produit le 1^{er} avril 1960 un événement qui passe à présent inaperçu mais qui est pourtant très significatif: le

lancement du premier satellite météo, Tiros 1. Il s'agit même d'un événement important pour deux raisons.

D'abord, il s'agit du lancement du premier satellite dit d'*application*, c'est-à-dire du premier des satellites qui nous sont utiles, qui accomplissent d'import-

tantes tâches pour le bien-être de l'humanité et qui ont des retombées pratiques et économiques.

On a souvent en tête les exploits palpitants de l'homme dans l'espace et l'exploration de la Lune et des planètes. Mais l'aéronautique comprend aussi un volet très pratique, utile à notre vie de tous les jours.

C'est ainsi que, grâce à la mise en service des satellites météo – à commencer par Tiros 1 – on observe désormais l'ensemble de l'atmosphère terrestre. Ces satellites permettent non seulement d'établir nos prédictions météo mais également de suivre les phénomènes météo dangereux, dont les tempêtes et les ouragans. Ils nous font ainsi épargner des milliards \$/€ chaque année, en plus de préserver quantité de vies – comme on l'a expliqué dans notre balado sur les *Satellites militaires*.



Tiros 1, un satellite de 112 kilos et mesurant un mètre de diamètre.

Comme deuxième événement de la décennie 1960, tu as retenu le 12 avril 1961, l'envolée de Youri Gagarine à bord de Vostok 1.

Encore une fois, c'est dans le plus grand secret que les Soviétiques lancent leur cosmonaute, ce qui fait que nul ne l'a vu s'envoler à la télé (pas même en

Union soviétique). Toutefois, lorsque l'exploit est connu, il fait sensation: l'un des nôtres est enfin présent dans l'espace! Gagarine n'a fait qu'un tour de Terre en une heure et demie, mais il démontre par le fait même que l'espace nous est désormais accessible.

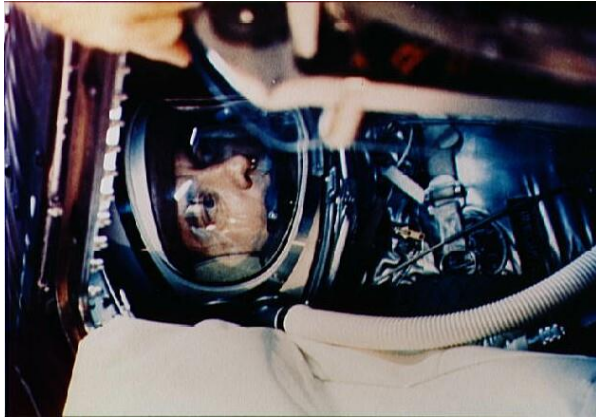


Youri Gagarine n'avait que 27 ans lorsqu'il s'est envolé pour l'espace.

Vient ensuite le 25 mai 1961, le jour où le président Kennedy lance son grand défi – la réalisation pour laquelle son nom passe à l'Histoire: un homme sur la Lune avant la fin de la décennie. Mais n'y a-t-il pas eu auparavant le 5 mai?

Oh oui. C'est le jour où un premier astronaute américain s'envole pour l'espace. Ce jour-là, Alan Shepard, à bord de sa capsule Mercury 3, monte jusqu'à 185 km d'altitude avant de redescendre par parachute jusque dans l'Océan atlantique. Shepard est récupéré au large des

côtes de la Floride, quinze minutes après son départ de Cap Canaveral.



Alan Shepard à bord de sa capsule Mercury.

Notons que les Américains clament que leur astronaute est allé dans l'espace, ce qui n'est pas, à proprement parler, le cas. En effet, comme nous l'avons expliqué dans notre balado *Homme dans l'espace*, l'espace ne commence pas à une certaine altitude mais plutôt lorsqu'un vaisseau atteint la vitesse de satellisation (8 km/sec.). C'est pourquoi d'ailleurs on considère que Spoutnik 1 a inauguré l'ère spatiale alors que, dès les années 1940, on lançait des fusées-sonde qui atteignaient des altitudes supérieures à celles des premiers satellites.

Mais dans leur hâte de rivaliser avec l'exploit de Gagarine, les Américains décrètent que Shepard est lui aussi allé dans l'espace. En réalité, le premier Américain à avoir séjourné dans l'espace est John Glenn, le 20 février 1962. Glenn a alors effectué trois tours de Terre en 4 heures et demi à bord de Mercury 6.

Entre-temps, le 25 mai 1961, le président Kennedy lance un défi: un homme sur la Lune avant la fin de la décennie. Il lance ainsi la plus grande course technologique de tous les temps – le programme Apollo – qui mènera Neil Armstrong à poser le pied sur la Lune huit ans plus tard.

Comme nous le savons tous, l'aventure lunaire a marqué la décennie des années 1960, les Américains et les Soviétiques se livrant à une course effrénée, comme tu le racontes dans ton livre *Apollo, la plus formidable histoire du 20^e siècle*.

Le 18 mars 1965, les Soviétiques récoltent une autre palme: l'exploit réalisé par le cosmonaute Alekseï Leonov.

Dans les années cinquante, on s'imaginait qu'un jour des hommes travailleraient, tels des ouvriers de construction en scaphandre, à bâtir des bases orbitales. Or, ce qu'on ne réalisait pas à l'époque, c'était que le simple fait de «marcher dans l'espace» constitue en soi une opération difficile et très risquée.



Tableau peint par Leonov le montrant hors de son vaisseau Voskhod.

C'est d'ailleurs ce que vit Leonov lorsqu'il sort de sa capsule Voskhod le 18 mars 1965. Le cosmonaute ne fait qu'une brève sortie de dix minutes. Toutefois,

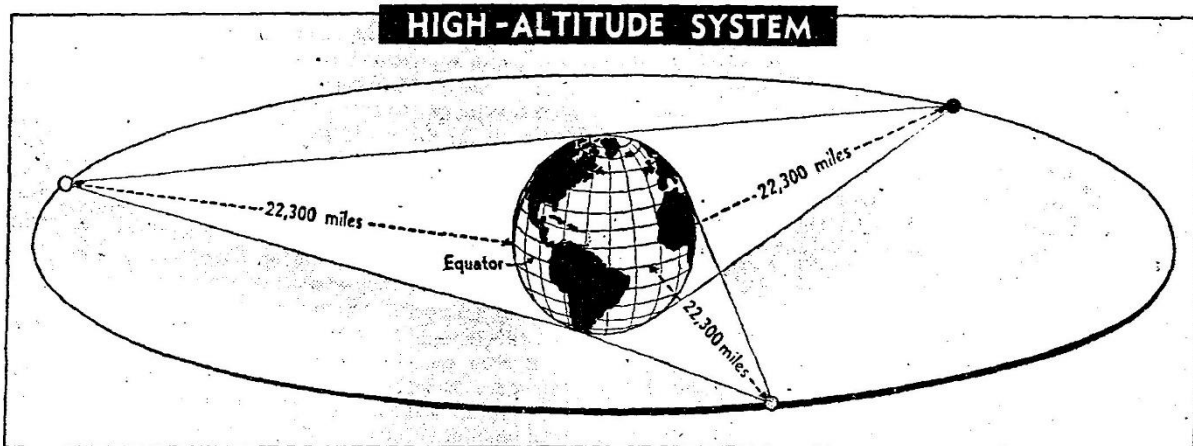
lorsque vient le temps pour lui de réintégrer son vaisseau, il découvre avec horreur qu'il ne passe plus dans l'ouverture du sas! Que se passe-t-il donc?

Durant les dix minutes qu'il a passé dans le vide spatial, son scaphandre s'est légèrement gonflé – à la manière d'un ballon – et il est désormais trop gros pour passer par l'écouille. Le cosmonaute n'a d'autre choix que de dépressuriser son scaphandre au maximum ... à un point tel où il passe près de s'asphyxier! C'est dire que le «premier marcheur de l'espace» a bien failli perdre la vie, car c'est tout juste s'il parvient à rentrer à bord du Voskhod.

Le 6 avril 1965, les Américains marquent une autre première en lançant le

satellite Early Bird, un autre satellite d'application, n'est-ce pas?

Oui. Ce jour-là, les Américains amorcent une autre révolution en lançant le premier satellite opérationnel de communication intercontinentale. Placé à 36000 kilomètres d'altitude, Intelsat 1 (surnommé *Early Bird*) inaugure l'ère où tous les événements qui se passent sur Terre sont diffusés d'un bout à l'autre de la planète. C'est également la naissance du secteur spatial le plus rentable et qui transforme notre société en un «village global». Aujourd'hui, il existe un lucratif marché des télécommunications par satellites qui fait qu'on voit tout en direct à la télé ou sur Internet, sans même qu'on s'en rende compte.

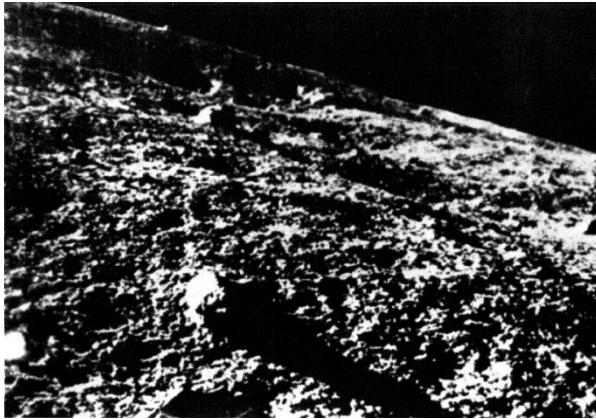


Trois satellites répartis également en orbite géostationnaire assurent une couverture globale de la Terre, soit à des fins de télécommunication ou météorologique.

On saute ensuite au 3 février 1966: le jour où la sonde soviétique Luna 9 se pose sur la Lune.

Depuis une décennie déjà, les Américains et les Soviétiques se livrent une course de tous les instants dans l'espace, course que les Soviétiques remportent à peu près toujours pour chacune des étapes (premier satellite, premier

homme, etc.). Une fois de plus, le 3 février 1966, ils décrochent une palme de taille: celle de faire se poser en douceur sur la Lune une sonde, Luna 9, qui nous montre pour la première fois à quoi ressemble un paysage lunaire.



La surface de la Lune photographiée par Luna 9.

Or, la surface de la Lune est très différente de ce qu'on a l'habitude de voir sur Terre: le sol est gris et sans couleur alors que le ciel est noir (même en plein jour) et sans étoiles. De toute évidence, la Lune est un astre mort et dénuée de vie... C'est néanmoins une «fascinante désolation», comme le rapportera quelques années plus tard l'un des astronautes qui a eu le privilège de marcher sur la Lune.

Malheureusement, tout ne va pas toujours bien dans le domaine spatial. C'est ainsi qu'en 1967, les Américains et les Soviétiques perdent tragiquement des hommes.

En pleine course à la Lune, Américains et Soviétiques subissent chacun un tragique revers à quelques mois d'intervalle.

Le 27 janvier, trois astronautes qui s'entraînaient en vue de la première mission Apollo périssent brûlés vifs dans leur capsule (toujours au sol). Trois mois plus tard, le premier cosmonaute qui fait l'essai d'un Soyuz perd la vie lors de son retour sur Terre, le 24 avril. Sa capsule percute le sol à vive allure; Vladimir Komarov devient de ce fait le premier homme à périr au cours d'une envolée spatiale.

Enfin, le 24 décembre 1968, les Américains remportent un immense succès grâce à la mission Apollo 8.

Pour la première fois, trois astronautes quittent l'orbite terrestre pour prendre la route de la Lune. La veille de Noël 1968, l'équipage d'Apollo 8 devient le premier à parvenir jusqu'à la Lune et à se placer en orbite autour d'elle. Durant vingt heures, les trois astronautes observent à 70 km d'altitude seulement cet astre qui nous fascine depuis si longtemps. Ils ont bien entendu le privilège de contempler la face cachée de la Lune.

Mais la véritable révélation de leur mission est cependant les images de «lever de Terre», vu depuis l'horizon lunaire, qu'ils nous rapporteront. Celles-ci changent à jamais notre perception et nous fait prendre conscience que la Terre est une merveilleuse petite planète bleue qui paraît si fragile...



L'une des célèbres photos du 20^e siècle: lever de Terre depuis l'horizon lunaire.

Enfin, le 20 juillet 1969, les Américains remportent l'ultime palme de la course à l'espace. (Je pense que je n'ai même

pas besoin de dire ce qu'ils ont accompli ce jour-là! Hi, hi,)

En effet, je parie que tout le monde sait... C'est ainsi que Neil Armstrong et Buzz Aldrin explorent la plaine de la Tranquillité durant deux heures. C'est sans

doute l'événement de la conquête spatiale dont se rappellent tous ceux et celles qui l'ont vu à la télé. Mais surtout peut-être, ce pourrait bien être l'événement qui symbolisera à jamais notre époque lorsque nos lointains descendants évoqueront ce qu'a été le 20^e siècle.

Thème 3

Les années 1970

Entre 1969 et 1972, six paires d'astronautes explorent la surface de la Lune. Le programme Apollo prend fin en décembre 1972. Mais on peut dire que ce qui a surtout marqué la décennie des années 1970, c'est l'exploration du Système solaire.

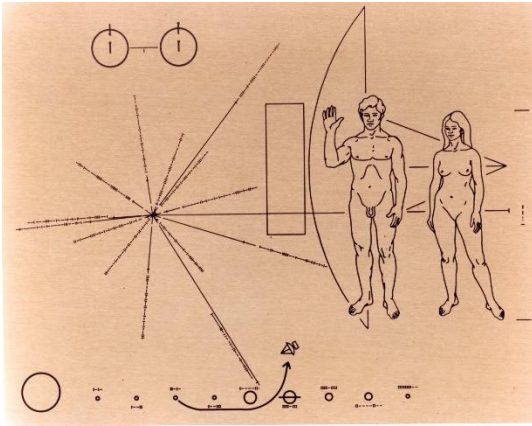
C'est ainsi que le 3 mars 1972, la NASA lance la sonde Pioneer 10, qui sera suivie le 6 avril 1973 par Pioneer 11. Quelles planètes ont visité ces deux engins interplanétaires?

Il s'agit des premières sondes à s'aventurer par-delà l'orbite de Mars. Les Pioneer 10 et 11 ont d'abord traversé la Ceinture d'astéroïdes qui se trouve entre Mars et Jupiter – une zone qu'on redoutait, car il était à craindre qu'une sonde soit détruite par l'impact d'un micro-astéroïde. Heureusement, cette Ceinture d'astéroïdes s'est finalement avérée sans grand danger à traverser.

Les Pioneer ont par la suite visité Jupiter et Saturne avant de poursuivre leur

route vers les confins du Système solaire. Elles ont été les premières à étudier sur place les deux plus grosses planètes du Système solaire.

Autre première, les Pioneer étaient porteuses d'un message destiné aux «extraterrestres». On a en effet fixé sur leurs parois une «carte postale» devenue célèbre puisqu'on y voit un homme et une femme nus faire un salut. L'idée origine du célèbre astronome Carl Sagan. Le simple fait d'afficher ainsi de la nudité a fait scandale à l'époque. Surpris par la controverse, Sagan a conclu que la «carte postale» était plutôt un message adressé aux terriens.



Le «message aux extraterrestres» transporté par les sondes Pioneer 10 et 11,

Puis le 15 juillet 1975, une dernière capsule Apollo est lancée afin d'aller s'arrimer avec un Soyouz; c'est la mission Apollo-Soyouz.

Alors même que les Américains et les Soviétiques se livrent encore sur Terre à une monstrueuse et stupide «guerre froide», ils s'entendent néanmoins pour faire en sorte qu'une capsule Apollo rejoigne un vaisseau Soyouz en orbite. Cette mission Apollo-Soyouz a ainsi constitué un jalon important vers la «détente» qui a mis fin, quinze ans plus tard, à la guerre froide. Cette mission a en effet permis de tisser de liens de confiance entre les deux ennemis d'hier, liens à la base de toute paix.



Tableau représentant la rencontre d'une capsule Apollo avec un Soyouz.

Notons que pour la première fois, on a vu des cosmonautes s'envoler à la télé; ce fut pour moi, comme pour tout le monde (y compris pour les citoyens soviétiques), le premier lancement d'un Soyouz en direct.

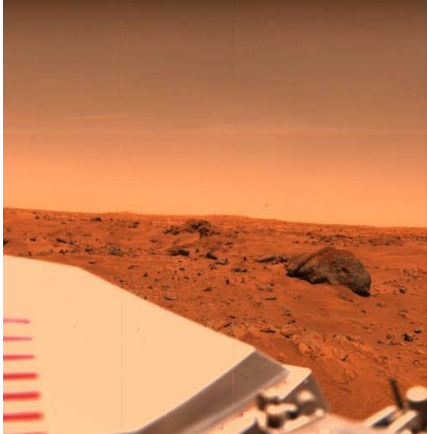
De surcroît, la mission Apollo-Soyouz a jeté les bases de la coopération américano-russe qui, vingt ans plus tard, mènera à la construction puis à l'opération de la Station spatiale internationale. Comme quoi, il faut parfois être patient et semer longtemps à l'avance les graines de futures grandes réalisations.

Le 20 juillet 1976, soit sept ans jour pour jour après les premiers pas de Neil Armstrong sur la Lune, une sonde Viking se pose sur Mars.

Depuis le temps qu'on rêvait de voir ce que c'est que d'être sur Mars, voici que la sonde Viking 1 nous montre un paysage martien assez semblable à un désert terrestre... sauf que les dunes de Mars sont rouges, le ciel est rose et il n'y a aucune végétation... ni, bien entendu, aucun martien à la ronde.

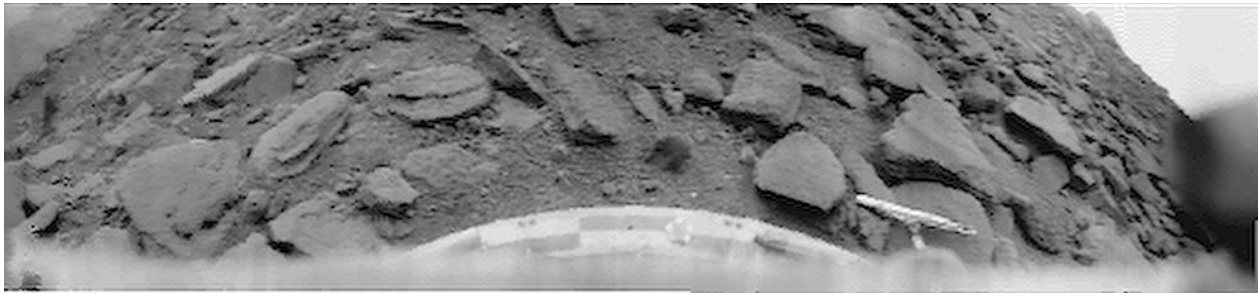
C'est ainsi qu'à l'été de 1976, deux Viking se posent sur Mars et que durant des années, elles nous transmettront des données sur l'environnement martien. Certaines photos prises durant l'hiver

martien laissent même entrevoir des traces de neige carbonique.



Le sol rouge et le ciel rosé de Mars photographiés par Viking.

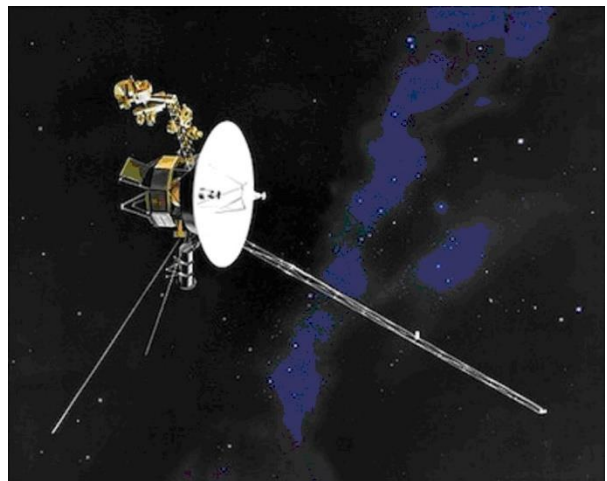
Notons que, de leur côté, les Soviétiques parviennent en 1975 à faire se poser sur Vénus deux sondes Vénéra qui nous transmettent les premières photos du sol mystérieux de la planète voilée. Ces photos, beaucoup moins spectaculaires que celles recueillies par les Viking, nous montrent un sol rocailleux... au sujet duquel on sait encore peu de choses, même de nos jours. Il faut dire que Vénus est un enfer – il y fait 450° et la pression atmosphérique est cent fois supérieure à ce qu'on ressent sur Terre –, de sorte que les sondes Vénéra n'ont survécu que quelques heures...



Le sol de Vénus photographié par la sonde soviétique Vénéra 9.

Ajoutons enfin qu'en 1977, la NASA lance les deux fameuses sondes Voyager qui nous révéleront l'essentiel des quatre grosses planètes du Système solaire et de leurs principaux satellites naturels. Ces Voyager nous ont fait vivre une avalanche de découvertes en survolant tour à tour Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Fait remarquable, elles se sont servies de la gravité de chacune de ces planètes pour bondir vers la suivante, effectuant ce qu'on a baptisé «le Grand tour» du Système solaire.

Au terme de ce «Grand tour», seule la planète Pluton n'aura pas été visitée.



Représentation d'une sonde Voyager.

Thème 4

Les années 1980

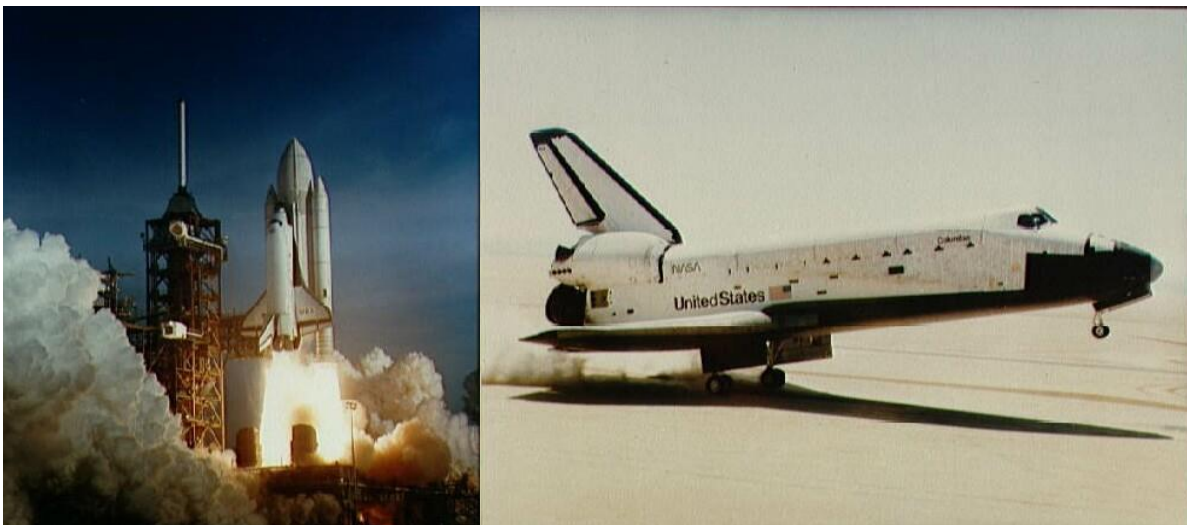
Les années 1980 sont marquées par l'entrée en service du premier camion de l'espace: la Navette spatiale. Celle-ci permettra de grandes réalisations techniques, mais mènera hélas à la pire tragédie de l'ère spatiale.

C'est ainsi que le 12 avril 1981, soit 20 ans jour pour jour après le vol de Youri Gagarine, les Américains lancent une première Navette, *Columbia*.

Est-ce une coïncidence? On pourrait penser que les Américains ont voulu, en quelque sorte, répliquer à l'exploit soviétique du premier homme dans l'espace; à cette époque, ne l'oublions pas, on est encore en pleine course à l'espace?

C'est en effet une pure coïncidence si *Columbia* s'envole vingt ans après Gagarine. En fait, ce vol devait avoir lieu une semaine plus tôt, mais il a été reporté quelques fois pour des ennuis techniques.

Ce jour-là, *Columbia* inaugure ce qu'on a alors bon espoir d'être l'ère du transport spatial puisque l'objectif premier de la Navette spatiale était justement de servir de camion tout-usage capable d'acheminer vingt tonnes d'équipement en orbite en plus d'un équipage de sept astronautes. Grâce à elle, espérait-on, on allait s'installer de façon permanente dans l'espace et amorcer la colonisation de l'orbite terrestre dont on rêve depuis les années 1950...



Premier lancement d'une Navette spatiale et retour sur Terre de Columbia le 14 avril 1981.

Malheureusement, le 28 janvier 1986, survient la tragique envolée de *Challenger*...

Hélas oui. À son vingt-cinquième vol, une navette se désintègre 73 secondes après son décollage. Il s'agit de *Challenger* qui transportait sept personnes, dont une institutrice.



L'équipage de l'envolée de Challenger.

Cette tragédie a eu des répercussions considérables pour le spatial. En fait, en ce domaine, il y a «l'avant-*Challenger*» et l'«après-*Challenger*», puisque plus rien n'a jamais été pareil par la suite...

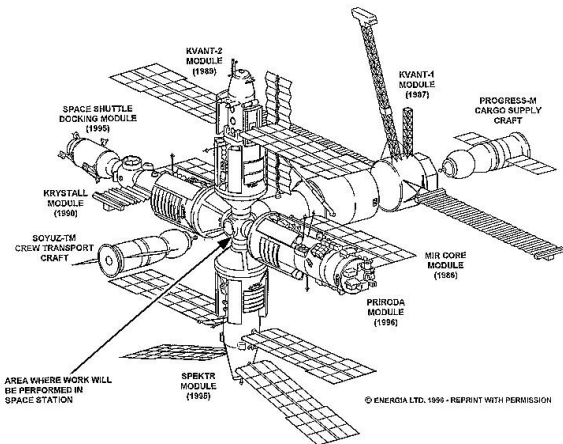
Entre autres, les vols d'astronautes non-professionnels à bord de la Navette cessent, de même que tous les projets de faire voler des «gens ordinaires» (institutrices, journalistes, etc.) et touristes...

Et le 20 février 1986, seulement trois semaines après *Challenger*, les Soviétiques placent en orbite le module Mir. Est-ce une «coïncidence», une sorte de réplique russe aux Américains?

Bonne question! Il est souvent tentant de voir des «coïncidences» et des «répliques» un peu partout à travers

l'Histoire. Toutefois, les projets spatiaux exigent de longues années de préparation et ils sont sujets à tant de contretemps que songer que les Soviétiques auraient pu vouloir répliquer aux Américains en lançant Mir trois semaines après la perte de *Challenger*, ça ne fait pas de sens. Dans les faits, ce lancement était en préparation bien avant la tragédie américaine.

C'est ainsi que le 20 février 1986, les Soviétiques orbitent le premier élément de leur grande station orbitale Mir. Au cours des années suivantes, ils y ajoutent une demi-douzaine de modules, assemblant ainsi le premier complexe orbital. Mir est même demeuré habité sans interruption durant douze ans – un exploit remarquable compte-tenu qu'entre-temps, l'Union soviétique s'est désintégrée. Plusieurs cosmonautes y ont même séjourné jusqu'à une année...



Les différents éléments du complexe orbital Mir.

Et ce que les Russes n'avaient pas envisagé au départ, c'est le fait que Mir deviendrait la première station spatiale internationale puisqu'elle hébergera des hommes et des femmes provenant d'une vingtaine de pays. De fait, durant les années 1990, le programme spatial russe

s'ouvre au monde, et particulièrement auprès des Européens et des Américains.

On pourrait aussi rappeler que, depuis 1971, les Soviétiques ont réalisé un intense programme de stations orbitales appelées Saliout.

En effet, avant Mir, ils ont lancé une dizaine de Saliout. Ils ont aussi subi une série de revers, dont la perte du premier équipage à avoir séjourné à bord de Saliout 1. Le 30 juin 1971, les trois cosmonautes perdent la vie lors du retour sur Terre; leur capsule Soyouz 11 s'est dé-

pressurisée à haute altitude et les cosmonautes ont péri asphyxié en quelques secondes.

Néanmoins, les Soviétiques persévèrent et c'est à partir de 1978 qu'ils connaissent de brillants succès, dont celui de faire séjourner des cosmonautes jusqu'à huit mois à bord de Saliout 7.

Et nos amis français se rappelleront sans doute que leur compatriote Jean-Loup Chrétien a été le premier Occidental à s'envoler à bord d'un Soyouz et qu'il a passé une semaine à bord de Saliout 7 en juin 1982. Cocorico!

Thème 5

Les années 1990

Les années 1990 sont marquées par la reprise des vols de Navette spatiale – à partir de septembre 1988 – après deux ans et demi de suspension, alors que, de leur côté, les Russes exploitent leur complexe orbital Mir. Mais c'est surtout l'époque où les deux grands de l'espace entreprennent de développer ensemble la Station spatiale internationale ISS.

Le 24 avril 1990 s'amorce une véritable révolution... astronomique celle-là. De quoi s'agit-il?

C'est la date de lancement du fameux *Hubble Space Telescope*. Celui-ci a été placé en orbite par un équipage de navette.

Depuis le début de l'ère spatiale, on rêvait de placer dans l'espace un puissant télescope. Pourquoi ce rêve? Parce que, lorsqu'on observe le cosmos à partir du

sol, on le voit au travers d'une atmosphère turbulente et pas très transparente. On est un peu comme un poisson qui, au fond de son lac, tenterait de voir ce qu'il y a au-dessus de sa tête. Tandis que dans l'espace, le ciel est parfaitement limpide; un télescope spatial voit infiniment mieux l'Univers qu'on peut le faire depuis le sol.

On peut même aujourd'hui considérer Hubble comme l'un des plus importants instruments scientifiques de tous les

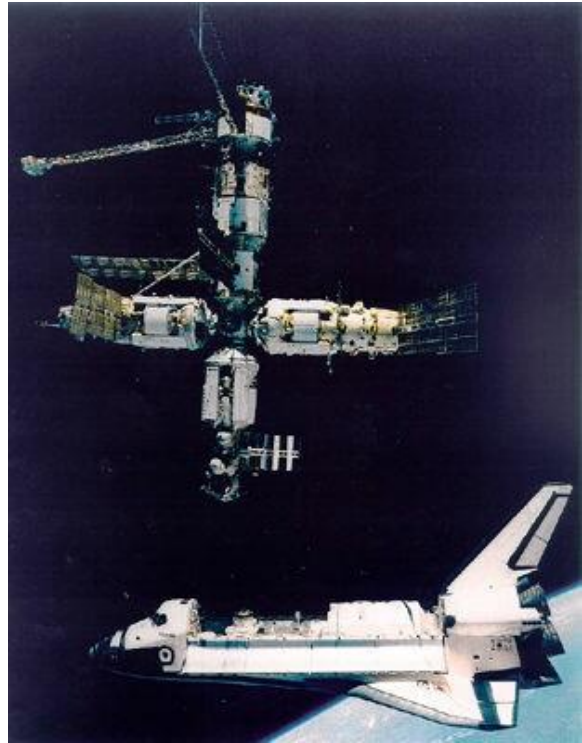
temps puisqu'il a véritablement révolutionné nos connaissances de l'Univers. En astronomie, il y a en effet l'«avant-Hubble» et l'«après-Hubble».



Le télescope spatial Hubble.

Le 3 juillet 1995, on assiste à une première rencontre Navette-Mir.

Il s'est écoulé vingt ans avant qu'un second vaisseau américain ne rencontre un engin russe: l'orbiteur *Atlantis* s'arrimant au complexe orbital Mir. Toutefois, loin de n'être qu'une opération sans lendemain (comme la mission Apollo-Soyouz), il s'agit cette fois de la première de neuf missions conjointes Navette-Mir. Cette rencontre inaugure l'étroite collaboration qui rend aujourd'hui possible l'opération de la Station spatiale internationale par des Américains, des Russes, des Européens, des Japonais et des Canadiens.

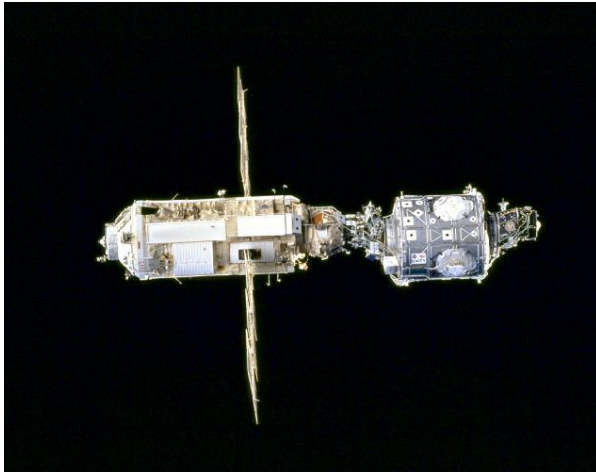


Rencontre Navette-Mir.

D'ailleurs, l'assemblage de la Station débute le 20 novembre 1998 avec le lancement du module Zarya par une fusée Proton.

Ce jour-là, les Russes lancent le module Zarya, mot russe que signifie aube – c'est-à-dire le début de la journée – alors que deux semaines plus tard, un équipage en navette y ajoute le module américain Unity.

C'est l'amorce du projet technologique le plus ambitieux et le plus complexe jamais mené sur la scène internationale. En particulier, ISS réunit les deux grands rivaux qui se sont livrés durant un demi-siècle l'intense (et absurde) guerre froide.



Ci-contre, les deux premiers éléments de la Station spatiale internationale: à gauche, le module russe Zarya et, à droite, le module américain Unity.

Comme on sait, ISS est habitée sans relâche depuis vingt ans par des hommes et des femmes venus de dizaines de pays. Surtout, ISS exige une collaboration de tous les instants entre Américains et Russes, collaboration mise parfois à rude épreuve à cause des tensions qui surgissent entre les États-Unis et la Russie. Pas toujours facile de collaborer mais, malgré tout, ISS tient bon!

Thème 6

Les années 2000

La décennie des années 2000 est dominée, comme on l'imagine, par l'assemblage puis par l'opération de la Station spatiale internationale (ISS).

Cependant, survient le 1^{er} février 2003, la seconde grande tragédie du programme de la Navette spatiale: *Columbia*. Une fois de plus, cette tragédie «change tout», n'est-ce pas?

Hélas oui. Le samedi matin, 1^{er} février 2003, l'orbiteur *Columbia* se désintègre au-dessus du Texas, lors de son retour sur Terre, tuant sept autres astronautes. Comme à la suite de *Challenger*, l'accident a des répercussions considérables, dont le fait que les navettes seront encore une fois clouées au sol durant deux ans et demi et que, de ce fait, l'assemblage de la Station sera suspendu. Mais, surtout, cette tragédie mènera à la

fin du programme... comme on le verra sous peu.



L'équipage de la dernière mission de Columbia...

Entre-temps, les 4 et 25 janvier 2004, deux «géologues sur roues» se posent sur Mars. Il s'agit des petits véhicules tout-terrains *Spirit* et *Opportunity*, des astromobiles pesant chacune 185 kg.

Pour la première fois, en effet, on explore la planète Mars à l'aide de sondes capables de se déplacer. Jusque-là, il arrivait souvent qu'une sonde se pose en un endroit intéressant et qu'on aurait tant aimé explorer, comme ce fut le cas avec les Viking. Hélas, on se trouvait alors cloué sur place, condamné à regarder le paysage tout autour... Tandis que cette fois, enfin, les tout-terrain *Spirit* et *Opportunity* nous permettent d'explorer la surface de Mars, d'aller voir de près et d'examiner différents sites, de scruter des rochers, des crevasses, etc.

Ces robots géologues ont entre autres mis au jour des indices qui donnent à penser que Mars a jadis été recouverte d'eau. De ce fait, il y aurait de réelles possibilités pour qu'une vie (très primitive) se soit un jour développée sur Mars.

Autre fait remarquable: les deux petits astromobiles ont été conçus pour fonctionner durant trois mois. Or, *Spirit* a exploré Mars durant six années tandis qu'*Opportunity* a fonctionné durant plus de quatorze ans!

Notons enfin qu'un troisième géologue sur roues a pris la relève des deux premiers; il s'agit de *Curiosity*, une astromobile de 900 kilos qui s'est posée sur Mars en août 2012.



Représentation de *Spirit* et *Opportunity*.

Le 14 janvier 2004, dix jours après l'arrivée de *Spirit* sur Mars, le président George Bush fils a fait une annonce très importante. Qu'a-t-il dit de si important?

Un an après la perte de *Columbia*, le président Bush fils annonce un profond réalignement du programme spatial américain. Il décrète ainsi que la Navette spatiale cessera ses opérations vers 2010, après avoir complété l'assemblage de la Station spatiale internationale.

Il décrète aussi qu'ISS servira désormais à préparer d'éventuelles missions vers la Lune et vers Mars. De plus, la NASA entamera la conception de nouveaux vaisseaux destinés à transporter des astronautes sur la Lune et qui pourrait éventuellement servir à la conquête de Mars.

C'est ainsi que la Navette cesse de voler en juillet 2011, au terme de sa 135^e mission. Quant à un retour sur la Lune, envisagé par Bush dans les années 2010, eh bien, hélas, on attend toujours... comme nous l'avons relaté dans notre balado *Espace 2068*.



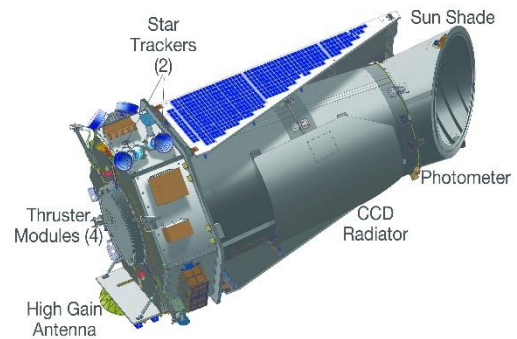
De retour sur la Lune en 2020, tel que le proposait George Bush fils.

Et la 25^{ème} et ultime date que tu as retenue pour ce petit jeu, c'est le 7 mars 2009, c'est-à-dire le lancement du télescope spatial Kepler. Pourquoi est-ce un événement si important?

J'aurais pu choisir bien d'autres dates – il y a tant d'événements marquants – mais j'ai retenu le 7 mars 2009 parce que, d'une certaine manière, il s'agit du début d'une nouvelle ère dans l'exploration de l'espace: celle des télescopes spatiaux spécialisés dans la recherche d'exoplanètes – des planètes gravitant autour des étoiles autres que le Soleil.



Le vaisseau lunaire des années 2010, d'après le plan annoncé par Bush, ressemblait comme deux gouttes d'eau à Apollo.



Le télescope Kepler.

Durant des années, le télescope Kepler a scruté à fond une infime parcelle du firmament afin de voir combien de planètes il pourrait dénicher autour d'un groupe restreint d'étoiles (145 000). Or, Kepler a découvert des milliers d'exoplanètes de toute taille et de tout type – comme on en a parlé dans notre balado sur *Les Exoplanètes*. Cette découverte nous permet de déduire que, vraisemblablement, la grande majorité des étoiles de notre galaxie sont entourées de planètes. Kepler nous a ainsi fait faire un bond de géant dans notre quête visant à repérer de la vie ailleurs que sur Terre.

À présent, d'autres télescopes ont pris la relève de Kepler, dont le télescope TESS auquel on a consacré un balado.

C'est dire qu'avec Kepler, nous nous sommes engagés à trouver la réponse à une question qu'on se pose depuis des siècles: sommes-nous seuls dans l'Univers? Et avec un peu de chance, nous devrions avoir la réponse d'ici quelques années.

Conclusion

Et voilà que nous avons fait un tour d'horizon des grands moments de la conquête de l'espace. Comme nous l'avons relaté, il y a en fait bien davantage que 25 dates à retenir... on a même un peu 'triché' en en ajoutant quelques-unes!

Mais je remarque, Claude, que tu n'as retenu aucune date pour les années 2010. Est-ce à dire qu'il ne se passe plus grand-chose de significatif de nos jours?

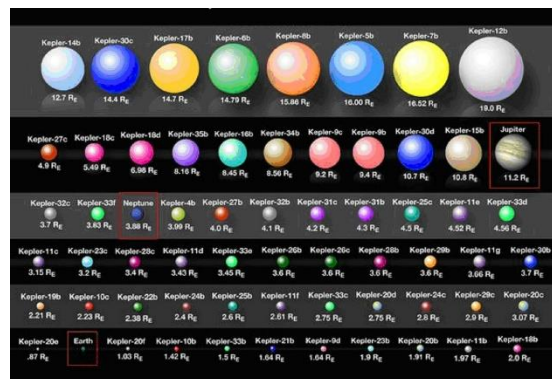
Noon. Mais comme je devais me limiter à 25 dates – exercice pas facile pour moi – j'ai par conséquent choisi de réserver la décennie 2010 pour un éventuel balado. Qui sait, ça pourrait donner lieu à un autre petit jeu des dates... ou à une autre façon de survoler l'activité spatiale.

Tu as l'habitude de dire qu'on vit à une époque formidable, entre autres à une époque qui passera à l'Histoire comme celle au cours de laquelle on a commencé à explorer l'espace. L'histoire

de l'exploration spatiale recèle une foule de dates importantes...

En fait, ce n'est pas tant une question de dates, mais plutôt de suivre l'enchaînement des événements. Ce qui m'importe dans le fond – et c'est l'objet de notre série de balados – c'est de comprendre le monde dans lequel on vit. Dans cette série de balados, on cherche à dresser un survol global de l'exploration spatiale en l'abordant sous différents angles.

Nos auditeurs et auditrices auront sans doute remarqué que nous faisons fréquemment référence au contenu des balados passés. C'est dire que tout est lié et que, d'un balado à l'autre, nous progressons vers une compréhension globale de l'épopée spatiale à laquelle nous avons le privilège d'assister.



Voici un bel étalage de la variété des exoplanètes découvertes par Kepler; tant de nouveaux mondes à explorer...