

**VOYAGE  
DANS  
L'ESPACE**

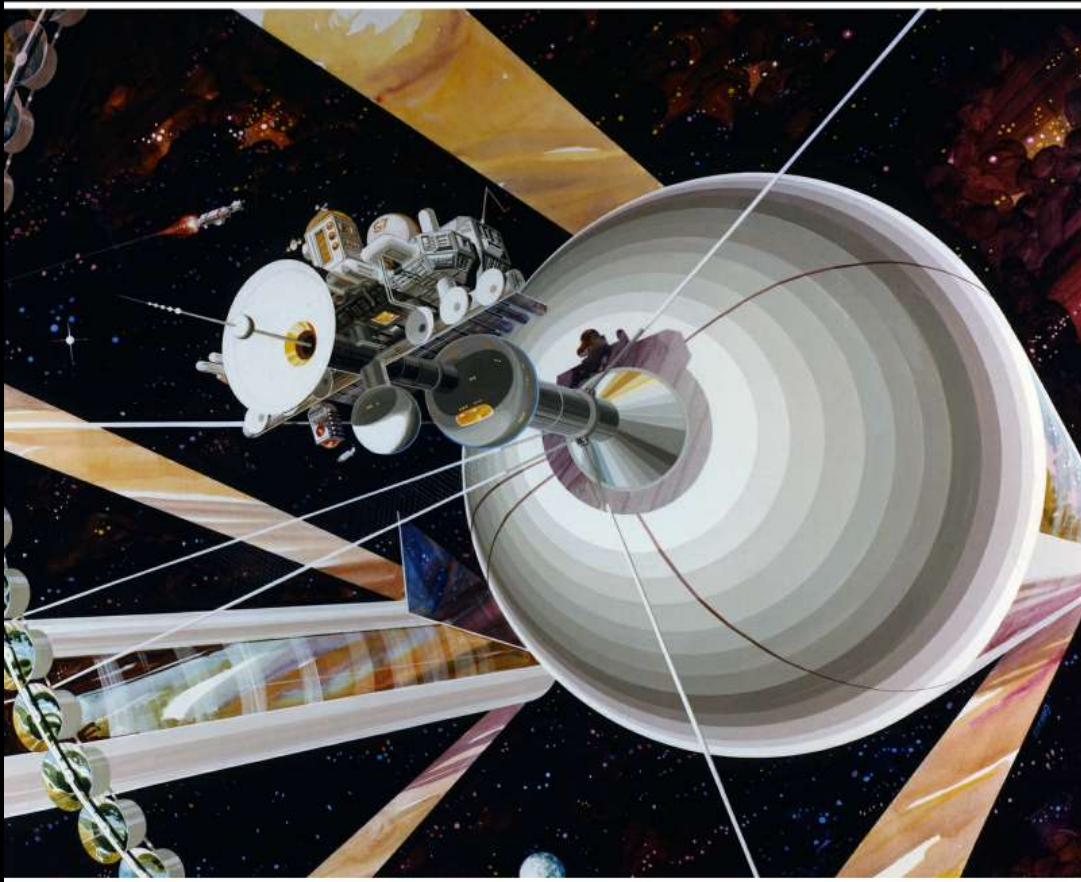
Épisode

61

---

**POURQUOI LE FUTUR N'EST  
JAMAIS COMME ON L'IMAGINE?**

---



La différence entre nos rêves et la réalité

## 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 la plupart des balados, ils préparent un exposé détaillé, sous forme de questions/réponses. Il peut s'agir d'une conversation entre l'animateur de *Voyage dans l'espace* Mathieu et le passionné d'espace Claude, ou d'une entrevue avec un spécialiste (souvent un astronome). Ils publient ces exposés sous forme de fascicules, comme celui-ci.

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. **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/voyagedanslespace/>

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

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

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

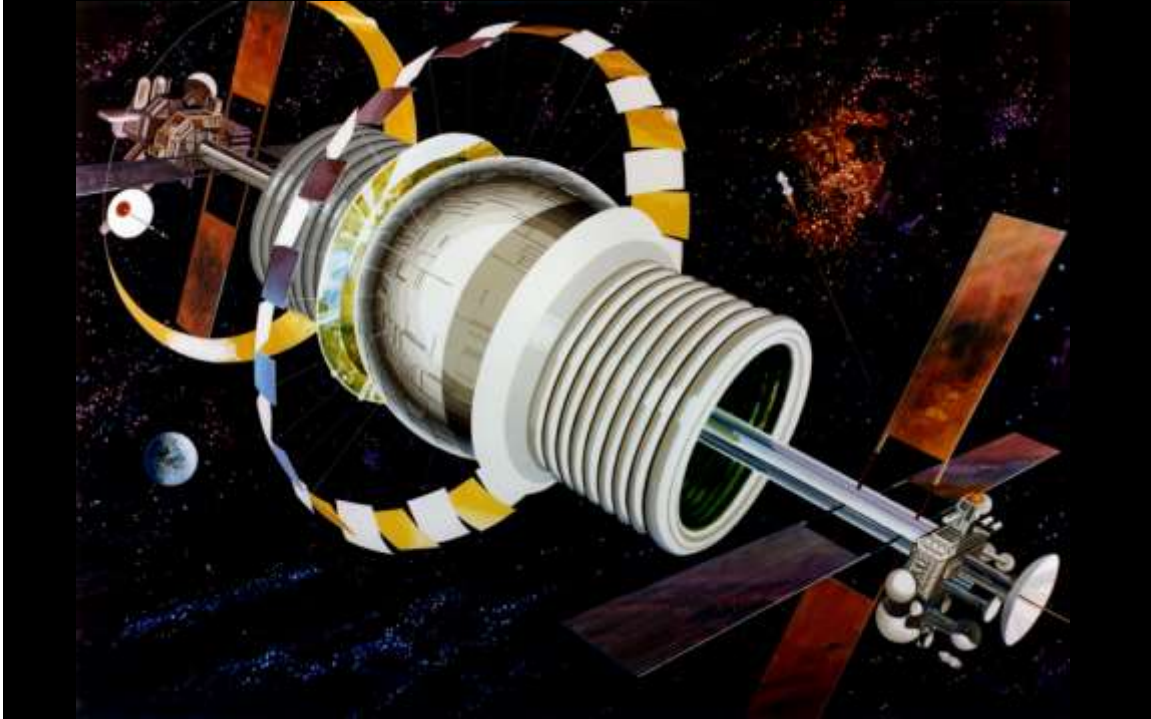
© Copyright, Claude Lafleur, 2021

ISBN 978-2-925106-23-4 (pdf)

ISBN 978-2-925106-24-1 (kindle)

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, 2021

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Canada, 2021



Dans les années 1970, on rêvait d'installer de véritables «cités de l'espace» à quelques centaines de kilomètres autour de la Terre où vivraient des centaines de colons.

## Pourquoi le futur n'est jamais comme on l'imagine?

Écoutez le balado *Pourquoi le futur n'est jamais...* diffusé le 4 avril 2021.

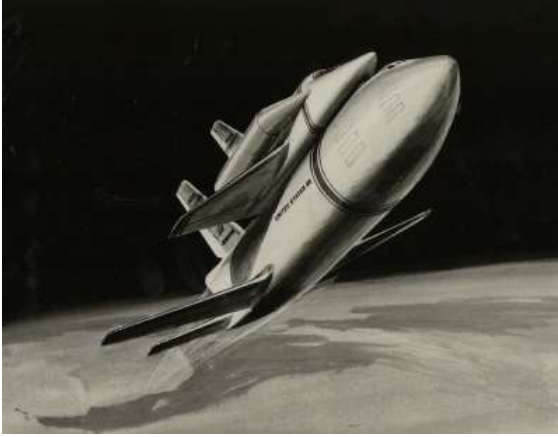
Il y a cinquante ans, on avait de drôles d'idées. Vous avez sans doute entendu dire qu'à l'époque, on imaginait qu'en l'an 2000, nos autos voleraient! Imaginait-on aussi des embouteillages en plein ciel? Mais cette curieuse idée n'est pas la seule qu'on entretenait – et on parle ici d'idées énoncées par des gens sérieux, par des ingénieurs et des scientifiques – donc des idées considérées comme vraisemblables et réalisables.

Nous allons donc faire un tour d'horizon de quelques idées qui nous semblent à présent farfelues, non pas pour se moquer des ingénieurs et des scientifiques d'antan, mais pour en retirer des leçons applicables de nos jours.

Ce sera aussi l'occasion de voir le chemin parcouru en cinquante ans, ainsi que de tenter de voir pourquoi ces idées, qui paraissaient autrefois valables, ne sont pas devenues réalité. Car hélas non, nos autos ne volent pas,

pas plus qu'une foule d'autres rêves qu'on faisait autrefois. Mais pourquoi donc?

Cet exposé repose sur une série d'idées énoncées il y a une cinquantaine d'années, mais nous aurions aussi bien pu prendre n'importe quelle autre époque – y compris la nôtre – pour dénicher autant d'idées étonnantes. Car on n'a jamais fini d'imaginer des projets qui font rêver...



Exemples de concept d'une navette spatiale entièrement réutilisable.

## I – New York-Paris en navette spatiale

**Au début des années 1970, nous étions en pleine conquête de la Lune: trois équipages avaient déjà foulé son sol – ceux d’Apollo 11, 12 et 14 – tandis que quatre autres allaient le faire avant la fin de 1972. (Voir à ce sujet notre [Balado 15](#) et [Belado 16](#), *12 hommes sur la Lune*, partie 1 et 2.)**

La NASA, voyant venir la fin du programme Apollo, elle préparait déjà un projet de navette spatiale. Celle-ci aurait plus ou moins les allures d'un avion conventionnel et devait servir à transporter des tonnes de matériel et quantité d'hommes et de femmes en orbite terrestre.

Dans un premier temps, cette navette allait permettre l'assemblage et l'opération de grandes stations orbitales, bases à partir desquelles on espérait par la suite s'installer sur la Lune, avant de s'élancer vers Mars et les autres mondes du Système solaire.

Le but premier de la navette spatiale était de réduire par dix le coût des vols spatiaux, dont ceux en direction de la Lune. Or, chaque mission Apollo coûtait plus d'un milliard de dollars (en dollars de l'époque, soit quelques 5 milliards de nos dollars). Grace à la navette, on espérait ainsi

abaisser ce coût à une centaine de millions \$ seulement.

Ce concept de navette faisait grandement rêver en 1970 puisqu'on imaginait même qu'un jour, elle servirait à transporter des passagers entre deux villes, par exemple entre New York et Paris (en moins d'une heure) ou entre n'importe quelle ville d'Amérique et d'Asie (en moins de deux heures).

C'est ainsi qu'en octobre 1970, un haut-responsable de la NASA, George Mueller (se prononce Miller), estimait que la navette spatiale deviendrait le «moyen de transport aérien par excellence» puisque dès les années 1980, elle pourrait être facilement convertie en avion de ligne commercial!<sup>1</sup> Eh oui.

Mueller expliquait que cet «avion de ligne» décollerait à la verticale – à la manière d'une fusée – pour grimper jusqu'à 130 kilomètres d'altitude et



En route vers l'Europe... en navette spatiale!

donc se rendre dans l'espace. Puis elle replongerait immédiatement vers la Terre, traversant à vive allure les couches de l'atmosphère pour venir se poser à l'horizontal, comme tout avion. Mueller nous promettait ainsi de fantastiques envolées entre n'importe quel point du globe en passant par l'espace!

Il avança même l'idée que, puisque la navette s'envolera à la verticale, son décollage sera beaucoup moins bruyant que celui des avions de ligne qui, eux, prennent longuement leur envol à l'horizontal! Des compagnies aériennes pourraient même s'en procurer au coût de 50 millions \$ l'exemplaire, estimait-il.

Or, Georges Mueller n'est pas le premier venu



George Mueller (1918-2015)

puisqu'en tant qu'administrateur-adjoint de la NASA responsable du volet des vols habités, il a dirigé de main de maître le programme Apollo durant six années et jusqu'à l'alunissage des astronautes d'Apollo 11 et 12. On pouvait ainsi difficilement mettre en doute ses propos.

\* \* \*

Pourtant, bien entendu, rien de tel ne s'est réalisé. Dans les faits, la Navette spatiale s'est avérée être un véhicule aussi coûteux que difficile à faire voler – et extrêmement bruyant au décollage –, réservée par le fait même qu'à de braves équipages d'astronautes. En tout et pour tout, il n'y a eu que 135 vols de Navette entre 1981 et 2013, incluant deux tragiques accidents qui ont coûté la vie à quatorze astronautes.

Mais alors, comment expliquer une telle différence entre la réalité et ce qu'envisageait quelqu'un d'aussi qualifié que George Mueller?

Il faut se rappeler qu'à l'époque, la NASA envisageait développer une navette spatiale entièrement réutilisable, constituée de deux avions, le premier propulsant le second à haute altitude, jusqu'à ce que ce dernier atteigne l'espace par lui-même.

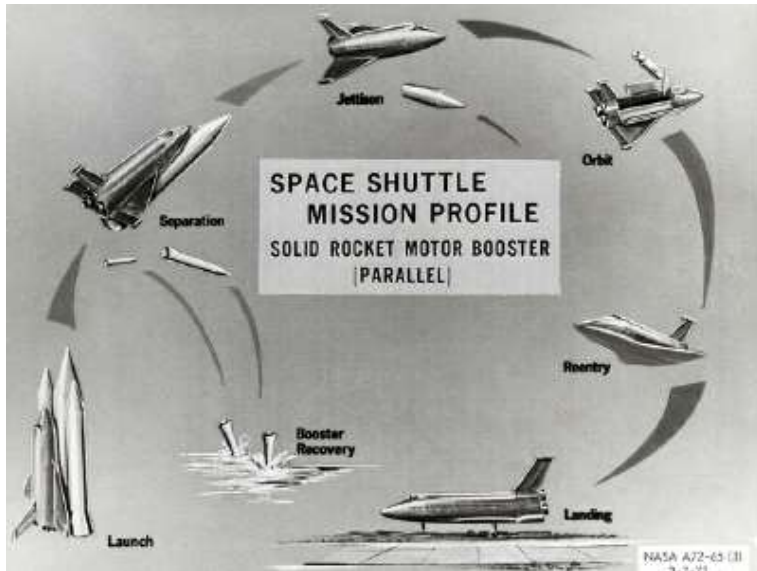


Une navette entièrement réutilisable aurait été constituée de deux appareils.

On estimait qu'une telle navette coûterait au bas mot 10 milliards \$ à développer (en dollars de l'époque, soit quelques 50 milliards \$ de nos jours). Cependant, les politiciens du temps trouvant ces coûts exorbitants, ils les ont réduits de moitié. Résultat: la NASA s'est vue contrainte de développer une navette semi-réutilisable – nettement plus complexe et dispendieuse à opérer. (Ce qu'ignorait

Mueller au moment où il en parle comme de l'avion de ligne du futur.)

Surtout, on sait à présent que l'agence spatiale avait grandement sous-estimé l'ampleur des défis technologiques que représente la conception d'une navette entièrement réutilisable et aussi facile d'emploi qu'un avion de ligne. On peut même avancer que cette «sous-estimation» était due à un certain «aveuglement volontaire», ou optimisme. Car – et c'est là un phénomène fréquent lorsqu'on cherche à réaliser un projet qui nous tient tant à cœur –, on a tendance à



Imaginez-vous vous envolant à la verticale à bord d'une navette spatiale pour venir atterrir normalement... à Paris!

faire preuve, plus ou moins consciemment, d'optimisme... pour ne pas dire d'un certain aveuglement.

C'est ainsi qu'au début des années 1970, alors que s'achevait la première phase de l'exploration de la Lune (le programme Apollo), on rêvait grand; on rêvait pour les années 1980-90 de grandioses stations orbitales habitées par une centaine de personnes, on rêvait de s'installer sur la Lune et de conquérir Mars... et tout ça grâce à une navette spatiale... qui pourrait même devenir un fantastique appareil de ligne aérienne.

## 2 – Des missions Apollo financées par des dons?

À la suite du premier débarquement sur la Lune, en juillet 1969, neuf autres expéditions lunaires étaient programmées, d'Apollo 12 à Apollo 20. Cependant, chaque mission coûtant plus d'un milliard \$, les politiciens ont peu à peu sabré dans leur nombre, annulant les trois dernières missions Apollo.

Qu'à cela ne tienne, un groupe de citoyens américains bien intentionnés

s'est rendu jusqu'au Congrès pour proposer de financer au moins une mission Apollo!

Ainsi, en mars 1972, le très réputé magazine spécialisé *Aviation Week & Space Technology* rapporte qu'un *Comité pour le futur*, présidé par un général de l'Armée de l'air à la retraite (Joseph Bleymaier) s'est donné pour mandat de «Promouvoir le développement de la frontière du nouveau monde qu'est l'espace, et ce au nom de toute l'humanité.»<sup>2</sup> Quelques-uns de leurs représentants ont donc comparu devant le Sous-comité des vols spatiaux de la Chambre des représentants du Congrès.

Ces citoyens proposaient d'organiser, dans le cadre d'un projet baptisé *Moon Harvest* (récolte lunaire), une levée de fonds à l'échelle planétaire afin de fournir à la NASA les sommes nécessaires pour réaliser une ultime mission Apollo. Au besoin, une partie du financement pourrait provenir de la vente d'échantillons lunaires rapportés par les astronautes de la mission *Moon Harvest*!

À plus ou moins long terme, ce Comité pour le futur rêvait d'amener les gouvernements du globe «à collaborer afin d'établir la première communauté lunaire qui servira ensuite de tremplin vers l'Univers.» (Rien que ça...)

\* \* \*

Étrange idée, n'est-ce pas, qui n'a évidemment pas abouti... et pour cause. Car l'un des obstacles majeurs auxquels se serait buté le Comité pour le futur aurait été le désintéressement du public pour les missions Apollo. On se souviendra en effet qu'en avril 1970, alors que la NASA tentait pour la troisième fois d'envoyer des hommes sur la Lune – la mission Apollo 13 –, les cotes d'écoute des émissions spéciales couvrant l'événement avaient énormément baissé (par rapport à celles d'Apollo 11 et 12)... jusqu'à ce



Des citoyens américains bien intentionnés désiraient financer une ultime mission Apollo. Sur cette photo, Gene Cernan, le dernier homme à avoir foulé le sol lunaire, en décembre 1972.

qu'une explosion à bord du vaisseau ne ravive l'intérêt des médias et du public!

C'est dire que l'idée d'une levée de fonds internationale par un «Comité pour le futur» n'aurait vraisemblablement eu aucune chance de succès.

Cette idée rappelle d'ailleurs le Projet Juno, une loterie organisée au Royaume-Uni en 1990 afin d'amasser 7 millions de livres sterling nécessaires à l'envoi d'un touriste britannique dans l'espace. Ainsi, le ou la gagnante du tirage se verrait octroyer le privilège de passer une semaine à bord du complexe orbital soviétique Mir.

Malheureusement, la somme nécessaire n'a pas pu être amassée mais les Russes ont néanmoins honoré leur engagement. C'est ainsi que la gagnante de la loterie, Helen Sharman, a



passé près de huit jours dans l'espace en mai 1991.

Si donc en 1990, on n'est pas parvenu à amasser la douzaine de millions de dollars permettant à l'un des parti-

cipants d'une loterie d'aller dans l'espace, imaginez ce qu'aurait été le défi pour un Comité pour le futur de récolter le milliard \$ nécessaire pour envoyer deux astronautes sur la Lune!

### 3 – Se débarrasser de nos déchets nucléaires... dans l'espace!

Les années 1960 et 1970 ont été l'âge d'or pour la production d'électricité à partir de centrales nucléaires. Il faut dire que de telles centrales remplaçaient avantageusement les centrales au mazout et au charbon, hautement polluantes, pour générer l'électricité dont on a tant besoin.

Le principal problème avec les centrales nucléaires était bien entendu: que faire de leurs déchets radioactifs, déchets qui demeureront hautement radioactifs durant des millénaires? La solution temporaire consiste à les entreposer dans d'immenses bassins d'eau, le temps de trouver une solution viable à plus long terme.

Or, l'une des solutions envisagées a été d'expédier ces déchets dans l'espace. Ainsi, on pourrait les placer à 36 000 kilomètres d'altitude, c'est-à-dire en orbite géostationnaire, où il aurait été facile de les surveiller puisque, naturellement, ces déchets demeureraient là-haut pour l'éternité. Une autre solution envisagée consistait à les faire s'écraser en un endroit précis de la Lune – créer une sorte de dépôt radioactif – ou encore à les expédier sur le Soleil – là où ils seraient absorbés sans aucun problème.<sup>3</sup>

Par conséquent, au début des années 1970, on a sérieusement envisagé utiliser les futures navettes spatiales pour acheminer des tonnes de déchets dans l'espace. Des études ont d'ailleurs été menées à cet effet.



La centrale nucléaire de *Three Mile Island*, tristement devenue célèbre en mars 1979.

Mais la situation du nucléaire a basculé du tout au tout à la suite de l'accident nucléaire de Three Mile Island survenu le 28 mars 1979. Ce jour-là, à la suite d'une cascade d'événements fortuits, le cœur du réacteur no. 2 de cette centrale nucléaire de Pennsylvanie a en partie fondu, provoquant le relâchement dans l'atmosphère d'une faible dose de radioactivité. L'accident n'a fort heureusement fait aucune victime mais il a créé une telle panique que jamais l'industrie nucléaire occidentale s'en est remise. Puis, le 26 avril 1986 s'est produite la catastrophe de Tchernobyl, en Ukraine (alors intégrée à l'URSS). Ce terrible accident, qui a fait des milliers de victimes, a été le clou dans le cercueil de l'industrie nucléaire.

Et tout juste avant, le 28 janvier 1986 est survenu la tragédie de *Challenger*, la destruction de la Navette



On a envisagé utiliser la Navette spatiale pour expédier dans l'espace nos déchets.

spatiale 72 secondes après son décollage de Cape Canaveral. Heureusement qu'à bord ne se trouvait pas quelques tonnes de déchets nucléaires!

\* \* \*

Il faut dire qu'en pratique, jamais l'envoi dans l'espace de déchets n'a

été concrètement planifiée, ne serait-ce qu'à cause justement des risques d'accident de lancement. Dans les années 1960 et 1970, ceux-ci étaient d'ailleurs fréquents. Et les risques d'accident lors de lancement de déchets nucléaires auraient été d'autant plus élevés que ceux-ci auraient été fréquents. (Autrement dit, comme avec le tabac, les dangers auraient cru avec l'usage!)

Ajoutons qu'entre-temps, on a peu à peu pris conscience des problèmes posés par les déchets de toute nature qu'on jetait sans égards dans l'environnement. C'est ainsi que jusque dans les années 1970, on se débarrassait de nos déchets (de toute sorte) dans les rivières, lacs et océans ou dans des dépotoirs à ciel ouvert, tout en polluant l'air à qui mieux mieux. Ce n'est qu'à partir des années 1970 qu'on a *commencé* à se soucier de la pollution qu'on génère. D'où le fait qu'il est devenu inacceptable de polluer l'espace en y expédiant nos déchets... nucléaires ou autres.

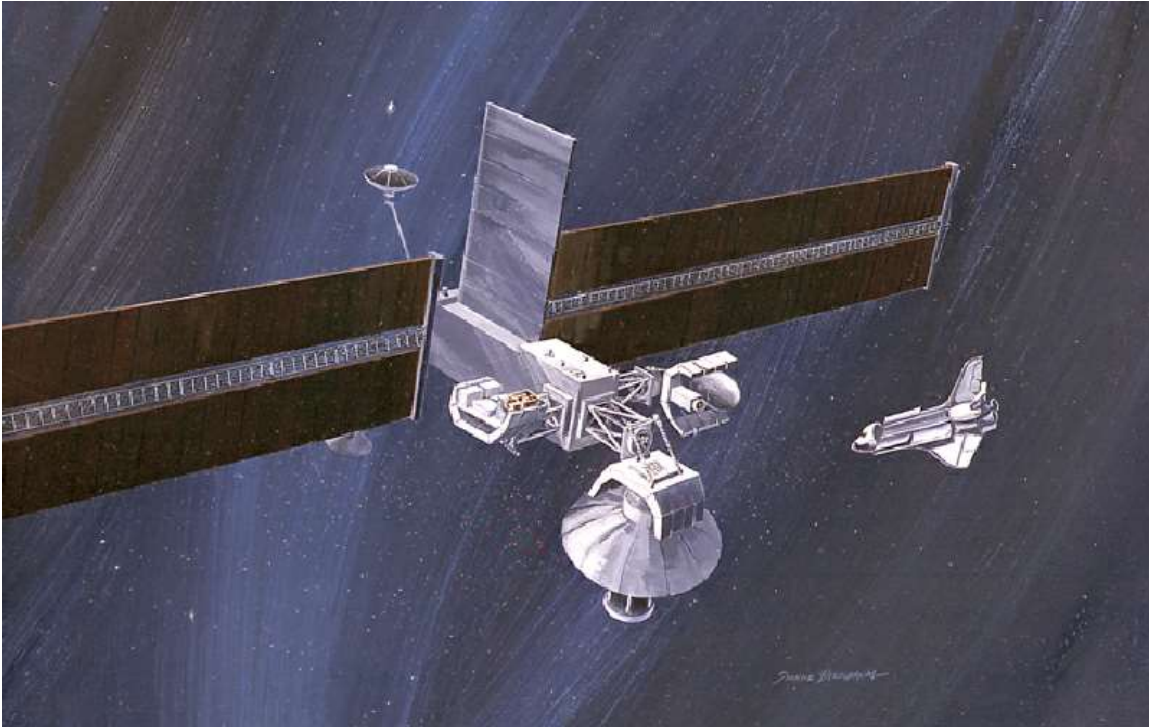
## 4 – Des centrales solaires en orbite

Dans les années 1970, on était très conscient que nos besoins en électricité allaient en s'accroissant tout en se rendant compte qu'on ne pourrait pas répondre à la demande des années 2000 par l'entremise des centrales à carburants fossiles ou nucléaires. Il nous fallait trouver une autre source d'énergie, propre, abondante et de préférence même inépuisable.

Or, une telle source d'énergie existe: le Soleil. Déjà, on équipe nos satellites de panneaux solaires qui, en convertissant les rayons du Soleil en électricité, produisent gratuitement et à profusion toute l'énergie requise pour opérer ces satellites aussi longtemps qu'ils demeurent utilisables.



Exemple de panneaux solaires.



Une navette aux abords d'une installation orbitale munie de vastes panneaux solaires.

On fait d'ailleurs de même sur Terre avec des panneaux solaires – une technologie dérivée directement des satellites. Toutefois, ici-bas, il faut tenir compte des périodes de non-enseulement dues à la présence des nuages et de la succession des nuits et des saisons. En outre, comparés aux panneaux solaires des satellites, les panneaux terrestres sont beaucoup moins performants à cause de la «saleté» qu'on retrouve dans l'atmosphère, c'est-à-dire la présence de l'humidité, de poussières et de la pollution.

\* \* \*

Dans les années 1970, on a ainsi conçu l'idée d'assembler en orbite terrestre d'immenses panneaux solaires, qui s'étendraient sur des dizaines de kilomètres-carré et qui recueilleraient l'énergie solaire pour la convertir en électricité. Cette électricité serait alors acheminée sur Terre par l'entremise de faisceaux micro-ondes.

Qui plus est, il serait même possible d'installer ces centrales solaires en des endroits de l'espace où elles produiraient sans interruption des milliers de kilowatts-heure.

Une fois de plus, on envisageait se servir des navettes spatiales pour assembler de telles installations. À cette fin, des projets de centrales solaires ont été sérieusement étudiés, tant leur potentiel paraissait attrayant.

\* \* \*

Toutefois, ces installations spatiales allaient coûter terriblement cher – des dizaines de milliards de dollars – tout en représentant des risques et défis technologiques majeurs.

Pour ces raisons, on en est arrivé à la conclusion que les centrales solaires ne pourraient pas concurrencer efficacement les centrales terrestres (aux carburants fossiles ou nucléaires). Sauf que dans ces derniers cas, on ne comptabilise jamais leurs coûts environnementaux.

N'en reste pas moins que l'énergie (électrique) abonde en orbite terrestre et que le jour viendra où on se dotera de centrales solaires. Autrement dit, il ne s'agit pas ici d'une idée folle mais vraisemblablement d'une idée en avance sur son temps.

C'est ainsi qu'en 1972, Wernher von Braun déclarait: «Il ne fait aucun doute

que, ultimement, le solaire comblera tous nos besoins en énergie puisque la quantité totale d'énergie qu'on reçoit du Soleil dépasse par des milliers de fois celle produite par l'ensemble de nos centrales à énergie fossile, nos barrages hydro-électriques et nos centrales nucléaires.»

## 5 – Pourquoi ne pas illuminer nos nuits?

Dans le même esprit, en 1973, Kraft Ehricke proposa d'utiliser la Navette spatiale pour assembler en orbite de gigantesques miroirs qui illumineraient des régions de la Terre. Ces miroirs orbitaux déviaient vers la surface terrestre les rayons du Soleil, illuminant le sol à la manière de la pleine Lune.<sup>4</sup>

Ces miroirs, baptisés «lunettas» par Ehricke, pourraient avoir de 2 à 5 kilomètres-carré et être par conséquent de vingt à trente fois plus lumineux que la pleine Lune.

Kraft Ehricke pensait ainsi qu'on pourrait notamment augmenter la croissance des plantes et le rendement des récoltes ainsi que favoriser des activités qui souffrent de la noirceur.

En son temps, Ehricke était un ingénieur de renom. Il avait d'abord travaillé au côté de von Braun à la mise au point des missiles V-2 puis, émigré aux États-Unis, il a participé à de nombreux projets de missiles et de fusées. Il a aussi beaucoup milité en faveur de l'envoi d'humains sur Mars et pour la colonisation de l'espace.



Kraft Ehricke  
1917-1984

Il n'est pas le seul à avoir avancé l'idée d'illuminer la Terre de cette façon, puisque d'autres ont proposé d'illuminer les villes nordiques en hiver à



Imaginez une ou plusieurs lunes artificielles illuminant nos nuits.

l'aide de miroirs spatiaux. De tels miroirs serviraient non seulement à faciliter la vie des citoyens mais également à contrer la criminalité (en illuminant les zones sombres) tout en atténuant la morosité de nos longues nuits d'hiver.

Les résidents de ces villes auraient alors l'impression de voir une seconde pleine Lune qui éclairerait leurs nuits. Ce serait une façon économique, dit-on, d'éclairer de vastes régions du globe.

Cette idée est en fait si séduisante qu'elle a été envisagée par le grand théoricien Constantin Tsiolkovski, tandis que, dans les années 1990, les

Russes ont procédé à deux expériences de déploiement de miroirs spatiaux (Znamya, des miroirs de 20 à 25 mètres de diamètre), expériences qui ont hélas donné peu de résultats.

\* \* \*

De tels projets, si lumineux soient-ils, soulèvent par contre quantité d'enjeux environnementaux et technologiques. Quels effets, en effet, pourrait avoir un tel éclairage artificiel, surtout s'il est puissant, sur les cycles naturels de la vie... tant celui des plantes et des animaux que le nôtre? Et si on plaçait une série de satellites-miroirs – plusieurs dizaines? – en orbite terrestre, ne nous retrouverions-nous pas face à une nouvelle sorte de pollution... une pollution lumineuse du firmament?

Déjà, certains s'inquiètent de l'impact des milliers de satellites Starlink que place actuellement SpaceX, ces petits satellites reflétant inopinément les rayons du Soleil. Imaginons main-



Déjà, les premiers satellites Starlink brouillent quelque peu le firmament.

tenant un ciel constellé de gigantesques satellites-miroirs?

Mais avant toute chose, l'autre grand frein à ce projet est le coût d'installer dans l'espace des miroirs mesurant des kilomètres de diamètre. Voilà qui coûterait sans doute des milliards \$/€.

Ainsi donc, l'éclairage des villes à l'aide de miroirs orbitaux – une idée qui fait littéralement rêver – ne serait pas gratuit, contrairement à ce que laissent parfois entendre certains.

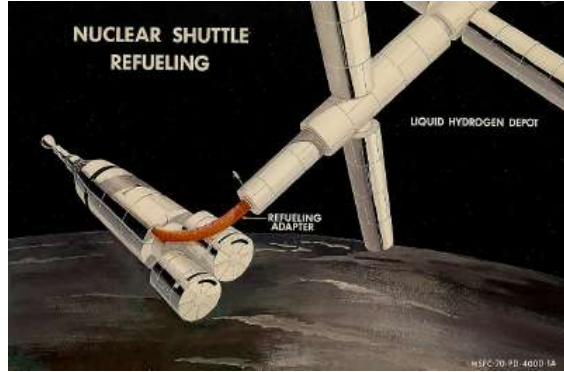
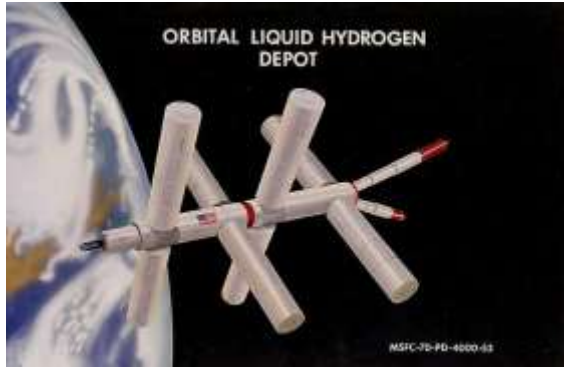
## 6 – Drames spatiaux

Tel que relaté précédemment, au début des années 1970, on prévoyait qu'à partir des années 1980, une centaine de personnes (sinon même bien davantage) vivraient et travailleraient sans relâche en orbite terrestre à bord de grandes stations orbitales. On prévoyait également que des hommes s'installeraient sur la Lune, à la manière des bases scientifiques en opération en Antarctique.

En conséquence, on entrevoyait le jour où surviendraient des accidents dans l'espace, notamment des navettes en perdition, un peu comme cela se passe parfois en haute mer. Voilà pourquoi les Américains et les Soviétiques – les deux grands rivaux de la course à l'espace – envisageaient déjà coopérer pour mettre en place diverses mesures de sauvetage.

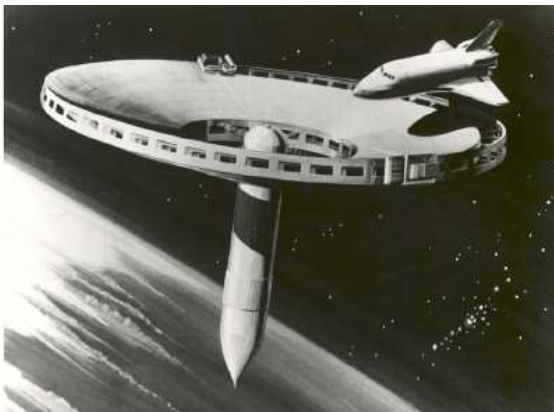


Concept 1972 de station orbitale géante.



Exemples de stations orbitales multi-modulaires envisagées dans les années 1970.

Mais voilà qu'à cette époque, leurs vaisseaux habités étaient incompatibles, notamment parce que les systèmes d'accostage et d'amarrage reposaient sur des technologies différentes. De surcroît, l'air que respiraient les astronautes et cosmonautes était même «incompatible»! En effet, l'atmosphère à l'intérieur des capsules Apollo était composée d'oxygène pure à un tiers de la pression normale, tandis que les cosmonautes baignaient dans une atmosphère d'oxygène et d'azote à pression normale (comme l'air que nous respirons ici-bas). En conséquence, il aurait été impossible aux vaisseaux des deux camps de se porter secours mutuellement.



La Navette spatiale allait servir à l'assemblage de grandes infrastructures orbitales.

Mais cela devait changer avec la venue de la Navette spatiale, à bord de

laquelle l'équipage évoluerait dans une atmosphère identique à celle des vaisseaux soviétiques. Par contre, les systèmes d'approche et d'accostage demeuraient incompatibles. C'est pourquoi dès 1970, on a entrepris de développer des systèmes «conjoint» dont seraient dotées la navette américaine et les futures stations orbitales soviétiques.

Cette coopération a d'ailleurs mené à la mission Apollo-Soyouz de juillet 1975, un premier jalon qui s'est avéré fort important dans la collaboration entre les deux rivaux d'alors.

Et puisqu'on s'apprêtait à s'installer en orbite terrestre à partir des années 1980, on a également envisagé mettre en place un service de vaisseaux de secours prêts à décoller en tout temps – une sorte d'ambulance spatiale. L'idée aurait été de toujours garder prêt au décollage un vaisseau à bord duquel se trouverait un équipage entraîné à faire face à toutes les éventualités... un peu à la manière des services de secours disponibles sur Terre: garde-côte, services de secours aéroportés, etc.

\* \* \*

Hélas, la colonisation de l'orbite terrestre n'est jamais devenue réalité, d'ailleurs, c'est tout juste si une demi-

douzaine d'hommes et de femmes occupent l'espace en permanence ces dernières décennies.

De surcroît, lancer un équipage pour réaliser une mission spatiale – quelle qu'elle soit – demeure toujours une opération aussi délicate que complexe, beaucoup plus complexe même que n'importe quelle opération qu'on peut improviser sur Terre. Pourquoi? Parce que l'espace demeure un milieu comportant une foule de dangers, ce qui implique qu'on ne peut *jamais* improviser quoi que ce soit dans l'espace, et surtout pas une opération d'urgence. En outre, il aurait été extrêmement coûteux de maintenir prêt au décollage en tout temps un vaisseau spatial ambulance.

Qui plus est, et contrairement à ce qu'on redoutait depuis le début de l'ère spatiale, jamais personne n'a péri *dans l'espace*. Si donc on avait maintenu en alerte un vaisseau-ambulance, celui-ci n'aurait jamais servi. Pourtant, on compte quatre tragédies spatiales d'envergure – à l'occasion des missions Soyouz 1, Soyouz 11, *Challenger* et *Columbia* – mais celles-ci sont survenues au moment du lancement ou lors du retour sur Terre. Il s'agit là des deux phases les plus risquées de toute mission spatiale mais contre lesquelles aucun vaisseau-ambulance ne pourrait intervenir.

Il n'en demeure pas moins que la coopération qui s'est amorcée en 1970 entre Américains et Soviétiques n'a pas été vaine pour autant puisqu'elle a

mené, vingt ans plus tard, à la réalisation de la Station spatiale internationale.

\* \* \*

Ajoutons enfin que depuis le début de l'ère spatiale, on a envisagé mille et un scénarios catastrophes... qui ne se sont fort heureusement jamais réalisés. Ainsi, à l'époque de la Guerre froide, on s'est demandé: qu'arriverait-il si un équipage se posait par inadvertance ou par urgence en «territoire ennemi»? Ainsi, qu'arriverait-il à des astronautes américains se posant en territoire soviétique ou chinois, ou à des cosmonautes s'atterrissant en territoire américain? Seraient-ils traités comme des espions ayant violés le territoire du pays «envahi»?

Eh oui, cette question s'est réellement posée, cette crainte a réellement existé, tant les tensions entre les deux camps étaient vives.

Heureusement qu'on a vite convenu d'un traité stipulant que, dans tous les cas, l'équipage serait traité avec les plus grands égards puis rapatrié (ainsi que leur vaisseau spatial) le plus rapidement possible.

Et maintenant que la guerre froide est terminée, il va de soi qu'en cas d'atterrissage fortuit, tout équipage, peu importe sa nationalité, serait accueilli sans aucun problème. Leur atterrissage en cas d'urgence ne donnerait pas lieu à un «incident diplomatique», comme cela aurait été le cas dans les années 1960.

Comme quoi, l'humanité fait des progrès...

## 7 – De la propagande venue du ciel

Dans les années 1960, les Américains ont mis en place le premier réseau mondial de télécommunication par satellites: la série des satellites Intelsat (pour

*International Telecommunications Satellite*). Il s'agissait des premiers satellites de communication placés en orbite géostationnaire capables d'assurer des services téléphoniques entre continents et la transmission de programmes télévisés d'un bout à l'autre de la planète. (À l'époque, lorsqu'on voyait une émission de télévisé acheminée par satellite, il s'inscrivait au bas de notre petit écran la mention: «*Live via satellite*». C'était là la marque d'un prodige technologique.)

Cependant, la mise en œuvre d'un tel réseau a fait naître une nouvelle crainte, c'est-à-dire qu'au début des années 1970, on a vu poindre le jour, pas si lointain, où des satellites pourraient acheminer directement dans nos maisons des chaînes télévisées. C'est ce qu'on appelle la télédiffusion directe par satellite, ou DBS pour *Direct-Broadcasting Satellite*.



Dans les années 1970, on voyait venir avec crainte les satellites de télédiffusion directe.

Rappelons qu'à l'époque, on captait nos chaînes télévisées à l'aide de simples antennes, de longues tiges métalliques placées sur nos appareils télévisés. Ces chaînes étaient diffusées par ondes hertziennes émises depuis des tours de transmission. Or, un tel système avait

une courte portée (de quelques centaines de kilomètres tout au plus), ce qui permettait à tout gouvernement de contrôler tout ce qui était diffusé sur son territoire (par l'entremise de licences accordées aux télédiffuseurs privés et publics).

Mais voilà que la venue des DBS allait permettre à n'importe quel opérateur de satellites d'acheminer directement dans nos foyers ce que bon lui semblerait. Ainsi, Soviétiques et Américains redoutaient qu'un diffuseur étranger n'inonde leur territoire avec des chaînes télévisées diffusant... de l'information, de la propagande, sinon même de la désinformation! (D'autres s'inquiétaient de ce que les DBS ne servent un jour à diffuser de la pornographie ou encore des «valeurs morales» contraires à celles prônées dans leur pays.)

En d'autres mots, la venue des DBS annonçait la perte de contrôle sur la télédiffusion qu'exerçaient jalousement les gouvernements de chaque État. Dans certains cas, ce contrôle était exercé afin de protéger ou de stimuler la culture nationale. Dans d'autres cas, il s'agissait plutôt de limiter l'information à laquelle avait accès la population et d'interdire celle contraire à la supposée «raison d'État», à la «sécurité nationale» ou, tout bonnement, à l'intérêt des gouvernements en place.

Les Soviétiques redoutaient tout particulièrement la menace posée par

les DBS américains, au point de faire des représentations auprès des Nations Unies afin d'établir le droit international d'abattre tout satellite DBS qui entraverait leur souveraineté nationale.<sup>5</sup> Ils cherchaient ainsi à justifier le recours à des armes capables de détruire des satellites, ce qu'on appelle des armes antisatellite ou *Asat*.

Il faut dire que depuis le début de l'ère spatiale, l'idée de se munir d'armes capables de neutraliser tout satellite jugé nuisible – et en particulier les satellites espions – intéressait grandement les deux camps. Durant des décennies, ceux-ci se sont d'ailleurs doté d'*Asat* et voilà que l'éventualité des DBS leur fournissait une occasion en or pour justifier de telles armes.

Bien sûr, c'était là ouvrir une boîte de Pandore car, du moment où on se doterait d'armes capables de détruire des satellites DBS – sous prétexte que ceux-ci empiètent sur la «souveraineté nationale» –, tout autre satellite, militaire en particulier, pourrait être sujet aux mêmes raisons.

Fort heureusement, jamais ce droit n'a été reconnu. Néanmoins, tant du côté américain que soviétique, une panoplie d'armes antisatellites a été mise au point. Même les Chinois et les Indiens ont conçu des *Asat*. Ces quatre pays ont même mené des tests de destruction de satellites mais, bien sûr, dans tous les cas, ils s'en sont pris à des satellites-cible leur appartenant. Jamais encore un satellite «ennemi» n'a été attaqué... puisqu'un tel geste constituerait un acte de guerre qui entraînerait probablement une très sérieuse crise internationale.

Quant aux satellites DBS, ils sont bel et bien entrés en service dans les années 1980, sans qu'ils ne posent de véritables problèmes de souveraineté. En pratique, toutes les craintes qu'on a eues à leur endroit ne se sont jamais matérialisées, le monde vivant fort bien avec des satellites diffusant directement dans nos foyers des centaines de chaînes télé de toutes les sortes. «C'est quoi le problème tant redouté?» pourrait-on se demander aujourd'hui. «Que craignait-on tant?!»



De nos jours, des centaines de satellites de communication, pour toutes sortes d'usages, nous bombardent d'information.

On pourrait même dire que les craintes associées aux DBS font à présent sourire lorsqu'on considère ce qui se passe de nos jours sur Internet. Désormais, *n'importe qui* a la possibilité de diffuser *n'importe quoi* instantanément à l'échelle de la planète. Certes, cela génère certains problèmes, mais ce n'est pas le genre de catastrophes appréhendées à l'aube de la venue des DBS.

Le fait est qu'en pratique, comme toujours, nous apprenons à vivre avec

les plus récentes innovations technologiques... sans que celles-ci ne déclenchent une «fin du monde» annoncée.

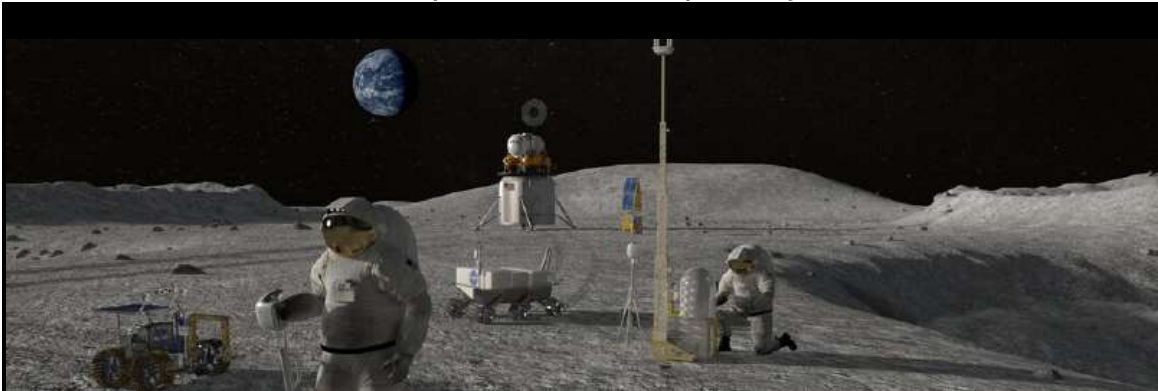
\* \* \*

Par contre, les militaires n'ont jamais cessé de rêver de se doter d'Asat de plus en plus performants – en dépit du fait qu'ils ne les ont jamais utilisés. Cependant, pour ce faire, il leur faut toujours trouver un «bon prétexte». Au début de l'ère spatiale, ce fut le prétexte de se donner les moyens de se parer contre les satellites militaires de l'ennemi, sinon même de se prémunir

contre les Asat de l'autre! Voilà qui déclencha une autre course sans fin aux armements: «Si l'autre en a, nous aussi, nous devons en posséder...»

Et la menace des DBS passée, le plus récent prétexte trouvé repose sur la possibilité qu'un jour un astéroïde géant ne menace de percuter la Terre. Ce «beau prétexte» est en réalité un piège qui pourrait nous mener à une nouvelle course aux armes spatiales.

On doit néanmoins se demander: doit-on réellement craindre l'imminence d'un astéroïde géant... au même titre qu'on a jadis craint celle des DBS?



On a longtemps imaginé que des scientifiques exploreraient la Lune à partir des années 1980.

## 8 – En week-end sur la Lune... en l'an 2020?

En janvier 1971, Wernher von Braun déclarait: «Je ne serai vraiment pas surpris lorsque, dans cinquante ans, ceux et celles qui se rendent actuellement en Europe auront les moyens de se rendre sur la Lune.»<sup>6</sup>

Von Braun estimait alors que la conquête de notre satellite naturel allait se dérouler d'une manière semblable à celle de l'Antarctique. «D'abord, au cours du prochain quart de siècle, pensait-il, la Lune sera essentiellement explorée par des scientifiques qui y mèneront des travaux de géologie et d'astronomie.» Ces hommes y séjourneront pour des périodes de trois mois environ.

Ensuite, d'autres s'y installeront pour des périodes de plus en plus longues. Éventuellement, ces hommes exigeront la venue de leur épouse et de leurs enfants, «sans quoi, ils seront portés à déprimer», estimait von Braun.

En conséquence, poursuit-il, des enfants naîtront sur la Lune. Pour eux, venir sur Terre les confrontera à un environnement extrêmement étrange, un environnement où tout est six fois plus



Le grand pionnier de la conquête de l'espace: Wernher von Braun.

lourd que sur la Lune, où l'air contient des pollens et de la pollution, où la météo change tout le temps..., toutes des conditions qui paraîtront aussi étranges à ces enfants que l'environnement lunaire nous le paraît!

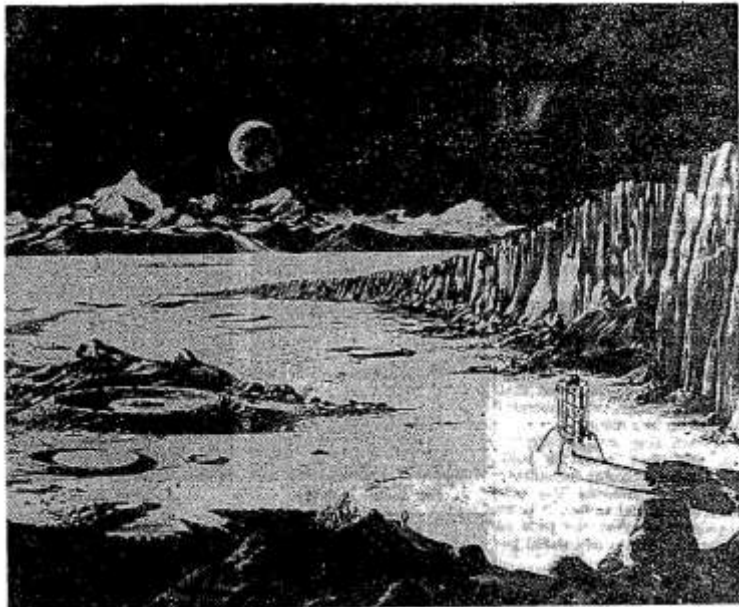
Selon von Braun, voilà où nous en serons en l'an.... 2020. À ce moment-là, estimait-il, un billet de navette pour la Lune ne coûtera pas plus cher qu'un billet d'avion pour l'Europe en 1971.

\*\*\*

Comme on le voit, le rêve de voyager dans l'espace pour monsieur et madame tout-le-monde ne date pas

d'hier. En fait, il remonte même au début de l'ère spatiale. Dans les années 1950, en effet, on imaginait que bien avant l'an 2000, nous aurions facilement accès à l'espace. Et à l'époque d'Apollo 11, comme nous l'avons déjà relaté, de grands transporteurs aériens comme PamAm, TWA ou Air Canada acceptaient déjà les réservations pour d'éventuels vols vers la Lune – des envolées prévues pour les années 1980. (Eh oui.)

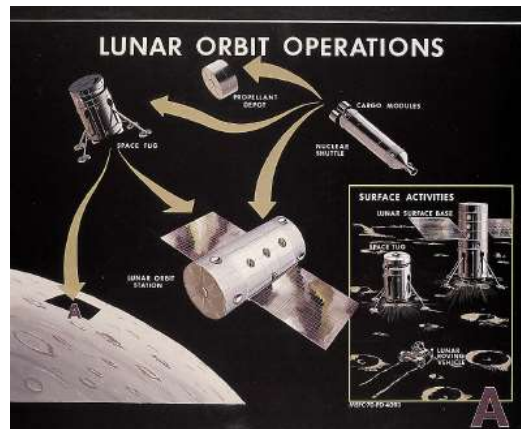
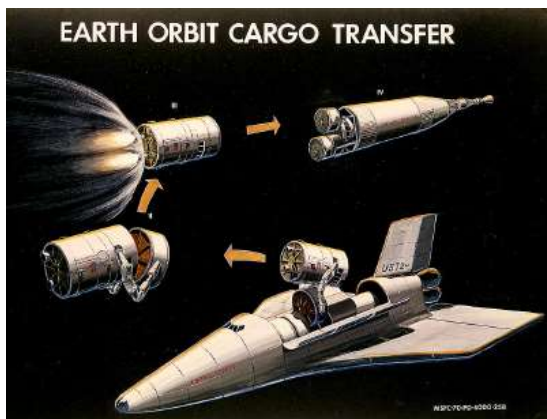
Hélas, ce n'est pas le cas! On constate même plutôt le contraire, c'est-à-dire que depuis ce temps, nos rêves de voyages spatiaux ne cessent de se rétrécir. Ainsi, à l'aube de l'ère spatiale, on rêvait que de valeureux équipages sillonnaient tout le Système solaire (à la manière de Star Trek). Puis, nous avons rêvé de coloniser la Lune... et voilà que de nos jours, nous rêvons que, comme simple touriste, nous pourrions peut-être un jour accéder à l'orbite terrestre, sinon même à cent kilomètres seulement d'altitude – c'est-à-dire à la limite de l'espace...



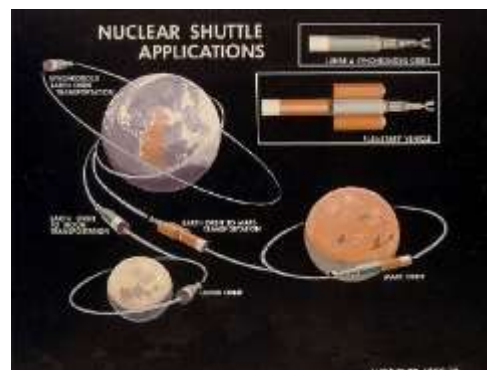
La Lune, telle qu'elle faisait rêver dans les années 1960.

# La conquête spatiale telle qu'on l'imaginait il y a 50 ans

Au début des années 1970, la NASA élaborait une foule de scénarios d'opérations en orbite terrestre, aux abords de la Lune et à travers le Système solaire, des scénarios basés sur l'entrée en service de la Navette spatiale prévue pour la fin de la décennie. Il s'agissait de scénarios élaborés avec minutie, car basés sur les technologies qu'on était en train de mettre au point. Voici quelques ébauches qui faisaient rêver.



Entre autres, les navettes allaient permettre l'assemblage de grands vaisseaux capables de mener à bien diverses opérations d'envergure en orbite autour de la Terre et de la Lune.



On prévoyait même utiliser des navettes dotées de moteurs nucléaires, une technologie très en vogue à l'époque... mais impensable de nos jours.

## Conclusion: qu'est-ce qui n'a pas marché?

Ce survol de projets fantastiques qui flottaient dans l'air des années 1970 fait à présent sourire: on rêvait grand il y a cinquante ans, n'est-ce pas?

Mais comment se fait-il que des projets envisagés par des sommités du domaine spatial ne se soient nullement concrétisés? Comment des von Braun, Mueller, Ehrlicke... ont-ils pu se tromper à ce point?

On pourrait passer en revue chacun des projets qu'ils ont énoncés pour décortiquer ce qui n'a pas marché. Mais il est plus utile de chercher les grandes raisons qui expliquent pourquoi nos rêves d'antan – et possiblement ceux d'aujourd'hui – ne deviennent pas réalité en général.

Or, lorsqu'on replonge dans les récits et rêves qu'on faisait à propos de l'exploration spatiale – qu'il s'agisse d'études savantes comme d'œuvres de fiction des années 1950, 1960, 1970, etc. – on constate que, d'une manière générale, on sous-estime toujours grandement les difficultés posées par les vols spatiaux.

De tout temps, en effet, on assimile l'exploration de l'espace à celle des océans du globe. On imagine donc que de valeureux équipages s'embarque-

ront un jour à bord de fabuleux vaisseaux pour voguer à la conquête des grands espaces. On s'imagine que certes, il s'agira d'entreprises périlleuses qui généreront leur lot de tragédies, mais, en même temps, on s'imagine que l'exploration de l'espace progressera sans relâche... à la manière de celles menées par les grands navigateurs du passé.

C'est pourquoi, même des ingénieurs du calibre de von Braun se sont fait prendre au jeu. Ainsi, on a longtemps cru qu'après s'être installés en orbite autour de la Terre, dans de grandes stations orbitales, on s'élancerait vers la Lune, puis vers Mars et vers les autres planètes du Système solaire. Puis, à l'image de l'exploration des océans et de la découverte des nouveaux mondes, on s'imaginait que les valeureux explorateurs de l'espace seraient bientôt suivis par de courageux colons qui s'installeraient sur la Lune et sur Mars. Enfin, ces colons accueilleraient éventuellement des touristes. L'espace serait alors ouvert à tous... et tout ça au tournant de l'an 2000!



Exemple de vaisseaux spatiaux interplanétaires imaginés dans les années 1970.

Or, force est de constater que les choses ne se passent pas du tout de cette façon. Les premières incursions de l'homme dans l'espace (celles de Gagarine, Glenn et autres pionniers) n'ont pas été suivies par la colonisation de l'orbite terrestre, pas plus que les premiers pas de Neil Armstrong et de ses onze collègues n'ont mené à la colonisation de la Lune. Et la conquête de la Lune n'a pas servi de tremplin vers Mars, comme on l'a longtemps cru (et qu'on le croit encore).

Deux raisons fondamentales expliquent la différence entre la conquête des océans de la Terre et celle de l'espace.

Premièrement, l'accès à l'espace demeure beaucoup plus complexe, dif-

ficile et, par conséquent, dispendieux que même un grand spécialiste des fusées comme von Braun ne pouvait l'envisager.

Deuxièmement, malgré toutes les fantaisies colportées par la science-fiction et Hollywood, l'espace demeure un milieu extraordinairement hostile. En conséquence, on ne s'installe pas en orbite terrestre, sur la Lune ou sur Mars comme, jadis, on a colonisé les continents du Nouveau Monde.

Pourtant, malgré tout ce qu'on sait à présent, certains colportent encore et encore le rêve de coloniser l'espace, et en particulier Mars, comme si on n'avait rien appris en soixante ans de l'exploration spatiale.

Comme quoi, on ne cesse jamais de rêver... et pourquoi pas!



<sup>1</sup> Associated Press, 10 octobre 1970, rapporté dans *Aeronautics and Astronautics 1970*, p. 328.

<sup>2</sup> «House Unit to Hear Lunar Flight Proposal Using Donated Funding», *Aviation Week & Space Technology*, 6 mars 1972, p. 16.

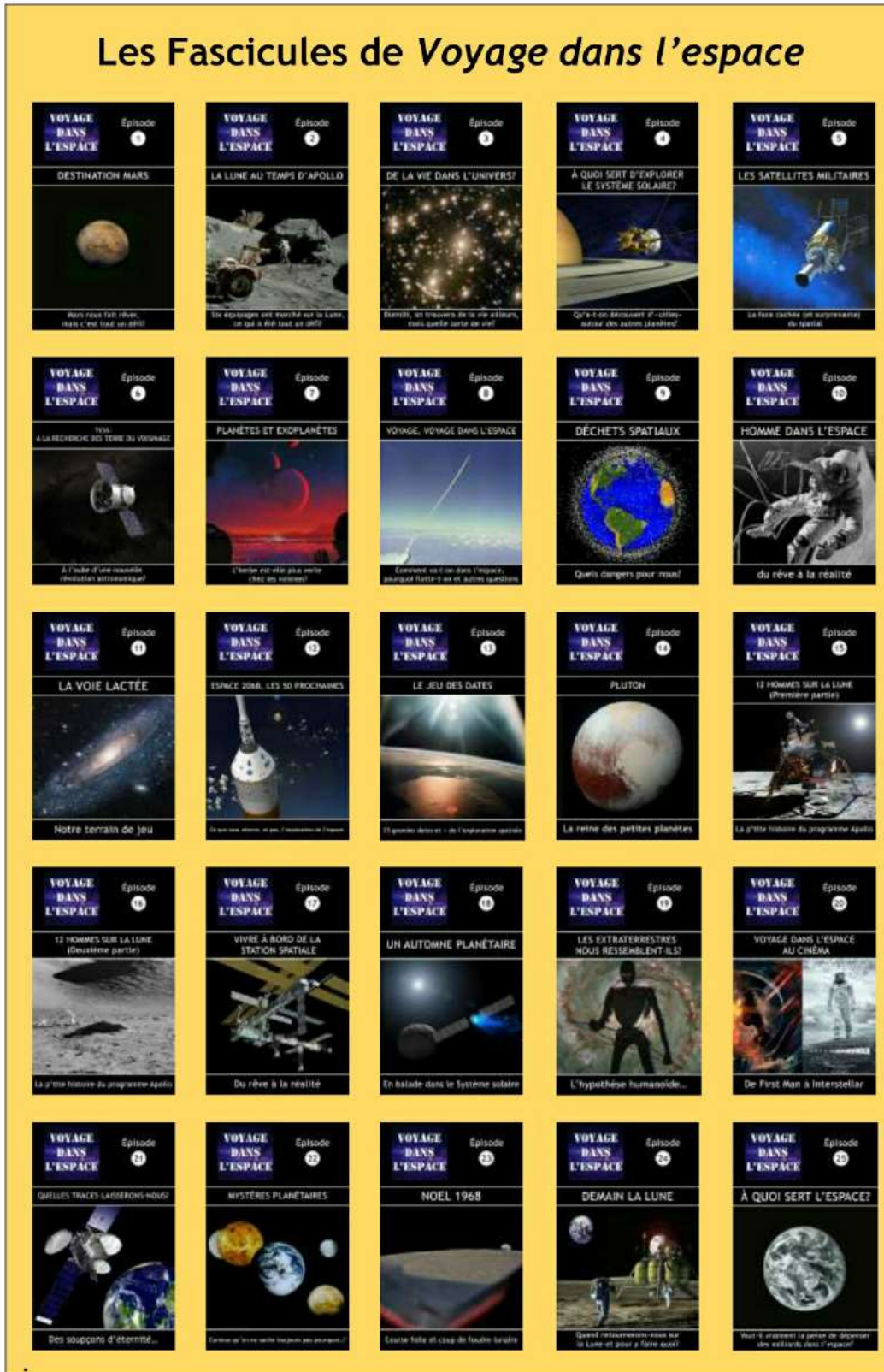
<sup>3</sup> «Industry Observer», *Aviation Week & Space Technology*, 20 décembre 1971, p. 11.

<sup>4</sup> «Energy relay satellites urged for space shuttle», *Aviation Week & Space Technology*, January 8, 1973, p. 47-8

<sup>5</sup> «Soviets seek right to destroy satellites», *Aviation Week & Space Technology*, 23 octobre 1972, p. 20.

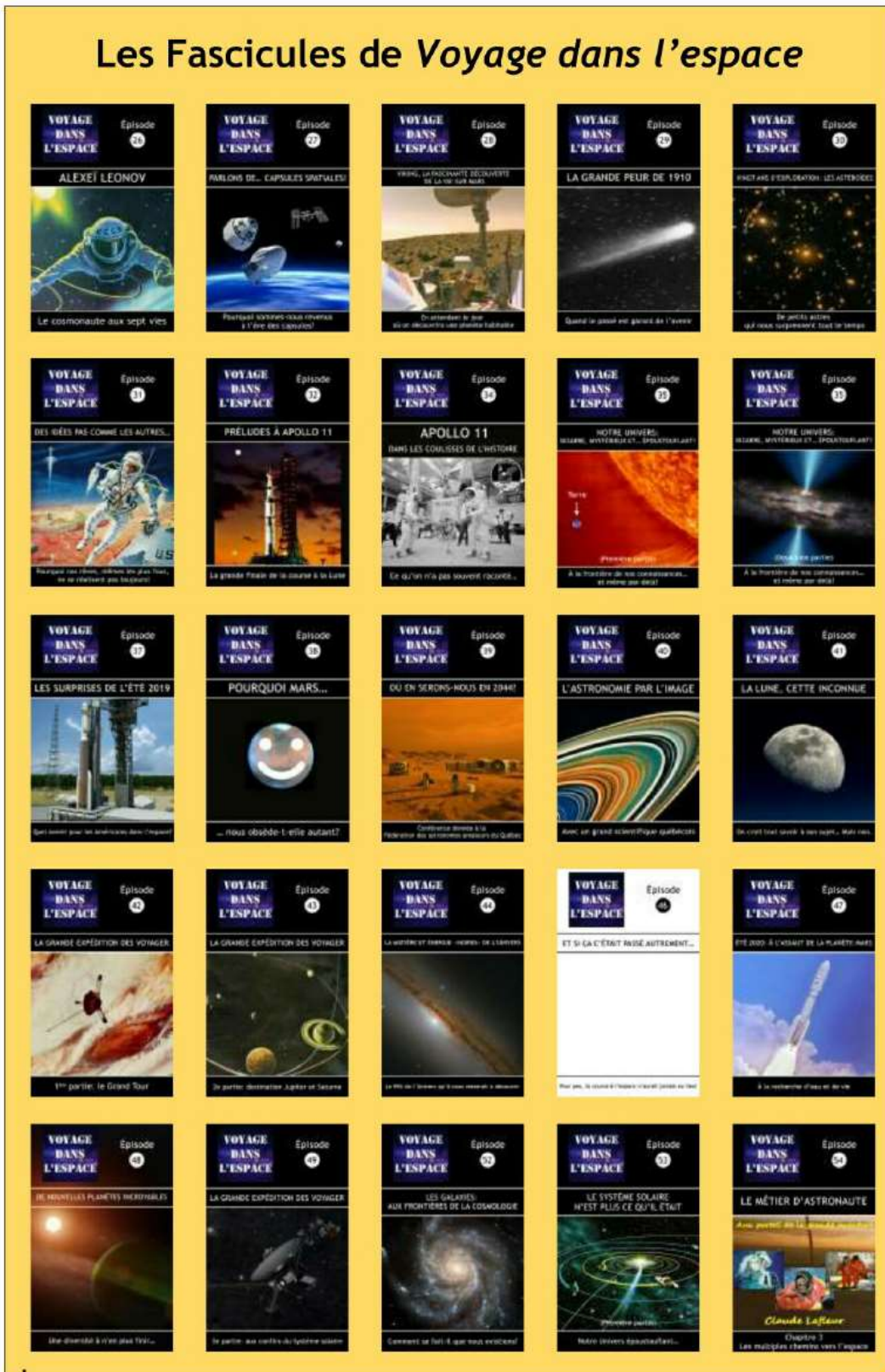
<sup>5</sup> Jon Swan, «The Moon as Tourist Trap? That's Not Really So Far Out», *The New York Times*, 21 janvier 1971,

# Les Fascicules de *Voyage dans l'espace*



Note: les fascicules ci-dessus accompagnent les balados *Voyage dans l'espace* mais ce ne sont pas tous les balados qui sont accompagnés par un fascicule. Il «manque» donc des numéros.

## Les Fascicules de *Voyage dans l'espace*



Note: les fascicules ci-dessus accompagnent les balados *Voyage dans l'espace* mais ce ne sont pas tous les balados qui sont accompagnés par un fascicule. Il «manque» donc des numéros.

## Les Fascicules de *Voyage dans l'espace*



Note: les fascicules ci-dessus accompagnent les balados *Voyage dans l'espace* mais ce ne sont pas tous les balados qui sont accompagnés par un fascicule. Il «manque» donc des numéros.