

**Zeitschrift:** Revue syndicale suisse : organe de l'Union syndicale suisse  
**Herausgeber:** Union syndicale suisse  
**Band:** 62 (1970)  
**Heft:** 10

**Artikel:** L'exploration spatiale : symbole d'avance de la science et de création d'emplois  
**Autor:** Hartmann, Georges  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-385600>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# L'exploration spatiale : symbole d'avance de la science et de création d'emplois

Par Georges Hartmann, docteur en sciences économiques,  
chargé de cours à la Faculté de droit et des sciences économiques et sociales de  
l'Université de Fribourg

«L'espace doit être une voie de paix»  
(L. B. Johnson, président des Etats-Unis)

## 1. *Qu'est-ce-que la Nasa?*

Une curieuse coïncidence – à *neuf ans d'intervalle mois pour mois* – a voulu qu'en avril 1961 je fus à Moscou quelques jours après le retour du premier vaisseau cosmique «Wostok 1» et du premier homme de l'espace Youri Gagarine<sup>1</sup> et qu'en avril 1970 j'aie eu l'occasion, deux jours avant et après le lancement d'«Apollo 13» avec ses trois astronautes séléniques Lovell, Haise et Swigert, de visiter en Alabama les installations d'Huntsville (recherches, mises au point, développement) et en Floride celles de Cap Kennedy (lancements), c'est-à-dire deux des plus importants parmi les dix-huit centres spatiaux de la Nasa (Administration nationale de l'espace et de l'aéronautique) aux Etats-Unis. J'avais atteint ces régions en m'arrêtant d'abord à New York, à Washington, à Niagara, à New Orleans et à la plage de St-Petersburg sur le golfe du Mexique, à l'opposé de Miami, un voyage totalisant environ 18 000 km d'avion.

Avec des centaines de millions d'hommes j'ai suivi, à la télévision, le 13 avril 1970, dans ma chambre d'hôtel de Cap Kennedy, le retour des trois naufragés d'«Apollo 13» dont j'avais vu le lancement également sur le petit écran dans ma chambre d'hôtel à Huntsville: donc le 13 avril vers 22 h. 15 (heure de la côte atlantique des Etats-Unis) les chaînes de télévision interrompaient toutes leur programme pour annoncer la fâcheuse nouvelle qui allait décevoir tant de monde.

Le 13 avril 1970, précisément au Centre spatial de Cap Kennedy, alors que je regardais avec curiosité et admiration les astronautes Roosa et Cooper en combinaison spatiale, chacun dans sa capsule de simulation au sol en train de s'entraîner au prochain vol d'«Apollo 14», pour le premier, et d'«Apollo 15», pour le second, je n'imaginais pas que le soir même, dans ma chambre d'hôtel de Cap Kennedy, à 22 h. 15 environ, toutes les chaînes de télévision de Floride, de Louisiane et d'Alabama m'apprendraient le «retour en catastrophe» d'«Apollo 13» dont le lancement avait eu lieu exactement cinquante-six heures auparavant depuis la rampe verticale PAD/39 au

<sup>1</sup> Georges Hartmann, Impressions d'un voyage en URSS, *Revue syndicale suisse* Nos 9,10,11/1961.

moyen de cinq moteurs dégageant une poussée de 3400 tonnes! On devra d'ailleurs plus tard souligner qu'«Apollo 13» n'aura pas été un échec, mais un triomphe auquel des cosmonautes de l'avenir devront la vie sauve» (Charles-Noël Martin) et que «l'expérience d'«Apollo 13» est celle qui a le plus honoré l'homme» (Albert Ducrocq).

Cette conquête de l'espace, qui se poursuit, a préoccupé de tous temps certains hommes qui, à leur époque, ont été pris pour des fous. Et lorsqu'on revient d'un voyage aux centres spatiaux de la Nasa *on ne peut s'empêcher de repenser à tous ceux qui depuis des siècles ont préparé* petit à petit les idées, les méthodes, les appareils, les essais de cette victoire moderne sur la force de pesanteur, de songer en particulier à l'épopée de chacun de ces hommes qui, mus par une espèce de prémonition ou de divination, ont imaginé avec certitude que l'homme vaincrait la force de gravitation qui le colle au sol.

Petit à petit, au cours des temps, nombreux furent les mathématiciens, les astronomes, les physiciens, les chimistes, les ingénieurs, les électriciens, les mécaniciens, les savants de toutes les catégories qui accumulèrent de précieuses théories et d'heureuses expérimentations qui ont permis à l'homme de la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle de s'évader de sa terre nourricière vers d'autres «cieux»!

Ainsi, s'il a fallu 97 ans depuis le tour du monde imaginaire en quatre-vingts jours de Jules Verne au satellite artificiel qui parcourt une révolution terrestre orbite en une heure et demie; il a fallu 42 ans depuis le saut atlantique de Lindbergh (1927) jusqu'au saut sélénique d'Armstrong et d'Aldrin; mais 12 ans seulement se sont écoulés entre le premier satellite artificiel («Sputnik 1», 1957) et celui qui a permis le premier alunissage («Apollo 11», 1969).

Dans tout déplacement vertical depuis la Terre, il y a d'abord le *vol balistique* à trajectoire retombante et les trois types de vols cosmiques. La *première vitesse* cosmique est celle qui permet de rendre satellites de la Terre des projectiles envoyés au-dessus de l'atmosphère; cette vitesse d'évasion est de 7,9 km/sec., ce qui fait décrire au satellite une orbite terrestre. Compte tenu de la zone d'attraction terrestre (318 000 km) et de la zone d'attraction lunaire (66 000 km) qui agissent de façon inégale sur la poussée du lancement d'un projectile il faut communiquer au dernier étage des fusées la *deuxième vitesse*, soit 11,3 km/sec. pour que le satellite se libère de l'attraction terrestre. La *troisième vitesse* cosmique est celle qui permet à un projectile de s'affranchir définitivement de l'attraction solaire et de voguer ensuite dans les espaces interstellaires.

On peut aussi résumer l'ensemble des programmes de satellisation en disant qu'ils comportent quatre catégories principales d'engins:



- les satellites de *télécommunications* (radio, TV, téléphone, télex) : par exemple «Telstar», «Echo», «Syncom» (*dotés d'appareils de réflexion des ondes*) ;
- les satellites de *prospections scientifiques*, dotés d'appareils de mesure et de transmission des observations : par exemple «Tiros», «Explorer» ;
- les satellites *militaires* chargés d'observer et de contrôler le lancement de fusées, les explosions nucléaires : par exemple «Midas», «Cosmos» ;
- les satellites *pilotés par des hommes* et revenant sur Terre après avoir rempli leur mission.

Au nombre des satellites de cette dernière catégorie – si l'URSS a expérimenté trois générations de vaisseaux cosmiques («Wostok» depuis 1961, «Woshod» depuis 1964, «Soyouz» depuis 1967) – les Etats-Unis ont aussi développé successivement trois programmes de vols pilotés avec chacun une mission bien déterminée :

- «Mercury» depuis 1961, capsules monoplaces avec fusées «Atlas» pour la technique des rendez-vous ;
- «Gemini» depuis 1965, capsules biplaces avec fusées «Titan» pour l'étude du comportement des hommes ;
- «Apollo» depuis 1968, capsules triplaces avec fusées «Saturne» pour les missions lunaires.

Depuis le lancement des premiers satellites artificiels par l'URSS en 1957 («Sputnik 1») et par les Etats-Unis en 1958 («Explorer I») ou depuis les premiers vols cosmiques humains soviétique du 12 avril 1961 (Gagarine, une révolution) et américain du 20 février 1962 (Glenn, trois révolutions), des *milliers d'engins de toutes grandeurs ont été lancés*. En avril 1966 environ 500 satellites parcouraient l'espace ; il y en a aujourd'hui 7000 et on en prévoit 50 000 en 1980.

Jusqu'en 1958, les modestes expériences de l'astronautique américaine avaient souffert de la dispersion des recherches et des rivalités intérieures : on le comprend si l'on songe que l'«Army Ballistic Missile Agency» n'a autorisé qu'avec grande difficulté le lancement du *premier satellite américain* «Explorer 1» (31.1.58). La recherche spatiale ayant été affectée par une concurrence évidente au niveau des activités militaires entre elles (marine, aviation, terre) et entre celles-ci et les initiatives privées, le Président John F. Kennedy, impatient de voir les Etats-Unis rattraper l'URSS qui avait déjà lancé deux «Sputniks» en un mois (octobre/novembre 1957), comprit que le manque de succès américain résidait dans toutes ces rivalités internes. Aussi influença-t-il largement l'organisation d'une coordina-

tion de toutes les recherches spatiales sous l'égide d'une *administration civile nationale de l'aéronautique et de l'espace*, la «National Aeronautics and Space Administration» (Nasa), qui fut créée le 1<sup>er</sup> octobre 1958. L'exploration spatiale des Etats-Unis fut ainsi consacrée entreprise nationale officielle avec son quartier général à Washington où les responsables de l'astronautique reçurent le mandat d'arrêter les programmes et de coordonner les activités. Mais sa tâche devait d'abord consister dans une coordination des entreprises déjà existantes, dont le lancement de «Pioneer 1» le 10 octobre 1958 était encore le fruit, et surtout de créer et de réorganiser les centres spatiaux chargés chacun de missions précises concernant l'étude ou la construction ou le montage ou les essais ou le contrôle ou le lancement d'engins spatiaux. C'est pourquoi le Congrès américain a, pour les années de 1960 à 1969, affecté à l'exploration spatiale, par la Nasa et les Services militaires un *premier crédit de 50 milliards de dollars* dont plus de la moitié devait être dépensée directement pour des programmes comprenant l'exploration humaine de l'Espace. «Je veux que nous soyons sur la Lune avant 1970» avait déclaré le Président Kennedy le 25 mai 1961, or, le premier pas humain sur la Lune, celui de Neil Armstrong, comptabilisé le 20 juillet 1970, allait coûter la somme de 19,3 milliards de dollars dont 95 millions pour le vaisseau cosmique «Columbia» et le LEM «Eagle» et 185 millions pour la fusée «Saturne 5» mis à part le lancement et la récupération-amérissage qui reviennent ensemble à 70 millions de dollars.

## *2. Où sont les principaux centres spatiaux de la Nasa et quelles sont leurs missions?*

Mais n'est-il pas intéressant, pour fixer les idées, du point de vue des opérations spatiales passées et à venir, de situer les douze principaux centres spatiaux de la Nasa et d'en résumer brièvement les missions caractéristiques essentielles (voir tableau pages 352 et 353)?

## *3. A quoi servent l'astronaute et l'exploration spatiale?*

Il a fallu des millénaires pour que les hommes situent la Terre dans son environnement cosmique et découvrent sa composition ainsi que la répartition de ses continents et de ses mers. Des centaines d'années de recherches et d'efforts leur ont été nécessaires pour acquérir les rudiments de la mécanique, de la physique, des mathématiques, de l'astronomie, de la médecine... En une quinzaine d'années, grâce à toutes les acquisitions scientifiques antérieures et à des recherches nouvelles, des hommes de la nouvelle génération ont réalisé l'ordinateur électronique et vaincu la force de pesanteur terrestre en plaçant dans l'espace des satellites qui ont fourni des

352	<i>Centres spatiaux</i>	<i>Etats</i>	<i>Noms particuliers</i>	<i>Missions</i>	<i>Exemples de réalisations</i>
	Langley	Virginie	—	Simulation, pilotage, navigation, rentrée dans l'atmosphère, analyse des observations transmises (4000 personnes occupées)	Echo, Orbiter 1
	Lewis	Ohio	—	Propulsion ionique, carburants, moteurs, exploration du système solaire	Fusées Agena, Centaur
	Jackass Flats	Nevada	—	Fusées nucléaires	Projet Rover pour 1976
	Ames	Californie	—	Physique spatiale et biologique, rentrée dans l'atmosphère, apesanteur, radiations, vie dans l'espace (2200 personnes occupées)	Projet Lander pour 1973 en orbite autour de Mars
	Edwards	Californie	—	Simulation LEM, vols pilotés, sécurité, moteurs F-1 de Saturne 5	Lunar Landing Research Vehicle
	Pasadena	Californie	—	Engins automatiques lunaires et planétaires (Dir. Prof. Pickering)	Ranger, Marine Surveyor Projet Viking vie extra-terr.
	Vandenberg	Californie	—	Satellites militaires, de surveillance, de télécommunications pour les bases américaines dans le monde	Tiros, Explorer Nimbus
	Wallops Island	District of Columbia (D.C.)	—	Satellites scientifiques, étude des rayonnements solaires	200 sondes par an avec fusées Scout



<i>Centres spatiaux</i>	<i>Etats</i>	<i>Noms particuliers</i>	<i>Missions</i>	<i>Exemples de réalisations</i>
Green Belt	Maryland	Goddard Space Flyght Center	Satellites fusées-sondes, centre de repérage et de pour-suite Espace-Terre et de transmission des informations (17 stations et 4 bateaux) à Houston, musée de l'Espace (3800 personnes occupées) (Dir. John F. Clark)	
Huntsville	Alabama	George C. Marshall Space Flyght Center	Etudes des programmes spatiaux, conception, grandes fusées, moteurs, musée de l'Espace (Dir. E. F. M. Rees)	Projets de missions de 28 et 56 jours
Houston	Texas	Manned Space Flyght Center	Vaisseaux cosmiques, coordination entre industries privées, contrôle des vols spatiaux, sélection des astronautes, récupération des cabines habitées, expériences médicales et scientifiques en cours de vol, expériences sur échantillons, musée de l'Espace (40 000 personnes)	
Cap Kennedy	Floride	Kennedy Space Center	Bâtiment de montage des fusées (VAB) rampes de lancement, bâtiment des simulateurs de vol, halles de montage, ateliers, musée de l'Espace (2500 personnes occupées sous contrat par la TWA, société spécialisée (Dir. K. H. Debus)	1700 fusées lancées

renseignements scientifiques exceptionnels et que les anciennes méthodes terriennes traditionnelles n'auraient permis d'obtenir peut-être qu'après des décennies d'efforts. La froide technologie est en train de traduire toujours plus ses effets en valeurs profitables à l'humanité.

Les conséquences économiques des découvertes maritimes et géographiques du XV<sup>e</sup> siècle, même si l'axe économique et commercial européen a été déplacé des ports méditerranéens vers les ports atlantiques, ont été incalculables au niveau de tous les continents du monde. Or, dans la même optique, la conquête de l'espace n'est pas seulement la découverte d'un univers inconnu mais encore l'exploration d'un domaine d'utilité immédiate, celui de la science et de la technique appliquée à la vie quotidienne des hommes après avoir été mise au service des hommes de l'espace.

C'est alors que se pose la grande question: *Pour quoi faire? Quel intérêt y a-t-il d'explorer l'espace?*

Sur l'instigation de leurs trois présidents succesifs et animés de motifs divers, les Américains ont cependant voulu, par l'expérience spatiale:

- premièrement démontrer que l'homme est capable de naviguer dans un espace inconnu et se poser sur des planètes dont il ignore la véritable nature;
- deuxièmement, donner à l'orgueil national une raison de s'affirmer et assouvir un désir de revanche sur les Soviétiques qui avaient, les premiers, réussi les lancements du premier satellite artificiel («Sputnik 1», 1957) et du premier homme sur orbite terrestre (Gagarine, 1961);
- troisièmement, doter le pays d'une puissante industrie spatiale et viser, en sous-produit, une certaine hégémonie militaire dans ce domaine, doublée du besoin de sécurité nationale.

Certains estiment que les 25 billions de dollars consacrés à la recherche spatiale auraient dû plutôt être investis dans les pays en voie de développement: d'autres répliquent que c'est ignorer que le développement de ces pays dépend avant tout de l'élimination de certains tabous religieux, de certaines superstitions, de l'utilisation des engrais naturels, voire chimiques, de l'encouragement de la formation professionnelle et du goût au travail, d'une irrigation bien conçue et surtout de l'indispensable rétablissement d'une parité entre les prix des matières exportées et de ceux des produits finis importés en provenance des pays développés.

Selon Evry Schatzmann, professeur d'astronautique à l'Institut d'astrophysique de Paris, «le plus important des programmes de recherche spatiale est simplement qu'ils servent la science; et les progrès de la connaissance servent toujours, de quelque façon, le



bien-être des hommes». «Je ne partage pas du tout l'opinion de ceux qui prétendent qu'une réduction draconienne des dépenses spatiales permettrait d'améliorer substantiellement le budget des «affaires sociales». D'un secteur à l'autre, ces dépenses ne sont pas commutables à volonté... Je suis convaincu que le peuple américain finira par se rendre compte de l'ampleur des retombées bénéfiques qu'il pourrait attendre d'un programme spatial bien compris». Tel était l'avis exprimé en mai 1970 par le scientifique et l'astronaute Walter W. Cunningham, l'homme ayant passé 260 heures dans l'espace en compagnie de Schirra et de Eisele dans la première cabine «Apollo» pilotée («Apollo 7», lancé le 11 octobre 1968).

#### 4. Les retombées scientifiques de l'exploration spatiale

Sur le plan *purement scientifique* la recherche spatiale conduit par exemple aux tentatives ou aux résultats suivants.

a) Des informations nouvelles sont recherchées sur l'origine de l'Univers et du système solaire, sur l'origine de la Terre et sur sa localisation dans le système solaire.

b) Des recherches sont poussées dans le domaine des phénomènes physiques de la haute atmosphère (car certains rayonnements ne peuvent pas pénétrer l'écran de vapeur d'eau de l'atmosphère terrestre) grâce à des relevés et à des analyses multiples (variations de la pression atmosphérique, des températures et de la composition de l'air, flux des impacts de minuscules météorites sur les parois des satellites).

c) Des rayonnements non ionisants du Soleil et réfléchis par la Terre tels que les infrarouges, ultraviolets et hertziens, des radiations ionisantes tels que les rayons cosmiques et rayons X solaires, les protons solaires d'éruptions produites dans la chromosphère du Soleil, les protons et électrons emprisonnés dans le champ magnétique autour de la Terre – ceinture de Van Allen – les électrons de haute énergie libérés par l'explosion d'une bombe atomique à haute altitude, les vents solaires, les électrons et protons des aurores boréales, etc.

L'exploration spatiale ayant aussi l'objectif de découvrir notre propre Terre par des moyens et des méthodes dont nous ne disposons pas au sol, il apparaît que les collections de photographies et d'informations recueillies au niveau de l'Espace intéressent déjà fortement la *géodésie* («Vanguard 1», «Explorer 36», «Cosmos 332» ont permis d'obtenir des précisions sur la forme de poire de la Terre, sur la distance exacte entre la Terre et la Lune), la *géologie* et la *minéralogie* (examen de la couleur et de la texture des terrains, revêtement des sols, nature de la végétation); les irrégu-

larités du mouvement des satellites sur leur orbite révèlent les constituants du sous-sol terrestre parce que la force d'attraction de la Terre accuse des écarts selon les roches contenues dans l'écorce terrestre. Ces observations ont finalement des incidences sur l'économie et l'industrie. Ainsi, les appareils électromagnétiques et gravimétriques de certains satellites ont fait découvrir des gisements de nickel dans le Manitoba (Canada), du minerai de fer dans l'Ontario. Vue de l'Espace, la Terre fait mieux connaître son véritable relief et les géologues espèrent pouvoir comprendre comment la croûte terrestre s'est formée, comment les continents se sont modifiés. Télécommandé par les astronautes d'«Apollo 13» lors de leur vol de retour en catastrophe, le troisième étage (13 tonnes) de la fusée «Saturne 5» s'est écrasé le 15 avril 1970 sur la Lune (percussion équivalente à une dizaine de tonnes de TNT), provoquant un séisme artificiel du sol lunaire dont les échos se sont prolongés pendant 69 minutes 41 secondes: ces expériences ont prouvé que l'écorce lunaire, contrairement à celle de la Terre, est constituée par des matériaux peu tassés.

(A suivre)

## Bibliographie

Histoire du Mouvement ouvrier français  
par Jean Bron

Tome 2: La contestation du capitalisme par les travailleurs organisés (1884-1950)  
(13,5×21, 328 p.)

Après un premier tome traitant de l'Histoire du Mouvement ouvrier français avant 1884, voici le second qui nous conduit jusqu'en 1950.

Il recouvre une période au cours de laquelle la classe ouvrière peut s'organiser au grand jour et se trouve confrontée aux problèmes posés par ce que l'on peut appeler le deuxième âge industriel, lancé par les découvertes scientifiques de la fin du XIXe siècle et leurs applications.

Appréhender le Mouvement ouvrier dans ses différentes dimensions, syndicales, politiques, culturelles, familiales; étudier son organisation, ses luttes, la prise de conscience progressive d'une classe et ses idéologies; décrire les divers aspects de sa vie quotidienne; insérer cette histoire dans le contexte de l'évolution du capitalisme et des techniques, tel a été le projet de ce second volume.

Nous sommes ainsi conduits jusqu'en 1950 à travers les grèves du syndicalisme révolutionnaire, les chocs de deux conflits mondiaux et de la Révolution russe, la pénétration du marxisme, les affrontements du communisme et de la social-démocratie, l'éveil d'ouvriers chrétiens, les espoirs et déceptions du Front populaire et de la Libération.

Depuis lors, le Mouvement ouvrier français commence peut-être à être confronté à l'une des plus grandes transformations scientifiques et techniques de l'Histoire. Un troisième volume situera cette histoire ouvrière durant les vingt premières années de cette mutation de civilisation.