



20 juillet 1969: Le grand pas de l'humanité sur la lune

Par [Chems Eddine Chitour](#)

Mondialisation.ca, 26 juillet 2019

Thème: [Science et médecine](#)

Portrait de Margaret Hamilton

« *Un petit pas pour l'Homme un grand pas pour l'humanité* », Neil Armstrong

«La Terre est le berceau de l'humanité, mais on ne passe pas sa vie entière dans un berceau.» disait Constantin Tsiolkovski, père de l'astronautique. De tout temps, l'homme a été fasciné par l'espace et le besoin surtout onirique de voler avec la symbolique de la toute-puissance de liberté. Les mythes et légendes ont émaillé le besoin d'évasion de l'homme, de sa condition de terrien cloué au sol et regardant avec humilité vers les cieux. On dit que le mythe d'Icare est né ainsi. Vaincre la pesanteur amène à l'idée de fusée. Quand le président John Kennedy dans un discours culte au début des années soixante promet au peuple américain avant la fin de la décennie 60 d'aller sur la lune, ce fut une promesse formidable mais qui fit beaucoup de sceptiques sauf parmi celles et ceux qui furent chargés du programme

Cette année 1969 année de la prouesse technologique fut aussi celle d'un autre événement majeur pour l'Afrique. En effet dans la dynamique de l'indépendance l'Algérie faisait l'objet de plaque tournante de l'émancipation des peuples qui voulaient montrer à la face du monde la richesse culturelle de l'Afrique. L'Algérie a eu le privilège d'abriter cette manifestation le 21 jui1969. La veille Neil Armstrong foulait le sol lunaire.

Nous sommes le 21 juillet 2019 le président Donald Trump a reçu à la Maison-Blanche les deux astronautes de la mission *Apollo 11* encore en vie, Buzz Aldrin et Michael Collins, à la veille du 50e anniversaire du premier alunissage d'humains. Armstrong étant décédé en 2012 Si Neil Armstrong, premier homme à avoir foulé le sol lunaire et commandant de la mission *Apollo 11*, est américain il est un citoyen du monde représentant l'humanité toute entière. Ce fut une sensation particulière que ce jour là je sois aux Etats Unis pour fêter à ma façon dans une sorte de pèlerinage -ressourcement, le hasard a voulu que je sois à Boston et plus précisément au Massachusetts Institute of Technology de là où tout est partie l'aventure de la conquête de la lune.

Quelques détails d'une mission extraordinaire

Ce fut un événement planétaire et je me souviens d'avoir vu en direct cette prouesse humaine. La science était à l'honneur et donnait la certitude que tout était possible En effet comme le rapporte le site *Hérodote* « Le 20 juillet 1969, à 20h17 (UTC, temps universel), le module lunaire *Eagle* de la mission Apollo XI se pose sur la Lune. L'astronaute [Neil Armstrong](#) annonce : « *Houston, ici la base de la Tranquillité. L'Aigle a atterri* ».Les

Soviétiques ont inauguré la course à l'espace à la fin des années 1950, au plus fort de la guerre froide. En octobre 1957, ils surprennent le monde entier en mettant en orbite le premier satellite artificiel, [Spoutnik 1](#). Le 12 avril 1961, ils consolident leur avance en envoyant le premier homme dans l'espace, [Iouri Gagarine](#). Le président américain [John Fitzgerald Kennedy](#) prend l'engagement devant le Congrès que les États-Unis enverront un homme sur la Lune avant la fin des années soixante. La NASA (*National Aeronautics and Space Agency*), qui a été fondée le 1er octobre 1958, va ainsi tenir le pari de Kennedy en mobilisant près de 400 000 personnes et 25 milliards de dollars (4,4% du budget gouvernemental)

« Von Braun, ancien savant allemand concepteur des V1 et V2 qui ont fait des ravages dans le bombardement de Londres né en 1912, a été récupéré par les Américains, il a d'abord travaillé pour l'armée américaine. Puis, avec ses collègues, il a été recruté par l'agence de l'espace Nasa en 1958. À Wernher von Braun revient donc la gloire d'avoir conçu la fusée Saturn V du programme Apollo. La fusée Saturn V transportant la capsule Apollo et le module lunaire Eagle (LEM) est lancée le 16 juillet de la base de Cap Canaveral, en Floride. Après sa mise en orbite terrestre à 190 km de la Terre, le vaisseau spatial (capsule et LEM) se détache du troisième étage de la fusée. Il se dirige vers la Lune avec les trois hommes de l'équipage à la vitesse de 39 030 km/h. Quatre jours plus tard, une fois en orbite lunaire, le LEM se détache de la capsule et s'approche en douceur de la « mer de la Tranquillité ».(1)

« Voyant que le pilote automatique se dirige vers une zone instable, le commandant Neil Armstrong, avec un sang-froid exceptionnel, repasse en manuel et cherche un endroit plus sûr où se poser. Il ne lui reste alors que quelques secondes de carburant avant la panne sèche. À 3h56, dans la nuit du 20 au 21 juillet, Neil Armstrong met le pied (gauche) sur la Lune. Un demi-milliard d'êtres humains suivent son exploit en temps réel ou presque sur leurs écrans de télévision. À leur attention, Neil Armstrong (38 ans) lâche une phrase vouée à l'Histoire : « C'est un petit pas pour l'homme, mais un grand pas pour l'humanité ». (1)

« L'astronaute prend des photos et commence à ramasser des cailloux. Il est rejoint un quart d'heure plus tard par Edwin « Buzz » Aldrin et avec lui plante la bannière étoilée sur la Lune (il avait été question dans un premier temps de planter le drapeau de l'ONU mais l'idée avait fait long feu). Dans le ciel, la capsule Apollo poursuit le tour de la Lune avec à son bord le troisième homme de l'équipage, Michaël Collins qui, discrètement, effectue une oraison religieuse. Le séjour sur le sol lunaire est bref, deux heures et demie à peine, le temps de prendre encore quelques photos souvenir, de ramasser quelques autres cailloux et de déployer des appareils de mesure : un sismomètre et un réflecteur laser destiné à mesurer la distance Terre-Lune. De retour sur la Terre après un peu plus de 8 jours d'absence, les astronautes rapportent 21,7 kg de roches lunaires, essentiellement constituées de basalte et de magnésium. Le plus vieux de ces cailloux remonte à 3,8 milliards d'année ».(1)

L'informatique a permis la réussite :

Il ne faut pas croire que les conditions de vols étaient confortables .Les astronautes avaient à peine 6m² pour y vivre et ceci pendant les huit jours de la mission. On dit l'ordinateur de bord était le 4e membre d'équipage d'Apollo XI De plus comparativement à ce qui existe de nos jours comme moyens on se demande comment les chercheurs et les ingénieurs de la Nasa ont fait les calculs si compliqués en absence d'ordinateur puissant qui n'est apparu

que dans les années 80.

« La prouesse technologique lit on sur le site EuroNews réalisée par les équipes de la Nasa laisse songeur lorsque l'on considère les moyens techniques des années 60. Le moindre smartphone moderne est effectivement bien plus performant que tout ce dont disposait la Nasa à l'époque. Mais les ingénieurs de l'agence spatiale américaine ont fait preuve d'ingéniosité pour optimiser leurs machines. Au sol, pour la première fois, les serveurs ont ainsi été mis en réseau pour parer à la faible capacité de calcul offerte par une seule unité. Et pour économiser la faible mémoire de ces engins, le code a été optimisé, en abrégant les termes utilisés, par exemple »(2)

Pourtant même avec une puissance limité le calculateur de bord a fait des merveilles . Le site *LCl.fr* rapporte « Merveille de technologie pour l'époque, l'ordinateur de vol de la mission Apollo XI a notamment permis à l'informatique d'effectuer un bond de géant.....Sans lui, la mission Apollo XI n'aurait probablement jamais pu toucher à son but. A peine plus intelligent que le lave-vaisselle qui trône aujourd'hui dans votre buanderie, cette merveille de technologie a permis à l'informatique d'effectuer un bond de géant. Sa conception, fruit de huit ans de recherches au sein du *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, a mobilisé plus de sept cents cerveaux, parmi les plus brillants, dans les années 1960. Des mathématiciens, des ingénieurs, des programmeurs. Mais aussi, plus étonnant, des ouvrières du textile. A l'époque, le défi technologique est énorme. Et ce d'autant plus que, pour la première fois dans la courte histoire de la conquête spatiale, des hommes s'approprièrent à mettre leur vie entre les mains d'une machine » (3)

« Nous sommes dans les années 1960. L'informatique est alors une technologie balbutiante. Le microprocesseur n'a pas encore été inventé - il ne sera conçu qu'au cours de la décennie suivante par Intel. De ce fait, même le plus petit des ordinateurs a une taille comparable à celle de deux gros réfrigérateurs positionnés l'un à côté de l'autre. Trop encombrant, vous l'imaginez, pour une expédition lunaire, où le moindre centimètre ou kilo comptent. Le premier défi, pour les scientifiques du MIT, consiste donc avant tout à faire entrer ces deux frigos dans une mallette. Mais, à cela s'ajoute également le problème de la vitesse de traitement de la machine. Les premiers ordinateurs mettaient en effet généralement quelques secondes, voire des minutes, pour effectuer une tâche. Or, l'ordinateur d'Apollo doit être en mesure d'effectuer des tâches en temps réel. Mais en 1969, une machine de taille réduite, capable de prendre ses propres décisions et de réagir à la microseconde, n'était alors qu'une chimère »(3)

L'apport décisif des scientifiques du MIT dirigés par une informaticienne de génie

A l'époque, les scientifiques du MIT ne se sont pas contentés de trouver comment donner aux astronautes un ordinateur dont ils auraient besoin. Ils ont mis au point un outil avec lequel ils pourraient interagir. D'où la nécessité d'installer un écran de contrôle et un clavier. Les touches de celui-ci étaient volontairement de grande taille afin de pouvoir être saisies facilement avec des gants d'astronaute. En raison d'un problème au niveau de l'antenne du module lunaire, l'ordinateur embarqué d'Apollo s'est en effet « rebooté » à cinq reprises en quatre minutes, juste avant l'alunissage historique du vaisseau Eagle, offrant ainsi une belle frayeur aux deux premiers marcheurs lunaires de l'Histoire. L'AGC était en mesure d'effectuer l'intégralité de la mission en pilote automatique, tout en informant les astronautes de ce qu'il se passait (3).

Une prouesse technologique que nous devons en grande partie à Margaret Hamilton, directrice du génie logiciel au Massachusett Institute Of Technology Cambridge Boston . C'est elle qui a développé les programmes informatiques de l'ordinateur embarqué des missions du programme Apollo. Et sans elle, Neil Amstrong et Buzz Aldrin n'auraient sans doute pas marché sur la Lune. »(3)

L'ordinateur de vol d'Apollo tenait les astronautes informés de la teneur en oxygène et en gaz carbonique à l'intérieur du module. Il contrôlait également les quantités d'eau et de carburant disponibles. Au moment de l'alunissage, c'est également lui qui gérait le radar qui évaluait la distance séparant le vaisseau de la surface de la Lune. Ainsi que les gyroscopes, accéléromètres et autres capteurs indiquant aux astronautes la position exacte du module dans l'environnement spatial. Tout cela était contrôlé par cet ordinateur très compact et très perfectionné, dans lequel les ingénieurs avaient intégré une multitude d'applications, malgré sa petite mémoire. L'ordinateur embarqué d'Apollo incarne, à l'époque, le rêve de l'automate, de la machine intelligente et du serviteur mécanique. La mission Apollo XI est en fait le premier exemple de pilotage assisté par ordinateur. En dernière instance, c'est l'être humain qui reprend le contrôle sur la machine. Peu de temps avant l'alunissage, l'AGC a bugué, car il était surchargé de tâches, et Neil Armstrong a donc dû reprendre en mains le pilotage en mode manuel ».(3)

Margaret Hamilton mathématicienne de génie ingénieure en charge du département de développement du MIT expliqua que la sonnerie d'alarme n'était pas due à la surcharge de l'ordinateur mais à une erreur : « Suite à une erreur dans le manuel décrivant la checklist, le bouton d'arrêt du radar de rendez-vous a été placé dans la mauvaise position. Ce qui a provoqué l'envoi de mauvais signaux à l'ordinateur. Il était ainsi demandé à l'ordinateur de réaliser toutes les tâches liées à l'atterrissage tout en recevant une charge supplémentaire qui utilisait plus de 15 % du temps de traitement. L'ordinateur (ou plutôt son logiciel) a été assez intelligent pour reconnaître qu'on lui demandait d'effectuer plus de tâches qu'il ne devait en accomplir. Il a lancé une alarme qui indiquait aux astronautes « J'ai trop de tâches à effectuer par rapport à ce que je suis en mesure de réaliser et je vais continuer en n'effectuant que les tâches les plus importantes », c'est-à-dire celles associées à l'atterrissage. En fait, l'ordinateur était programmé pour faire mieux que simplement identifier une situation d'erreur. Des programmes de récupération avaient été incorporés dans le logiciel qui permettaient d'éliminer les tâches ayant les priorités plus faibles et d'exécuter les plus importantes. Si l'ordinateur n'avait pas reconnu le problème et entrepris ces actions de récupérations, je doute qu'Apollo 11 aurait réussi son atterrissage sur la Lune comme il l'a fait. » (4)

Margaret Hamilton a son portrait, trônant dans le désert du Mojave. L'œuvre est composée de plus de 107.000 plaques issues du parc solaire d'Ivanpah C'est en quelque sorte la consécration de l'œuvre d'une vie que Google a rendue à Margaret Hamilton qui avait déjà reçu la médaille présidentielle de la Liberté, des mains de Barack Obama en 2016.

L'aventure spatiale a commencé avec le Sputnik soviétique

Youri Gagarine sera le premier homme dans l'espace dans l'histoire de l'humanité Ce sont les Soviétiques en effet *de l'Ecole de Constantin Tsiolkovski, père de l'aéronautique* .qui ouvrirent la course à l'espace avec le sputnik ce satellite de 80kg qui faisait le tour de la Terre en une centaine de minutes et qui lançait un bip qui fit une formidable impression aux Etats Unis nous étions en pleine guerre froide La compétition tourna au départ à l'avantage

des Soviétiques. La première mission habitée, Vostok 1, fut lancée le 12 avril 1961 depuis Baïkonour. Elle emportait Youri Gagarine, qui devint le premier homme dans l'espace, où il effectua une orbite complète en 108 minutes. Vostok 6 emmena la 1^{re} femme de l'espace, Valentina Terechkova, le 16 juin 1963. L'histoire veut que dans la journée (précédent le vol, Ndlr), Gagarine rende visite à sa femme Valentina qui se doute de quelque chose, même s'il est toujours resté très discret sur sa mission. Laconiquement, il la prévient: «Je m'absente pour un moment.» Elle s'enquiert: «Tu t'en vas loin?» Avec un grand sourire, il répond: «Oui, très loin». Ce premier petit tour dans la banlieue terrestre sera très rapide: 11 minutes pour grimper en orbite, 68 minutes pour faire le tour de la planète, 19 minutes pour pénétrer dans l'atmosphère terrestre jusqu'au point d'éjection de Gagarine en parachute..(5)

««Poyekhali!(C'est parti!)... «Dès que la rétrofusée s'est éteinte, il y a eu une secousse brutale. Je voyais la Terre traverser le hublot de haut en bas dans le sens droite-gauche. Ça tournait. Je voyais tantôt l'Afrique (tantôt la ligne d'horizon, tantôt le ciel.» Durant dix longues minutes, Le vol avait été émaillé de plusieurs incidents, dont le plus préoccupant avait été le retard de dix minutes avec lequel le module moteur s'était détaché de la capsule de rentrée dans l'atmosphère. A 27 ans, Youri Gagarine est devenu un héros de l'Union soviétique ».(5)

La Chine relance la course à la Lune

L'Europe développera les fusées Ariane avec l'Agence Esa dans les années 90,. Au début du XXI^e siècle, la Chine, l'Inde et même l'Iran et Israël et le Japon se lancent à la conquête de l'espace . Plusieurs pays créent des agences spatiales mais ce sont les lanceurs américains européens et plus tard l'Inde qui s'occupent des lancements. C'est le cas de l'Algérie qui a lancé plusieurs satellites avec des lanceurs chinois. On assiste même à un tourisme spatial avec Le patron de Tesla qui a envoyé dans l'espace une voiture Tesla électrique et même l'homme d'affaire Virgin.

Cependant la conquête de la Lune intéresse aussi la Chine : « L'alunissage du rover chinois sur la face cachée de notre satellite naturel en janvier marque définitivement la fin de la domination américaine dans la conquête spatiale, analyse cette chercheuse indienne spécialiste des politiques des grandes puissances. Lorsque le 3 janvier 2019 la sonde chinoise Chang'e 4 s'est posée dans le bassin Aitken du pôle Sud de la Lune [sur sa face cachée, une première], l'histoire de l'exploration spatiale a changé à jamais. Pendant près d'un demi-siècle, depuis le 21 juillet 1969 exactement, nous avons vécu dans l'ère d'Apollo, le programme [américain] qui a permis à l'homme de faire ses premiers pas sur la Lune. La Chine a prévu de lancer la mission Chang'e 5 avant la fin de l'année, sur la face visible cette fois, pour recueillir des échantillons et les rapporter sur Terre. Le 24 avril, à l'occasion de la Journée de l'espace en Chine, le directeur de l'Administration spatiale nationale chinoise (CNSA), Zhang Kejian, a annoncé que son pays comptait installer une station de recherche sur la Lune d'ici à 2030 et envoyer deux robots explorer ses pôles pour chercher de la glace et d'autres ressources.(6)

Dans la course pour atteindre Mars, l'Inde vise d'abord la Lune

L'Inde lance, début juillet 2019, sa deuxième mission spatiale vers la Lune. Dans un contexte de rivalité avec la Chine, New Delhi espère aussi se faire une place dans la course pour l'exploration de la planète Mars. Les yeux rivés vers le ciel, [New Delhi](#) s'apprête à lancer, lundi 15 juillet, sa propre [mission lunaire](#). Le décollage de la fusée GSLV-MkIII, puissant lanceur indien, équivalent d'une [fusée européenne Ariane 4](#) est prévu à 02 h 51

heure locales (21 h 21 GMT) depuis le pas de tir de Sriharikota situé dans le sud-est du pays. « Nous n'avons jamais entrepris une mission aussi complexe » admet KailasavadivooSivan, le directeur de l'agence spatiale indienne ISRO. C'est la deuxième fois que l'Inde lance une sonde en direction de la Lune. Une première tentative en 2008 s'était soldée par un échec lorsque l'engin spatial indien s'était écrasé contre la surface lunaire. L'ambition du Premier ministre indien le pousserait-il à aller trop loin ? En juin, l'agence spatiale indienne a annoncé son intention de [« disposer de sa propre station spatiale »](#). La future station indienne permettrait au pays de posséder une base où les astronautes indiens pourraient séjourner entre 15 et 20 jours. Un temps qu'ils mettront à profit pour réaliser des expériences Ce seront des missions d'exploration non humaines.(7)

Conclusion

Ce jour-là du 21 juillet 1969 sur Terre, nous avons les yeux rivés sur l'écran de la télé, ébahis, émerveillés par Neil Armstrong marchant sur la Lune. Environ, 450 millions d'humains (sur une population mondiale estimée à 3,631 milliards) vont finalement entendre l'immortelle déclaration d'Armstrong laissant ses premières empreintes de pas. Armstrong lira à haute voix le texte gravé: *« Ici des hommes de la planète Terre ont pris pied pour la première fois sur la Lune, en juillet 1969 ap J.-C. Nous sommes venus dans un esprit pacifique au nom de toute l'humanité. »* Cette Terre dont on ne s'occupe pas et que l'humanité est en train de stériliser accélérant la venue de la sixième extinction

Armstrong fut un modèle à la fois de compétence et de modestie. La gloire ne lui est pas montée à la tête «Le cosmonaute reconnu par ses pairs comme l'un des pilotes parmi les plus talentueux au monde, sinon de tous les temps, a vécu 43 ans en modèle pour plein de générations. Armstrong avait évalué la réussite de la mission d'alunissage à 50%. Gagarine a failli ne pas revenir de l'espace. Ni Armstrong ni Gagarine ne reçurent de primes de cadeaux visibles ou invisibles. Armstrong n'eut pas un centime de plus que son salaire. Gagarine eut droit à une médaille. Ils disent avoir fait leur devoir sans en faire un fonds de commerce. Leur exemple est à méditer pour les jeunes car il permettrait de réhabiliter des valeurs du travail bien fait, de devoir perverti par l'argent et l'égoïsme des hommes

En ces temps d'incertitude mais aussi d'espoir l'exemple américain dans cette dimension scientifique est à méditer' J'en suis à rêver à l'instar de ce qu'a fait Kennedy avec sa fameuse phrase «avant la fin de la décennie il y aura un Américain sur la lune » que le prochain président algérien promette d'envoyer un astronaute algérien dans l'espace Ce genre de pari est un puissant moyen de mobiliser l'Algérie dans le domaine scientifique divorçant ainsi définitivement avec la mentalité de rentiers- qui fait de nous des tubes digestifs décérébrés réagissant à l'émotion e non à la rationalité pour pouvoir vivre du produit de notre intelligence. Ce n'est surtout pas un problème de langue qui nous rendra plus intelligent. Le moment est venu de balayer les diversions qui renvoient aux calendes grecques la remise en ordre de la maison Algérie en faisant plus que jamais appel à la rationalité !!! .

Professeur Chems Eddine Chitour

Ecole Polytechnique Algérie

Notes :

1. https://www.herodote.net/20_juillet_1969-evenement-19690720.php
2. <https://fr.euronews.com/2019/07/19/la-face-cachee-d-apollo-11-des-anecdotes-pour-l-histoire>
3. <https://www.lci.fr/sciences/lune-l-informatique-a-effectue-un-bond-de-geant-grace-a-lui-qui-etait-le-4e-membre-d-equipage-d-apollo-xi-21-juillet-1969-neil-armstrong-anniversaire-2124574.html>
4. Margaret H. Hamilton, « Computer Got Loaded », *Datamation*, Cahners Publishing Company, 1^{er} mars 1971
5. http://www.lexpressiondz.com/chroniques/analyses_du_professeur_chitour/277384-60-ans-de-conquete-de-l-espace.html
6. Namrata Goswami La Chine relance la course à la Lune *The diplomat - Sydney* 17/07/2019
7. <https://www.france24.com/fr/20190713-inde-lune-concurrence-chine-mission-spatiale-lunaire-exploration-mars-aerospaciale>

La source originale de cet article est Mondialisation.ca
Copyright © [Chems Eddine Chitour](#), Mondialisation.ca, 2019

Articles Par : [Chems Eddine Chitour](#)

Avis de non-responsabilité : Les opinions exprimées dans cet article n'engagent que le ou les auteurs. Le Centre de recherche sur la mondialisation se dégage de toute responsabilité concernant le contenu de cet article et ne sera pas tenu responsable pour des erreurs ou informations incorrectes ou inexactes.

Le Centre de recherche sur la mondialisation (CRM) accorde la permission de reproduire la version intégrale ou des extraits d'articles du site [Mondialisation.ca](#) sur des sites de médias alternatifs. La source de l'article, l'adresse url ainsi qu'un hyperlien vers l'article original du CRM doivent être indiqués. Une note de droit d'auteur (copyright) doit également être indiquée.

Pour publier des articles de [Mondialisation.ca](#) en format papier ou autre, y compris les sites Internet commerciaux, contactez: media@globalresearch.ca

[Mondialisation.ca](#) contient du matériel protégé par le droit d'auteur, dont le détenteur n'a pas toujours autorisé l'utilisation. Nous mettons ce matériel à la disposition de nos lecteurs en vertu du principe "d'utilisation équitable", dans le but d'améliorer la compréhension des enjeux politiques, économiques et sociaux. Tout le matériel mis en ligne sur ce site est à but non lucratif. Il est mis à la disposition de tous ceux qui s'y intéressent dans le but de faire de la recherche ainsi qu'à des fins éducatives. Si vous désirez utiliser du matériel protégé par le droit d'auteur pour des raisons autres que "l'utilisation équitable", vous devez demander la permission au détenteur du droit d'auteur.

Contact média: media@globalresearch.ca

