

Astronautique Chinoise

Contents

- [1. Introduction](#)
- [2. Coopération avec l'Union soviétique et développement des premiers missiles balistiques \(1957-1966\)](#)
- [3. Le premier satellite artificiel chinois \(1965-1970\)](#)
- [4. Lancement avorté d'un programme spatial habité et mise au point de nouveaux lanceurs \(1968-1975\)](#)
- [5. Développement de l'activité commerciale \(1985-1996\)](#)
- [6. Réorganisation de l'industrie spatiale \(1988-1998\)](#)
- [7. Création du programme spatial habité chinois \(1992\)](#)
- [8. Les années 2000](#)
- [9. Les débuts de l'exploration du système solaire](#)
- [10 Les années 2010](#)
- [11 Organisations spatiales chinoises](#)
- [12 Les centres de lancement](#)
- [13 Les lanceurs](#)
- [14 Le programme spatial habité](#)
- [15 Développement de stations spatiales](#)
- [16 Vers l'envoi d'hommes sur la Lune ?](#)
- [17 La planète Mars](#)
- [18 Corporation Chine Russie](#)
- [19 Videos](#)
- [20 Annexe](#)

1. Introduction

Le programme spatial de la république populaire de Chine a accompagné l'essor économique très rapide du pays durant les années 1990.

La Chine dispose désormais d'une famille de lanceurs complète, les lanceurs Longue Marche, et a mis sur pied des programmes couvrant l'ensemble de l'activité spatiale : satellites de télécommunications, d'observation de la Terre, météorologiques, navigation, satellites de reconnaissance militaire.

Elle a lancé par ailleurs un programme spatial habité qui s'est traduit par un premier vol habité en 2003 et la mise en orbite d'un embryon de station spatiale, Tiangong 1 en 2011.

La Chine a un plan de développement ambitieux qui comprend à court terme la réalisation d'une station spatiale en orbite basse, l'envoi de robots à la surface de la Lune ainsi que le développement d'une nouvelle famille de lanceurs développée à partir de composants mis au point pour son premier lanceur lourd Longue Marche 5 dont le premier vol a eu lieu le 3 novembre 2016.

[\[back to top \]](#)

2. Coopération avec l'Union soviétique et développement des premiers missiles balistiques (1957-1966)

Comme la plupart des autres puissances spatiales, la Chine a commencé par développer des missiles balistiques qui ont par la suite constitué le point de départ pour la réalisation de lanceurs. En 1956, la décision de développer un programme de missiles balistiques est prise.

En octobre 1956, un institut de recherche rattaché au ministère de la Défense aux moyens modestes et baptisé Cinquième Académie est fondé à Pékin pour développer un missile et un lanceur de satellites.

La Chine profite du retour de plusieurs dizaines de chercheurs d'origine chinoise chassés des États-Unis par la paranoïa anticommuniste des années 1950.

Qian Xuesen chercheur de haut niveau ayant travaillé sur les programmes de missiles et de lanceurs américains est autorisé à rentrer en Chine en 1955 après de longues négociations entre les gouvernements américain et chinois et joue un rôle fondamental dans la fondation du programme des fusées chinoises en prenant la tête de la Cinquième Académie.

Mais courant 1959, les relations entre la Chine et l'Union soviétique se détériorent et la Chine doit poursuivre à compter de 1960 le développement de ses missiles sans aide étrangère.



Le missile Dongfeng 1 au musée militaire de la Révolution du peuple chinois, première fusée chinoise.

[\[back to top \]](#)

3. Le premier satellite artificiel chinois (1965-1970)

En mai 1965, la construction d'un satellite artificiel est remise à l'ordre du jour dans le cadre du projet 651.

Le missile intercontinental DF-4 en cours de développement sert de point de départ pour le développement du lanceur léger Longue Marche 1 capable de placer 0,5 tonnes en orbite basse.

L'industrie spatiale est réorganisée en 4 «Académies» dont l'Académie chinoise des technologies des lanceurs (abrégié en CALT en anglais) installée à Pékin et chargée de la réalisation du lanceur et l'Académie des technologies spatiales de Shanghai (abrégié en SAST en anglais) chargée de développer les satellites.

La Chine, à la surprise des autres nations, devient la cinquième puissance spatiale après l'Union soviétique, les États-Unis, la France et le Japon.

[\[back to top \]](#)

4. Lancement avorté d'un programme spatial habité et mise au point de nouveaux lanceurs (1968-1975)

Les dirigeants chinois décident de fixer des objectifs plus ambitieux au programme spatial. Dès le milieu des années 1960, il avait été décidé de développer à partir du missile intercontinental DF-5 les lanceurs de moyenne puissance Longue Marche 2 (CZ-2) à Pékin et Feng Bao 1 (FB 1) à Shanghai.

Une deuxième Xichang est construite dans une région montagneuse du Sichuan qui a été volontairement choisie parce qu'elle se situe à bonne distance de la frontière avec l'Union soviétique.

Le premier vol du lanceur CZ-2, qui a lieu le 5 novembre 1974, est un échec.

Le deuxième tir parvient à placer en orbite le satellite FSW-0, le 26 novembre 1975. Le premier missile balistique intercontinental chinois est tiré avec succès à sa portée maximale en mai 1980.



Dong Fang Hong 1, premier satellite chinois

[[back to top](#)]

5. Développement de l'activité commerciale (1985-1996)

La disponibilité d'un lanceur capable de placer les satellites en orbite géostationnaire débouche sur la création de la Compagnie de la Grande Muraille qui est chargée à partir de 1985 de commercialiser des lancements auprès de clients étrangers.

L'objectif est d'utiliser les revenus générés par cette activité pour financer l'amélioration progressive des lanceurs chinois.

Mais les clients potentiels sont réticents à se tourner vers ce nouveau lanceur et il faut attendre le 7 avril 1990 pour que le premier satellite de télécommunications, commercial mais chinois, AsiaSat-1, soit lancé depuis la base de Xichang par une fusée Longue Marche-3.

[[back to top](#)]

6. Réorganisation de l'industrie spatiale (1988-1998)

Dans les souci d'une plus grande efficacité, deux nouvelles entités remplacent à compter du 22 avril 1993 le ministère.

Le CNSA (Agence spatiale nationale de la Chine) est chargée de définir, à l'image des agences spatiales étrangères, la stratégie spatiale de la Chine.

Le CASC est chargé de réaliser les développements. En 1998, le CASC est éclaté en plusieurs sociétés qui sont toutes détenues par l'État mais qui sont gérées de manière autonome.

[[back to top](#)]

7. Création du programme spatial habité chinois (1992)

Après une première tentative avortée dans les années 1960, un projet de programme spatial habité (projet 863-204) est lancé en mars 1986. Il prévoit notamment le développement d'un vaisseau habité et d'une station spatiale. Ce projet est abandonné en 1992 au profit du projet 921. En lançant ce programme de prestige à l'opposé de la stratégie adoptée jusque-là, Jiang Zemin veut sans doute surtout profiter de l'opportunité créée par l'éclatement de l'Union soviétique qui permet à la Chine de se procurer à faible coût toute la technologie nécessaire à un vol habité. En 1995, des accords sont passés entre la Russie et la Chine portant sur l'acquisition des technologies du vaisseau russe Soyouz ainsi que l'achat d'exemplaires du vaisseau, de systèmes de support-vie, d'amarrage et de combinaisons spatiales. Les équipages chinois sont entraînés dans les installations de la Cité des Étoiles à Moscou. Le programme est baptisé Shenzhou, c'est-à-dire vaisseau divin, allusion au nom poétique de la Chine (pays divin). Le premier vol du vaisseau spatial sans équipage, Shenzhou 1 a lieu le 20 avril 1999, une date choisie pour symbolisme puisqu'il s'agit du 50^e anniversaire de la fondation de la République populaire de Chine. Le vaisseau Shenzhou a des caractéristiques très proches du vaisseau Soyouz. Il se différencie par des dimensions légèrement supérieures et une forme légèrement plus cylindrique. Le 15 octobre 2003, Yang Liwei devient le premier chinois à aller dans l'espace dans le cadre de la mission Shenzhou 5. La Chine devient la troisième nation spatiale après l'Union soviétique et les États-Unis capable de lancer des hommes dans l'espace. Deux autres vols ont lieu en 2005 avec deux astronautes et en 2008 avec une sortie extra-véhiculaire tandis qu'une mini station spatiale, Tiangong 1, est lancée fin 2011⁹10.



L'équipage de Shenzhou 9 comprend la première femme chinoise à aller dans l'espace (2011).

[[back to top](#)]

8. Les années 2000

Les autorités chinoises publient pour la première fois en 2000 un livre blanc sur l'activité spatiale chinoise.

Celui-ci est subdivisé en trois domaines : technologie, applications et science. Les bénéfices de la coopération et des échanges internationaux y sont mis en avant tandis que le programme spatial habité y occupe une place discrète.

Au cours de la décennie, les réalisations du programme spatial chinois continuent à être mis en avant par les dirigeants comme la preuve de la réussite du socialisme chinois.

La Chine accumule durant cette décennie les succès dans un grand nombre de domaines : déploiement du système de positionnement à usage militaire Beidou, développement de l'activité d'observation de la Terre et de systèmes de reconnaissance militaire, satellites d'observation et de recherche océanographique, systèmes de télécommunications couvrant toute la gamme des services, mise en place d'un réseau de satellites météorologiques, lancement de sondes spatiales lunaires.

[[back to top](#)]

9. Les débuts de l'exploration du système solaire

Le premier projet de sonde spatiale lunaire chinoise est proposé dès 1962 par l'Université de Nankin.

Mais lorsqu'en 1970, la Chine parvient à placer en orbite son premier satellite artificiel, les missions scientifiques ne constituent pas une priorité.

Le sujet n'est à nouveau abordé par les responsables chinois qu'en 1994 à la suite du succès de la sonde spatiale Hiten lancée par le Japon, qui démontre que l'exploration lunaire n'est pas un monopole des deux principales puissances spatiales.

Mais, une nouvelle fois, la priorité est donnée au programme habité. En 1995, le directeur de la recherche spatiale de l'Académie chinoise des sciences, Jiang Jingshan, annonce toutefois qu'un projet d'orbiteur lunaire est à l'étude.

La première mission lunaire, baptisée Chang'e 1, est finalement approuvée le 28 février 2003 sous le nom officiel de projet 211, avec un budget de 1,4 milliard de yuans (140 million d'euros).

La Lune

Le lancement de Chang'e 1, qui a lieu le 24 octobre 2007, fait partie d'une vague d'engins spatiaux d'origine asiatique qui viennent réactiver l'exploration de la Lune et démontrent les ambitions de ces nouvelles puissances spatiales. Le lancement de la sonde spatiale chinoise est en effet précédé un mois plus tôt par celui de l'engin japonais Kaguya et suivi en 2008 par la sonde spatiale indienne Chandrayan-1. Contrairement aux habitudes des autorités chinoises, les images du lancement de Chang'e 1 sont diffusées en direct. Ne disposant pas d'un lanceur suffisamment puissant, la sonde spatiale chinoise atteint la Lune après une série de manœuvres s'étalant sur deux semaines. La mission qui s'achève en mars 2009 avec l'écrasement contrôlé de la sonde spatiale à la surface de la Lune est un succès total sur les plans scientifique et techniques¹². Une sonde spatiale jumelle Chang'e 2 est lancée le 1^{er} octobre 2010 et atteint la Lune en cinq jours grâce à un lanceur plus puissant. Après avoir achevé sa mission primaire en juin 2011 la sonde spatiale, qui reste en parfait état de marche, est utilisée pour valider les capacités des contrôleurs de mission dans le domaine de la navigation spatiale. La sonde spatiale est dans un premier temps dirigée vers le point de Lagrange L2 du système Terre-Lune puis survole à une distance de 3,2 km l'astéroïde (4179) Toutatis¹³14.

La planète Mars

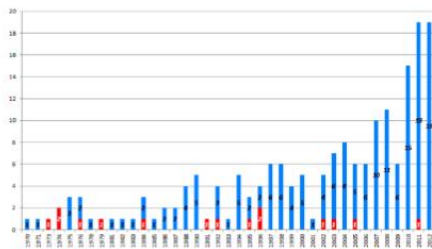
La planète Mars fait partie des destinations étudiées par le [Projet 863](#) mis sur pied vers 2003 et consacré aux projets d'exploration du système solaire. Mais la priorité va au programme d'exploration lunaire, destination moins complexe à atteindre, qui doit permettre à la Chine de maîtriser les technologies qui seront mises en œuvre par les missions martiennes. Toutefois la Russie donne l'opportunité à la Chine de lancer une mission vers Mars sans avoir à développer une sonde spatiale complète. Profitant d'une embellie économique intervenant au milieu de la décennie 2000, l'Agence spatiale russe a décidé de réactiver son programme d'exploration du système solaire qui n'a plus connu de succès depuis plus de 20 ans. En 2005 elle lance le développement d'une mission ambitieuse, baptisée Phobos-Grunt, qui doit ramener des échantillons du sol de Phobos, une des deux lunes de Mars. Pour faciliter le financement du projet et donner de meilleures chances à son projet d'aboutir, la Russie décide de s'associer à la Chine en embarquant dans sa sonde spatiale un orbiteur martien chinois de petite taille qui doit être largué après l'insertion en orbite autour de Mars. L'accord avec la Chine est signé le 26 mars 2007. Le petit orbiteur de 115 kg doit étudier la magnétosphère de Mars, son champ gravitationnel, l'interaction entre le vent solaire et l'atmosphère de la planète et identifier par quel processus Mars a perdu l'eau présente à sa surface. Le lancement par une fusée Zenit, prévu initialement en 2009, a finalement lieu le 8 novembre 2011 en profitant de l'ouverture de la fenêtre de lancement suivante vers Mars. Comme prévu la sonde spatiale est placée de manière provisoire sur une orbite de parking autour de la Terre. Mais la manœuvre suivante consistant à injecter la sonde spatiale sur une orbite de transfert vers Mars n'est pas déclenchée sans doute à la suite de la défaillance d'un équipement de Phobos-Grunt. L'engin spatial finit par effectuer une rentrée atmosphérique et s'écrase dans l'Océan Pacifique en janvier 2012¹⁵.

[[back to top](#)]

10. Les années 2010

De manière symbolique, la Chine dépasse en 2011 pour la première fois les États-Unis par le nombre de lancements dans l'année, avec 19 tirs effectués (un seul échec) contre 18 seulement (un échec également) pour les Américains.

Les Russes restent toutefois bien devant avec 33 lancements, dont 3 échecs partiels ou totaux. En juin 2013, la Chine a lancé depuis son entrée dans l'ère spatiale 232 engins spatiaux, dont 26 étrangers. Dont 105 sont encore opérationnels. En 2019, la Chine est premier rang en termes de lancement.



Nombre de lancements spatiaux par la République populaire de Chine entre 1970 et 2012. Le premier tir de test d'un lanceur en 1969 qui fut un échec n'est pas indiqué. Les années après 1970 qui ne sont pas indiquées n'ont vu aucune tentative de tir.

* Bleu : Succès
* Rouge : Échec

[[back to top](#)]

11. Organisations spatiales chinoises

Les acteurs institutionnels

Les principaux acteurs institutionnels dans le domaine spatial chinois sont²⁷ :

- L'Administration spatiale nationale chinoise (CNSA) est l'une des deux agences spatiales chinoises. Elle définit la politique spatiale nationale, gère la coopération internationale et met en œuvre les orientations du gouvernement chinois. Elle comprend trois départements : ingénierie des systèmes (développement et planification de l'industrie spatiale, fabrication et essais des systèmes spatiaux) ; science, technologie et contrôle qualité (coordination des activités de recherche, contrôle qualité, métrologie, standardisation des sciences et technologies spatiales) ; affaires internationales.
- Agence chinoise des vols spatiaux habités plus connue sous son acronyme anglais CMSA (*China Manned Space Agency*) est la deuxième agence spatiale chinoise. Elle joue un rôle complémentaire par rapport au CNSA en prenant en charge le programme spatial habité chinois en particulier le développement et la gestion des missions du programme Shenzhou et la réalisation des stations spatiales (Tiangong-1, ...). Elle est rattachée à l'Armée Populaire de Libération c'est-à-dire aux forces armées chinoises.
- L'Administration d'État pour la Science, la Technologie et l'Industrie de la Défense nationale (SASTIND), qui remplace depuis la réorganisation de 2008 la COSTIND, exerce la tutelle sur les industries spatiales chinoises ainsi que sur l'China National Space Administration (CNSA). Elle est rattachée au ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information (MIIT) également créé en mars 2008.
- Le ministère des Sciences et des Technologies (MOST) intervient dans le secteur spatial pour la définition et la gestion des programmes scientifiques comme le programme 863 (développement des hautes technologies) qui finance plusieurs projets de recherche et développement dans le domaine spatial. Le MOST gère par ailleurs le Centre National de Télé-détection de Chine (NRSCC).
- Le Centre national des sciences spatiales (NSCC) institut de recherche rattaché à l'Académie chinoise des sciences (CAS) joue un rôle central depuis le début de l'ère spatiale dans la mise au point des technologies spatiales. Concepteur du premier satellite artificiel chinois Dong Fang Hong I il développe l'avionique et les charges utiles des satellites d'application. Depuis la réforme du domaine spatial intervenue en 2011, l'institut est responsable sur le plan national de l'ensemble des missions scientifiques chinoises.



Le Centre de contrôle et de commandement aérospatial de Pékin (中国人民解放军航空兵, pinyin : Lu Jun Hang Kongbin, (en) PLA Army Air Corps) utilisé, entre autres, pour le programme Shenzhou de vol habités et le programme chinois d'exploration lunaire après la mission Shenzhou 7 en 2008.

[[back to top](#)]

12. Les centres de lancement

La Chine dispose en 2020 de quatre bases de lancement qui sont toutes sous la coupe de la Force du soutien stratégique de l'Armée populaire de libération et depuis juin 2019 d'une base de lancement flottante, déployée en mer Jaune²⁹ :

- La base de lancement de Jiuquan, le centre le plus moderne est affecté aux lancements des vols spatiaux habités et des satellites en orbite basse. Il est situé dans le nord de la Chine dans le désert de Gobi.
- La base de lancement de Taiyuan, située dans la province du Shanxi, est utilisée pour lancer les satellites placés en orbite basse et en orbite héliosynchrone.
- La base de lancement de Xichang était la base la plus proche de l'équateur jusqu'à l'entrée en fonction de la base de Wenchang en 2016 et était à ce titre affectée aux lancements en orbite géostationnaire. Elle est enclavée dans une zone montagneuse et relativement peuplée. Les activités civiles de cette base seront progressivement transférées à la base de Wenchang.
- La base de lancement de Wenchang, située dans le Sud de la Chine sur l'île de Hainan, bénéficie de meilleures conditions naturelles : sa situation en bord de mer limite les risques pour les populations avoisinantes et permet le transport par voie maritime des fusées Longue Marche 5 de grand diamètre (5 mètres) qui sont construites dans de nouvelles installations situées près du port de Tianjin. D'autre part sa latitude méridionale (19,6° Nord) accroît mécaniquement de 7,4 % la performance des fusées pour les tirs des satellites géostationnaire par rapport à Jiuquan. Le tir inaugural a eu lieu le 26 juin 2016.



Bases de lancement de la Chine

[[back to top](#)]

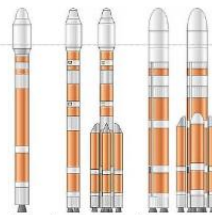
13. Les lanceurs

Depuis le début des années 2010, la Chine étudie le développement de Longue Marche 9 (CZ-9), un lanceur capable de placer 130 tonnes en orbite basse ayant une masse au décollage de 4000 tonnes et un diamètre de 10 mètres. Ce lanceur est associé à un projet de programmelunaire avec équipage.

Première génération

Jusqu'en 2016, la Chine utilise pour ses lancements la famille de fusées Longue marche (*Chang Zheng* abrégé CZ) qui permet de placer en orbite basse jusqu'à 12 tonnes. Il existe trois sous-familles de lanceurs spécialisées chacune dans la desserte d'un type d'orbite :

- Les lanceurs CZ-2 sont spécialisés dans la desserte de l'orbite basse. Ils peuvent placer de 3,3 à 9,5 tonnes en orbite basse. Le lanceur CZ-2F est la version utilisée pour lancer les vaisseaux spatiaux avec équipage.
- Les lanceurs CZ-3 sont spécialisés dans le lancement en orbite géostationnaire. Ils possèdent tous un étage supérieur propulsé par un moteur utilisant le mélange oxygène/hydrogène liquide.
- Les lanceurs CZ-4 sont destinés à la desserte de l'orbite polaire et en particulier l'orbite héliosynchrone utilisée par les satellites d'observation de la Terre et les satellites de reconnaissance. Les différents lanceurs de cette catégorie permettent de placer en orbite une charge utile pouvant aller jusqu'à 2,8 tonnes.



La famille de lanceurs Longue Marche 5.

[[back to top](#)]

14. Le programme spatial habité

La Chine est devenue en 2003 avec le programme Shenzhou la troisième puissance spatiale après la Russie et les États-Unis à lancer un homme dans l'espace par ses propres moyens. À cet effet, elle construit des engins spatiaux avec l'aide de la Russie en reprenant dans leurs grandes lignes les caractéristiques des engins russes. Après quatre vols sans équipage entre 1999 et 2002 du vaisseau Shenzhou, celui-ci emporte le 15 octobre 2003 le premier astronaute chinois Yang Liwei lancé à bord d'engins spatiaux nationaux.

Plusieurs missions avec équipage lui succèdent à un rythme relativement lent. En 2005 (équipage de 2 astronautes), 2008 (première sortie extravéhiculaire).

L'étape suivante est la réalisation d'une station spatiale. Mais cet objectif requiert la disposition des lanceurs de la nouvelle génération, seuls capables de placer en orbite les masses nécessaires.

[[back to top](#)]

15. Développement de stations spatiales

En 2011, le vaisseau spatial Tiangong 1, un prototype de station spatiale de petite taille (8,5 tonnes), est mis en orbite et reçoit deux équipages pour des missions d'une durée de deux semaines en testant les techniques de rendez-vous orbital et d'amarrage en mode automatique et manuel. Un deuxième prototype de station spatiale, plus sophistiquée, Tiangong-2 est lancé le 15 septembre 2016⁷⁴. La station spatiale est occupée durant un mois par l'équipage du vaisseau Shenzhou 11 qui a décollé le 17 octobre 2016⁷⁵. Tiangong-2 est ravitaillé en avril 2017 avec succès par le cargo spatial Tianzhou 1, qui effectue son vol inaugural à cette occasion⁷⁶. Développé pour ravitailler les stations spatiales chinoises Tianzhou a une masse à sec d'environ 13 tonnes et est capable d'emporter environ 6,5 tonnes de fret. Il peut s'amarrer de manière automatique à la station spatiale et est détruit à son retour durant la rentrée atmosphérique⁷⁷.

La Chine développe une station spatiale de grande taille (60 tonnes) baptisée Grande station spatiale modulaire chinoise. Celle-ci comprend trois modules ayant chacun une masse d'environ 22 tonnes : le module central "Tian He" et les laboratoires spatiaux "Wengtian" et "Mengtian"^{78,79}. Chaque module serait placé en orbite par la lanceur Longue Marche 5 qui a effectué son vol inaugural en 2016. La mise en place devrait débuter en 2020 et la station spatiale devrait être opérationnelle en 2022. Il est prévu que des équipages de 3 personnes y séjournent 6 mois en étant ravitaillés par le vaisseau cargo Tianzhou.



Maquette à l'échelle 1/3 du vaisseau spatial habité Shenzhou 7

Chinois bien arrivés à bord de leur station spatiale

ESPACE Trois taïkonautes ont arrimé le vaisseau habité Shenzhou-12 au premier module du Palais céleste.

C'est un moment historique et une étape décisive pour la conquête spatiale chinoise. Quelques jours avant le centenaire du Parti communiste et sur fond de rivalité technologique avec les États-Unis, le premier équipage humain s'est arrimé jeudi au premier module du Palais céleste, la station spatiale chinoise encore en cours d'assemblage qui doit rivaliser avec la Station spatiale internationale (ISS). Les trois taïkonautes vont y séjourner trois mois.

Six heures plus tôt, l'équipage avait quitté la Terre à bord de la fusée Longue-Marche 2F pour le premier vol habité en près de cinq ans. Dix minutes après le lancement du pas de tir du centre spatial de Jiuquan, dans le désert de Gobi (nord-ouest), l'engin s'est installé en orbite où il a rejoint le module Tianhe, qui sert de centre de contrôle et de lieu de vie. À son bord, les taïkonautes ne chômeront pas :



Parti mercredi soir, l'équipage va passer trois mois dans la station spatiale chinoise. -GETTY

maintenance, installation de matériel, sorties dans l'espace, préparation des missions de construction à venir et des séjours des futurs équipages.

La mission Shenzhou-12 est le troisième lancement sur les onze nécessaires à la

construction de la station. Quatre missions habitées sont prévues. Deux modules laboratoires devraient être ajoutés à Tianhe l'an prochain. Ils accueilleront des expériences en biotechnologie, médecine, astronomie et technologie spatiale. -AFP/ANSA



[\[back to top \]](#)

16. Vers l'envoi d'hommes sur la Lune ?

Les responsables chinois ont choisi comme l'Inde de faire leur début dans le domaine de l'exploration du système solaire en lançant des engins d'une sophistication croissante vers la Lune qui présente l'avantage d'être à faible distance et donc de réduire la complexité des missions.

La première sonde spatiale chinoise Chang'e 1 est placée en orbite autour de la Lune en novembre 2007.

Un des objectifs qui lui sont assignés est la recherche d'un isotope rare de l'hélium, l'hélium 3, qui pourrait avoir des applications dans la production d'énergie (fusion nucléaire).

L'orbiteur lunaire Chang'e 2 est lancé en octobre 2010.

À l'issue de sa mission il est dirigé vers le point de Lagrange L2 avant d'effectuer un survol de l'astéroïde (4179) Toutatis qui démontre la maîtrise des ingénieurs chinois.

La Chine étudie depuis les années 2010 le développement de Longue Marche 9 (CZ-9), un lanceur capable de placer 130 tonnes en orbite basse. Ce lanceur est associé à un projet de programme lunaire avec équipage. Toutefois l'échec du deuxième vol du lanceur Longue Marche 5 semble avoir entraîné un report du projet reposant sur le CZ-9. Un lanceur de capacité intermédiaire (70 tonnes) serait en développement et permettrait d'atteindre les mêmes objectifs en mettant en place une station spatiale lunaire à l'image de ce qui est envisagé pour le programme Artemis de la NASA. La Chine a annoncé en 2018 par des canaux non officiels qu'elle prévoyait d'envoyer d'ici dix ans des astronautes chinois à la surface de la Lune. L'échéance du programme lunaire chinois semble se situer en 2030 ou au delà. Les premiers éléments de ce programme lunaire sont toutefois dès à présent visibles à travers le développement d'un nouveau vaisseau spatial, remplaçant du vaisseau Shenzhou. Les premières images, montrant ce vaisseau (connu seulement sous l'appellation de vaisseau avec équipage de nouvelle génération) à un stade d'assemblage avancé, ont été publiées en 2019. Deux versions sont prévues : la version légère de 14 tonnes est utilisée pour la desserte de l'orbite basse. La version plus lourde (20 tonnes) permettrait d'emmener un équipage au-delà de l'orbite basse. Le vaisseau a une configuration classique avec un module pressurisé de forme conique où se tient l'équipage et un module de service cylindrique. L'architecture mixte des solutions retenues par CST-100 Starliner et Crew Dragon : les parachutes sont stockés à la base de la capsule pressurisée (Dragon), la propulsion est logée dans le module de service (CST-100) et l'atterrissage s'effectue sur terre à l'aide d'airbags gonflables (CST-100). Le vaisseau prendrait en charge aussi bien la relève des équipages que le ravitaillement remplaçant dans ce rôle le vaisseau Tianzhou^{80,34}. Le vaisseau effectue son premier vol d'essai en décollant le 5 mai 2020 avant de venir se poser avec succès sur Terre le 8 mai 2020⁸¹.

Dans une première phase du programme une mission lunaire comprendrait deux lancements : le premier emportant le module lunaire, le second le vaisseau spatial habité chinois de nouvelle génération avec l'équipage. Les deux modules s'amarreraient en orbite lunaire haute puis l'orbite serait abaissée pour permettre l'atterrissage sur la Lune. Le module lunaire pourrait embarquer un équipage de deux personnes et serait composé d'un étage de descente largué juste avant l'atterrissage et d'un module pressurisé de 5 tonnes (disposant d'un delta-V de 2640 m/s) contenant l'équipage qui serait chargé après une brève exploration de ramener en orbite les deux astronautes et de réaliser un rendez vous avec le vaisseau principal pour le transfert de l'équipage. La deuxième mission utiliserait un module lunaire disposant d'une capacité d'emport fortement accrue et s'appuierait sur une station spatiale en orbite autour de la Lune⁸².

1976.

À la suite de la réussite de la mission Chang'e 3, les responsables chinois décident de fixer un objectif original à l'engin spatial construit pour servir de doublure en cas d'échec. La mission Chang'e 4 a pour objectif d'atterrir sur la face cachée de la Lune et d'explorer sa surface. Un satellite de télécommunications, baptisé Queqiao est placé quelques mois plus tôt au point de Lagrange L2 du système Terre-Lune pour jouer le rôle de relais, la Lune faisant obstacle aux communications entre Chang'e 4 et la Terre⁸⁸. Chang'e 4 est lancé le 8 décembre 2018⁸⁹ et alunet le 2 janvier 2019 pour mener une exploration de la région avec son rover. Il s'agit du premier atterrissage d'un engin spatial sur cette face de la Lune. Un satellite de télécommunications baptisé Queqiao, lancé mi-2018 et placé au point de Lagrange L2 du système Terre-Lune, est chargé de relayer les liaisons radio entre le rover et la Terre masquée par la Lune depuis le site d'atterrissage^{90,91,92,93}.



Schéma de Chang'e 5.

La Chine développe au début de la décennie 2010 la mission de retour d'échantillons lunaire Chang'e 5 dont l'objectif est de ramener 2 kilogrammes de matière lunaire. Le dernier retour d'échantillons lunaires sur Terre remonte à 1976 (programme Luna). Le site d'atterrissage retenu se situe à une latitude moyenne au nord-ouest de l'océan des Tempêtes, dans une zone comportant des roches volcaniques relativement jeunes. Le véhicule spatial qui doit emporter l'échantillon a été testé en 2014 dans le cadre de la mission Chang'e 5 T1. Cette mission prévue initialement en 2017 a été repoussée à la suite de l'échec du deuxième vol du lanceur lourd Longue Marche 5 mi 2017 et est programmée mi 2020. Chang'e 6, une mission analogue à Chang'e 5, qui doit être lancée vers 2023/2024, pourrait recueillir des échantillons de sol au niveau du pôle sud ou sur la face cachée de la Lune⁸⁹.

Fin 2019, les Chinois étudient la mission lunaire Chang'e 7. Chang'e 7 est une sonde spatiale de 8,2 tonnes qui doit se poser près du pôle sud, dont l'intérêt est lié à la présence de poches de glace d'eau. L'engin spatial comprend un orbiteur, un atterrisseur et un satellite placé au point de Lagrange L2 du système Terre-Lune utilisé pour relayer les communications entre le sol lunaire et la Terre. L'atterrisseur emporte un astromobile et un petit drone pouvant prendre de la hauteur pour obtenir des images permettant de fournir un contexte aux observations ou éventuellement repérer la présence de glace d'eau. La date de lancement, encore incertaine, pourrait être 2027 ou 2030⁹⁴.

[[back to top](#)]

17. La planète Mars

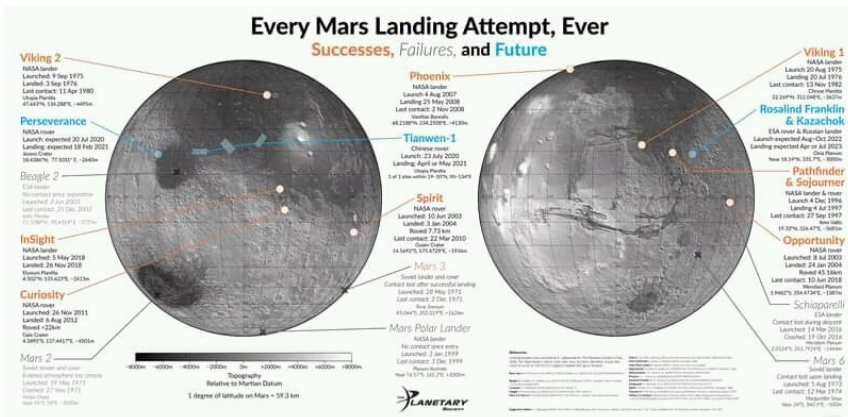
La Chine a développé le petit orbiteur Yinghuo 1 qui devait être transporté par la sonde spatiale russe Phobos-Grunt jusqu'à l'orbite martienne.

Malheureusement le lancement qui a lieu fin 2011 s'achève de manière prématurée à la suite d'une défaillance de l'engin russe qui ne parvient pas à quitter l'orbite terrestre.

En 2014 les responsables chinois décident de développer une mission à destination de Mars qui combine un orbiteur et un astromobile (rover) de 200 kg.

Seule la NASA a jusqu'à présent réussi à tenir des objectifs techniques aussi ambitieux pour une mission martienne. Les objectifs scientifiques de la mission chinoise portent sur la géologie de Mars, la présence actuelle et passée d'eau, la structure interne de la planète, l'identification des minéraux et des différents types de roches à la surface, ainsi que la caractérisation de l'environnement spatial et de l'atmosphère de Mars.

La sonde spatiale d'une masse totale de 4,9 tonnes, baptisée Tianwen-1, est lancée sur sa trajectoire interplanétaire en juillet 2020 par le lanceur lourd Longue Marche 5B. Les responsables chinois proposent de lancer à la fin de la décennie 2020 une mission de retour d'échantillons martiens, projet dont la complexité a jusqu'à présent fait reculer la NASA et l'Agence spatiale européenne.



ZHURONG MARS ENTRY/DESCENT/LANDING

MISSION OPERATOR
China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC)

MISSION TYPE
Mars Rover/Lander Demo

PAYLOAD
Zhurong
Mars Rover
Rover Mass: ~240 kg

EDL WINDOW
MAY 14 2311Z UTC **2021** MAY 14 19:11 EDT

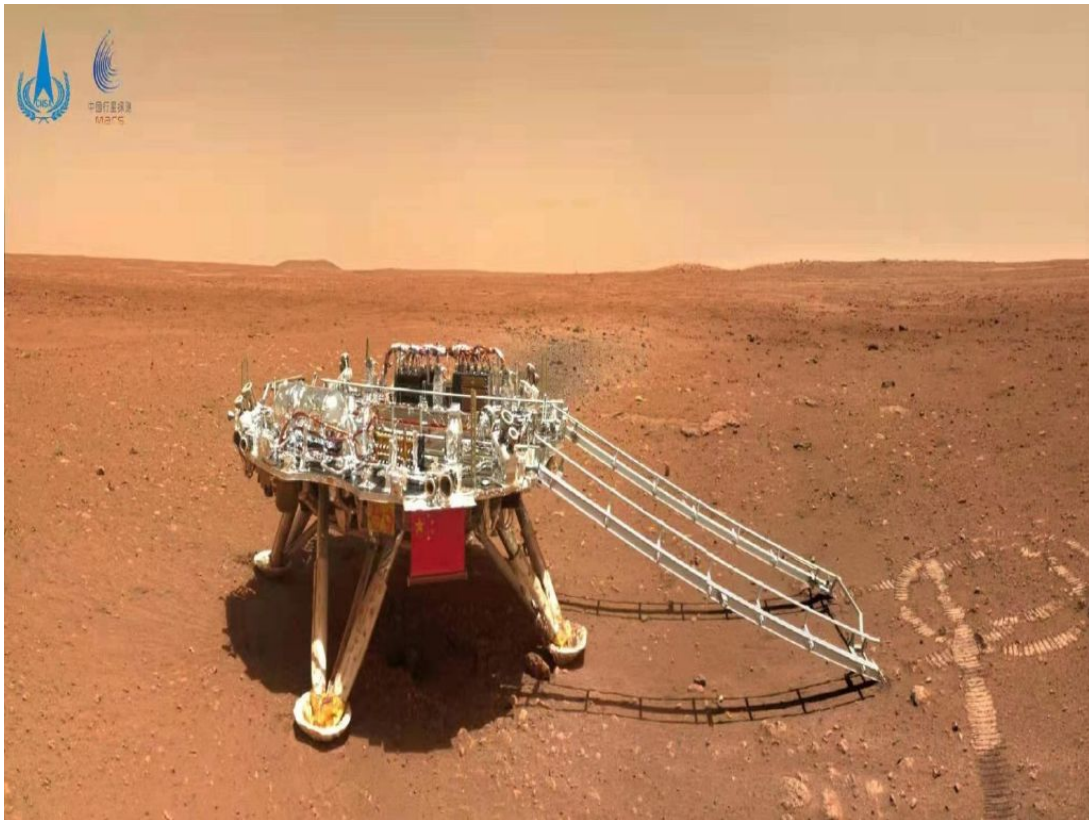
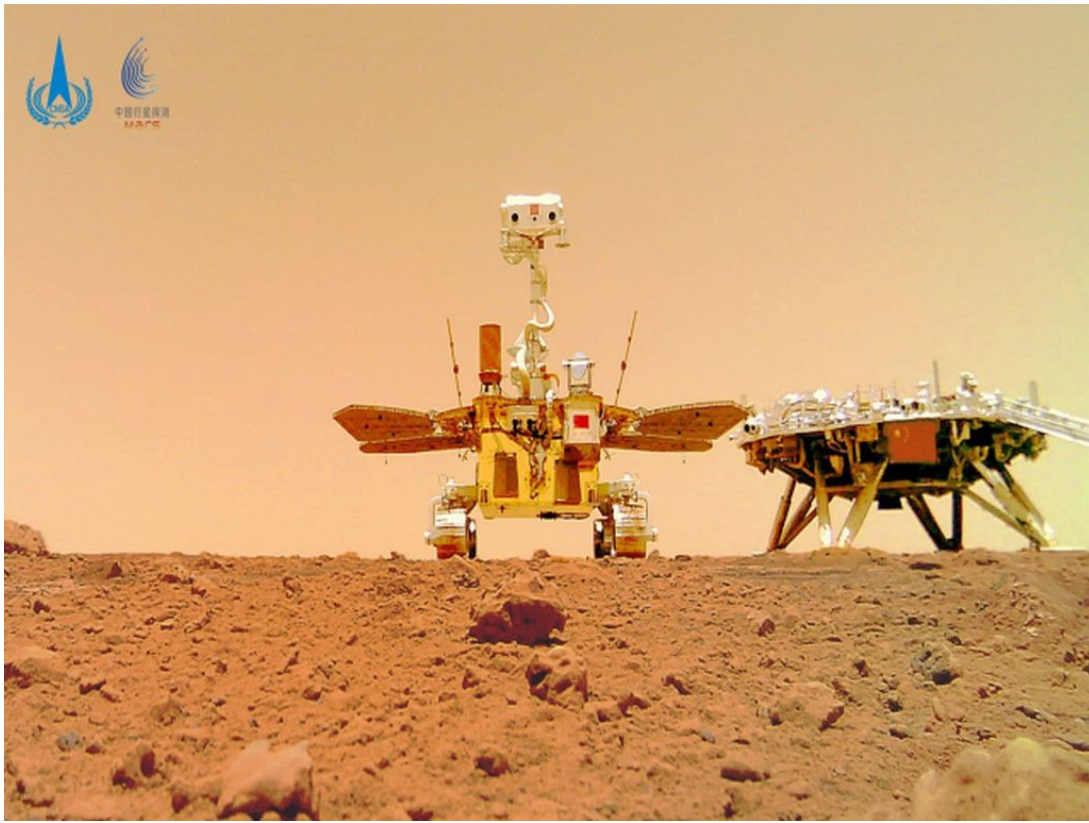
DEPLOY ORBITER
TianWen-1
AreoCentric Orbit
265 km x 12,000 km

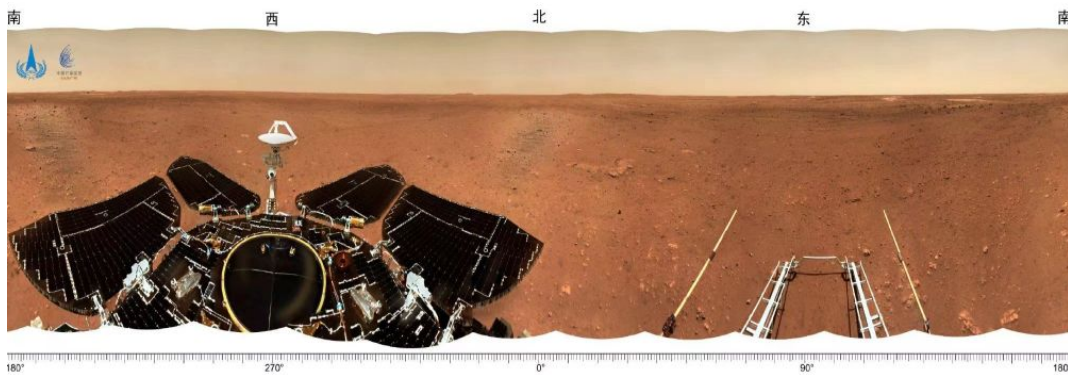
Mars EDL Events/Phase

- Aerodynamic Deceleration**
Lander/ Orbiter Separation
Atmospheric Entry phase
- Parachute Descent**
Parachute Deployment
Heat Shield Separation
Back-shell and Parachute Jettison
- Powered Descent**
Hovering and Descending
by Firing the main Lander Engine
- Terminal Descent and Landing**
Hovering and LIDAR imaging
Mapping the Surface and Terrain
for Navigation, and enters Constant Velocity Descent Phase
- Touchdown**

LANDING SITE
Utopia Planitia, Mars

SPACETALK101.COM
@nknspac @spaceintellige3 @spaceint101





[\[back to top \]](#)

18. Corporation Chine Russie


 Réunion très fructueuse avec Zhang Kejian, Administrateur de la CNSA. L'opportunité de se féliciter de la diversité et du succès de la coopération spatiale entre la Chine et la France! 🇫🇷 🇨🇳 @CNES @CNSA_en














[\[back to top \]](#)

19. Videos

[Mars](#)

[Mars](#)

[Mars](#)

[Station](#)

[\[back to top \]](#)

20. Annexe

https://fr.wikipedia.org/wiki/Programme_spatial_de_la_Chine

https://www.bfmtv.com/economie/entreprises/industries/conquete-spatiale-comment-xi-jiping-veut-realiser-le-reve-d-espace-de-mao_AV-202105010180.html

[\[back to top \]](#)

Document formatter copyright [Jean-Pierre Lessard](#). All Rights Reserved.
 XHTML 1.0 Transitional formatted with Make-Doc-Pro Version:1.3.0 on 29-Jun-2021 at 18:24:53