

## Sondes soviétiques vers la Lune

- **Luna 2** Sonde spatiale soviétique qui fit le trajet Terre-Lune et percuta la Lune le 14 janvier 1959. Ce fut le premier engin (après 5 échecs) à entrer en contact avec un autre corps céleste (la Lune).



Cette sonde de 390 Kg restera dans l'histoire comme la première à avoir prouvé la présence du vent solaire dans l'espace grâce à son piège à ions. Elle a également confirmé l'absence de champ magnétique (détectable) de la Lune et révélé l'absence de ceinture de radiations autour de la Lune.

La sonde contenait trois de ces sphères en acier inoxydable portant les inscriptions « URSS janvier 1959 » qui devaient être libérées sur le sol lunaire.



- **Luna 3** le 4 octobre 1959 fut le premier engin spatial à transmettre des photographies de la face cachée de la Lune.

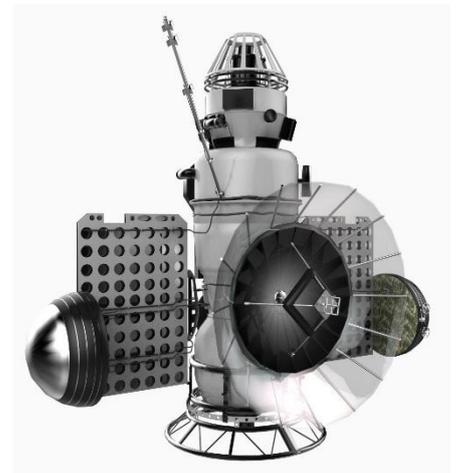


Les sondes de Luna 4 à Luna 8, lancées entre janvier 1963 et décembre 1965 sont des échecs.

### - Zond 3

Engin d'environ 850 kg, équipé de moteurs de manœuvre, d'un système d'orientation par rapport au Soleil, à la Terre et à l'étoile Canopus, d'un système de protection thermique et de batteries solaires.

C'est le premier vaisseau de ce programme à réussir sa mission. L'engin a été lancé le 18 juillet 1965 et a survolé la Lune le 20 juillet 1965 afin de récupérer plusieurs photographies de la face cachée.



## - Luna 9

Lancée le 31 janvier 1966, elle a réussi le 3 février 1966 le premier atterrissage en douceur sur la Lune. L'objectif de la mission *Luna 9* était d'obtenir des informations sur les caractéristiques du sol lunaire. Parmi elles on peut citer :

- la quantité de cratères, leur structure ainsi que leur taille ;
- la quantité, la distribution et la taille des roches.
- les propriétés mécaniques de la surface telles que sa résistance, sa cohésion, sa compressibilité ;
- la détermination et la reconnaissance des processus à l'origine des formations géologiques visibles à la surface lunaire.



La sonde, est longue de 2,7 mètres pour une masse d'environ 1,6 tonne. Elle comprend trois sous-ensembles dans le prolongement l'un de l'autre.

Le système de propulsion principal repose sur un moteur-fusée « Isaïev », de 4,64 tonnes de poussée et consommant des ergols, qui est chargé d'annuler la vitesse de la sonde avant l'atterrissage. Quatre petits moteurs de 245 N de poussée situés sur ses flancs sont utilisés pour le contrôle d'attitude durant la phase de descente.

À 75 km de la surface de la Lune, le radio-altimètre déclenche les rétrofusées, tandis que le trépied d'atterrissage est mis en place. La vitesse passe de 2600 m/s à quelques mètres par seconde. La sonde se pose en douceur le 3 février 1966 à 18 h 44 dans l' « Océan des tempêtes ». Moins de trois heures après l'arrivée, une caméra à deux mètres du sol envoie les premières images panoramiques de la surface lunaire

**Luna 16** La sonde spatiale réussit pour la première fois dans l'histoire de l'exploration spatiale à recueillir et rapporter sans intervention humaine des échantillons du sol d'un autre corps (La Lune) sur la Terre.

Luna 16 est lancée depuis le cosmodrome de Baïkonour le 12 septembre 1970 par une fusée de type Proton qui la place sur une orbite de parking autour de la Terre.

Soixante-dix minutes plus tard, le dernier étage du lanceur, un bloc de poudre est rallumé et injecte la sonde lunaire sur une orbite de transit vers la Lune. Le 17 septembre, la sonde utilise ses moteurs pour se placer sur une orbite quasi circulaire autour de la Lune de  $110 \times 119$  km avec une inclinaison de  $71^\circ$ . Après avoir effectué des mesures du champ gravitationnel tout au long de l'orbite, le moteur est allumé à deux reprises les 18 et 19 septembre de manière que le périégée (périlune) soit abaissé à 15,1 km juste au-dessus du site d'atterrissage. Le 20 septembre, les réservoirs externes sont éjectés alors que la sonde approche du périégée puis le moteur de l'étage de descente est allumé durant 270 secondes pour annuler la vitesse orbitale. La sonde tombe alors en chute libre ; un altimètre remet en marche le moteur lorsque la sonde est descendue à l'altitude de 600 mètres et que sa vitesse est de 700 km/h. À 20 mètres du sol, le moteur est coupé alors que la vitesse est tombée à 7 km/h.

À 5h18 UTC, la sonde touche le sol de la Lune dans la mer de la Fertilité à la vitesse de 17 km/h à seulement 1,5 km de l'endroit visé.

Des échantillons de sol lunaire sont récupérés (101 g).



Le véhicule de retour est situé au-dessus de l'étage de descente. Cet engin de 520 kg (245 kg sans le carburant) est composé d'un compartiment d'équipement de forme cylindrique surmontant les trois sphères contenant le carburant et le moteur-fusée principal. Celui-ci (KRD-61) est du même type que le moteur de l'étage de descente mais sa poussée n'est pas modulable. Il fournit une poussée de 18,8 kN durant 53 secondes qui génère 2,7 km/s, suffisant pour échapper à l'attraction de la Lune.

## Luna 24

Luna 24, lancée vers la Lune depuis une orbite terrestre intermédiaire, est mise en orbite circulaire autour de la Lune le 13 août 1976 et se pose le 18 août. Elle rapporte sur Terre en Sibérie, le 22 août 1976, un échantillon de 170g

Pour rappel : la dernière mission américaine Apollo d'hommes sur la Lune date de 1972

Sur la base des analyses d'échantillons ramenés par Luna 24, les soviétiques avaient prouvé dès 1978 l'existence d'eau dans le *régolithe*\* lunaire. L'information, publiée dans la revue *Geokhimiia*<sup>2</sup> et traduite en anglais, est ignorée par les scientifiques occidentaux jusqu'à la publication, par le chercheur américain Arlin Crotts, de l'université Columbia, à New York, d'une série d'articles de synthèse sur l'eau sélène.

\* *régolithe* : Il désigne sur la Lune la couche de poussière produite par l'impact des météorites à sa surface

Luna 24 est la dernière sonde à avoir prélevé sur la Lune et retourné sur Terre des échantillons du sol de notre satellite, jusqu'au 16 décembre 2020 lors de la mission chinoise **Chang'e 5**.

