

LES ULTIMES MINUTES

Bien que méticuleusement planifiée, la mission a connu quelques péripéties alors que le module *Eagle* entamait sa descente. La figure ci-dessous indique la position de l'appareil en fonction de son altitude dans les derniers instants, quand Neil Armstrong a décidé de poser le module au-delà de la zone prévue – couverte de rochers potentiellement dangereux – et a improvisé pour choisir un autre site d'atterrissage.

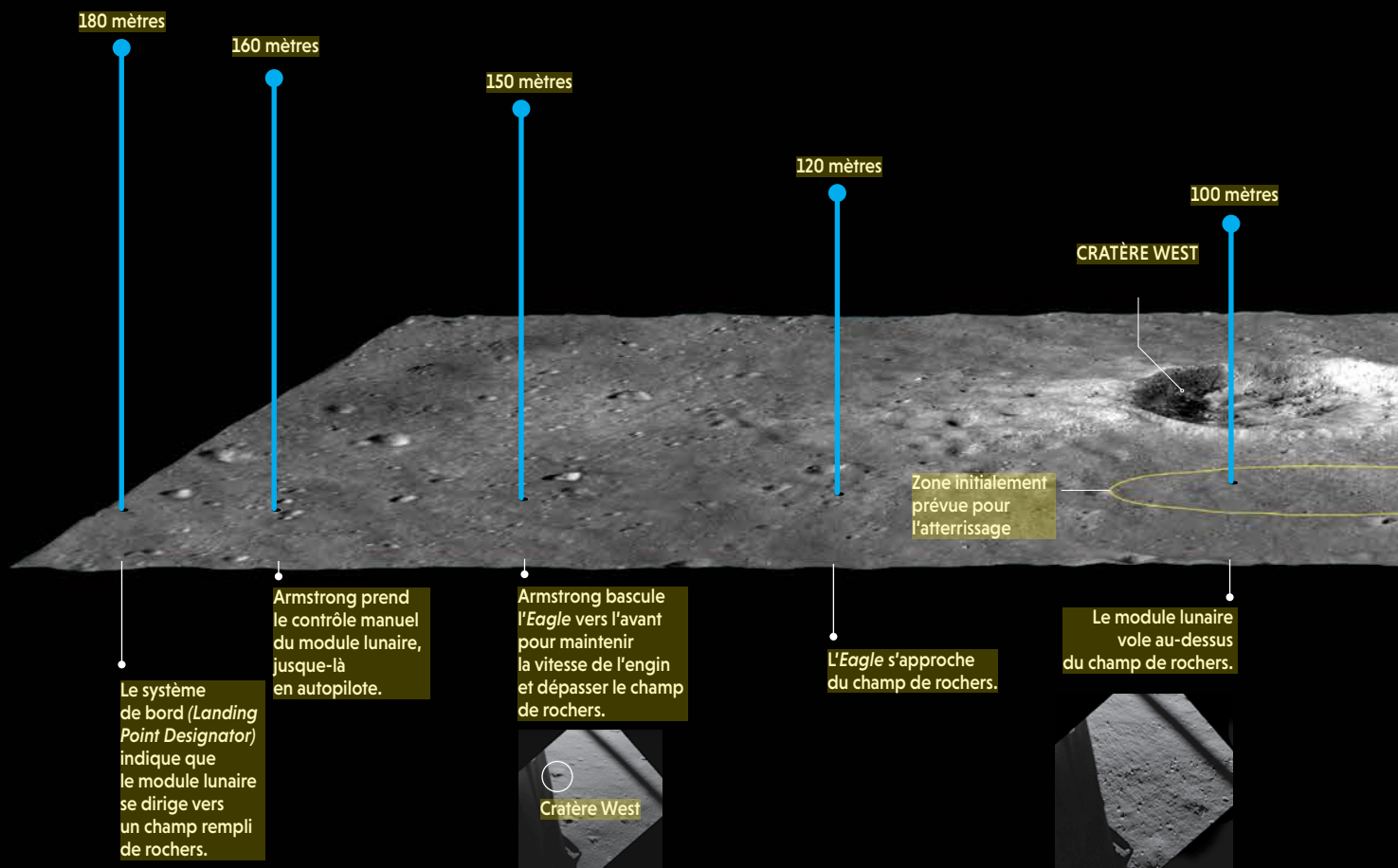
Les soucis avaient déjà commencé plus tôt. À 10000 mètres d'altitude, une alarme lumineuse étiquetée «alarme 1202» a commencé à clignoter sur le panneau de contrôle de l'*Eagle*. «Qu'est-ce que ça veut dire?» a demandé Neil Armstrong à son coéquipier, Buzz Aldrin, alors que la lumière clignotait et l'alarme sonnait à un rythme irrégulier. Les deux astronautes n'avaient aucun souvenir d'avoir rencontré cette alerte pendant les exercices d'entraînement. Les ingénieurs de la mission, depuis le centre de contrôle à Houston, ont fini par conclure que l'alarme pouvait être ignorée sans risque. Mais trouver son origine a fait perdre un temps précieux aux astronautes.

Alors que les réserves de carburant du module s'amenuisaient, l'*Eagle* est devenu de plus en plus difficile à manœuvrer. Quand le réservoir a été à plus de la moitié vide, le liquide

a commencé à balloter fortement. Ce mouvement a agité l'appareil dans toutes les directions. Cela a entraîné le déclenchement d'une alarme «faible niveau de carburant», 30 à 45 secondes plus tôt que prévu, donnant aux astronautes l'impression qu'ils avaient moins de temps pour rejoindre sans risque le sol que ce qui était estimé.

À 600 mètres d'altitude, Armstrong a regardé par le hublot pour examiner le site d'atterrissage initialement choisi. (Il aurait dû le faire plus tôt, mais, comme il l'a expliqué lors d'une réunion après son retour, «notre attention avait été mobilisée afin de traiter les alarmes, maintenir la machine en vol et nous assurer que nous contrôlions assez la situation pour ne pas annuler la mission. Nous étions donc concentrés sur ce qui se passait à l'intérieur du module.») Il a trouvé le site peu propice pour poser le module en toute sécurité. Comme il l'a décrit plus tard, le site d'atterrissage était «un large cratère entouré d'une vaste zone remplie de gros rochers.»

Presque à court de temps et de carburant, Armstrong a pris le contrôle manuel du vaisseau à 160 mètres d'altitude. Au dernier moment, il a guidé l'*Eagle* au-delà du champ de rochers pour le poser sur un site moins accidenté. ■

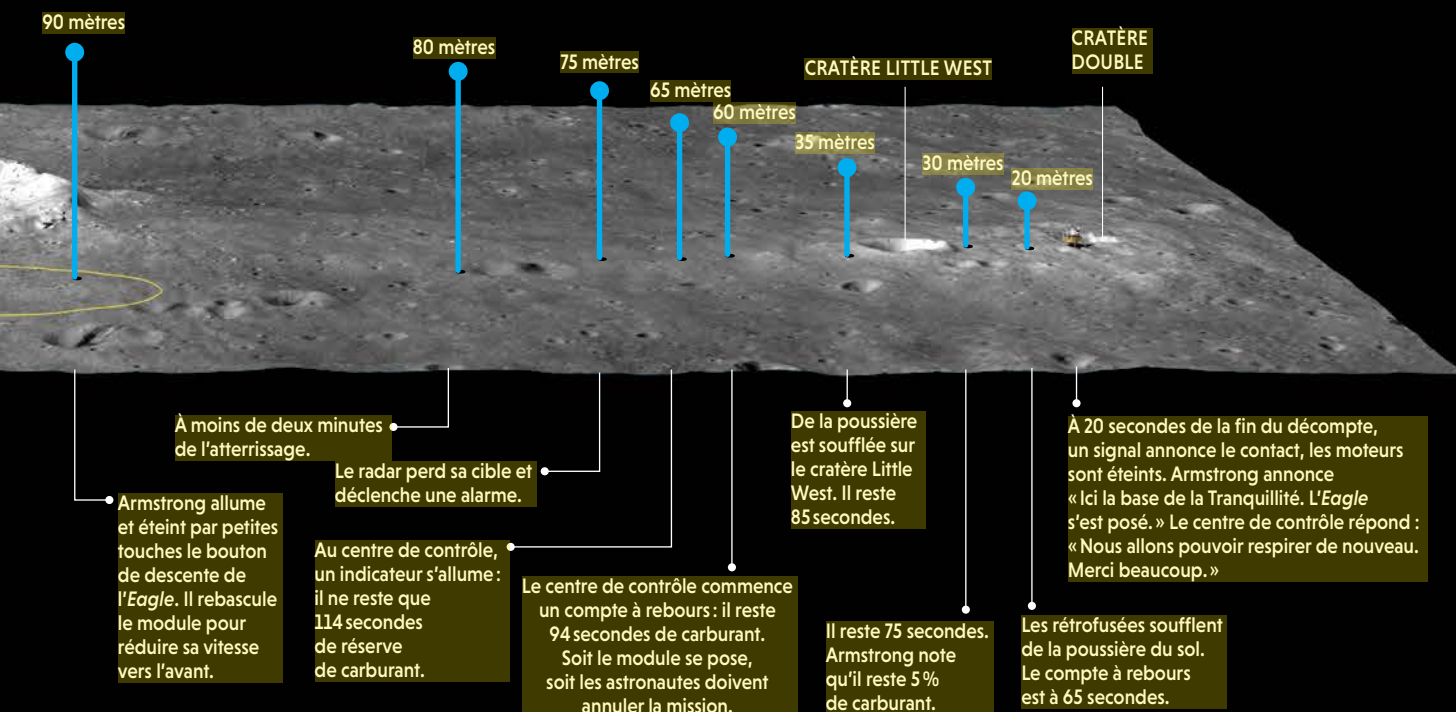
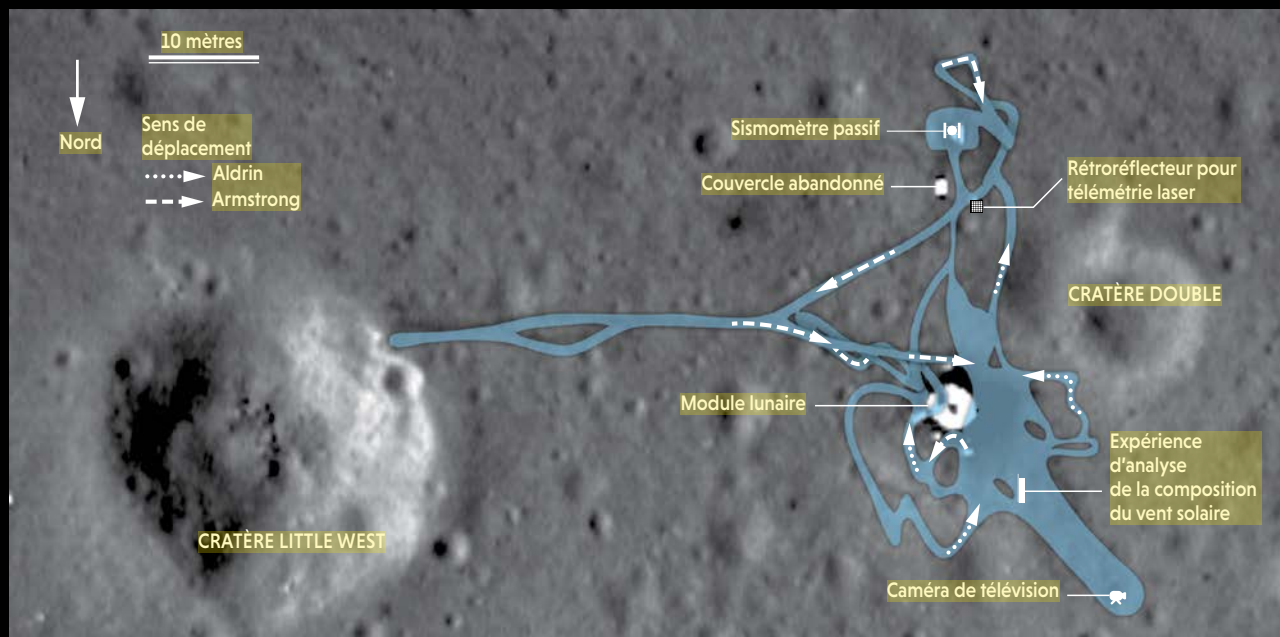


DANS LES PAS DES DEUX ASTRONAUTES

« **U**n petit pas pour l'homme » a été suivi de nombreux autres pas pour Neil Armstrong et Buzz Aldrin. Durant les 2 h 30 de leur sortie lunaire, ils ont installé de l'équipement et exploré les environs. L'image haute résolution de la caméra de la sonde LRO (ci-dessous) montre où les deux astronautes (en bleu) ont perturbé la poussière lors de leur passage sur la base de la Tranquillité. La plupart de leurs déplacements visaient à installer

des instruments scientifiques : un sismomètre passif pour détecter des séismes lunaires, un détecteur de la composition du vent solaire, dont les échantillons ont été analysés plus tard, un réflecteur laser, permettant de mesurer la distance Terre-Lune avec une grande précision et les variations dans l'orbite du satellite. C'est Armstrong qui s'est le plus éloigné de l'Eagle, lors d'une escapade non prévue vers le cratère Little West, à 60 mètres de distance.

© Nasa / Centre Goddard pour le vol spatial, T. Schwagmeier et E. M. Jones



© Infographie : Edward Bell (atterrissage) et Eléonore Dixon-Roche (traces de pas)

Légendes

Statut de la mission

- ⊗ Échec
- ⊙ Succès
- À venir

Pays

- ▲ États-Unis
- ▲ URSS et Russie
- ▲ Chine
- ▲ Japon
- ▲ Europe
- ▲ Inde
- ▲ Israël

Première mission américaine à atteindre la Lune

Premier objet construit par l'homme à atteindre un autre corps céleste

Années 1950
Années 1960

NOM DE LA MISSION

Date de lancement (UTC)

La proximité de la Lune est trompeuse : cette destination est bien difficile à atteindre. À peine plus de la moitié des 122 missions ont atteint leur objectif. Jusqu'en 1990, les États-Unis et l'Union soviétique ont été les seuls pays à lancer des missions lunaires. Le Japon, d'abord, puis d'autres les ont rejoints.

Objectifs Lune

2028 - Federatsiya (Federation)
2024-20XX - Gateway
2024 - Exploration Mission-3 (EM-3)
20XX - Chang'e-6
2023 - #dearMOON
2022-2023 - Exploration Mission-2 (EM-2)
2021 - Peregrine
2020 - Exploration Mission-1 (EM-1)
2020 - ALINA
20XX - Lunar Scout
20XX - Chang'e-5
2019 - Chandrayaan-2

2010
22.02.2019 - Beresheet
07.12.2018 - Chang'e-4 / Yutu-2
20.05.2018 - Queqiao / Longjiang-1 / Longjiang-2
18.04.2018 - TESS
23.10.2014 - Manfred Memorial Moon Mission
23.10.2014 - Chang'e-5-T1
01.12.2013 - LADEE
07.09.2013 - Chang'e-3 / Yutu
10.09.2011 - GRAIL (Ebb & Flow)
01.10.2010 - Chang'e-2
18.06.2009 - LCROSS
18.06.2009 - Lunar Reconnaissance Orbiter
22.10.2008 - Chandrayaan-1 / Moon Impact Probe