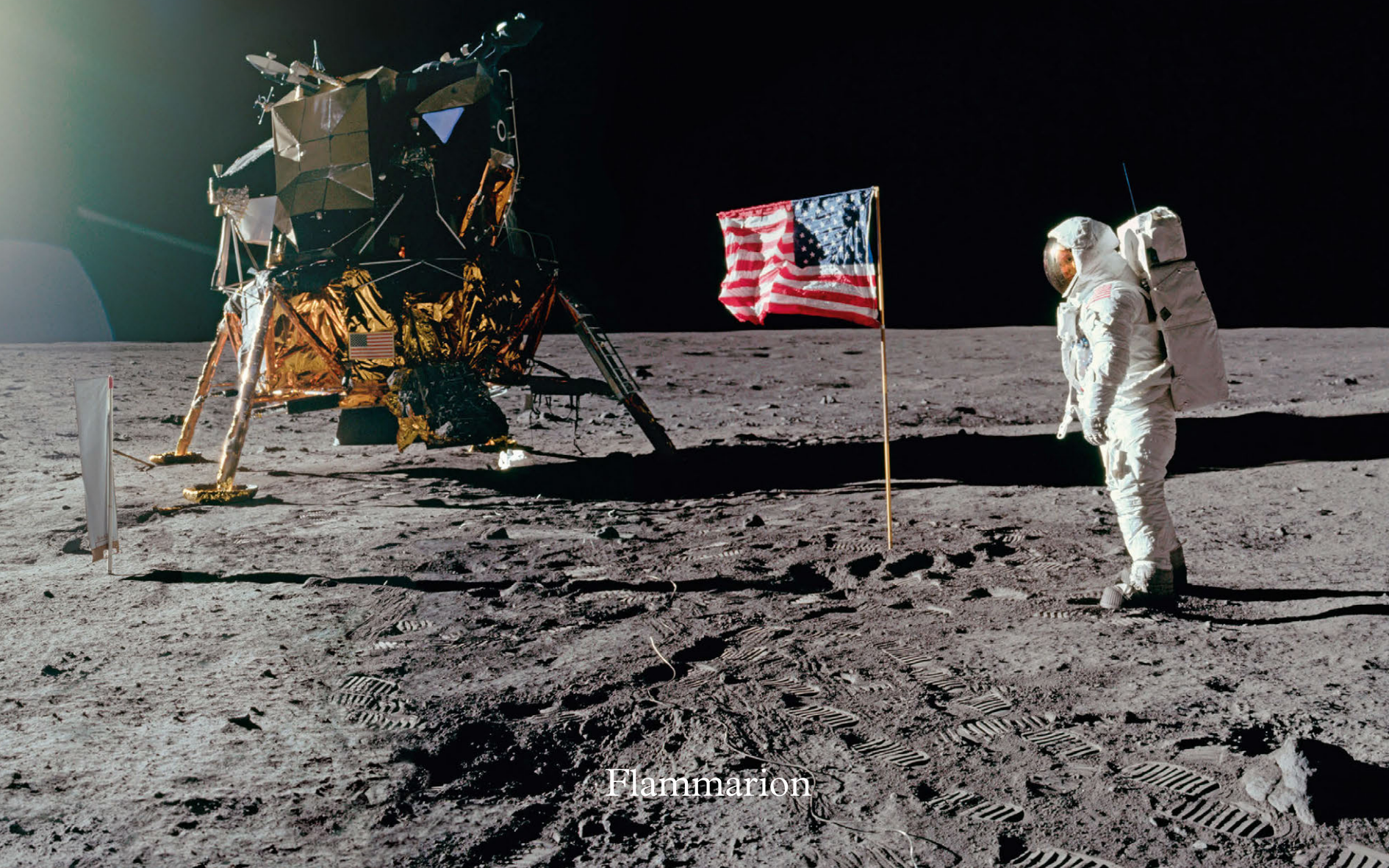


OLIVIER DE GOURSAC

PRÉFACE DE JAMES B. GARVIN,
DIRECTEUR SCIENTIFIQUE, NASA/GSFC

APOLLO

L'HISTOIRE • LES MISSIONS • LES HÉROS



Flammarion

APOLLO

**L'HISTOIRE,
LES MISSIONS, LES HÉROS**

À mon père Henri, qui a suscité ma vocation en me confiant son exemplaire de *L'Astronomie populaire* de Camille Flammarion et qui m'a fait rêver de conquête spatiale en m'offrant des ouvrages merveilleusement illustrés par Chesley Bonestell ;
Au Dr. James W. Head III (Brown University) pour sa passion communicative des missions lunaires ;
À ma famille, pour sa patience et son soutien pendant l'élaboration de cet ouvrage.

DU MÊME AUTEUR

« L'Imagerie spatiale » et « Retour sur la Lune », in *Le Grand Atlas Universalis de l'espace*, Boulogne-Billancourt, Encyclopaedia Universalis, 1987
« Images from Space » et « Return to the Moon », in *The Cambridge Encyclopedia of Space*, Cambridge University Press, 1990
« Douze hommes sur la Lune ! », in revue *L'Astronomie*, n° spécial, Paris, Société Astronomique de France, 1994
« Lune : les Carnets de voyage », Paris, *Éclipse* (dossier réparti sur 3 n°s), 1999
À la conquête de MARS, Paris, Larousse, 2000
Visions de MARS, Paris, La Martinière, 2004 / *Visions of MARS*, New York, Abrams books, 2005 / *Bilder vom MARS*, Munich, Knesebeck, 2005
Space: Exploring the Moon, the Planets and Beyond, New York, Abrams books, 2006
LUNE, Paris, Tallandier / La Martinière, 2008
La Conquête spatiale racontée à tous, Paris, La Martinière, 2013, 2019

Un livre en partenariat avec la Société Astronomique de France.
L'Éditeur remercie Patrick Baradeau, président de la Société Astronomique de France.

L'Éditeur remercie également Philippe Fréling.

Responsable éditoriale : Gaëlle Lassée, assistée de Valentine Ferrante
Conception et réalisation graphiques : Studio B49
Relecture sur épreuves : Nathalie Sawmy
Fabrication : Titouan Roland
Photogravure : Bussière, Paris

© Flammarion SA, Paris, 2019
ISBN : 978-2-8411-0260-0
N° d'édition : L01EBAN000563.N001
Dépôt légal : mai 2019
Tous droits réservés.
Aucune partie de ce livre ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun moyen électronique, mécanique ou autre sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

Olivier de Goursac
Préface de James B. Garvin, NASA / GSFC

APOLLO

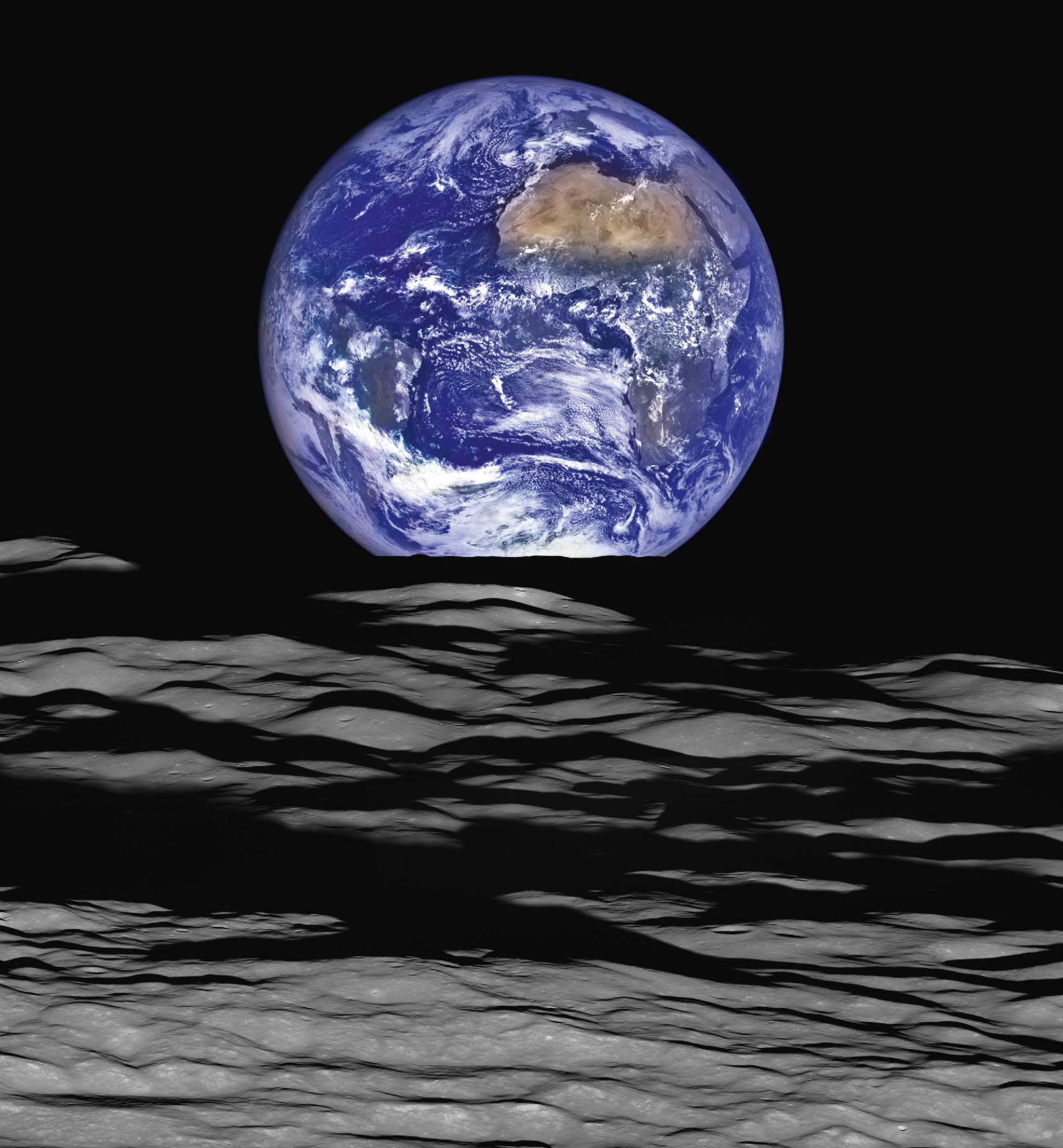
**L'HISTOIRE,
LES MISSIONS, LES HÉROS**

Flammarion



SOMMAIRE

7	—	PRÉFACE DE JAMES B. GARVIN, directeur scientifique du NASA/GSFC
9	—	INTRODUCTION D'OLIVIER DE GOURSAC
12	—	APOLLO : UN PARI GÉOPOLITIQUE RÉUSSI
41	—	LES BEAUX EXPLOITS DES PIONNIERS APOLLO 7: MUTINERIE DANS L'ESPACE APOLLO 8: UNE VICTOIRE DE POLITIQUE INTERNATIONALE APOLLO 9: LA PREUVE PAR NEUF APOLLO 10: LA GÉNÉRALE AVANT LA PREMIÈRE APOLLO 13: L'ÉCHEC RÉUSSI APOLLO 18: LA GÉOPOLITIQUE MISE SUR ORBITE
71	—	APOLLO 11 : UN EXPLOIT ENTRE AIMABLES ÉTRANGERS
109	—	APOLLO 12 : TROIS BONNS COPAINS PARTIS POUR LA LUNE
139	—	APOLLO 14 : DES HOMMES PASSIONNÉS ET ENGAGÉS
163	—	APOLLO 15 : UN ÉQUIPAGE VOLONTAIRE ET EXIGEANT
197	—	APOLLO 16 : LES PROFESSIONNELS
231	—	APOLLO 17 : LE SUCCÈS D'UN ÉQUIPAGE RECOMPOSÉ
264	—	LES LEÇONS D'APOLLO
272	—	ANNEXES APOLLO: LA MISSION-TYPE QUELQUES INSTRUMENTS EMBLÉMATIQUES LES PROGRAMMES APOLLO ET AAP ENVISAGÉS CARTE DES SITES APOLLO COMPARATIF DES LANCEURS APOLLO COMPARATIF TERRE-LUNE GLOSSAIRE SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE LUNAIRES CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES



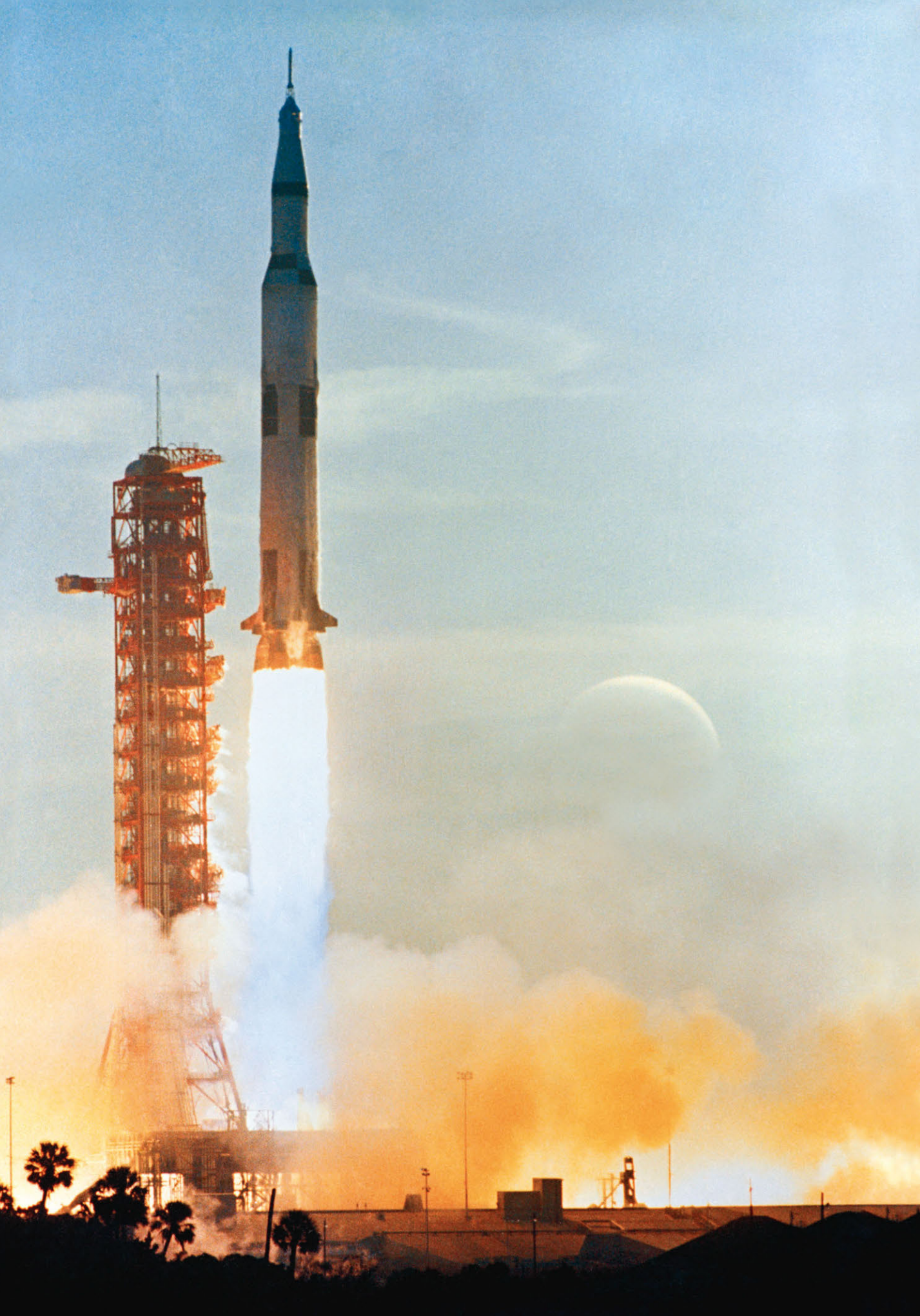


▲ Walter Cunningham en train de contempler la Terre.

◀ Walter Schirra s'est enrhumé, dort mal, devient nerveux et irascible, et la liste des tâches à accomplir lui paraît démesurément longue. Les contrôleurs de vols à Houston vont finir par se plaindre ouvertement de cette attitude dont ils jugent qu'elle leur est hostile.

► ► Une vue spectaculaire de la chaîne de l'Himalaya prise par les astronautes. À gauche, les régions humides du nord du Pakistan et de l'Inde, à droite, le plateau aride du Tibet.



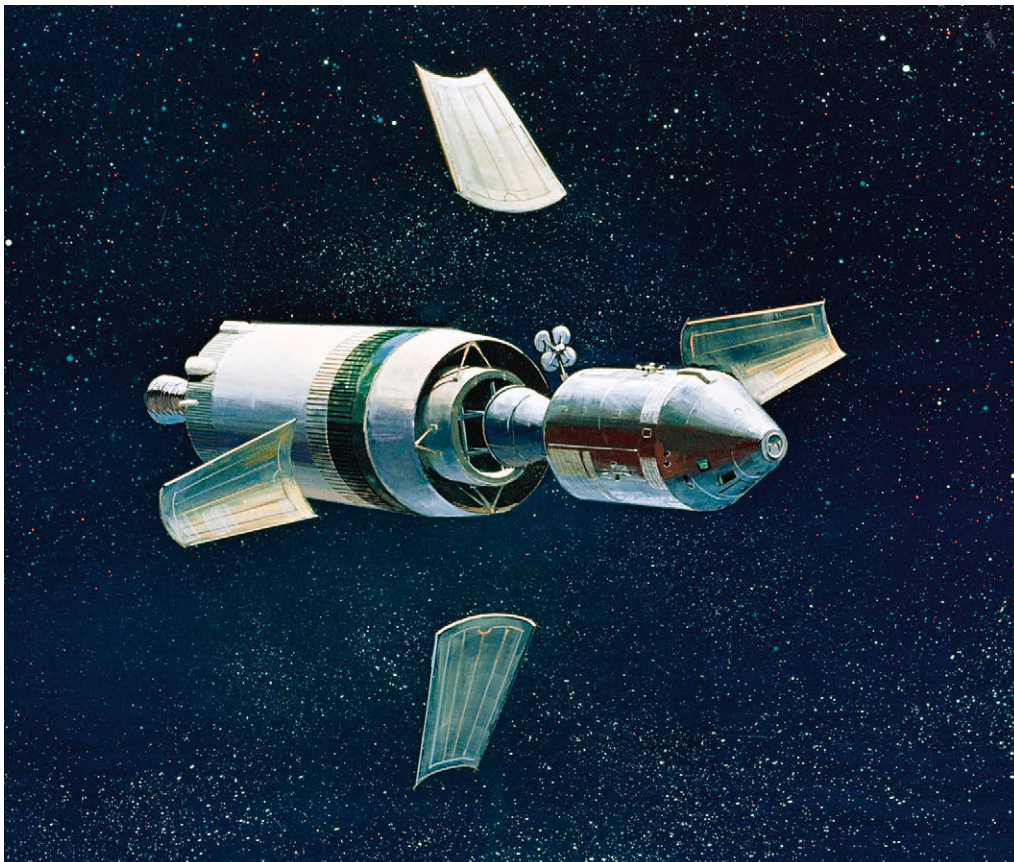


◀ Décollage spectaculaire de la fusée Saturn V sur un fond de croissant lunaire, le 21 décembre 1968, suivi en direct par des millions de téléspectateurs.

Leur vaisseau se trouve sur une orbite de 311 km sur 111 km, qui est circularisée à 110 km d'altitude lors de la troisième révolution, la bonne manœuvrabilité du vaisseau étant ainsi démontrée. Les astronautes livrent leurs impressions visuelles. «La Lune est essentiellement grise, sans couleur. On dirait du plâtre de Paris ou une sorte de sable gris!» s'exclame Lovell. Ils prennent des images des futurs sites d'alunissage et repèrent des formations intéressantes. Mais, à la huitième orbite, Borman constate que ses deux coéquipiers sont épuisés: il leur demande de prendre du repos. Si Lovell s'endort vite, Borman est obligé d'insister auprès d'Anders: «Je veux que tu te couches, c'est dans le plan de vol. Tu devrais voir tes yeux: va te coucher! Allez!» lui assène-t-il, alors que ce dernier reste fasciné par le paysage lunaire, criblé de cratères, qui s'offre à lui.

«QUE DIEU VOUS BÉNISSE, VOUS TOUS»

Borman a été prévenu par les responsables des relations publiques de la NASA qu'une retransmission télévisée aurait lieu lors de l'avant-dernière orbite. Il pourra alors s'adresser, durant 5 mn seulement, au public le plus nombreux jamais réuni dans l'histoire. «Faites ce qui vous semble le plus approprié», lui a-t-on simplement conseillé⁴. Après avoir consulté des amis et ses coéquipiers, et tenant compte du fait que l'intervention se situe pendant la veillée de Noël, Borman choisit de lire un passage du début de la Genèse, texte qui, de l'avis de Jim Lovell, est «à la base de beaucoup de religions dans le monde».



Au moment où la retransmission débute, le paysage par-delà le hublot, avec les ombres du soleil couchant étirant et marquant les reliefs, est particulièrement saisissant. Les astronautes pointent la caméra vers l'extérieur et Anders prend la parole: «Nous nous approchons maintenant du lever de soleil sur la Lune et pour tous les gens qui sont sur Terre, l'équipage d'Apollo 8 a un message qu'il voudrait vous envoyer.» Borman commence à lire son extrait de la Genèse, suivi par Anders et par Lovell⁵ qui lit dans la petite Bible des Gédéons⁶ qu'il a emportée avec lui. Borman conclut par ces mots: «Et de la part de l'équipage d'Apollo 8, nous terminons en vous souhaitant une bonne nuit, bon courage, un joyeux Noël et que Dieu vous bénisse vous tous, vous tous qui êtes sur la bonne Terre.» Le vaisseau en est à sa dixième orbite: il est temps de rallumer le moteur SPS. La poussée s'effectue, derrière la Lune, pendant plus de 3 mn. Quand la liaison radio est rétablie avec la Terre, Lovell, ravi de la réussite de la manœuvre, s'exclame: «Soyez informés que le père Noël existe!» Peu avant la rentrée atmosphérique, et à la vitesse de 39 500 km/h, la capsule Apollo se sépare du SM et plonge dans l'atmosphère. Les trois hommes reviennent en véritables héros: dans toute l'histoire de l'humanité, jamais aucun homme ne s'était éloigné de la Terre comme ils viennent de le faire!



◀▲ En route pour la Lune! Le vaisseau Apollo vient de se séparer du 3^e étage S-IVB. Pour éviter d'avoir à modifier sa poussée, les ingénieurs ont remplacé le LM par un élément cylindrique de 9 t, le Lunar Module Test Article. Une fois éloignés du S-IVB, ils le photographient une dernière fois et poursuivent leur voyage.



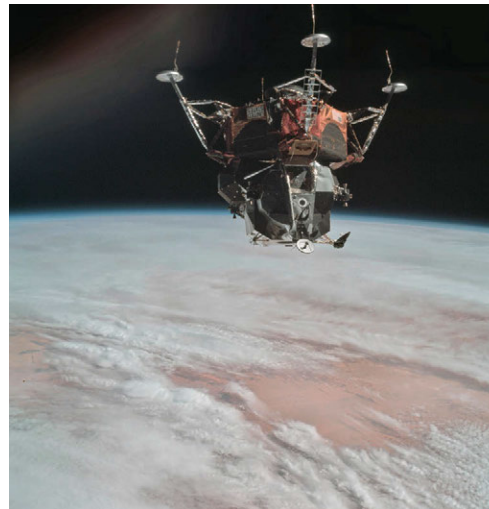


◀◀ Dave Scott, le torse dépassant de la cabine Apollo, tourne son appareil photo vers Russell Schweickart, lui-même le photographiant depuis l'extérieur du LM.

▲ Vues depuis la cabine Apollo, seules les jambes de Russell Schweickart dépassent du LM lorsqu'il sort de son vaisseau afin de tester, pour la 1^{re} fois, la combinaison lunaire.



▲ Le 3^e étage S-IVB de la fusée Saturn V se trouve face au vaisseau Apollo, avec le LM prêt à être accroché par les astronautes.



▲ Le LM est inspecté par Dave Scott : il vérifie que son train d'atterrissage est bien ouvert et verrouillé.

Au matin du cinquième jour, Schweickart et McDivitt séparent le LM du CSM et allument le moteur de l'étage de descente pour simuler un alunissage. Cette manœuvre les éloigne de 180 km. Ensuite, ils vérifient leur vaisseau et allument l'étage de remontée du LM pour simuler un décollage depuis la Lune. Comme prévu, l'étage de descente est largué, tandis que l'ordinateur de bord calcule la trajectoire de retour. Ils se trouvent dans l'ombre de la Terre et McDivitt aperçoit soudain son objectif, le vaisseau Apollo, s'illuminer dans la lumière du soleil matinal : «Je vois la plus grosse et la plus amicale des étoiles que j'ai jamais vue.» Le vol du LM aura duré 6 h 20 mn et c'est un vrai succès. Après que les astronautes ont réintégré leur capsule, l'étage de remontée du LM est largué et la mission se déroule ensuite sans accroc. Quand la capsule est récupérée, l'Amérique sait qu'elle peut maintenant se lancer en toute confiance à la conquête de la Lune!

1. La doublure du LM-1, le LM-2, ne fut jamais envoyée dans l'espace.
2. La fiabilité du système d'amarrage est mise à rude épreuve lors de la mission Apollo 14. Six tentatives sont nécessaires avant que les deux

vaisseaux puissent s'accoster et on pense un moment annuler la mission : le vaisseau Apollo aurait alors continué sur sa lancée jusqu'à la Lune sans le LM et l'aurait contournée : la mission aurait alors été semblable à celle d'Apollo 8.



▲ Le vaisseau Apollo vu du LM. En bas, on voit la « cloche » de son gros moteur SPS.



◀ 24 mai 1972: Richard Nixon, président des États-Unis (à gauche) et Alexeï Kossyguine, président du Conseil des ministres de l'Union soviétique (à droite), signent l'accord de coopération spatiale qui sera concrétisé par le vol conjoint Apollo-Soyouz. À gauche, derrière Nixon, on reconnaît Henry Kissinger, l'artisan politique du traité. Derrière Kossyguine, Brejnev.



avaient décidé de le clouer au sol pour un problème cardiaque. Depuis, il rongait son frein à Houston, comme directeur des opérations des équipages, n'ayant retrouvé son statut de pilote d'active qu'en mars 1972. De leur côté, les Russes désignent Alexey Leonov, le premier homme à être sorti dans l'espace (Voskhod 2), assisté de Valeri Kubasov, cosmonaute qui a déjà une mission à son actif (Soyouz 6).

Le 15 juillet 1975, la fusée Saturn 1-B lance Apollo 18, alors que Soyouz 19 tourne déjà sur orbite. La jonction s'effectue le 17 juillet à 230 km d'altitude. Le sas s'ouvre en direct à la télévision, Deke Slayton faisant office de cameraman. « Heureux de vous voir ! » dit Tom Stafford en accueillant Alexey Leonov qui lui répond par une chaleureuse poignée de main. Après des échanges de cadeaux et d'écussons, le programme se déroule sans anicroche, ponctué d'expériences scientifiques. Puis, après 44 h de vol commun, les deux vaisseaux se séparent définitivement. Soyouz rentre sur Terre le 21 juillet. De son côté, la NASA a décidé de prolonger la mission d'Apollo 18, car c'est là son tout dernier vol d'astronautes américains... Avant celui qu'effectuera, le 12 avril 1981, la première navette spatiale.

■ CSM APOLLO; VAISSEAU SOYOUZ, SOYOUZ (« UNION » EN RUSSE)

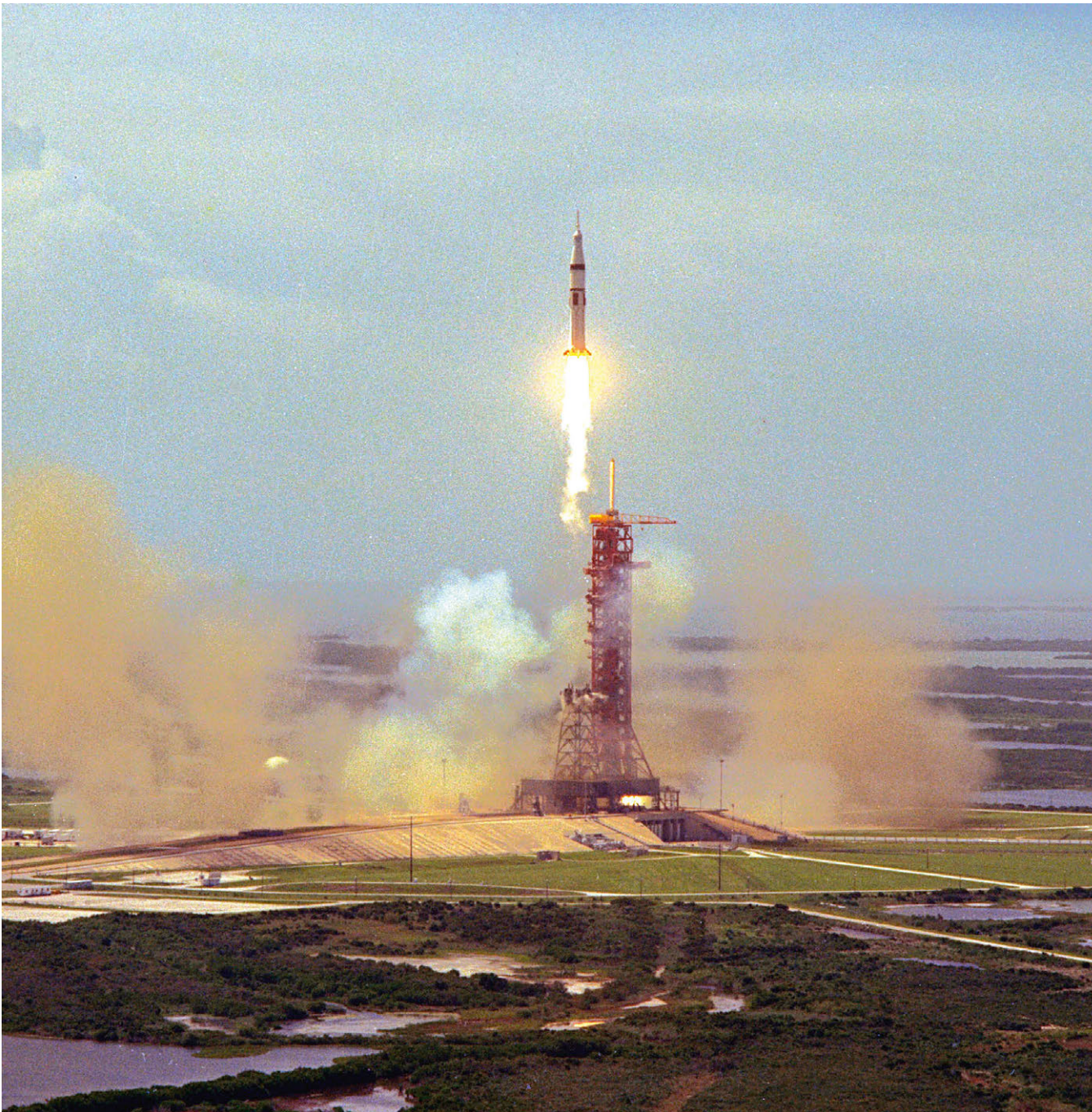
■ DURÉE TOTALE DE LA MISSION:
APOLLO 18: 217H 30MN;
SOYOUZ 19: 143H 31MN

■ ASTRONAUTES: THOMAS « TOM » STAFFORD (44 ANS), COMMANDANT; VANCE BRAND (44 ANS), PILOTE DU VAISSEAU APOLLO; DONALD « DEKE » SLAYTON (1924-1993), PILOTE DU MODULE D'AMARRAGE; ALEXEY LEONOV (41 ANS), COMMANDANT; VALERI KUBASOV (1935-2014), INGÉNIEUR DE VOL

■ 1^{re} MISSION AMÉRICANO-SOVIÉTIQUE, 1^{re} JONCTION EN ORBITE DE DEUX VAISSEaux SPATIAUX DE DEUX NATIONS DIFFÉRENTES, 1^{re} UTILISATION D'UN SYSTÈME D'AMARRAGE UNIVERSEL

▲ Les équipages de la mission ASTP.

De g. à dr.: (debout) Tom Stafford et Alexey Leonov; (assis) Deke Slayton, Vance Brand et Valeri Kubasov. Dans la préparation de leur mission, pour les Russes comme pour les Américains, le plus difficile est l'apprentissage de la langue de l'autre, une règle ayant été fixée: les Russes s'adressent en anglais aux Américains et ceux-ci leur répondent en russe.



▲ Décollage de la fusée Saturn 1-B, le 15 juillet 1975, emportant le vaisseau Apollo depuis cap Canaveral.

► Stafford et Leonov tiennent deux tubes marqués « vodka » et se préparent à trinquer... En fait, Leonov a collé de fausses étiquettes, les tubes sont remplis l'un de bortsch, l'autre de jus de cassis. La réputation de sobriété de la NASA est sauvée !





▲ Stafford serre la main de Leonov en direct à la télévision.

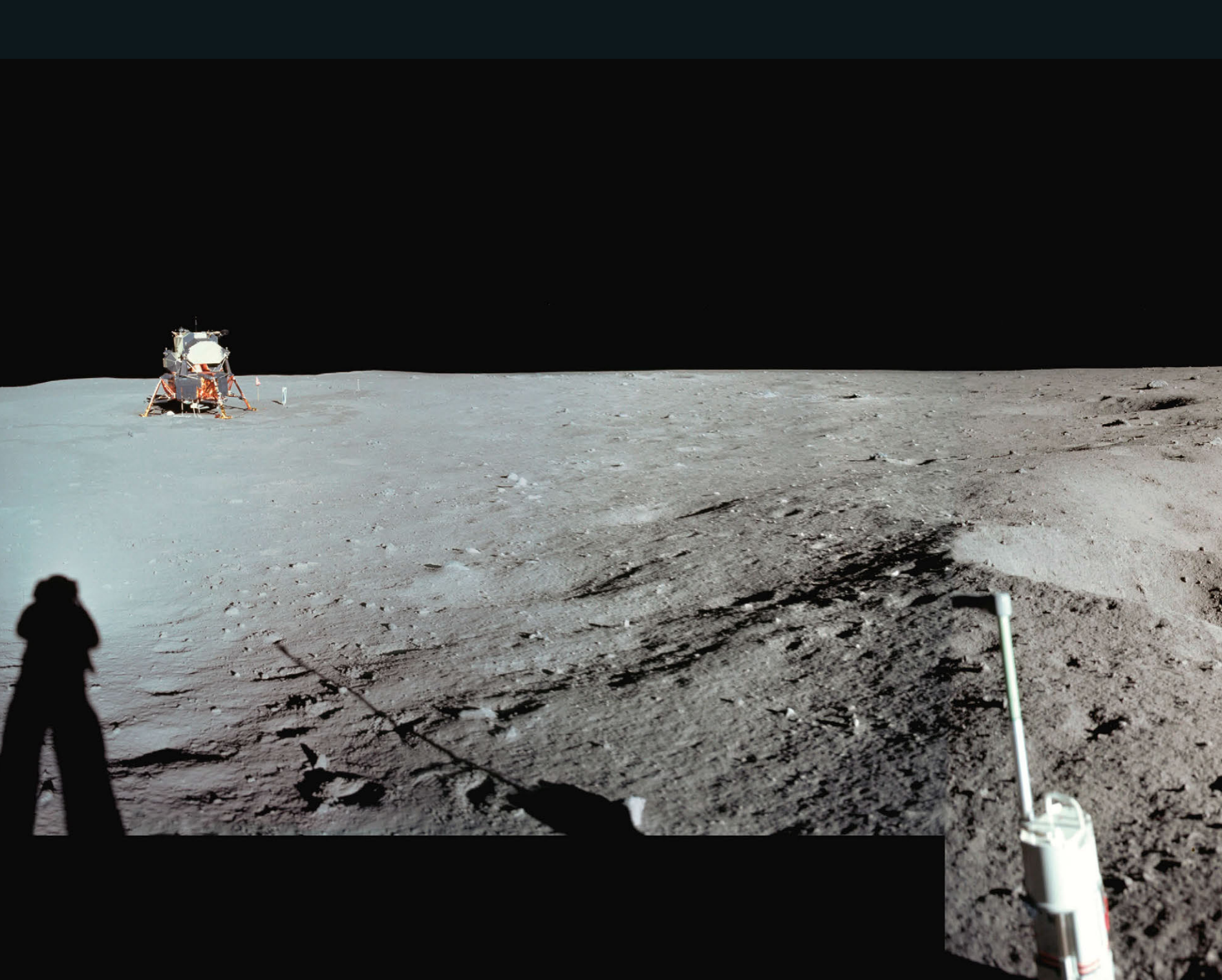
▲ Cérémonie de bienvenue sur le porte-avions USS New Orleans, le 24 juillet. On voit Stafford, Slayton et Brand à peine remis de leur amerrissage : ils ont alors respiré du tétr oxyde d'azote, un gaz mortel qui s'est malencontreusement introduit dans leur cabine. Dans quelques minutes, la cérémonie va être interrompue par le médecin qui, venant d'apprendre leur mésaventure, les fait conduire en urgence dans son dispensaire. Les trois astronautes seront hospitalisés dès leur arrivée à Hawaï.



► Image prise par la caméra automatique 16 mm du LM et intégrée dans une mosaïque de photos prises par Aldrin de sa fenêtre. Au centre, Armstrong vient d'effectuer ses premiers pas sur la Lune. Il examine le site après avoir collecté rapidement un échantillon de sol lunaire au cas où il serait obligé de réintégrer son vaisseau en urgence. La visière de son casque est relevée et on devine son visage.

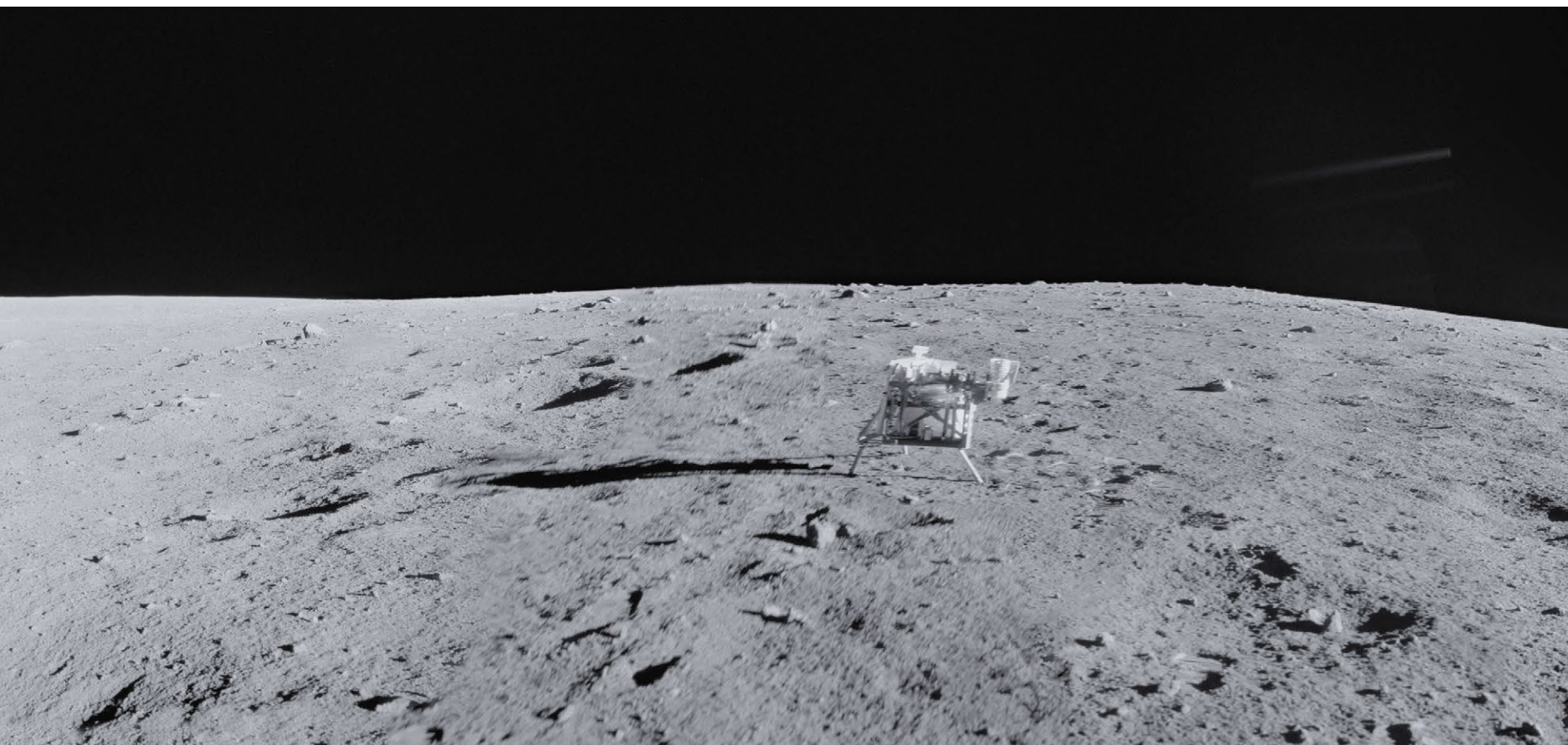








▲ Le site d'alunissage d'Apollo 11 vu à 54 m à l'est du LM, photographié par Armstrong depuis le bord du cratère Little West. Au premier plan à gauche, l'ombre d'Armstrong et, au milieu, la caméra servant à prendre des vues en relief rapprochées de la surface. Armstrong n'ose descendre au fond de ce cratère, d'un diamètre de 33 m et profond de 4 m, de crainte de ne pouvoir remonter la pente ensuite, tant la poussière lunaire est meuble et se dérobe parfois sous les pieds.



DES BLOCS DE POLYSTYRÈNE BLANC DANS LE CIEL NOIR

Bean se charge de transporter tous les équipements à 130 m au nord-ouest du LM. Afin de faciliter la tâche des astronautes, les ingénieurs ont imaginé de les compacter dans deux grosses boîtes reliées entre elles par un tube qu'il suffit de tenir en son milieu pour transporter le tout. Le système se révèle être peu pratique, car un « effet palanche » se produit : sous la faible gravité lunaire, les deux paquets remuent sans cesse de haut en bas à l'extrémité de la perche, déséquilibrant l'astronaute à chaque pas. En dégageant les expériences de leur protection en polystyrène, une idée amusante vient à l'esprit de Bean. « Regarde ça, Pete », dit-il en jetant au loin un morceau d'emballage en polystyrène. « Hé, une des choses drôles ici, Houston, ce sont tous ces blocs d'emballage en polystyrène qui sont mis dessus pour protéger pendant le transport ou le lancement. Quand vous les enlevez et les lancez, ils volent vraiment. Ces choses restent en l'air peut-être pendant 10sec au moins ». Le cube blanc tournoie dans le ciel noir et redescend vers la surface lentement, comme dans un film au ralenti : « Hé, Pete ? Pete ? Regarde ça... Essaye ça ! Hé, je viens de jeter quelque chose. Il n'a pas encore touché le sol. Il est peut-être monté à 300 pieds [environ 90 m] de haut... Boing ! » conclut-il en riant quand le morceau de polystyrène

touche le sol. « Arrête de jouer, lui répond un Conrad amusé, et mets-toi au travail. Dépêche-toi, peut-être qu'ils (Houston) nous allongeront jusqu'à 4 h 30 (de temps d'EVA). J'ai l'impression que je pourrais rester dehors toute la journée ! » Trois heures après avoir quitté le LM, toutes les expériences sont en état de marche. La première excursion pour collecter des échantillons peut enfin commencer. Bonne nouvelle : Houston leur accorde la demi-heure supplémentaire. Houston s'occupe de ses astronautes, mais pense aussi au public, à tous ces Américains qui doivent se sentir frustrés par l'absence d'images en provenance de la Lune... La NASA décide de faire jouer des acteurs costumés en combinaison spatiale, en même temps que les astronautes s'affairent sur la Lune ! Sur les écrans, on voit donc apparaître un « plateau lunaire ». Il s'agit du plateau du centre d'entraînement des astronautes à cap Canaveral que l'on a éclairé de telle manière que cela ressemble à la surface lunaire sous un ciel noir... S'il s'agit là d'une sorte de mise en scène, avec son décor et ses comédiens, en voix off, ce sont bien les voix des vrais astronautes en train de s'affairer sur la Lune que la NASA fait entendre, offrant ainsi au public la possibilité de participer à l'événement. Pendant leur progression, les astronautes remarquent des petites buttes coniques hautes d'un mètre. Après avoir rejeté l'hypothèse d'une origine volcanique, Conrad décide qu'il doit s'agir de gros morceaux de sol compactés, jetés de-ci de-là lorsque les cratères se sont formés. Les astronautes remarquent également,



sur les bords du cratère Middle Crescent, 70 m au nord-ouest de la station ALSEP, un affleurement du sous-sol rocheux... Mais l'heure du retour au LM est maintenant venue : ce retour s'effectue vite, les astronautes accomplissent les 200 m en 5 mn, avec cette démarche chaloupée si caractéristique des marcheurs lunaires. 3 h 30 après avoir regagné le vaisseau, Conrad et Bean se préparent pour leur « nuit ». Afin de gagner du temps pour le lendemain, Houston a prévu qu'ils gardent leurs combinaisons pour dormir et puis les leçons d'Apollo 11 ont porté : les deux hommes ont des hamacs à leur disposition, ainsi qu'un radiateur. Bean dort au-dessus du plancher de la cabine, tandis que Conrad s'est allongé perpendiculairement, perché au-dessus du capot du moteur de remontée. Bean décide

de ne pas prendre de somnifère, ce qu'il va bientôt regretter : excité par son aventure et impatient de ressortir, il ne parvient pas à s'endormir. Quant à Conrad, il n'arrive à se reposer qu'un peu plus de 4 h, très gêné par sa combinaison qui lui fait mal aux épaules et par un pied qui baigne dans l'eau, celle du circuit de refroidissement qui s'est répandue dans une de ses bottes... 5 h 30 après s'être assoupis, ils sont déjà réveillés et, 1 h plus tard, contrairement aux habitudes, ce sont eux qui appellent Houston. « Bonjour Houston, dit Conrad, ici Intrepid. Comment allez-vous ce matin ? » Les astronautes avalent un petit déjeuner et, 2 h 30 après leur réveil, ils arpentent déjà la surface.

▲ Lors de l'arrêt près du cratère Head, Conrad prend une photo panoramique. L'emploi du temps est très chargé et Bean se précipite pour reprendre la « boîte à outils » lunaire. Au fond à droite, derrière le bord opposé du cratère Head, on devine l'étage de remontée du LM qui dépasse du relief.

►► Bean transporte avec difficulté les éléments de la station scientifique ALSEP car il est sans arrêt déséquilibré par la charge, la barre qu'il tient étant trop flexible.



