

## Dossier de presse

Inauguration de deux nouvelles pièces dans le parcours de visite "A Space Odyssey":

- des fragments de roche lunaire,
- le mock-up du satellite Planck.

**Jeudi 28 octobre 2010**

Avec le soutien des *Ateliers de la Meuse* et des *Etablissements Deom*



## LES FRAGMENTS DE ROCHE LUNAIRE

### IL Y A 40 ANS, L'HOMME MARCHAIT SUR LA LUNE !

Dans la nuit du 20 au 21 juillet 1969, à 3 h 56' (heure belge), Neil ARMSTRONG posait son pied gauche sur la surface de la Lune : « C'est un petit pas pour l'homme, un bond de géant pour l'Humanité ».

#### Apollo 11 en résumé:

- **Equipage :** Neil A. ARMSTRONG, Commandant de Bord, 38 ans ; né le 5 août 1930  
Michael COLLINS, Pilote du Module de Service ; né le 20 janvier 1930  
Edwin « Buzz » ALDRIN : Pilote du Module Lunaire ; né le 31 octobre 1930  
(équipage de réserve: James Lovell, William Anders, Fred Haise)
- **Lancement :** le 16 juillet 1969 à bord d'une fusée Saturn V (Saturn V 506), à 9 h 32' depuis le Kennedy Space Center (Floride) – pas de tir 39 A.
- **Module de Service :** « Columbia » – CSM-107).
- **Module Lunaire :** « Eagle » – LM-5.
- **Atterrissage sur la Lune :** 20 juillet 1969 à 21 h 17' dans la Mer de la Tranquillité (0,7° N – 23,4° E).
- **Retour :** le 24 juillet 1969 dans l'Océan Pacifique (à 1760 km au sud-ouest d'Hawaii) à 17 h 51' – Récupération par le porte-avions USS Hornet.
- **Temps resté sur la Lune :** 21 h 36'.
- **Durée de la sortie extra-véhiculaire :** 2 h 31'.
- **Durée de la mission :** 195 h 18 min 35 sec.
- **Masse totale de roches lunaires ramenées :** 21,75 kg.
- **Nombre estimé de téléspectateurs lors de la marche lunaire :** 1 milliard.

A la suite d'Armstrong et d'Aldrin, 10 hommes marcheront encore sur la Lune (Apollo 12, 14, 15, 16 et 17), de novembre 1969 à décembre 1972.

## LE RECIT DE LA MISSION

**Article écrit par Pierre-Emmanuel Paulis et paru initialement dans « Espace Magazine » n°7, juillet-août 2004. Avec l'aimable autorisation de l'éditeur.**

En mai 1969, l'équipage d'Apollo 10 avait tracé une dernière fois la voie à Apollo 11. Ainsi, jusqu'à 15.000 mètres au-dessus de la surface lunaire, le plan de vol d'Apollo 11 était identique à celui d'Apollo 10.

Le hasard des assignations sur les vols Apollo avait fait que le premier alunissage allait être tenté par Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Mike Collins.

Deke Slayton (ancien du programme Mercury, cloué au sol pour un problème médical) établissait la composition des équipages avec Alan Shepard, chef du bureau des astronautes. Les trois noms étaient ensuite soumis au directeur du Manned Spacecraft Center de Houston, Robert Gilruth, pour être enfin transmis à l'administrateur associé de l'office des vols habités, George Mueller. Les noms d'Armstrong, d'Aldrin et de Collins furent approuvés sans résistance. En fait, Armstrong et Aldrin suivaient un entraînement commun depuis un an et demi, longtemps avant que l'objectif de leur mission ne soit déterminé. Collins les rejoignit en décembre 1968.

### Un équipage fatigué, mais prêt

Fin décembre 1968, soit au moment du vol mémorable d'Apollo 8 (les premiers astronautes autour de la Lune), Joan Aldrin, l'épouse de Buzz, remarque que son mari est soucieux. Mais il refuse de lui donner des explications. Début janvier 1969, elle sait : il a été choisi pour Apollo 11.

En mai 1969, au retour d'Apollo 10, l'équipage d'Armstrong est fatigué. Chaque jour, les hommes passent jusqu'à 14 heures dans les simulateurs, à Cap Kennedy en Floride, et rentrent chez eux le week-end pour quelques moments de détente. Début juin, le moral des astronautes est au plus bas ; ils craignent de ne pas être prêts à temps. Le matériel, lui, est paré. Les défauts constatés sur Apollo 9 et 10 ont été corrigés, et le grand départ est fixé au 16 juillet.

Le feu vert doit être donné par Samuel Phillips, le directeur du programme Apollo. Le 12 juin, il tient une conférence téléphonique avec George Low, Gene Kranz (chef du Centre de Contrôle à Houston), le médecin des astronautes Charles Berry, Lee James (directeur du programme Saturn V à Huntsville), Deke Slayton et Rocco Petrone (directeur des Opérations de Lancement).

Toute la logistique est en ordre ; la seule question qui subsiste concerne donc les astronautes. Il s'avère que ceux-ci ont franchi le plus difficile de leur entraînement et que les quelques semaines qui leur restent à passer sur Terre devraient être plus calmes.

Après une heure et demie de discussion, Sam Phillips donne son « go » au lancement. Dès le moment où la décision est prise, l'équipage se sent soulagé : il sait qu'il part, et son humeur s'en ressent fortement.

Paradoxalement, Armstrong et Aldrin n'ont que très peu de temps pour étudier le monde qu'ils vont visiter. Cependant, Armstrong insiste pour être un minimum « briefé » par les géologues du Manned Spacecraft Center de Houston et par ceux du US Geological Survey d'Arizona.

Onze jours avant le lancement, Armstrong, Collins et Aldrin passent leur dernier week-end terrestre à la maison, puis le lundi 7 juillet, s'envolent pour Cap Canaveral.

Les neuf derniers jours, l'équipage sera isolé. Le Président Richard Nixon avait envisagé de dîner avec lui la nuit précédant le lancement, mais le Dr Berry s'y opposa. Et si le président contaminait les hommes de l'espace ?

En privé, Armstrong et ses coéquipiers considèrent que la décision du Dr Berry constitue une « gaffe » : le président n'est certainement pas plus porteur de germes que les personnes qu'ils côtoient chaque jour ! Cet incident témoigne de la pression qui règne alors.

### « Ne prenez pas de risques inutiles »

Le 10 juillet, l'administrateur de la NASA, Thomas Paine, adresse une recommandation en forme de promesse à Neil Armstrong : « *Ne prenez pas de risques inutiles. Si quelque chose doit mal*

*fonctionner, n'hésitez pas à avorter la mission. Vous serez assignés sur la mission suivante et aurez à nouveau votre chance ! »*

Le 11 juillet, l'équipage subit sa dernière visite médicale approfondie. Le Dr Berry est notamment assisté de Bill Carpenter, le médecin qui doit accueillir l'équipage sur le porte-avions *Hornet* à l'issue du vol. Est également présente l'infirmière à laquelle les astronautes vouent une réelle affection : Dee O'Hara. Au début de l'après-midi, un communiqué annonce qu'Armstrong, Collins et Aldrin sont bons pour le service.

Le 16 juillet, à 6 h 37', heure de Floride, l'équipage d'Apollo 11, en grande tenue spatiale, arrive sur la tour de lancement et est accueilli par Guenter Wendt, surnommé le « Führer du Pad » et par l'astronaute Fred Haise. Celui-ci vient de passer plusieurs heures couché dans la capsule Apollo pour la préparer au départ.

7 h 22' : les astronautes sont installés à bord.

Pendant les 30 minutes qui suivent, Fred Haise branche les circuits de communication et vérifie les ceintures d'attache des trois hommes. A 7 h 52' exactement, l'écouille est verrouillée.

Dans les environs du Kennedy Space Center, plus d'un million de personnes s'apprêtent à être témoins du décollage de la fusée lunaire Saturn V. Il n'y a plus une seule chambre d'hôtel libre dans un rayon de 100 km à la ronde. Trois mille cinq cent journalistes de cinquante-cinq pays différents sont présents. Parmi les VIP : l'ancien président Lyndon Johnson.

Le compte à rebours du lancement avait débuté 120 heures plus tôt. Il se déroule sans anicroches. Et la météo en Floride est excellente.

J-0 ! A exactement 9 h 32', le 16 juillet 1969, Apollo 11 s'élance vers le ciel.

Deux minutes et 15 secondes après, les moteurs du premier étage de la Saturn V sont coupés. Sept minutes plus tard, ceux du second étage s'arrêtent à leur tour. Successivement largués, ces deux étages percuteront l'Atlantique. Trois secondes encore, et le moteur du troisième étage est mis à feu : il permet à Apollo 11 de se placer sur orbite terrestre, à 190 km d'altitude. Après 2 heures et 30 minutes de vol, le « go » pour la TLI (Trans Lunar Injection) est donné et 14 minutes plus tard, les 5 minutes et 20 secondes d'allumage du moteur du train spatial donnent à Apollo 11 l'impulsion nécessaire pour entamer son long périple vers la Lune. La vitesse atteint progressivement 40.000 km/h.

Les astronautes ont baptisé leur CM (Command Module ou Module de Commande) « Columbia ». Le Module Lunaire, quant à lui, est surnommé « Eagle ».

Douze minutes après l'extinction du moteur du troisième étage, Columbia, piloté par Mike Collins, se sépare de celui-ci, et avec l'aide de ses petits moteurs d'attitude, effectue une rotation de 180 degrés, puis vient s'emboîter dans le tunnel de communication d'Eagle. Délicatement, Collins extrait le LM de son cocon.

Le Module de Commande allume alors son moteur pendant un peu plus de 2 secondes afin de s'éloigner du troisième étage. Celui-ci, désormais inutile, se placera sur orbite solaire.

Enfin, les trois astronautes peuvent se débarrasser de leurs encombrants scaphandres ! Sept heures après le décollage, ils prennent leur premier repas dans l'espace, et, ensuite, selon leur plan de vol, s'endorment paisiblement. Les ordinateurs embarqués et l'équipe de nuit à Houston veillent sur les systèmes de bord.

### « Eagle a des ailes »

Il est normalement prévu une correction de trajectoire à mi-chemin entre la Terre et la Lune, mais la TLI ayant été parfaite, elle est annulée. Leur première correction a lieu lors de la mise sur orbite autour de la Lune. Au Centre de Contrôle de Houston, la tension commence à être palpable. Quatre équipes de contrôleurs se relayent aux consoles, emmenées par Gene Kranz, Cliff Charlesworth, Glynn Lunney et Gerry Griffin. Le mois précédent le lancement, Neil Armstrong avait revu une dernière fois avec eux les règles de la descente vers la Lune, de l'atterrissage, des opérations sur la surface et du redécollage. Tout le monde se sentait prêt et avait pensé au plus petit détail. Mais l'imprévu pouvait toujours survenir. L'ordinateur du LM et le radar d'atterrissage focalisent toutes les attentions. Jusqu'à ce qu'Eagle descende jusqu'à 10.000 pieds de la surface, son altitude est calculée par les radars terrestres et leurs systèmes de guidage peuvent se tromper de quelques centaines voire de quelques milliers de kilomètres ! Lors des réunions de préparation, Armstrong s'était inquiété de ce qu'un

contrôleur de vol trop zélé ne veuille interrompre une bonne descente, se basant sur des informations erronées.

Le samedi 19 juillet, Apollo 11 se place correctement sur orbite lunaire. Comme précédemment lors d'Apollo 8 puis d'Apollo 10, la mise à feu pour la LOI (Lunar Orbit Insertion) se déroule de l'autre côté de la Lune, alors que toute communication avec la Terre est impossible. Le périégée est de 112 km d'altitude, et l'apogée de 314 km. Peu après la reprise de contact avec Houston, les astronautes survolent pour la première fois leur futur site d'atterrissage : la Mer de la Tranquillité.

Lors de la dixième orbite, les trois hommes entament les préparatifs de séparation. Aldrin passe le premier dans le LM et commence à l'activer, tandis qu'Armstrong et Collins endossent leurs scaphandres pressurisés à bord du CM. Ensuite Armstrong rejoint Aldrin à bord du LM qui retourne aussitôt dans Columbia pour s'équiper.

Apollo va commencer sa treizième révolution autour de la Lune. A l'intérieur d'Eagle, Armstrong et Aldrin terminent les dernières vérifications avant la séparation. Celle-ci interviendra également derrière la Lune. Lors de la récupération du signal, Armstrong annonce : « Eagle a des ailes ». La manœuvre a réussi.

Gene Kranz s'adresse alors à la salle de contrôle : tout est « go » pour la descente propulsée et le Capcom, l'astronaute Charlie Duke, relaye l'information à ses collègues à bord d'Eagle.

Pas de réaction ...

Charlie Duke prend une profonde inspiration : « Eagle, ici Houston, si vous m'entendez, vous êtes go pour la descente propulsée ».

Toujours le silence ...

A Houston, dans les rangées de consoles, on s'active pour détecter le problème. Le technicien des communications le trouve : l'antenne d'Eagle n'est pas bien alignée. Rapidement, Duke donne les instructions à Collins qui les relaye vers Armstrong et Aldrin.

La voix d'Aldrin envahit soudain la salle de contrôle : « Allumage ! ». Et aussitôt il pousse sur le bouton de mise à feu du moteur de descente. Duke acquiesce : « Eagle, Houston, vous êtes go pour continuer la descente ».

Charlie Duke avait été choisi par Armstrong comme Capcom pour l'atterrissage car il connaissait le LM mieux que tout autre astronaute.

« 12 02 »

*L'ordinateur est surchargé !*

Eagle vole maintenant la tête en bas et plonge vers la surface de la Lune.

12.000 mètres d'altitude. Atterrissage dans environ 10 minutes.

Le radar d'Eagle va entrer en action. En fait, le module lunaire se pilote bien mieux qu'Armstrong ne pouvait l'espérer, bien plus aisément que lors des simulations.

« 12 02, 12 02 » (prononcé « Twelve-Oh-Two »).

La voix est celle de Neil Armstrong et fait à Charlie Duke l'effet d'un coup de pied dans l'estomac. Un signal d'alarme retentit à bord du LM car l'ordinateur de bord est surchargé et ne peut traiter toutes les informations qu'il reçoit.

Gene Kranz se tourne vers le contrôleur Steve Bailes, responsable du guidage du LM et officier de la navigation (LM computer expert) : « Nous sommes go ».

Kranz fait signe à Duke qui annonce à l'équipage qu'il peut continuer sa descente.

Pour soulager l'ordinateur du LM, Steve Bailes l'a relayé par un autre de contrôle au sol.

Par la suite, quatre autres alarmes du même type retentiront. L'ordinateur se rétablit à chaque fois, mais les responsables au sol sont néanmoins fort inquiets. Et si Armstrong et Aldrin devaient déjà repartir ? L'ordinateur accomplit encore plus de travail pendant la montée que lors de la descente ! Les alarmes successives obligent les deux astronautes à consulter sans cesse leurs panneaux de contrôle. Du coup, Armstrong ne peut véritablement regarder par le hublot qu'à seulement 1.000 mètres d'altitude. Il avait en effet passé des heures et des heures à étudier les photos du site de la Mer de la Tranquillité, ramenées par Apollo 10, afin de préparer au mieux son approche. Et voilà que cela ne lui sert à rien.

En bref, il ignore sa position réelle. Une seule certitude, Eagle se dirige droit vers un cratère ! Que faire ? Se poser avant ou tenter de le franchir ?

Armstrong penche pour la seconde solution et maintient le LM à l'horizontale.

Soudain, Charlie Duke, le Capcom, appelle : « Attention, Eagle, vous n'avez plus que 60 secondes de carburant » (avant de pouvoir repartir en annulant l'atterrissage).

Armstrong finit par trouver un emplacement convenable. Pas très grand, une vingtaine de mètres carrés, entouré de petits cratères.

Eagle (Aldrin) : « 540 pieds. Descendons à 30 (pieds/seconde) ».

Le silence se fait lourd dans la salle de contrôle.

Eagle (Aldrin) : « Avançons, glissons vers la droite. 20 pieds ».

Capcom : « 30 secondes (de carburant) ».

Eagle (Aldrin) : « Signal de contact allumé. OK. Moteur arrêté. ACA branché. Systèmes de contrôle en position automatique. Commande manuelle du moteur de descente coupée. Manette moteur abaissée ».

Puis la phrase historique d'Armstrong : « Houston, ici Base de la Tranquillité. Eagle s'est posé ».

Capcom : « Roger, Tranquillité ». Nous vous recevons au sol. Beaucoup de gars allaient bientôt virer au bleu ici. Nous respirons à nouveau. Un grand merci ».

### « C'est l'histoire qui est en train de s'écrire »

Les quelques minutes qui suivent seront sans doute les plus chargées de toute la mission pour Armstrong et Aldrin. Il leur faut vérifier tous les systèmes du LM et s'assurer que les contrôleurs au sol sont satisfaits des données transmises. Dans le cas contraire, un départ d'urgence pourrait être immédiatement ordonné. Il faut donc faire vite, avant que Mike Collins ne disparaisse derrière la face cachée de la Lune.

Dix-sept minutes plus tard, la décision de rester sur la Lune est prise. Armstrong et Aldrin peuvent retirer leur casque.

Armstrong : « Vue d'ici, la couleur de la surface est très semblable à celle que nous avons constatée sur orbite lorsque le Soleil était sous le même angle, soit environ 10 degrés... Il n'y a guère de couleur à vrai dire. C'est gris. D'un gris crayeux très clair (...). Les quelques rochers proches, qui ont été déplacés ou brisés par le jet de notre moteur-fusée, sont couverts de ce gris clair, mais les cassures révèlent un intérieur foncé : cela ressemble à du basalte ».

Le temps officiel de l'atterrissage est 102 heures, 45 minutes et 42 secondes après le départ de Floride (ou MET pour Mission Elapsed Time). Il est 15 h 17 à Houston, le 20 juillet 1969.

Pendant ce temps, Mike Collins tourne en solitaire, coupé du monde, au-dessus de la face cachée de la Lune. Selon son expression, il « monte la colline ». Avant son départ, il craignait de s'ennuyer. Mais lors de son premier vol spatial sur Gemini 10, il avait été tellement occupé qu'il espérait cette fois avoir un moment de calme pour regarder par la fenêtre et réfléchir aux moments extraordinaires qu'il était en train de vivre.

L'EVA (Extra Vehicular Activity) est maintenant prévue à 20 h 00, heure de Houston. En fait, le plan de vol prévoyait initialement une période de repos pour Armstrong et Aldrin, mais elle est annulée à leur demande.

Assez étonnamment, personne ne connaît le lieu précis où le LM s'est posé. Dans la Mer de la Tranquillité, oui, mais où exactement ? D'après les contrôleurs au sol, ce serait à 5 km au sud du point prévu. Mike Collins sera d'ailleurs chargé de repérer le LM à l'œil nu lors d'un passage à la verticale du site.

Sur la Lune, Armstrong et Aldrin commencent à préparer leur unique sortie. La check-list contient 184 pages, et les astronautes la terminent avec 40 minutes de retard. Les familles s'impatientent. L'humanité s'apprête à vivre l'un des plus grands moments de son Histoire, et 600 millions de téléspectateurs à travers le monde retiennent leur souffle devant leur écran de télévision.

20 h 53', Capcom (l'astronaute Bruce Mc Candless) : « Base de la Tranquillité, ici Houston, vous êtes « go » pour la dépressurisation du LM ».

A 21 h 25', Armstrong signale que la pression à bord d'Eagle est presque nulle. La porte est ouverte à 109 heures, 7 minutes et 35 secondes en MET.

Guidé par Aldrin, Neil Armstrong se glisse à quatre pattes et à reculons par l'étroite écoutille. A ce moment, une nouvelle fois, Mike Collins s'éclipse derrière la Lune pour 45 minutes.

Armstrong : « Je suis sur le porche ». Plus que neuf échelons jusqu'à la Lune ...

« Je suis en bas de l'échelle. Les pieds du LM ne se sont enfoncés que de deux à cinq centimètres ».

Il est 21 h 56', heure de Houston le 20 juillet (3 h 56' heure de Bruxelles le lundi 21 juillet) quand Neil Armstrong pose son pied sur la Lune. Il s'éloigne de quelques pas : « C'est un petit pas pour l'homme, un bond de géant pour l'humanité ».

Un tonnerre d'applaudissements fait vibrer la salle de contrôle. Gene Kranz n'a jamais vu de responsables de vols spatiaux exprimer autant d'émotion.

Armstrong : « Le sol est fin et poudreux. J'en ai sur l'extrémité de mon pied. Cela adhère en fine couche comme du charbon de bois sur la semelle et les côtés de mes bottes. Je m'enfonce seulement d'un peu plus d'un centimètre, peut-être de deux, mais je vois la trace de mes pas dans ce sable fin ». Puis il se retourne vers le LM et fait signe à son coéquipier qui l'observe par la fenêtre. Les premières tâches de l'astronaute sont de ramasser quelques roches et de prendre des photos.

C'est à présent au tour d'Aldrin de sortir : « Maintenant, je voudrais reculer pour fermer partiellement l'écoutille, en prenant garde de ne pas la verrouiller en sortant »...

Armstrong (en riant) : « Excellente idée ». Puis : « Un peu plus. Encore deux ou trois centimètres. Voilà ! Tu y es ! C'était un bon pas, presque un mètre ! ».

Il est 22 h 14' lorsqu'Aldrin pose le pied sur le sol lunaire.

Aldrin : « Merveilleux ! C'est merveilleux ! ».

En voyant son mari évoluer sur la Lune, Joan Aldrin, prise entre rires et larmes, lui envoie des baisers.

Pendant ce temps, Michael Collins, caché par la Lune, coupé de toute communication, ignore toujours tout de ce qui se passe. Armstrong découvre maintenant la plaque fixée sur un des pieds du LM : « Ici des hommes de la planète Terre ont mis pour la première fois le pied sur la Lune, juillet 1969 après Jésus Christ. Nous sommes venus en paix au nom de toute l'Humanité ».

A 22 h 36', Columbia surgit de derrière la Lune.

Collins : « C'est l'Histoire qui est en train de s'écrire. Je vous reçois très bien. Comment cela se passe-t-il ? »

Mc Candless : « Roger. L'EVA progresse magnifiquement. Je crois qu'ils sont en train de planter le drapeau maintenant ».

Collins : « Formidable ».

Mc Candless : « Vous êtes certainement la seule personne qui ne puisse voir la télévision ».

Puis le Capcom demande aux deux marcheurs lunaires de se placer face à la caméra et, par téléphone depuis le bureau de la Maison Blanche, le président Nixon s'adresse à eux et au monde entier. Ensuite les deux hommes observent le LM, expérimentent la marche sur la Lune, photographient, filment, décrivent le paysage et déploient des appareils scientifiques (un réflecteur laser et un sismographe). Enfin, ils procèdent à une troisième et dernière collecte de roches. Au moment où les astronautes terminent leur travail sur la surface sélène, Bruce Mc Candless leur annonce que l'EVA est prolongée de quinze minutes.

A 00 h 09' du matin, le 21 juillet, Aldrin en premier, puis Armstrong, réintègrent le LM.

### Retour sur Terre

N'est-il pas temps maintenant de prendre un peu de repos ? Mike Collins s'endort à bord de Columbia. Les deux marcheurs lunaires font de même, mais leur sommeil reste léger.

21 juillet, midi, heure de Houston. Les astronautes sont en pleine préparation pour leur retour.

Dans la salle de contrôle de Houston, Herman Clark, inspecteur du contrôle de qualité chez Grumman qui avait vérifié le module lunaire d'Apollo 11, est extrêmement ému et surtout inquiet : et si le moteur de remontée ne fonctionnait pas ?

A 12 h 55', Armstrong pousse sur le bouton de mise à feu. Décollage en douceur. Le moteur fonctionne pendant les 465 secondes prévues. La jonction entre Eagle et Columbia s'effectue derrière la Lune. Le contrôle au sol ne leur est d'aucun secours dans cette manœuvre délicate.

Une fois les deux vaisseaux réunis, Collins retire l'écouille, la sonde et le cône, et les range. Puis il salue ses deux coéquipiers : « Je les voyais tous les deux dans le LM, avec leurs yeux fatigués et, c'est terrible, mais je ne me souviens pas si c'est Neil ou Buzz qui est entré le premier avec moi dans Columbia. Je suis venu à leur rencontre dans le tunnel et nous avons échangé une bonne poignée de mains. Ils m'ont passé les containers à échantillons et j'en ai pris soin comme s'ils étaient plein de pierres précieuses ». Apollo 11 ramena 22 kg de roches lunaires sur Terre.

Le moment est venu de larguer le LM. Il s'écrasera sur la Lune et le sismographe installé par Aldrin enregistrera l'impact. Apollo 11 reçoit le « go » pour la TEI (Trans Earth Injection), qui doit intervenir lors du survol de la face cachée. Au moment prévu, le moteur se remet en route, pendant 2 minutes et 28 secondes. Les astronautes prennent le chemin du retour. Dans l'océan Pacifique, le porte-avions Hornet les attend. Trois avions C-130 et deux hélicoptères sont prêts à prendre l'air. On surveille avec attention deux ouragans tropicaux qui tournent autour de la zone de récupération.

Le jeudi 24 juillet au matin, Columbia plonge dans les flots bleus et chauds du Pacifique, à 1.760 km au sud-ouest d'Hawaï. Il est exactement 11 h 50', heure de Houston. Le vol aura duré exactement 195 heures et 18 minutes. C'est le lieutenant Clancy Hatleberg, qui est chargé d'ouvrir l'écouille et de tendre à Armstrong, Collins et Aldrin les BIGs (Biological Isolation Garments, vêtements d'isolation biologique). Il ne faut pas que les astronautes ramènent sur Terre un éventuel germe lunaire. Puis il referme la trappe, le temps que les astronautes les enfilent.

Armstrong est hélitreuillé le premier, ensuite Collins, puis Aldrin quitte la capsule en dernier. Pour les familles des astronautes, c'est enfin le soulagement total, et, à Houston, les contrôleurs de vol laissent à nouveau éclater leur joie. Le pari du défunt Kennedy – amener des hommes sur la Lune et les ramener sains et saufs – est désormais gagné.

Les trois astronautes sont conduits à bord du Hornet où un ascenseur les mène directement à leur cabine de quarantaine, en compagnie du médecin Bill Carpenter. Après s'être débarrassés de leurs BIGs, ils apparaissent à la fenêtre et sont accueillis officiellement par le président Nixon.

Le 27 juillet, l'unité de quarantaine arrive sur la base d'Ellington, non loin du Manned Spacecraft Center de Houston. Les épouses peuvent enfin voir leur marin, toujours enfermés. Mike Collins, comme chaque fois qu'il partait en voyage, s'était laissé pousser la moustache, et il attendait avec impatience de pouvoir la raser !

### Juillet 1969 ...

Le monde ne sera jamais plus comme avant. L'exploit est extraordinaire et fait encore rêver. L'humanité n'est plus seulement « terrienne », car elle a désormais marché sur la Lune, avec Neil Armstrong et Buzz Aldrin.

## Quelques photos



Entraînement récolte de roches



Aldrin, resté dans le LM, photographie Armstrong récoltant les premiers échantillons Pour l'anecdote, Armstrong prenait beaucoup de photos et le centre de contrôle lui a rappelé de ne pas oublier de récolter des échantillons, au cas où il faudrait redécoller d'urgence



Roche lunaire



Container roche lunaire (Apollo 11)

## LE MOCK-UP DU SATELLITE PLANCK A L'EURO SPACE CENTER!

Le CSL - Centre Spatial de Liège - a fait don à l'Euro Space Center du mock-up du satellite Planck qu'il a fait réaliser par les firmes AMOS et Ateliers de la Meuse (ALM) afin d'analyser la faisabilité des derniers tests du satellite qui lui avait été confié par l'ESA.

Cette maquette de simulation (ou mock-up) a été réalisée à la demande du CSL afin d'étudier, avant l'arrivée du satellite Planck, les possibilités, voire les difficultés qu'impliqueraient, en terme de dimensionnement, de manipulation et de positionnement, le satellite dans la cuve de simulation du CSL.

Le satellite est resté plus d'un an, avant son lancement au printemps 2009, au CSL où il a subi ses ultimes tests de validation liés aux conditions extrêmes qu'il allait vivre, à savoir des températures proches du zéro absolu soit:  $-253^{\circ}\text{C}$  à  $-273^{\circ}\text{C}$ .

Le satellite Planck a été réalisé par la société Thales Alenia Space pour le compte de l'Agence Spatiale Européenne (ESA).

Sa masse fait un peu moins de 2 tonnes, son diamètre maximum est de 4,2m et sa hauteur de 4,2 m également.

Il a pour mission de cartographier les infimes fluctuations du rayonnement micro-onde du fond de ciel : ce rayonnement permet de retrouver les traces des premiers instants de l'univers, peu après le « Big Bang ».

Le transport et la mise en place du mock-up sur le site de l'Euro Space Center ont été réalisés grâce au soutien de la société DEOM de Libin et des Ateliers de la Meuse de Liège.

Maquette grandeur réelle du satellite Planck de L'ESA.

Cette maquette fut utilisée lors des essais d'acceptance du set-up au CSL (Centre Spatial de Liège).

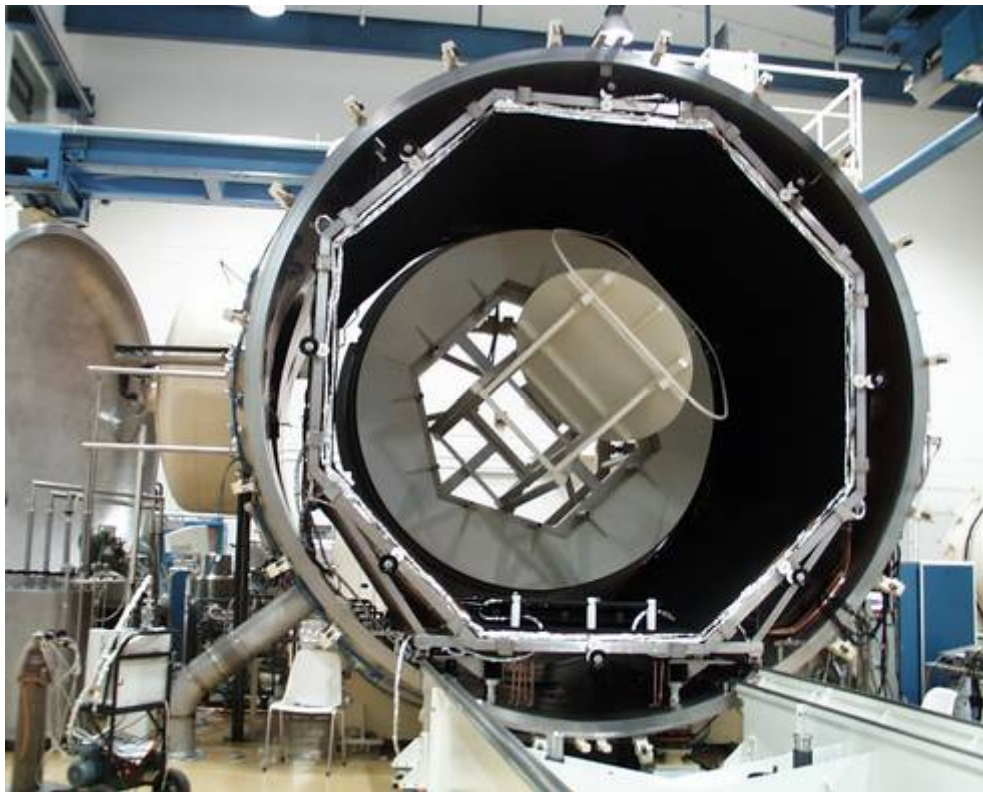


Figure 1 : Maquette Planck dans la cuve de simulation Focal5 (CSL)

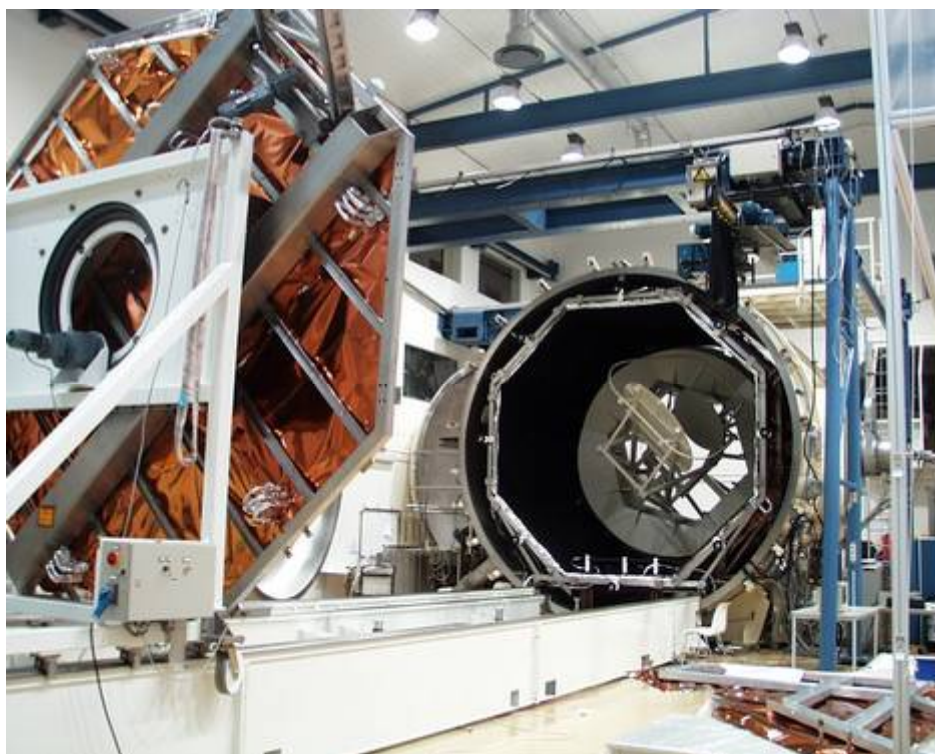


Figure 2 : Maquette Planck dans la chambre à vide Focal5 (CSL)

L'ESA a confié au CSL de l'Université de Liège la réalisation des ultimes vérifications du satellite. Pour la campagne d'essai à CSL, il a fallu recréer en laboratoire un environnement comparable à celui que subit le satellite dans l'espace. Un set-up spécialement dédié à Planck a été développé afin de

refroidir le plan focal du télescope à une température de  $-273,05^{\circ}\text{C}$  (à  $100\text{m}^{\circ}\text{C}$  du zéro absolu) durant 2 semaines, ce qui représente un défi technique unique.

Pourquoi ces basses températures ?

Le satellite doit être capable de détecter le rayonnement de fond diffus cosmologique ... Il y a environ 14 milliards d'années, naissance d'un Univers très chaud et très dense (Big Bang). Aujourd'hui, cette "chaleur" initiale est à une température légèrement inférieure à 3K ( $-270^{\circ}\text{C}$ !) Planck doit donc être refroidi à cette température pour pouvoir analyser ce rayonnement issu du fond des âges.

Il a été lancé par une fusée Ariane 5 au printemps 2009 et placé sur une orbite finale à 1,5 million de kms de la Terre

Une vidéo de présentation des tests au CSL est visible dans l'expo G. Lemaître.

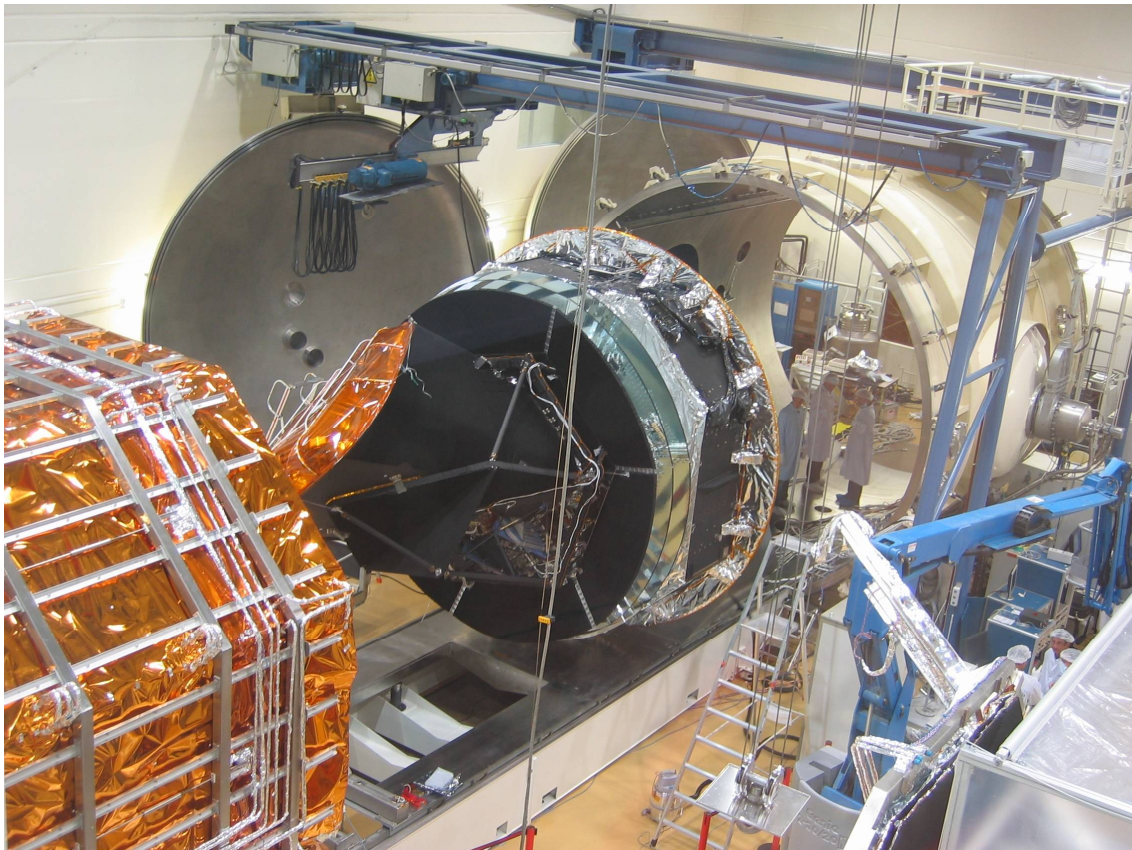


Figure 3 :Planck en phase d'intégration dans la facilité de test FOCAL 5 au Centre Spatial de Liège