



[contact@aafc.fr](mailto:contact@aafc.fr)

[www.aafc.fr](http://www.aafc.fr)

**Lettre Astro n°63**  
**Juillet – Août 2019**

**« ON THE MOON AGAIN » Ve 12 juillet**

**« NUITS DES ÉTOILES » Ve 2, Sa 3 et Di 4 AOÛT**

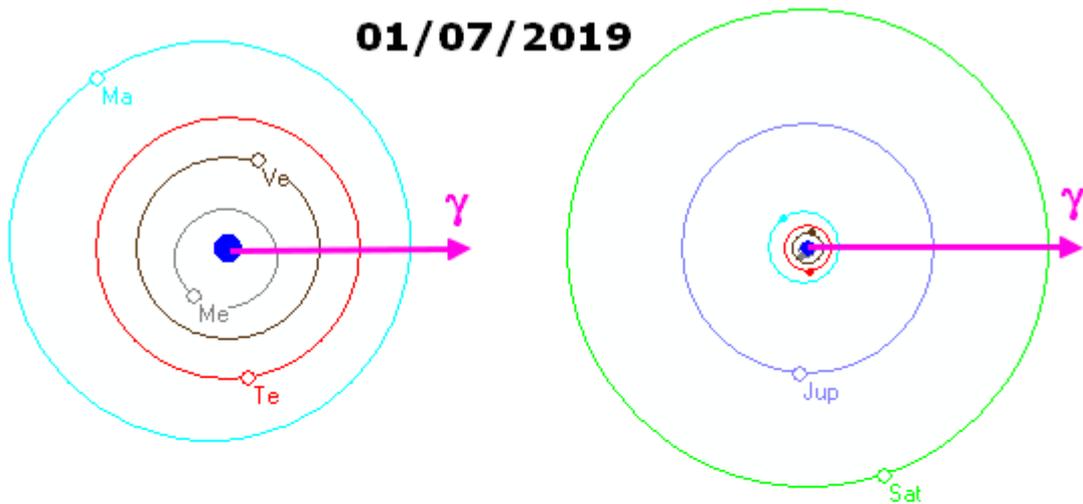
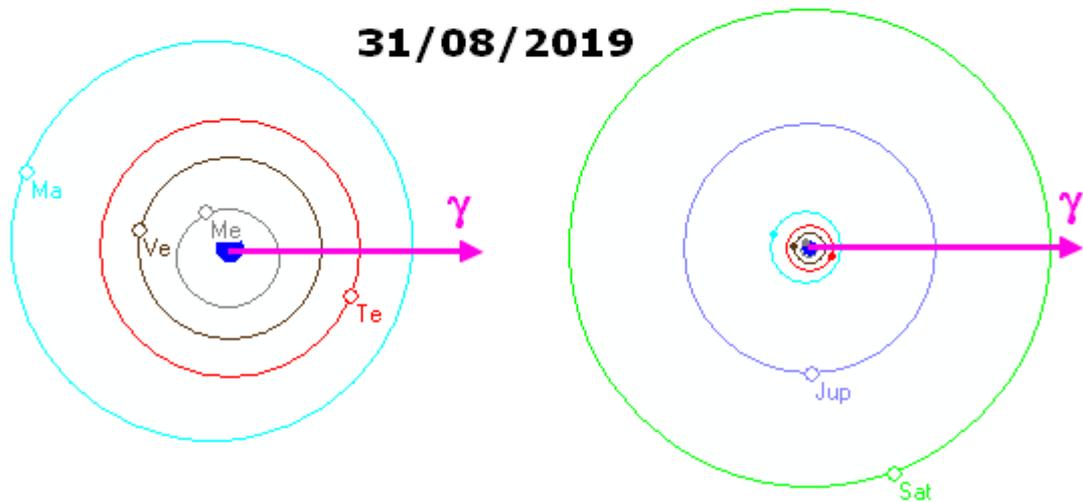
avec soirées publiques d'observation gratuites à partir de 21h.

Parc de l'Observatoire – 41 avenue de l'Observatoire - BESANÇON

*Vous pouvez faire suivre cette lettre à vos amis, curieux d'astronomie ...*

**LES PLANÈTES EN JUILLET - AOÛT :**

- **MERCURE** : Invisible durant le mois de juillet (conjonction inférieure le 21/07), elle réapparaît dans le ciel du matin au début du mois d'août sur l'horizon **Est-Nord-Est**. Sa visibilité reste difficile.
- **VÉNUS** : Difficile à observer – sa visibilité est surtout permise grâce à son importante luminosité - au ras de l'horizon dans notre ciel du matin sur l'horizon **Est-Nord-Est**, elle se lève environ 40 min avant le Soleil. Progressivement elle disparaît dans les lueurs du Soleil et sa réapparition le soir quelques jours après son passage en conjonction supérieure le 14 août est très difficile à observer.
- **MARS** : S'approchant de sa conjonction avec le Soleil (02/09) elle est inobservable durant cette période.
- **JUPITER** : Se levant avant le coucher du Soleil, on peut la voir briller pendant toute la première partie de la nuit : c'est à ce moment l'astre le plus brillant du ciel.
- **SATURNE** : Passant à l'opposition le 9 juillet, elle est visible toute la nuit durant ce mois de juillet dans la constellation du Sagittaire. Se couchant de plus en plus tôt, sa visibilité au mois d'août s'arrête quelques heures avant le lever du Soleil.

**01/07/2019****31/08/2019**

### Positions héliocentriques des planètes

Le schéma ci dessus indique, dans un repère héliocentrique vu du pôle Nord de l'écliptique, les positions des différentes planètes observables en début et en fin de notre période. La direction repérée par le signe  $\gamma$  est celle du point vernal (intersection des lignes de l'équateur et de l'écliptique où passe le Soleil, en repère géocentrique à l'équinoxe de printemps et appelé nœud ascendant de l'écliptique sur l'équateur) qui se trouve actuellement dans la constellation des Poissons. Nous pouvons faire sur cette représentation de nombreuses constatations. Par exemple nous voyons que :

- ✓ Au 1<sup>e</sup> juillet l'alignement Soleil / Terre / Saturne est approximativement réalisé. C'est compréhensible quand nous savons que l'opposition de Saturne est le 9 juillet.
- ✓ Entre le 1<sup>e</sup> juillet et le 31 août Jupiter reste dans une région de l'espace située de « l'autre côte » du Soleil. Ceci explique alors le fait qu'elle soit visible pratiquement toute la nuit.
- ✓ Sachant que le mouvement de révolution des planètes et de rotation de la Terre sont dans le sens anti-horaire (vus du pôle Nord toujours) nous pouvons en déduire si telle planète sera visible le matin où le soir : en effet si, sur la figure, la planète concernée vue depuis la Terre est à « droite » du Soleil elle sera visible le matin sinon, si elle est à « gauche », ce sera le soir (cas de Jupiter ici).

Nous pouvons ainsi avec cette représentation retrouver de nombreux phénomènes observables sur Terre (repère géocentrique) en raisonnant sur le schéma héliocentrique.

## **LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES (temps civil)**

- **01 juillet** : Trois des quatre principaux satellites de Jupiter - Europe, Ganymède et Callisto - sont alignés à l'Est de la planète alors que Io est éloigné à l'Ouest. Beau spectacle avec une paire de jumelles vers 22h.
- **02 juillet** : Éclipse totale de Soleil visible essentiellement dans l'hémisphère Sud. La zone de totalité traverse principalement l'océan Pacifique Sud et se termine au Chili et en Argentine.
- **05 juillet** : La Terre passe à son aphélie<sup>1</sup> à 0h 08min soit 152 104 285 km.
- **06 juillet** : Conjonction entre la Lune (fin croissant de début de lunaison) et Régulus ( $\alpha$  du Lion) sur l'horizon **Ouest-Nord-Ouest** à suivre après le coucher du Soleil (séparation angulaire de 8°).
- **09 juillet** : Saturne passe à l'opposition. Elle est visible dans la constellation du Sagittaire et atteint une hauteur de l'ordre de 23° lors de son passage au méridien.
- **09 juillet** : Conjonction entre la Lune et Spica ( $\alpha$  Vierge) en début de soirée sur l'horizon **Sud-Ouest** (distance angulaire 6°).
- **10 juillet** : Maximum d'activité de l'essaim des Pégasides de juillet (Pégase), avec environ 3 « étoiles filantes » à l'heure.
- **10 juillet** : Les quatre principaux satellites de Jupiter - Europe, Io, Ganymède et Callisto - sont alignés à l'Ouest de la planète. Beau spectacle avec une paire de jumelles vers 22h. Admirez également l'ombre de Ganymède qui passe sur la planète à partir de 21h 30min jusqu'à environ 23h 45min..
- **12/13 juillet** : Opération « *On the moon again* » (voir explication à la fin de cette LA)
- **13 juillet** : Conjonction entre la Lune, Jupiter et Antarès ( $\alpha$  Scorpion) sur l'horizon **Sud** (distance angulaire 9°) et Saturne est présent dans le champ de vision, sur l'horizon **Sud-Est**.

---

<sup>1</sup> Plus grande distance de la Terre au Soleil.

- **16 juillet** : Conjonction entre la Lune et Saturne visible à la fin du crépuscule sur l'horizon **Sud-Sud-Est**.
  - **16 juillet** : Il y a 50 ans<sup>2</sup>, à 13h 32min (TU), la gigantesque fusée Saturn V décollait de cap Kennedy avec à son sommet Apollo 11 ayant à son bord trois astronautes : Buzz Aldrin, Neil Armstrong et Michael Collins. Objectif : la Lune.
  - **16 juillet** : Deux semaines après l'éclipse de Soleil du 02 juillet, nous avons une éclipse partielle de Lune. Le premier contact de notre satellite avec l'ombre de la Terre a lieu à 22h 02 min et le maximum de l'éclipse (grandeur<sup>3</sup> : 0,65) à 23h 31min. Au maximum la Lune est à 12° au dessus de l'horizon **Sud-Sud-Est** et 15° à Perpignan.
  - **26 juillet** : L'équation du temps<sup>4</sup> passe par son second maximum de l'année qui est de + 6min 31s.
  - **28 juillet** : Conjonction entre la Lune et Antarès ( $\alpha$  Scorpion) sur l'horizon **Est** (distance angulaire 2,8°) deux heures avant le lever du Soleil.
  - **28 juillet** : Maximum d'activité de l'essaim des Piscis Austrinides (Poissons), avec environ 5 « étoiles filantes » à l'heure.
  - **30 juillet** : Maximum d'activité de l'essaim des Alpha Capricornides (constellation du Capricorne), avec environ 5 « étoiles filantes » à l'heure.
  - **30 juillet** : Maximum d'activité de l'essaim des Delta Aquarides Sud (constellation du Verseau), avec environ 15 à 25 « étoiles filantes » à l'heure.
- 
- **04 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Iota Aquarides Sud (Verseau), avec environ 2 à 5 « étoiles filantes » à l'heure.
  - **05 août** : Les quatre principaux satellites de Jupiter - Io, Europe, Ganymède et Callisto - sont alignés à l'Est de la planète. Beau spectacle avec une paire de jumelles vers 22h.
  - **06 août** : Conjonction entre la Lune et Spica ( $\alpha$  Vierge) en début de soirée sur l'horizon **Sud-Ouest** (distance angulaire 6°).
  - **07 août** : Les quatre principaux satellites de Jupiter se répartissent équitablement de part et d'autre de la planète : Io et Europe à l'Ouest, Ganymède et Callisto à l'Est. Beau spectacle avec une paire de jumelles vers 22h<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> Voir plus loin une rétrospective de cette aventure extraordinaire.

<sup>3</sup> Au moment du maximum 65% du diamètre lunaire est plongé dans l'ombre de la Terre.

<sup>4</sup> Voir les explications sur l'équation du temps dans les LA n°58 et n°59.

<sup>5</sup> Nous ne donnons ici que quelques uns des phénomènes des satellites de Jupiter visibles sur cette période. Vous trouverez plus de détails sur le lien <http://pgj.pagesperso-orange.fr/satjup19.htm>

- **11 août** : Dans Ophiuchus, fin de la rétrogradation de Jupiter qui reprend son mouvement dans le sens direct.
- **11/12 août** : Conjonction entre la Lune et Saturne visible à la fin du crépuscule sur l'horizon **Sud**. Jupiter est bien visible à l'Ouest de cet ensemble.
- **13 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Perséides (Constellation de Persée), avec jusqu'à 100 « étoiles filantes » à l'heure. Cette année cette date précède de peu la Pleine Lune et l'observation en sera gênée.
- **18 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Kappa Cygnides (Constellation du Cygne), avec quelques « étoiles filantes » à l'heure.
- **20 août** : Maximum d'activité de l'essaim des Iota Aquarides Nord (constellation du Verseau), avec quelques « étoiles filantes » à l'heure. La Lune ne devrait pas perturber les observations en seconde partie de nuit.
- **24 août** : Conjonction entre la Lune et Aldébaran ( $\alpha$  du Taureau) un peu avant le lever du Soleil sur l'horizon **Est-Sud-Est**. Profitez-en pour admirer la constellation d'Orion juste en dessous.
- **25 août** : Les quatre principaux satellites de Jupiter - Europe, Io, Ganymède et Callisto - sont approximativement alignés à l'Est de la planète. Beau spectacle avec une paire de jumelles en début de soirée.

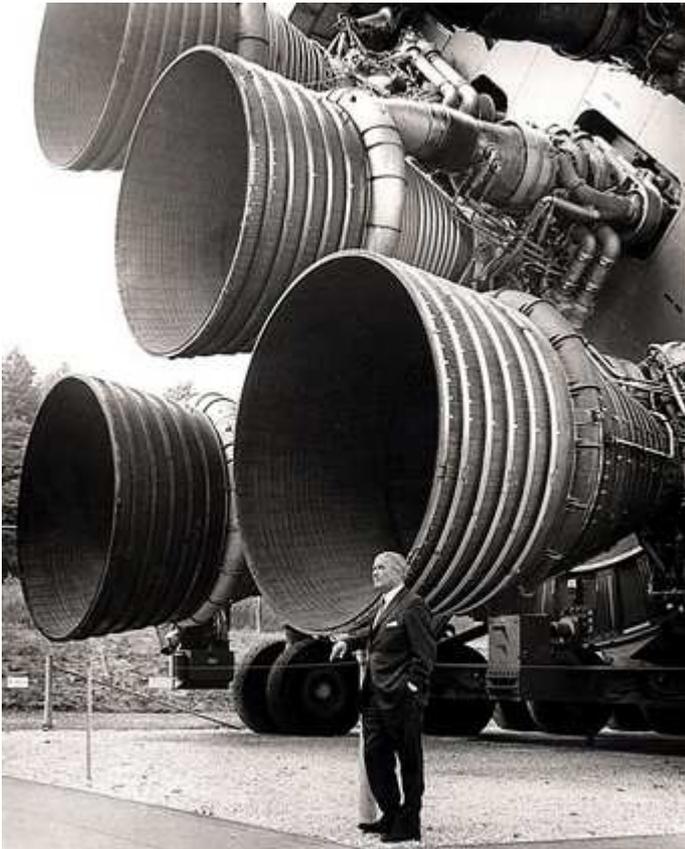


- **27 août** : Occultation par la Lune de l'étoile Wasat ( $\delta$  des Gémeaux) de magnitude 3,5. Le phénomène sera visible sur l'horizon **Est** entre 05h 50min et 06h 35min.

### **AUTRES CURIOSITÉS : Il y a 50 ans : l'homme sur la Lune.**

Le 21 juillet prochain nous fêterons le cinquantième anniversaire d'un événement unique dans l'histoire de l'humanité. En effet le 21 juillet 1969, les astronautes américains Neil Armstrong (1930 - 2012) et Edwin "Buzz" Aldrin (1930 - ) sont devenus les premiers humains à se poser sur la Lune.

La mission Apollo 11 s'est déroulée huit ans après l'annonce faite par le président américain John F. Kennedy (1917 - 1963) dans un discours tenu à l'occasion d'une session du Congrès le 25 mai 1961 : « *Je crois que notre pays doit s'engager pour atteindre l'objectif de faire atterrir un homme sur la Lune et de le ramener en toute sécurité sur Terre avant la fin de cette décennie* ». À ce moment les États-Unis avaient toujours un temps de retard sur l'Union Soviétique en matière de développement spatial et, en cette période de guerre froide, l'Amérique accueillit avec enthousiasme la proposition audacieuse de Kennedy.



**Werner Von Braun devant les tuyères du premier étage de la fusée Saturn V (© NASA)**

### **Missions préparatoires**

En 1966, après cinq ans de travail de la part de nombreuses équipes internationales<sup>6</sup> de scientifiques et d'ingénieurs, la NASA avait défini les différents éléments d'une mission Apollo et pouvait lancer les premières réalisations afin de tester l'intégrité structurelle de la combinaison associant un lanceur, la fusée Saturn V, et un engin spatial constitué d'un orbiteur associé à un atterrisseur.

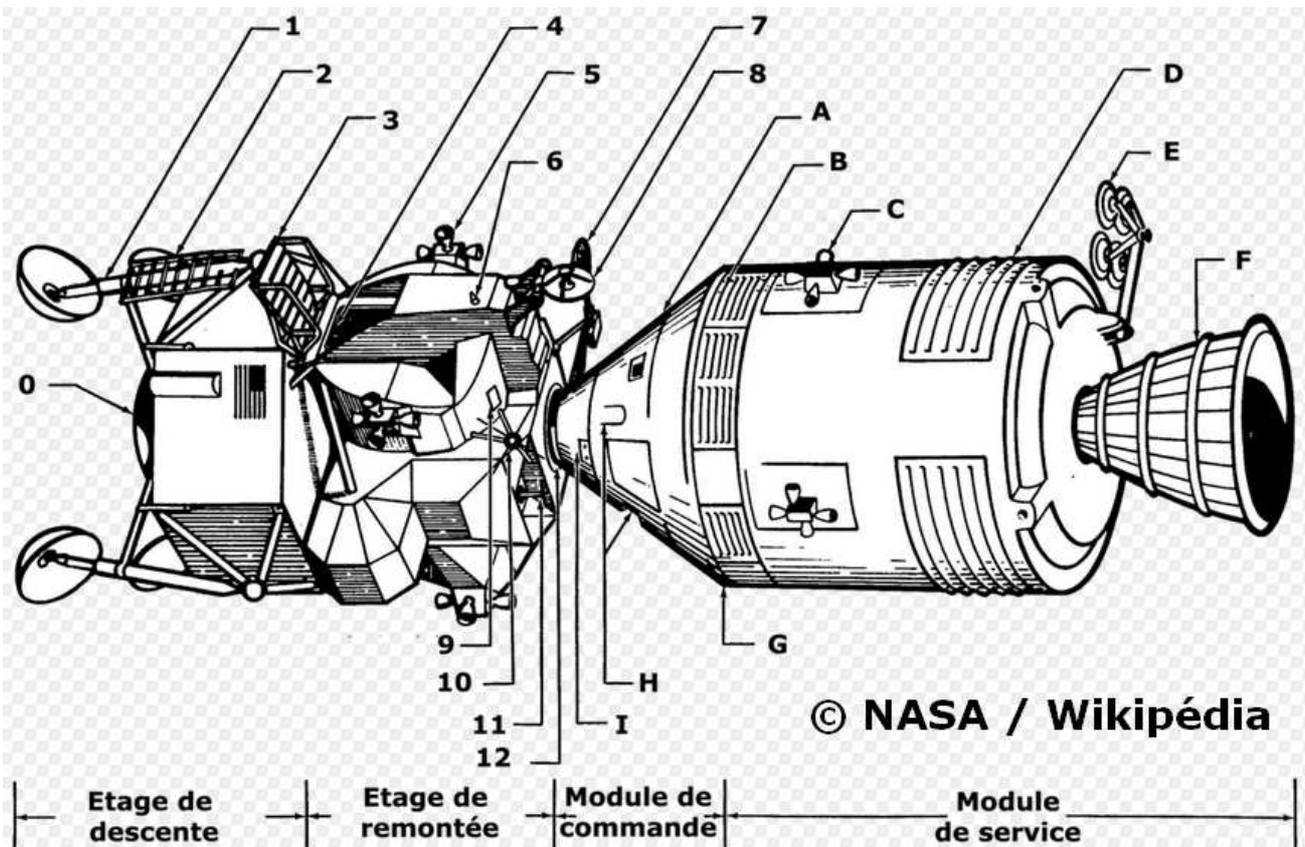
Cet élan fut rapidement brisé par un tragique accident le 27 janvier 1967 lorsqu'un incendie se déclara à l'occasion d'un test effectué sur la plateforme de lancement de la fusée Saturn et du vaisseau spatial Apollo. Trois astronautes furent tués dans l'incendie et la NASA dut apporter de nombreuses modifications afin d'améliorer la sécurité à l'intérieur des différentes

cabines occupées par les astronautes. Avec plus de 20 mois de retard sur le calendrier prévisionnel, Apollo 7 prit le départ le 11 octobre 1968 et fut la première mission Apollo avec trois hommes à bord pour tester avec succès en orbite terrestre les nombreux systèmes sophistiqués nécessaires à la conduite du module de commande, à l'atterrissage sur la Lune et au retour sans encombre sur Terre.

En décembre de la même année Saturn V décollait avec Apollo 8, emportant trois astronautes qui réaliseront dix révolutions autour de la Lune avant d'entamer le vol de retour. En mars 1969, Apollo 9 put tester pour la première fois l'ensemble des modules (module de commande et de service CSM et module lunaire LEM) en orbite terrestre. Deux mois plus tard, les trois astronautes d'Apollo 10 effectuaient avec succès le

<sup>6</sup> En particulier plusieurs scientifiques allemands de haut niveau avaient été fait prisonniers par les Américains à la fin de la seconde guerre mondiale et emmenés aux USA. Parmi eux, Werner Von Braun, spécialiste des V2 qui devint plus tard le « père » des fusées Saturn.

premier essai complet du vaisseau spatial Apollo et de ses manœuvres autour de la Lune, s'approchant à moins de 15 km de sa surface, lors d'un vol préparant la mission d'alunissage prévue pour juillet.



**Schéma 1** - Les quatre modules formant le vaisseau spatial lancé vers la Lune . **Étage de descente du module lunaire** : 0 Jupe inférieure du module de descente - 1 Train d'atterrissage - 2 Échelle - 3 Plateforme . **Étage de remontée du module lunaire** : 4 Écoutille - 5 Propulseurs contrôle d'attitude - 6 Antenne bande S - 7 Antenne bande S orientable - 8 Antenne du radar de rendez-vous - 9 Hublot utilisé pour le rendez-vous orbital lunaire - 10 Antenne VHF - 11 Cible utilisée pour l'amarrage - 12 Écoutille supérieure . **Module de commande** : A Compartiment équipage - G Bouclier thermique - H Hublots - I Tunnel de communication . **Module de service** : B Radiateurs des piles à combustible - C Propulseurs contrôle d'attitude - D Radiateurs du système de contrôle de l'environnement - E Antennes grand gain orientables - F Tuyère du moteur principal.

## Chronologie de la mission Apollo 11

Le 16 juillet, à 13h32<sup>7</sup>, sous les yeux de plusieurs centaines de millions de téléspectateurs, Apollo 11 décolle du Kennedy Space Center avec les astronautes Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Michael Collins à bord.

Après avoir parcouru un peu plus de 385 000 km en 76 heures, Apollo 11 se met en orbite lunaire le 19 juillet. Le lendemain 20 juillet, à 17h46, le module lunaire Eagle, occupé par Armstrong et Aldrin, se sépare du module de commande où les attendra Collins. Deux heures plus tard, l'Aigle commence sa descente vers la surface lunaire et à 20h17 l'engin se pose sur le bord Sud-Ouest de la mer de la Tranquillité. Armstrong envoie alors aux contrôleurs de Houston, au Texas, le message désormais célèbre : « *Houston, ici la base de la Tranquillité. L'Aigle a aluni* ».

Le 21 juillet, à 22h39, un peu plus de six heures après son arrivée au sol, Armstrong ouvre la trappe du module lunaire et, tandis qu'il descend l'échelle du module, une

<sup>7</sup> Les horaires sont donnés ici en TU. Nous remarquerons alors que les premiers pas d'Armstrong se sont déroulés le 20 juillet pour les Américains mais le 21 pour les Européens.

caméra de télévision reliée au LEM enregistre sa progression et renvoie le signal vers la Terre où plus de six cent millions de personnes suivent son exploit.

À 22 h56, alors qu'Armstrong descend de l'échelle et plante son pied sur la surface poudreuse de la Lune, il prononce sa célèbre citation, qu'il affirma plus tard légèrement déformée par son microphone et censée être « *C'est un petit pas pour un homme mais un pas de géant pour l'humanité* ».



Descente d'Aldrin depuis le LEM

Quinze minutes après son coéquipier, Aldrin descend à son tour l'échelle du LEM. Dans les heures qui suivent les deux hommes vont ramasser de nombreux échantillons rocheux et installer plusieurs instruments destinés à rester sur le sol lunaire : un sismomètre et un réflecteur laser permettant de faire depuis la Terre des mesures télémétriques. Aldrin déploie aussi une feuille d'aluminium qui reviendra avec eux sur Terre et qui est destinée à recueillir des informations sur le vent solaire.

Après un peu plus de 2h30 passées au sol les deux astronautes remontent dans le LEM pour se restaurer et se reposer sommairement. Ils débutent ensuite la longue procédure préparant le décollage et le 21 juillet à 17h54 le LEM s'arrache à l'attraction lunaire en laissant au sol la base de l'étage de descente utilisée ici comme plate-forme de lancement. Le rendez-vous avec le module de commande où Collins les attend se produit 3h 40 plus tard.

Après avoir rejoint le troisième homme de la mission, ils peuvent larguer le LEM qui ira s'écraser un peu plus tard sur notre satellite.

Le 22 juillet, à 8h56 le moteur principal du module CSM est allumé afin de placer l'ensemble sur une orbite de retour vers la Terre où le module de commande occupé par les trois astronautes amerrit le 24 juillet à 20h51 dans l'océan Pacifique.

Apollo 11 a été surtout un succès technologique et politique : il s'agissait avant tout d'affirmer la suprématie des États-Unis sur le système soviétique à travers une opération prestigieuse pouvant faire rêver les américains et le reste du monde. Les bénéfices scientifiques ont été modestes mais réels avec tout d'abord le retour sur Terre de 22 kg de roches lunaires et ensuite le dépôt in situ d'instruments devant fonctionner en continu pendant plusieurs mois.

Ce déséquilibre entre les différents volets du bilan global des missions<sup>8</sup> ira en s'amenuisant avec les suivantes qui, d'une part, allongeront progressivement la durée de présence des astronautes sur le sol lunaire et, d'autre part, étofferont considérablement les études géologiques de notre satellite<sup>9</sup>.

## **MANIFESTATIONS DE L'ÉTÉ** **ON THE MOON AGAIN : 12 juillet**

Le vendredi 12 juillet 2019 à l'occasion du cinquantième anniversaire du premier pas de l'homme sur la Lune, tous les possesseurs d'instruments seront invités à montrer la Lune au public. L'AAFC et l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) proposent une observation publique gratuite de la Lune avec de gros instruments. Un très beau premier quartier sera bien visible plein Sud. Plusieurs instruments seront à disposition du public. Un beau spectacle en perspective. Rendez-vous au 41 bis avenue de l'Observatoire à Besançon à partir de 21h00.

## **NUIT DES ÉTOILES 2019 : 2, 3 et 4 août**

À Besançon, la Nuit des Étoiles 2019 est organisée gratuitement sur trois soirées (vendredi, samedi et dimanche) par l'Association Astronomique de Franche-Comté et l'OSU de Besançon. Rendez-vous au 41bis avenue de l'Observatoire à Besançon. L'horaire restera le même durant ces trois soirs.

### **21h00 démarrage de la soirée**

- Une dizaine de télescopes de 114 à 400 mm seront installés et mis en station ; les plus perfectionnés seront pilotés par ordinateur.
- En arrivant un peu avant vous pourrez voir les astronomes amateurs mettre leurs instruments en station.

### **Dès la nuit tombée vers :**

### **22h30 observations astronomiques commentées par des passionnés**

- Dès le début de soirée nous pourrons admirer Jupiter, la plus grosse planète de notre Système solaire puis Saturne et ses anneaux ; visibles plein Sud, nous pourrons donc les observer dans de très bonnes conditions.

---

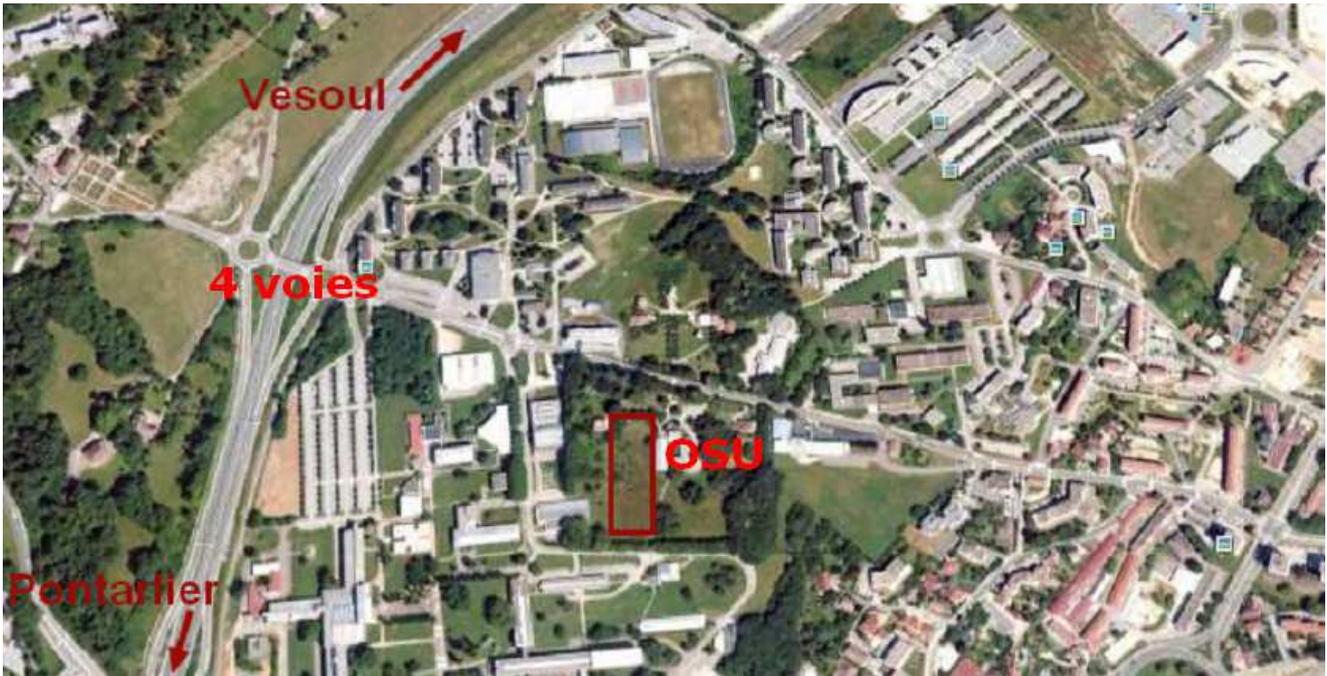
<sup>8</sup> Il y a eu six missions qui finalement sont parvenues sur le sol lunaire d'Apollo 11 à Apollo 17, Apollo 13 ayant subi une grave avarie l'ayant empêché de réaliser la phase d'alunissage.

<sup>9</sup> Les astronautes d'Apollo 17 (07/12/1972 - 19/12/1972), parmi lesquels avait été recruté Harrison Schmitt, géologue de formation, resteront plus de trois jours sur le sol lunaire. Ils disposeront d'un véhicule qui leur permettra de parcourir plus de 35 km et de ramasser 117 kg de roches lunaires. Mais ce fut la dernière mission sur notre satellite naturel, l'affrontement avec l'URSS dans ce domaine étant considéré comme définitivement gagné pour les américains. De plus le passage à des présences plus longues des astronautes aurait nécessité l'implantation sur la Lune d'installations permanentes et le redimensionnement des missions. Les coûts à envisager n'étaient alors plus d'actualité.

- Repérage des plus belles constellations d'été : Hercule, la Lyre, le Cygne, l'Aigle, le Bouvier, et bien d'autres.
- De très beaux amas d'étoiles seront à voir dont celui d'Hercule M13. De belles nébuleuses seront visibles : M57 la fameuse nébuleuse de la Lyre, M 27 Dumbell dans le Cygne, M17 Oméga dans le Sagittaire et M31 la galaxie d'Andromède en fin de soirée.

**Une carte du ciel d'été sera offerte gratuitement**

**Soirées annulées si le temps est couvert.**



**À BIENTÔT SUR TERRE  
L'AAFC**