

Editorial : un pas de géant

L'été a été très réussi pour notre association avec une participation très remarquée à l'opération Apollo Day le jour de l'anniversaire des premiers pas sur la Lune. Réalisée en partenariat avec Planète Sciences, notre empreinte de pas géante, visible depuis l'espace, a eu beaucoup de succès auprès des visiteurs. Cette lettre d'information raconte les coulisses de cette idée étonnante.

Des vacances ? Pas beaucoup, en particulier pour les passionnés d'écriture. 120 se sont inscrits à notre concours de nouvelles et 80 auteurs ont livré leur prose dans les délais. Une très bonne nouvelle ? C'est le jury qui le dira bientôt mais le concours est d'ores et déjà un succès. En attendant les résultats, nous vous communiquons quelques statistiques sur les participants.

Dans cette lettre d'information, vous trouverez également :

- Les derniers évènements organisés par l'AACE d'ici la fin de l'année et les manifestations à venir à la Cité de l'espace.
- Un résumé de l'actualité spatiale et un coup d'œil dans le rétroviseur de la conquête spatiale.
- La rubrique « nos adhérents ont du talent... »
- Les images d'actualité.

Un dernier rappel : si ce n'est pas encore fait, pensez à renouveler votre adhésion pour l'année 2019. Adhérer, même en fin d'année, est une des façons de soutenir l'action de l'AACE.

Amicalement,

Gil Denis, président de l'AACE



Crédit image : Planète Sciences Occitanie et Amis de la Cité de l'espace

Les activités des Amis de la Cité de l'espace en novembre et décembre

L'année 2019 n'est pas encore terminée pour l'AACE avec trois rendez-vous avant la fin d'année :

Mercredi 13 novembre : « **L'homme sur Mars passera par la Lune** », conférence de Francis Rocard, astrophysicien au CNES. Notre deuxième grande conférence de l'année après le succès de celle organisée avec Jean-Jacques Dordain sur l'Europe spatiale. Mars en novembre ? Il n'y a plus de saisons...

Samedi 30 novembre : dernier samedi-découvertes pour 2019 pour faire ou refaire connaissance du planétarium avec Marc Moutin.

Lundi 9 décembre : notre traditionnelle soirée de remise des prix. Pour votre information, le grand prix a été attribué à Michel Courtois pour l'ensemble de sa carrière au service des activités spatiales françaises et européennes. Le prix Jeunes revient au club Mars du Lycée de Mirepoix. En fin de soirée, après la conférence de Michel Courtois, seront également récompensés les lauréats du concours de nouvelles.

Le **programme complet** des activités de l'AACE pour 2019 commence à ressembler à un bilan. Il est disponible [ici](#). Vous pouvez également suivre notre actualité sur twitter (@AmisCiteEspace) et facebook (www.facebook.com/AmisCiteEspace).

D'autres rendez-vous à la Cité de l'espace...

A la Cité de l'espace, ce sont également les conférences qui jalonnent la fin de l'année, avec deux manifestations organisées par la 3AF et l'Académie de l'Air et de l'espace le 20 novembre (mission Taranis) et le 26 novembre (les nano-satellites). Le détail et l'ensemble du calendrier de la Cité de l'espace peuvent être consultés ici : <https://www.cite-espace.com/evenements/>. Vous pouvez également recevoir directement la « newsletter » de la Cité de l'espace en vous inscrivant sur cette page : <https://www.cite-espace.com/inscription-a-la-newsletter/>

Apollo Day : un pas de géant à la Cité de l'espace !

Le 21 juillet 2019, la Cité de l'espace organisait une journée spéciale « Apollo Day » à Toulouse. Deux nouveautés changeaient la physionomie du parc : une superbe reconstitution du module lunaire à l'échelle 1 et [une empreinte géante de pas sur la Lune](#) à l'échelle XXL : près de 40 mètres de longueur, visible du ciel et de l'espace. Le satellite Pléiades a été témoin de la scène et immortalisé cette initiative commune de Planète Sciences Occitanie et de l'association des Amis de la Cité de l'espace.



La Cité de l'espace et l'empreinte géante vues par Pléiades.
Copyright CNES / Distribution Airbus DS

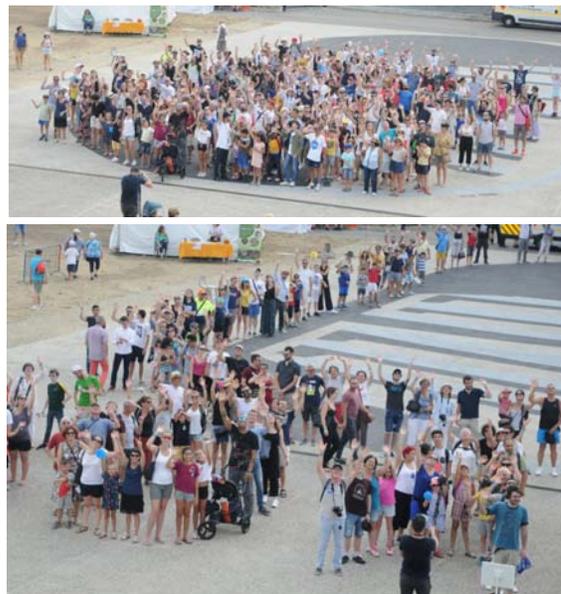
L'idée de l'empreinte remonte à la fin de l'année 2018 : Eric Couffin (Planète Sciences Occitanie) et Gil Denis (Amis de la Cité de l'espace) discutent le projet de lancer cinquante petites fusées partout en France pour célébrer l'anniversaire du lancement de la mission Apollo 11. Petites fusées ? Cela colle mal avec la taille de la fusée Saturn V...

Il faut quelque chose « d'un peu plus grand » pour marquer les esprits. Le projet d'une empreinte géante visible depuis l'espace par un satellite d'observation comme Pléiades arrive assez vite, la manière de la réaliser concrètement un peu moins rapidement.

Fin mai 2019, le projet est évoqué à nouveau avec la Cité de l'espace et, mi-juin, le comité de direction donne son accord : l'empreinte peut être peinte sur une dalle en béton au pied de la fusée Ariane 5. Airbus Defence and Space est également sollicité pour fournir des images acquises par le satellite Pléiades et est immédiatement séduit par le projet. Le projet fou vient de passer une étape décisive. Restait un petit détail : peindre une empreinte sur une surface de 800 mètres-carrés. Mlle Forma, une graphiste talentueuse, est un peu effrayée par la taille de la fresque mais elle relève le défi : avec son ami Julien, en dix jours, Julia réalise les deux couleurs, gris et noir, en deux couches, au pied de la fusée Ariane. Le chantier est suivi en ULM, par drone, au sol et depuis l'espace : le satellite Pléiades fournit plusieurs images.

Le jour J, le public participe à un jeu de questions-réponses sur l'empreinte et la mission Apollo 11. Il est invité à effectuer différentes chorégraphies filmées par des caméras depuis le haut d'Ariane 5 et depuis le sol. L'installation de ces caméras est elle-même un petit défi technique et sportif...

Le rêve est devenu réalité : il a été baptisé #GiantStep, un nom fièrement affiché sur les tee-shirts des animateurs et repris sous forme de hashtag sur twitter. Au-delà de la satisfaction de voir un projet ambitieux se concrétiser, c'est surtout un travail d'équipe extraordinaire, avec des rencontres inattendues et des profils extrêmement divers : Julia et Julien, alias Mlle Forma, des pilotes de drones et d'ULM, des photographes, les régisseurs et les agents de sécurité de la Cité, les équipes qui opèrent les satellites Pléiades et qui traitent les images, l'équipe événementielle de la Cité de l'espace et les animateurs des deux associations présents le jour J.



Le public sur l'empreinte géante le 21 juillet.
Crédit image : AACE / Planète Sciences

Réalisée en hommage aux astronautes des missions Apollo, l'empreinte géante rappelle aussi que les premiers pas sur la Lune ont suscité directement ou indirectement beaucoup de vocations dans le spatial et notamment à Toulouse. Peinte au sol et visible depuis l'espace, ce pas de géant évoque aussi l'empreinte durable que l'homme laisse à la surface de notre planète, pour le meilleur et pour le pire.

L'empreinte devrait rester au moins deux ans en place à la Cité de l'espace : cela sera certainement une bonne cible de calibration pour les nouveaux satellites d'observation fabriqués à Toulouse. Notre initiative devrait donc continuer à faire le buzz, comme disait Aldrin. Vous trouverez d'autres photos et vidéos [ici](#).

De bonnes nouvelles ? En attendant le verdict du jury...



120 inscrits, 80 nouvelles reçues : l'édition 2019 du concours de nouvelles est d'ores et déjà un bon cru, grâce à la ténacité d'Anne-Marie Laborde et de son équipe d'organisation. Il est encore trop tôt pour parler des textes. Le jury présidé par Henri Reme a fort à faire pour lire l'ensemble des œuvres et désigner les lauréats. Nous en saurons plus le 9 décembre au cours de notre soirée de remise des prix. En attendant leur verdict, voici quelques informations sur les participants. La répartition n'est pas tout à fait paritaire (avec 46% de femmes) mais on s'en approche. Le concours a réellement une dimension nationale avec 74% de participants habitant hors de la Haute-Garonne et 9% hors de France (Belgique, Canada, Italie).

En termes de tranche d'âge, nous avons approximativement trois tiers à peu près homogènes : moins de 39 ans, 40 à 55 ans et plus de 56 ans. Seulement 9% des auteurs ont moins de 25 ans. Pour les inscriptions, ce sont d'abord et majoritairement les sites et les forums de concours de nouvelles qui nous ont apporté le plus de candidats avant les ateliers d'écriture, le site Internet et les réseaux sociaux.

Actualité : en direct du congrès international d'aéronautique à Washington

Du 21 au 25 octobre se tenait à Washington la 70^{ème} édition du congrès international d'aéronautique (IAC 2019), le grand rendez-vous annuel de la communauté spatiale internationale. International ? Un peu moins que d'habitude. Les délégués russes et chinois étaient peu nombreux en raison de difficultés pour obtenir des visas. Néanmoins, selon les organisateurs, 6 800 experts issus de plus de 80 pays ont participé au congrès 2019, ce qui en ferait une édition record après Brème en 2018. Le programme technique proposait des centaines de présentations dans tous les domaines, de la science aux questions d'éducation et de société, en passant par les télécommunications, l'observation de la Terre, les débris ou les lanceurs. C'est toujours très impressionnant et très riche.

L'année du cinquantième anniversaire des premiers pas sur la Lune et un an avant les élections américaines, l'IAC 2019 avait aussi une dimension très politique voire électorale... Il a été beaucoup question de retour sur la Lune, de voyage sur Mars et d'ambition américaine réaffirmée avec force. Deux évènements en séance plénière ont marqué les esprits et donné le ton.

D'abord le discours inaugural du vice-président Mike Pence, s'adressant presque exclusivement aux citoyens américains et rappelant que la Lune était à nouveau une priorité nationale, avec l'objectif affiché de reprendre le « leadership » dans les activités spatiales, développer le rôle du secteur commercial et mettre en place la « space force ». Il reste une porte ouverte pour la coopération internationale mais aux conditions américaines, avec « ceux qui pensent comme nous » et les « amoureux de la liberté » selon Mike Pence.



Crédit image : Gil Denis



Crédit image : Gil Denis

Le deuxième fait majeur est l'annonce étonnante faite par Jeff Bezos, patron d'Amazon et de Blue Origin, alors qu'il recevait un prix de l'excellence industrielle : la mise en place d'un consortium « National team for a National priority » piloté par Blue Origin et regroupant Lockheed Martin, Northrop Grumman et Draper. Trois acteurs historiques des missions Apollo travaillant sous la direction d'une société qui n'a pas encore mis un satellite en orbite : ce montage industriel a surpris tout le monde.

L'objectif est de développer un atterrisseur lunaire baptisé HLS (Human Landing System) dans le cadre du programme lunaire Artemis de la NASA.

L'ambition d'envoyer un homme sur la Lune voire sur Mars apparaissait également nettement en visitant l'exposition : des atterrisseurs lunaires un peu partout, de multiples rovers d'exploration et des moteurs-fusées de taille respectable pour emmener tout cela à destination. Il fallait chercher un peu pour dénicher un satellite d'observation ou une mission scientifique au milieu de stands faisant la part belle aux vols habités.

Nos adhérents ont du talent : dans les coulisses du 70 mm

IMAX : 70 mm au bout de la bobine...

Annoncé dans notre lettre de juin, le remplacement du système de projection actuel de la salle IMAX, en 70 mm, par un système numérique va se faire dans le courant du premier trimestre 2020.

Pendant les travaux, il n'y aura pas de séances de projection. Nous recommandons à nos adhérents de programmer leurs visites d'ici la fin de l'année s'ils veulent encore profiter du système actuel installé il y a déjà 15 ans.

Michel Le Heiget, passionné de cinéma et administrateur et ancien secrétaire général de notre association, vient de terminer le reportage qu'il a réalisé sur la cabine IMAX de la Cité de l'espace.

Ce travail a été fait en collaboration avec les équipes de la Cité de l'espace (Jean-Michel Renaud, ancien projectionniste au Futuroscope de Poitiers). Nous sommes heureux de vous le communiquer en même temps que cette lettre d'information.

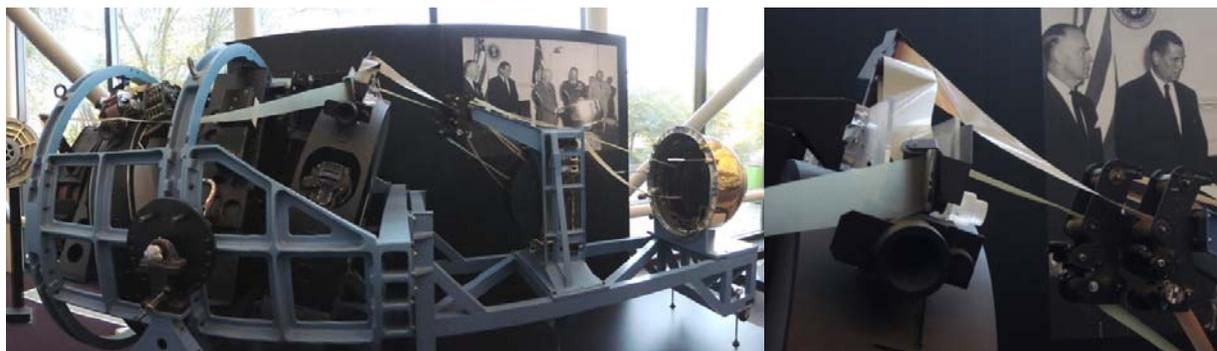


La cabine IMAX de la Cité de l'espace.
Crédit image : Michel Le Heiget

Rétroviseur : les premiers satellites espions et le 70 mm en orbite

On continue avec le film 70 mm... Vous saviez peut-être que des caméras IMAX ont été utilisées à bord du space shuttle ou de la station spatiale internationale. Mais saviez-vous que du film 70 mm identique à celui utilisé à la Cité de l'espace avait été embarqué sur des satellites d'observation ? Plus exactement les satellites-espions de la famille Corona, la première génération de satellites de reconnaissance américains désignés par le sigle KH (Key Hole, trou de serrure). Certains satellites emportaient près de 10 km de film.

Sur la version KH-4A, deux caméras de prise de vue stéréoscopique étaient alimentées par une pellicule qui, une fois exposée, était chargée dans une capsule de récupération. Ces capsules, une fois désorbitées, étaient ramenées sur terre et récupérées sous parachute par un avion. En pleine guerre froide, pendant la course à la Lune, ces satellites ont notamment servi à surveiller [les préparatifs des lancements des fusées N1 à Baïkonour](#).



Eclaté du satellite espion Corona montrant le parcours de la bande 70 mm depuis les bobines d'alimentation vers la capsule de récupération en passant par les deux caméras. Objet exposé au National Air and Space Museum à Washington.
Crédit image : Gil Denis

Souvenirs, souvenirs : quelques dates anniversaires en novembre et décembre...

Oublions un peu Apollo 11... Si on demande aux Amis de la Cité de l'espace deux dates anniversaires importante de la conquête spatiale en novembre et décembre, ils citeront très probablement le 26 novembre 1965 et le 24 décembre 1979.

L'AACE a déjà célébré dignement le cinquantième anniversaire du **26 novembre 1965**, le jour où la fusée Diamant lancée depuis Hammaguir a mis en orbite le **premier satellite français, A1 alias Astérix**. 100% français ou gaulois... [La France devient alors la troisième puissance spatiale](#), après l'URSS et les Etats-Unis. Avant la fin de l'année, on va fêter un nouvel anniversaire important en France et en Europe : **le 24 décembre 1979, la première fusée Ariane décollait de Kourou**. Ce fut un succès et [un beau cadeau de Noël pour l'Europe spatiale](#).



24 décembre 1979 - Les premières secondes du vol de la fusée Ariane L01 – Crédit image : CNES

Voici d'autres dates marquantes de la conquête spatiale en novembre et décembre, une liste tout à fait non exhaustive et une sélection tout à fait subjective qui rappellera certainement de bons souvenirs à certains membres de l'AACE qui ont participé à plusieurs de ces missions...

En novembre :

1/11/1923 : Goddard fait fonctionner la **1^{ère} chambre de combustion à ergols liquides** (Etats-Unis).

1/11/1932 : après avoir construit des petites fusées au sein de la Verein für Raumschiffahrt, un club aérospatial créé par Hermann Oberth, **Werner Von Braun** devient employé civil de l'armée allemande, chargé du développement des fusées à ergols liquides. Il sera naturalisé américain en 1955. L'Amérique oublia très vite son passé nazi et l'enfer de Dora que nous avons évoqués en mai.

3/11/1957 : un mois après Spoutnik, **Spoutnik 2 emporte la chienne Laika**, premier être vivant mis en orbite autour de la terre.

28/11/1964 : lancement de la sonde **Mariner-4**. Elle effectuera le **premier survol de la planète Mars** en transmettant des photographies de sa surface les 14 et 15 juillet 1965.

19/11/1969 : moins de 4 mois après Apollo11, **Apollo 12 atteint la Lune**... Pete Conrad et Alan Bean sont les 3^{ème} et 4^{ème} marcheurs lunaires. Lancée le 14 novembre, la fusée Saturn 5 est frappée par le foudre peu après le décollage....

13/11/1971 : la sonde **Mariner-9** rejoint Mars. C'est la **première mise en orbite autour d'une autre planète**.

3/11/1973 : lancement de **Mariner-10**, première sonde à avoir effectué un **survol de Mercure**.

23/11/1977 : lancement du satellite européen **Meteosat-1** depuis Cap Kennedy. La première image publiée est datée du 9/12/1977.

15/11/1988 : la navette spatiale soviétique **Bourane** effectue son premier et seul vol d'essai en pilotage automatique. Lancé dans les années 70, le programme de vaisseau spatial réutilisable soviétique est officiellement abandonné par Boris Eltsine en juin 1993.

20/11/1998 : mise en orbite de **Zarya, premier module de la station spatiale internationale (ISS)**.

19/11/1999 : la Chine lance le vaisseau spatial **Shenzhou I** « vaisseau divin », développé pour le **programme chinois de vols habités**.

9/11/2005 : lancement de la sonde européenne **Venus Express**. D'une durée initiale de 500 jours, la mission a été prolongée à quatre reprises jusqu'en décembre 2014.

26/11/2011 : une fusée Atlas 5 lance la mission **MSL Curiosity**. Destination : Mars... La sonde y atterrit en douceur en août 2012. Un événement qui a marqué ceux qui l'ont suivi en direct à la Cité de l'espace.

12/11/2014 : **L'atterrisseur Philae « se pose » sur la comète CG/67P**. Un autre souvenir mémorable.

En décembre :

6/12/1957 : deux mois après le lancement de Spoutnik, le satellite américain **Vanguard-1A** est détruit à Cape Canaveral dans l'explosion de la fusée Vanguard TV-3.4/12/1962 : **la sonde américaine Mariner-2 survole Vénus**. C'est le premier survol d'une autre planète par un vaisseau spatial.

15/12/1964 : **l'Italie lance son premier satellite, San Marco 1**, à l'aide d'un lanceur américain Scout.

21/12/1968 : **Apollo 8... Premier lancement d'une fusée Saturn V. Trois hommes se mettent en orbite autour de la Lune** le jour du réveillon de Noël et survolent la face cachée. Le célèbre « [lever de Terre](#) » (Earth Rise) immortalisé depuis l'orbite lunaire devient une photo iconique.



Crédit image : NASA



Crédit image : NASA

7/12/1972 : **Lancement d'Apollo 17, dernière mission lunaire dans le cadre du programme Apollo**. Harrison Schmitt, géologue, est « le premier scientifique à poser le pas sur la Lune ». Au cours du voyage vers la Lune, l'équipage prend une photo qui deviendra une des plus diffusées dans le monde : La bille bleue (The Blue Marble), une terre complètement éclairée.

20/12/1972 : 5^{ème} conférence spatiale Européenne. Les 12 ministres européens en charge de l'espace adoptent une résolution en vue de la **création de l'agence spatiale Européenne**.

19/12/1974 : **lancement du satellite Symphonie-A** par une fusée américaine Thor-Delta. Les États-Unis acceptent de lancer les satellites Symphonie à condition de ne pas en faire d'exploitation commerciale. Cette restriction sera déterminante dans la décision européenne de lancer le programme Ariane en 1973.

2/12/1995 : **Lancement de la sonde SoHO** (Solar and Heliospheric Observatory ou Observatoire solaire et héliosphérique). La mission a été prolongée à plusieurs reprises, compte tenu de l'état du satellite et de la qualité des résultats obtenus, malgré une grave anomalie en juin 1998, qui donne lieu à une **incroyable opération de sauvetage**.

17/12/2011 : **lancement du satellite à très haute résolution Pleiades-1A**. Il sera rejoint un an plus tard par son jumeau [Pleiades-1B](#).

19/12/2013 : **lancement de la sonde d'astrométrie Gaia**.

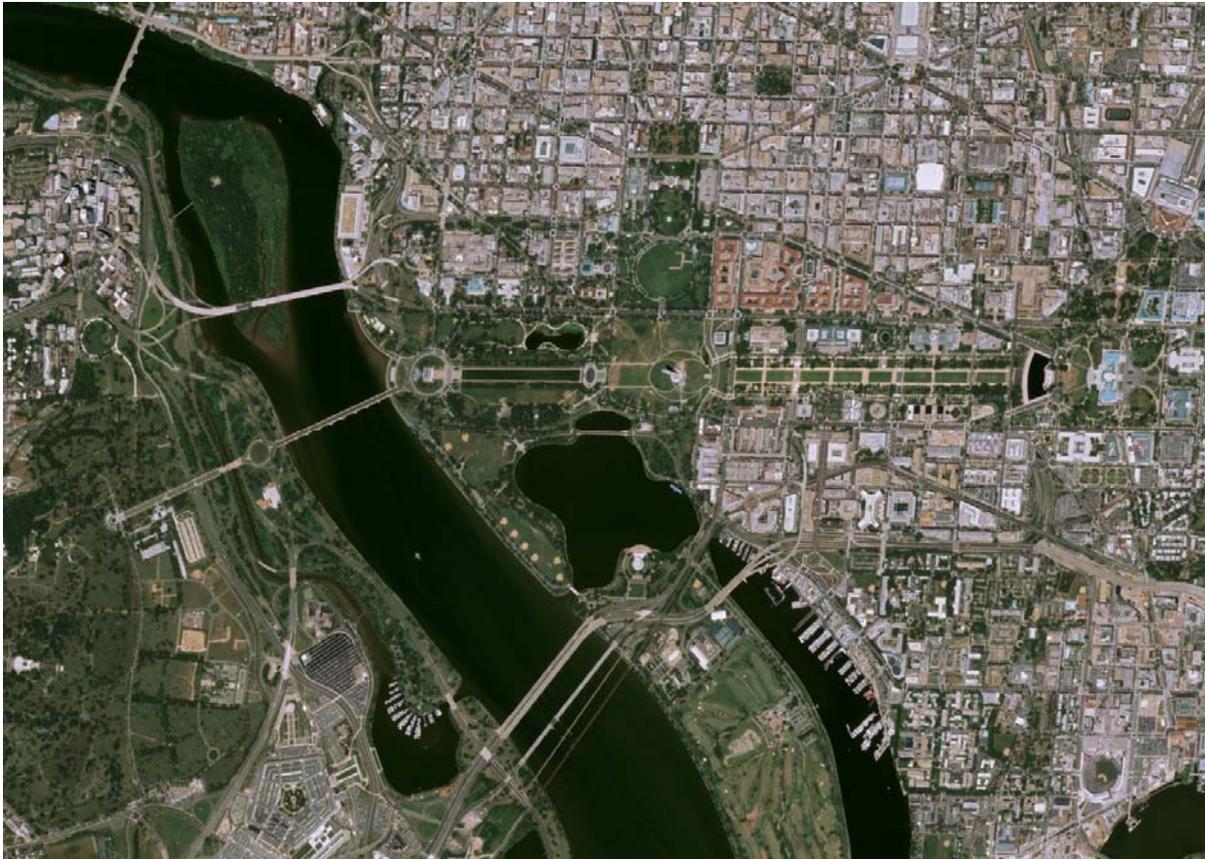
21/12/2015 : après plusieurs tentatives infructueuses, **récupération réussie, à la verticale et en douceur, du premier étage d'une fusée Falcon 9 de SpaceX**.



Parmi les premières images du satellite Pléiades-1A : Toulouse sous la neige en février 2012. Copyright CNES

Les images du mois : Washington, un cadran solaire avec le satellite Pléiades

Avant de nous quitter, un bref retour à Washington en marge du congrès IAC 2019. Un peu de tourisme et l'occasion de découvrir la capitale fédérale américaine. A pied ou à travers l'œil du satellite ? Voici un extrait d'une image du satellite d'observation Pléiades :



Washington : la capitale fédérale américaine vue depuis l'espace. Extrait d'une image acquise par le satellite Pléiades le 9 juillet 2018, Copyright CNES / Distribution Airbus DS

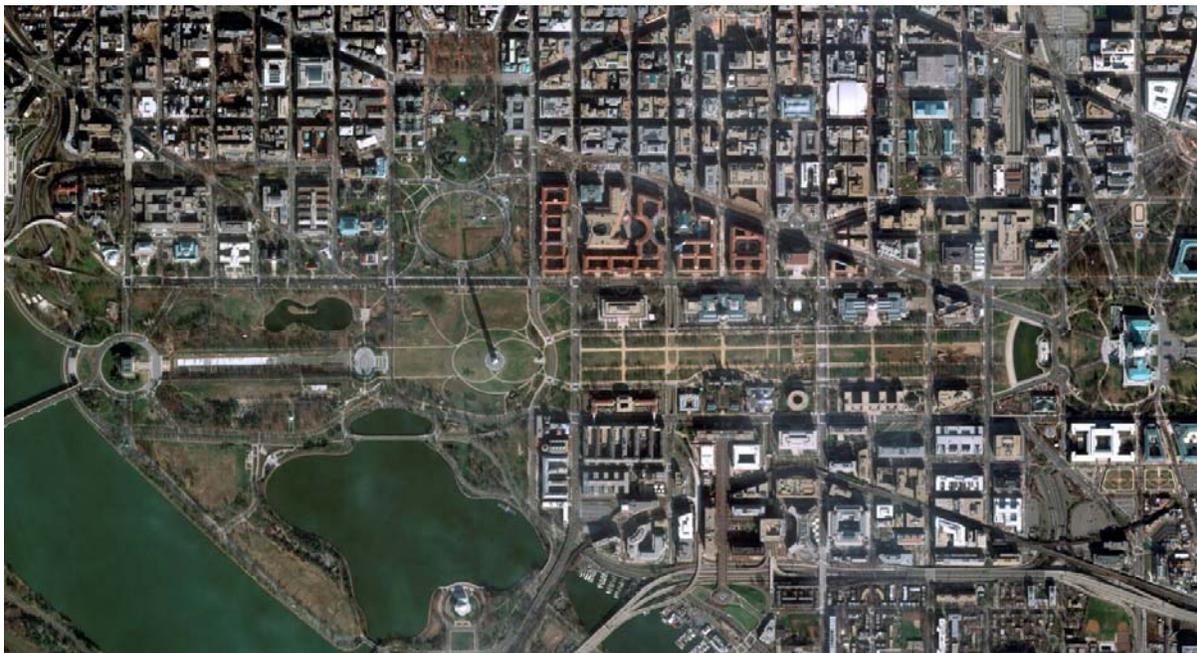
De gauche à droite ou d'ouest en est, un alignement des monuments très connus depuis le cimetière national d'Arlington et le pentagone jusqu'au Capitole en passant par le mémorial Lincoln, la maison blanche et le monument Washington et les principaux musées le long du Mall : histoire naturelle, histoire américaine, galerie d'art et le musée national de l'air et de l'espace où sont exposés entre autres une fusée V2 et le satellite Corona et ses films de 70 mm. Difficile de ne pas penser que l'architecte franco-américain Pierre-Charles L'Enfant a été inspiré par le forum romain et qu'il a voulu le reproduire (en plus grand).

Une petite curiosité du plan de Washington : le Mall est presque parfaitement aligné sur la direction est-ouest : le Mémorial Lincoln et le capitole sont pratiquement à la même latitude avec seulement deux secondes de différence, respectivement $38^{\circ}53'23''N$ et $38^{\circ}53'21''N$. Si on prolonge vers l'est, on arrive presque exactement à Pyongyang, la capitale de la Corée du nord, au nord du fameux $38^{\text{ème}}$ parallèle. C'est une autre histoire...

A Washington, les amoureux de la géométrie trouveront leur bonheur : pentagone, carré, cercle, ellipse (entre la Maison blanche et le Monument Washington) et même le triangle fédéral, autour du monumental pavillon de l'ancienne post (transformé en hôtel de luxe par Donald Trump) et tout près du Hoover building, le siège du FBI, un quartier où on a vite l'impression de parcourir les couloirs d'un gigantesque ministère.

Notez la perspective des bâtiments qui indique une prise de vue légèrement oblique aidant à percevoir le relief : le satellite Pléiades n'est pas exactement à la verticale de Washington au moment où il prend cette image.

Voici une seconde image prise pratiquement à la verticale pendant l'hiver 2012 pendant la recette en vol de Pleiades-1A : les couleurs sont plus ternes, la végétation a pris son apparence hivernale et les ombres portées sont plus marquées.



Une autre image de Washington acquise par le satellite Pléiades en janvier 2012.

Copyright CNES / Distribution Airbus DS

C'est l'occasion de vous proposer le nouveau quiz et de conclure cette dernière lettre d'information de l'année 2019 : en utilisant les ombres portées et la géographie de Washington, savez-vous déterminer à quelle heure ont été acquises les deux images Pléiades présentées ici ?

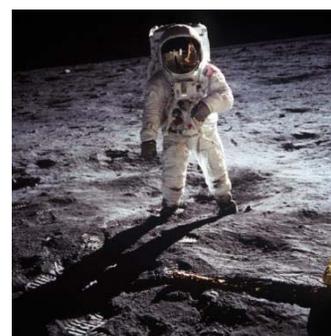
A vous de jouer. Réponse dans notre prochain bulletin...

Réponse du quiz de la lettre d'information de juin 2019 :

En première page, une photo montrait un homme sur la Lune pendant la mission Apollo 11. Lequel ? Neil Armstrong ou Buzz Aldrin ?

Il s'agit de Buzz Aldrin photographié par Neil Armstrong.

En fait, c'est presque un selfie : en regardant de près les reflets dans la visière du casque de Buzz Aldrin, on distingue la silhouette du module lunaire et celle d'une autre astronaute. C'est Neil Armstrong en train de prendre la photo...



Les infos – Lettre d'information des Amis de la Cité de l'espace