

## Compte-rendu de la séance académique du mardi 16 septembre 2025

par Robert BOIVIN  
Secrétaire général de la classe des sciences.

La présidente Nathalie Fournier ouvre la séance à 14 h 30.

Elle présente les excuses de nos confrères : Christian Bange, Nicole Dockès, Christian Dumas, François Falletti, Jacques Fayette, Jacques Hochmann, Jean-Noël Guinot, Philippe Lebreton, Joseph Remillieux.

Nathalie Fournier donne ensuite quelques informations :

- Mercredi 17 septembre, 19 h : rencontre à la librairie « L'œil cacodylate », 31, rue Auguste-Comte : « Panorama de la psychiatrie contemporaine, dialogue entre Jacques Hochmann et Emmanuel Venet », à l'occasion de la parution de : « Introduction à une psychiatrie narrative » (éd. Odile Jacob) de Jacques Hochmann.
- Samedi 20 septembre : journée du patrimoine, de 9 h 30 à 17 h, à l'Académie (permanences à assurer).
- Lundi 22 septembre, 14 h : visite de l'exposition « Les trésors méconnus de Viollet-le-Duc », au Musée de Fourvière (visite guidée par notre confrère Bernard Berthod, conservateur du Musée).
- Mercredi 1<sup>er</sup> octobre, 10 h : visite de l'atelier du peintre Marc Desgranchamps, sous la conduite de Marc Desgrandchamps lui-même.

La présidente donne ensuite la parole à Claude Prudhomme, secrétaire général de la classe des lettres, pour le compte-rendu de la séance du 9 septembre 2025 consacrée pour l'essentiel à la conférence de Nicolas Reveyron ayant pour titre : « Cathédrale Saint-Jean. Les 7 chapiteaux de l'abside : une réflexion théologique en 3D sur le mystère de l'Eucharistie ».

Nathalie Fournier présente ensuite la conférencière du jour : Jessica Flahaut, chercheuse en planétologie, spécialiste de la géologie martienne et lunaire. Elle est ancienne élève de l'ENS, docteur ès-sciences, chargée de recherches au CNRS ; elle est membre du Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (CRPG) de l'université de Lorraine ; ses travaux qui portent sur l'étude des données renvoyées par les sondes en orbite et les robots posés à la surface de ces corps, ont contribué à définir le site d'alunissage de la sonde chinoise sur la face cachée de la lune (mission CHANG'E-4). Alunissage réussi le 3 janvier 2019.

Jessica Flahaut a été lauréate de notre Académie (prix Chermette-Mouratille en 2016) ; elle est aussi membre correspondant de notre Société depuis 2021.

La présidente termine sa présentation par la lecture, tout à fait appropriée, d'un extrait de « L'autre monde ou Les Estats et Empires de la lune » texte rédigé par Savinien de Cyrano de Bergerac en 1657.

Elle laisse ensuite la parole à Jessica Flahaut pour sa communication :

**« Pourquoi retourner sur la lune ? Enjeux scientifiques d'un rêve inachevé ».**

Jessica Flahaut commence sa présentation par la vidéo de l'alunissage en douceur d'un vaisseau américain en mars 2015 qui illustre le regain d'intérêt des grandes puissances pour l'exploration lunaire qui s'était arrêtée entre 1976 et 2013.

L'exploration lunaire a en fait débuté dans les années 50 et a longtemps été dominée par la compétition russo-américaine avec les programmes russe (Luna) et américain (Apollo). Après 40 ans de pause, les explorations ont repris avec une première mission chinoise en 2013 puis des missions indiennes, japonaises et des émirats arabes unis.

L'étude des échantillons du sol lunaire, rapportés, soit par les astronautes (380 kg), soit par des sondes automatisées (320 g), ont permis de mieux connaître notre satellite :

- 1/ La lune s'est formée suite à un impact géant de la terre par une protoplanète qui aurait décroché un très gros fragment de notre planète.
- 2/ La croûte lunaire de la face cachée serait deux fois plus épaisse que celle de la face visible.
- 3/ Les structures volcaniques sont nombreuses et complexes.
- 4/ Les séismes lunaires sont fréquents mais leur cause est mal connue.
- 5/ Il existe des grottes de lave qui seraient intéressantes pour abriter des astronautes.
- 5/ la lune rouille au niveau des pôles.
- 6/ Il existe des hydroxydes et de l'eau (sous forme de glace) ce qui est particulièrement intéressant pour des missions humaines longues.
- 7/ Il existe de nombreuses ressources stratégiques : hélium 3, potentiels métaux ou terres rares (exploitables ?).

Tous ces résultats expliquent l'intérêt renouvelé pour notre satellite avec deux nations en pointe les États-Unis et la Chine. Actuellement beaucoup de projets voient le jour, soit publics, soit privés ; ce sont fréquemment des programmes « low cost » ce qui explique le pourcentage élevé d'échecs.

Pour conclure, Jessica Flahaut insiste sur le fait que la lune n'est plus seulement un symbole d'aventure humaine ; elle s'impose également comme un objet scientifique de première importance tout en ouvrant de nouvelles perspectives pour l'exploration habitée de l'espace. La lune pourrait ainsi servir de base de départ pour de futures explorations spatiales plus lointaines notamment vers Mars.

La présidente remercie la conférencière pour sa présentation passionnante en remarquant que l'on est passé d'une sorte de carte du tendre avec ses mers de la sérénité, de la tranquillité, à une vision géopolitique lunaire qui reflète la géopolitique terrienne actuelle.

## **Discussion académique :**

**Questions de notre confrère Alain Cozzone :** qu'en est-il de nos connaissances sur l'existence éventuelle de vie sur la lune (végétaux, micro-organismes) ?

Que deviennent les « objets » qui ont aluni et sont restés à la surface de la lune ?

**Réponse :** des tonnes de déchets, dont des déchets organiques, ont été abandonnées lors des missions Apollo. On ignore ce que sont devenus les microbes qu'ils renfermaient. Il en est de même pour les tardigrades envoyés par les Israéliens. De nombreux satellites ont fini leur existence en s'écrasant sur la lune avec des restes de carburants qui perturbent l'identification des composants présents sur la lune (groupements OH, eau etc...).

La tendance actuelle est de préserver le pôle nord de la lune de toute pollution future.

**Commentaire et question de notre confrère Jean Agnès :** le nom « Chang-E » de la sonde chinoise est le nom de la déesse de la lune dans la mythologie chinoise.

Que peut-on dire de la présence d'hélium 3 sur la lune ?

**Réponse :** le message diffusé par les médias suggérant l'existence de ressources abondantes de différents minéraux, intéressants et exploitables, sur la lune est erroné. Pour l'hélium 3 il est implanté sur des grains et est difficilement récupérable. Il est envisagé d'avoir des centrales nucléaires sur la lune.

**Question de notre consœur Isabelle Vauglin :** y-a-t-il une altération possible des échantillons lunaires rapportés sur terre depuis toutes ces années ?

**Réponse :** la plupart des échantillons sont conservés à Houston sous atmosphère inerte dans des tubes scellés. Une autre partie est conservée dans un endroit secret au nouveau Mexique dans le cas où il y aurait un problème concernant ceux de Houston.

**Commentaire de notre consœur Isabelle Vauglin :** éthiquement parlant, il faut, au niveau mondial, définir le statut des corps célestes afin que personne ni aucune entreprise ne puisse se les approprier. Le vide juridique actuel laisse la place à des activités mercantiles, alors qu'on devrait rester uniquement sur un plan scientifique.

**Réponse :** il y a eu, à l'époque de la guerre froide, un traité de la lune ; mais beaucoup de pays qui envoient des missions lunaires ne l'avaient pas signé à l'époque. Il y a toutefois une pression de la communauté scientifique qui demande de régler le cadre légal et de favoriser la qualité des missions plutôt que la quantité.

**Question de notre confrère Christian Gaillard :** quel était le lieu d'alunissage d'Apollo 17 ? Quelles sont les observations du 1<sup>er</sup> géologue ayant participé à une mission lunaire ?

**Réponse :** l'alunissage s'est effectué dans une région où il y a des dépôts pyroclastiques. Le géologue de la mission a rapporté plus de 150 kg d'échantillons judicieusement choisis qui ont permis de faire des découvertes fondamentales ; grâce à ce géologue, c'est la mission qui a été la plus riche sur le plan des résultats scientifiques..

**Question de notre confrère François Renaud :** pourquoi les missions actuelles se soldent-elles très souvent par des échecs alors que les missions Apollo réussissaient presque toujours ?

**Réponse :** c'est la faute des softwares ! Les informaticiens ne prennent pas forcément en compte toutes les données de terrain pour les alunissages, ce qui explique un certain nombre de crash. De plus, pour des raisons de coût, tout n'est pas forcément testé. Lors des missions Apollo, la présence humaine a permis de détecter un certain nombre d'aberrations ou d'erreurs et de les corriger manuellement au moment voulu.

La présidente renouvelle ses remerciements à Jessica Flahaut pour sa communication passionnante et lève la séance à 15 h 55 sous les applaudissements chaleureux de l'assistance.