

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon

Compte-rendu de la séance publique du mardi 27 janvier 2015

Communication de M. François Sibille
« *ROSETTA, un formidable exploit d'astronautique,
à la poursuite d'une comète messagère de nos origines* »

Conférence

Après un rapide tour d'horizon des connaissances actuelles sur le phénomène cométaire, le conférencier décrit la sonde ROSETTA et sa mission. À l'aide d'une animation il décrit le chemin parcouru pour atteindre sa cible : la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimov, alias Tchuri. Il passe ensuite en revue quelques résultats préliminaires.

Une copie de la présentation ainsi que les enregistrements de la conférence et de la discussion sont accessibles dans les archives du site internet de l'Académie.

Discussion académique

Notre confrère Philippe Mikaeloff se demande si cela valait le coup et le coût d'une mission comme ROSETTA vers une comète lointaine. Les américains avec la sonde « deep impact » ont produit un cratère dans le noyau de la comète Tempel1 qui a permis d'analyser la composition de son noyau. D'autre part il existe beaucoup d'astéroïdes dont l'origine est dans le milieu interstellaire, comme celle des comètes. Leur abondance en deutérium est très voisine de celle de l'eau des océans, il ne semble donc pas que les comètes aient joué un rôle important dans la présence de l'eau sur la terre.

François Sibille réponds que, certes, ROSETTA est une mission chère : 1,3 M€. Ensuite Tchuri n'est pas très lointaine, et, pour un tel programme très précis, il faut prendre une comète périodique bien stable. Bien sur, Wirtanen était surement un meilleur candidat. Quand à Deep impact, cette mission n'a rien apporté sur la connaissance de la surface du noyau, ni sur sa structure interne, ni sur les phénomènes d'activité associés au passage du périhélie. Par ailleurs, il y a certainement une grande diversité de comètes. Il revient ensuite sur la question du deutérium : dans le système solaire, l'excès initial d'abondance du deutérium, hérité du nuage moléculaire, diminue quand on va de la périphérie vers le centre du système. Ce dégradé nous renseigne plus sur l'histoire de la formation du système solaire que sur l'origine de l'eau sur Terre. Les japonais sont en train de réaliser, avec de bonnes chances de succès une mission vers un astéroïde avec retour d'échantillon. On pourrait conclure en disant que les astéroïdes nous racontent l'histoire de régions du système solaire différentes : la partie centrale chaude pour les astéroïdes, des zones plus périphériques et froides pour les comètes.

M. Jean François Filloux demande quelle est la différence entre PHILAE et la sonde lancée par les japonais vers un astéroïde.

Réponse : il y a une grande différence de complexité entre ces deux engins, le premier analyse, le second prélève. L'astronautique du voyage pour aller vers un astéroïde est aussi beaucoup plus facile.

Notre confrère Christian Dumas demande s'il est vrai qu'il y a une forme de bio mimétisme entre le déploiement des panneaux solaire et celui du débourrement d'un bourgeon de fleur avec le même souci de déployer un maximum de surface repliée dans un minimum de volume. François Sibille répond qu'il n'est pas spécialiste du domaine, mais que les panneaux sont repliés comme un paravent avec un mécanisme de déploiement très simple. Il faut minimiser le volume des panneaux repliés, car la coiffe qui les protège au sommet du lanceur n'a qu'un volume utile limité. François Sibille rappelle que pour fabriquer l'électricité dont elle a besoin, une mission en espace profond comme ROSETTA aurait dû normalement être équipée de RTG (Radio Thermal Generator) : une source chaude constituée par une capsule de produits radioactifs. Le risque de pollution radioactive dû à une assistance gravitationnelle mal maîtrisée autour de la Terre a fait préférer le photovoltaïque.

Notre confrère Jean Agnès demande dans quels domaines d'excellence la France a contribué au programme ROSETTA.

Réponse : dans ce type de très gros programme il est d'usage que se forment des consortia regroupant les chercheurs de différents pays intéressés par un même thème, il se dégage alors une certaine répartition géographique du leadership de ces groupes. Le PI (principal investigateur) de chaque instrument en a l'entière responsabilité vis-à-vis de l'ESA, en général, son pays fournit une contribution plus grande sur cet instrument. Pour la France, dans le domaine scientifique, la communauté cométaire est très dynamique et depuis longtemps. Dans le domaine technologique, l'instrument CONSERT, très original, est piloté par l'Université de Grenoble. Mais le CNES a soutenu les contributions de 13 laboratoires français dans divers autres instruments, il y en a 11 sur l'orbiteur, 13 sur PHILAE. Les USA ont aussi plusieurs contributions dans le programme. La France a en général aussi une forte présence sur les caméras et instruments d'optique.

Notre correspondant Michel Paulin demande quel est l'espoir de voir PHILAE reprendre du service avec l'approche du périhélie et l'augmentation de l'ensoleillement.

Réponse : Grâce à ses piles, non rechargeables, PHILAE a pu fonctionner de façon à peu près nominale après son atterrissage pendant environ 60 heures. Après cela des batteries solaires devaient prendre le relais. Mais PHILAE semble s'être immobilisé à un endroit où l'ensoleillement est insuffisant pour les charger. Celui-ci va s'améliorer avec l'approche du périhélie, mais l'espoir reste faible, car, s'il est au fond d'un trou, la température doit y être très basse, et il faudrait déjà avoir assez de charge pour pouvoir le réchauffer assez pour que les circuits électroniques fonctionnent.

Madame Yon remercie le conférencier et clos la séance à 16 heures.

Compte-rendu rédigé par le conférencier.