

L'Europe va-t-elle décrocher la Lune ?

Depuis la mission Apollo 17, en 1972, aucun astronaute n'a foulé les étendues désertiques du sol lunaire. Mais depuis quelque temps, on reparle beaucoup de la Lune et on ressort les projets des cartons. Fait intéressant : la Division des programmes scientifiques de l'ESA semble vouloir relever le défi.

Reportons-nous un certain nombre d'années en arrière, tout au début des années 80 : la toute jeune Agence spatiale européenne (née d'une décision prise à Bruxelles en 1972) se bat corps et âme pour donner à l'Europe une certaine forme d'indépendance en matière de lanceurs, de satellites technologiques et d'applications. Son programme de satellites astrophysiques et de sondes scientifiques a déjà permis aux Européens de se positionner en partenaires incontournables de grands projets internationaux en cours de développement, comme le télescope spatial Hubble. Et les idées ne manquent pas au sein de la Division des programmes scientifiques de l'ESA.

La grande affaire du moment, qui alimente les débats au sein de l'Agence et des nombreux laboratoires impliqués dans ses programmes, consiste à effectuer un choix douloureux en ce qui concerne le projet de « futur grand satellite européen ». L'apport des techniques spatiales à la recherche astrophysique n'est plus à démontrer mais entraîne également une augmentation considérable des coûts, d'où des grincements de dents au

Philippe Jamet

moment des décisions lorsqu'il faut trancher en faveur d'un projet au détriment d'autres tout aussi porteurs...

Soutenus par les diverses équipes impliquées, six projets (Iso, Magellan, Kepler, X-80, Disco et Polo) sont en concurrence et, l'histoire se répétant, l'ESA se trouve confrontée à une situation similaire à celle de 1993, lors du choix de la mission de satellite gamma Integral. De ces six projets ce fut Iso qui l'emporta. Cette mission, qui doit être mise en œuvre en 1995, consiste à lancer un grand satellite consacré à la photométrie et à la spectroscopie des sources galactiques et extra-galactiques en infrarouge. Mais parmi les projets qui furent écartés à l'époque au profit d'Iso, il en est un qui doit retenir notre attention : le projet Polo de sonde orbitale polaire lunaire.

Depuis cette époque, il ne fut plus jamais question de la Lune dans les programmes officiels de l'ESA, même si quelques-uns de ses plus brillants spécialistes (Jacques Collet, Heinrich

Pfeffer) intégraient parfois, lors de colloques spécialisés, leurs réflexions dans le cadre de perspectives visant à profiter de l'environnement et des ressources lunaires. Toutefois, au sein de l'Agence, les anciens partisans du programme Polo rongeaient leur frein, n'attendant qu'une occasion pour proposer des idées nouvelles et ressortir de vieux projets des cartons.

La crise de confiance qui a ébranlé l'ESA, à la suite de la dissolution partielle du programme adopté à La Haye en 1987, et la prise de conscience de la nécessité « d'un nouveau départ » allaient fournir les arguments convaincants à la Direction de ses programmes scientifiques. Les collaborateurs de Roger-Maurice Bonnet (Directeur des programmes scientifiques) estiment, à juste titre, que les perspectives offertes aux Européens de s'inscrire en partenaires crédibles d'un grand projet international n'ont jamais été aussi grandes qu'actuellement. En effet, la crise économique et financière mondiale réduit les possibilités pour l'Europe de mener par elle-même des projets que seules les deux grandes puissances spatiales dominantes russes et américaines pouvaient, auparavant, envisager. Mais,



Apollo 15

ajoutent-ils, l'Europe dispose déjà d'une certaine capacité dans les technologies impliquées, par exemple, par un programme lunaire.

Première étape de ce réveil, l'année 1992 où l'ESA sort un volumineux rapport élaboré par son Lunar Study Steam Group et dénommé *Mission to the Moon*. Déjà, le langage tenu apparaît tout à fait nouveau en Europe et l'examen de la composition des douze commissions spécialisées constituées (on a fait appel aux meilleurs spécialistes européens), et celui des réflexions élaborées en leur sein, montre que l'affaire est peut-être sérieuse et dépasse déjà le stade de projet simple ! Mais c'est en 1994 que ces réflexions commencent à vraiment prendre corps dans des projets précis et, au cours du mois de juin dernier, l'ESA passe à la vitesse supérieure en organisant, à Beatenberg en Suisse, un « Atelier international sur les plans actuels et futurs d'étude et d'exploration de la Lune » avec une importante participation américaine, russe et japonaise. Selon Roger-Maurice Bonnet et J.J. Dhordain, le Plan soumis par l'ESA à ses partenaires éventuels obéit à un certain nombre de motivations scientifiques (utilisation des ressources lunaires dans l'optique d'un soutien aux activités scientifiques), mais aussi économiques et sociales. Les grands projets précédant les missions martiennes doivent être internationalisés si on veut les maintenir dans des limites de coûts acceptables et un grand projet lunaire nous offre une occasion unique de multiplier les défis sur le plan technologique : protection des instruments con-

tre des variations thermiques de plusieurs centaines de degrés, protection contre les particules du vent solaire, robotique, télécommunications à haut débit de données, systèmes de survie et de recyclage dans le cas de l'installation d'une base habitée, petite activité industrielle pour fournir les éléments de base indispensables à la station lunaire et à la fabrication locale d'un certain nombre d'instruments.

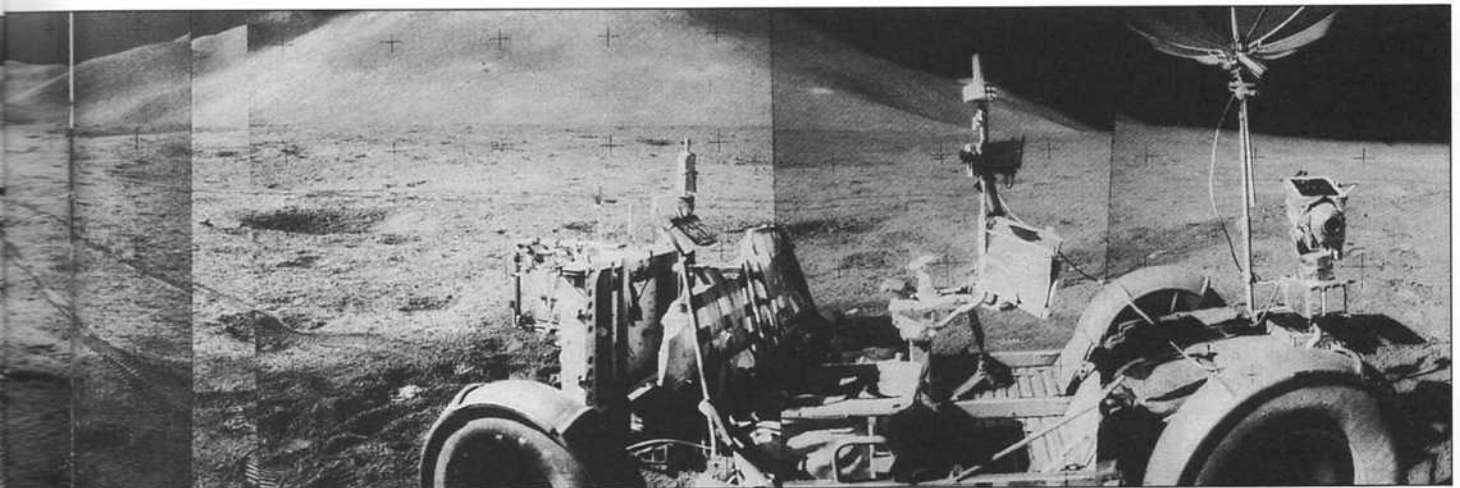
Un programme en quatre étapes

A partir des conclusions émises par les commissions mises en place par le Lunar SSG sur un certain nombre de domaines porteurs (planétologie, nature et origine de la Lune, astronomies optique, gamma, X, UV et radioastronomie, études de physique héliosphérique à partir du sol lunaire, physique des particules, sciences de la vie, utilisation potentielle de l'hélium-3 lunaire pour l'énergie de fusion), les spécialistes de l'ESA ont proposé à Beatenberg une stratégie en quatre étapes. Cette approche doit être en symbiose avec un programme de développement des technologies correspondant à chacune de ces étapes, dont la dynamique soit susceptible d'entraîner des retombées dans les secteurs de la recherche et industriel.

Dans un premier temps, et profitant des capacités du futur lanceur Ariane-5 en orbite de transfert lunaire (800 kg dont 250 kg de charge utile

scientifique à la surface de notre satellite, 1500 kg avec des systèmes d'appoint), l'ESA serait en mesure de s'engager seule sur le chemin à suivre, en engrangeant l'acquis de cette phase comme « ticket d'entrée » à un programme international élargi. Cette stratégie offensive et le refus de l'attentisme vont pouvoir peser de manière plus réaliste sur les évolutions ultérieures. Roger Bonnet et son équipe ont décidé de s'appuyer tout d'abord sur des sondes orbitales (projet Moro d'Orbiter polaire) puis sur des modules d'atterrissage fixes et des modules mobiles (sondes automatiques contrôlées en temps réel) dans le but de faire progresser les connaissances d'ensemble de notre satellite qui restent très incomplètes malgré le programme Apollo, d'acquérir une connaissance détaillée de sa surface et de faire un inventaire précis et cartographié des sites les plus intéressants à utiliser, à la fois sur le plan scientifique et sur le plan des ressources locales utilisables.

Dans une seconde étape, et après une phase intermédiaire où les Européens auraient engagé un projet autonome de « démonstrateur technologique » (projet Leda) destiné à valider les concepts choisis pour les observations scientifiques et l'extraction des ressources lunaires, les Européens s'engageraient dans une coopération accrue avec les autres grandes puissances spatiales, au prix d'un apport considérable de techniques robotiques et de téléprésence. On verrait alors les premiers observatoires géologiques et sismologiques, et de petits télescopes et radiotélesco-



pes pré-montés installés automatiquement sur la Lune.

L'acquis scientifique et technologique de cette étape (notamment en matière de systèmes de production d'énergie, d'extraction et de traitement d'oxygène, d'extraction de minerais) permettrait alors de lancer la troisième étape. Elle consisterait à installer automatiquement de grands télescopes et radiotélescopes, des constructions préfabriquées susceptibles de servir d'abris temporaires pour de futurs séjours d'astronautes et des systèmes capables de fabriquer une masse critique suffisante de produits semi-finis, rapidement utilisables par des astronautes débarquant sur la Lune, avec des instruments sophistiqués pour une mission temporaire. La base lunaire serait installée ultérieurement avec ses systèmes de survie et de recyclage, ses petites unités industrielles, ses spécialistes scientifiques. Fait intéressant à noter, alors que dans ses réflexions premières sur le projet il n'était presque pas question de développement économique (même si la question de l'hélium y était largement évoquée), la Direction des programmes scientifiques de l'ESA semble s'orienter vers une stratégie plus « fluide » et plus « hybride ».

L'ESA envisage donc des activités de type industriel dépassant les besoins purement locaux, « à condition que celles-ci ne contribuent pas à altérer le milieu lunaire et à créer un anneau de poussières en suspension susceptibles de nuire aux observations astronomiques », possibilité qui doit être effectivement

prise en considération. Les responsables européens sont donc parfaitement conscients que le coût élevé d'une mission de débarquement lunaire (10 milliards de dollars pour seulement deux astronautes) les pousse inéluctablement à développer localement un système semi-autarcique, réduisant au maximum les importations terrestres. Ainsi, pour asseoir un programme scientifique d'envergure, on ne peut négliger la création d'un petit système industriel exportant des produits sophistiqués de haute qualité (structures pré-montées en titane, instruments d'optique fabriqués sur la Lune grâce aux conditions locales favorables, moteurs thermogéniques pour les vaisseaux effectuant le trajet orbite cislunaire/orbites terrestres). Il semble que l'on ait compris la nécessité d'élaborer des garde-fous afin d'éviter la situation dangereuse dans laquelle un programme lunaire poursuivi à de seuls fins scientifiques pourrait être remis en cause, sous prétexte fallacieux de « non-rentabilité », par une décision d'un pouvoir politique n'ayant pas totalement compris les implications de la conquête de l'espace !

L'ESA vient d'engager une dynamique porteuse qui demande toutefois à être concrétisée au niveau du prochain Conseil des ministres européens de 1995 consacré à l'espace. Nos ministres pécheraient par myopie et irresponsabilité s'ils ne donnaient pas leur aval et les moyens indispensables au programme concocté par Jean-Marie Luton et Roger-Maurice Bonnet.

Un laboratoire scientifique d'avenir

Avec un satellite de taille aussi importante (1/81ème de la masse de la Terre) et relativement facile d'accès du point de vue de la durée du trajet, il n'est pas exagéré de dire que l'espèce « Homo Sapiens » a hérité d'une situation « bénie des Dieux », dont elle n'a peut-être pas encore saisi toutes les implications...

Outre des possibilités d'utiliser ce satellite naturel de la Terre, grâce à sa faible gravité, comme tremplin pour une extension de ses activités dans le système solaire, l'espèce humaine doit probablement à la magnifique « Séléné » de nos télescopes le fait de pouvoir actuellement se poser des questions sur elle-même, ses origines et le système solaire lui-même. Pour de nombreux scientifiques, il semble en effet acquis que le phénomène des marées, induit par l'attraction de notre satellite sur les masses marines, a du jouer un rôle non négligeable dans le développement de la vie. En créant une alternance milieu sec et milieu humide, la Lune aurait provoqué, sur les franges des plages, l'évolution des « coacervats » venus de la mer vers des agrégats plus complexes et plus aptes à franchir les barrières encore mal définies qui mènent de l'inanimé au vivant. Lune et comètes (celles-ci par un apport massif d'eau et de molécules organiques) seraient donc les éléments cosmiques moteurs et accélérateurs d'un processus, probablement inéluctable, mais qui

