

SEMAINE DE PLANETOLOGIE

BRUXELLES - AOÛT 1983

A l'initiative de l'Association Internationale de Planétologie s'est tenue à Bruxelles une "semaine" du 8 au 13 août, avec le patronage de nombreux organismes scientifiques belges. René Dejaiffe, astronome à l'Observatoire Royal de Belgique, avait excellemment organisé ce colloque, malgré les irritants obstacles créés par les questions de visas et de devises. Cette remarque n'a rien à voir avec la planétologie, bien entendu, mais on ne dira jamais assez à quel point ces entraves gênent l'activité culturelle internationale.

Une géologie élargie.

Comme le nom l'indique assez clairement, la planétologie n'est autre chose qu'une géologie, étendue aux planètes et à leurs satellites. Certes, une telle étude n'avait pas attendu que le mot fût créé pour exister et se développer ; l'observation, visuelle ou photographique, la spectroscopie, la polarimétrie en avaient jeté les bases. Mais les résultats obtenus, bien que certains fussent déjà remarquables, apparaissent à présent presque dérisoires, quand ils ne sont pas infirmés, devant l'avalanche d'informations recueillies par l'exploration spatiale sous toutes ses formes. L'article que publiaient les numéros 7 et 8 des Cahiers Clairaut aurait été, il y a une vingtaine d'années, une révélation profondément perturbatrice pour les gens qui (comme moi) étaient censés enseigner la "cosmo". Et ce n'est pas une simple boutade de dire qu'après avoir affirmé : "Saturne est la seule planète ceinturée d'anneaux", on se demande plutôt aujourd'hui s'il existe vraiment des planètes dépourvues d'anneaux.

Je n'entreprendrai évidemment pas, dans le cadre de cet article, de relater dans le détail les communications fort diverses présentées au cours de cette réunion ; cela m'imposerait d'ailleurs une réflexion préalable qui risquerait d'être longue et ardue. J'essaierai seulement d'être fidèle à l'essentiel.

Une collecte d'observations.

Comme la géologie sa mère, la planétologie se fonde d'abord sur la collecte d'observations concernant le relief du sol, la composition chimique de ses éléments, leur texture, éventuellement l'atmosphère et ses mouvements (parfois très violents, comme sur Mars). On sait qu'elle a même essayé de détecter la vie, mais avec des résultats jusqu'ici décevants. Certaines de ces études sont ponctuelles, centrées systématiquement sur tel site d'atterrissage des engins américains ou soviétiques. D'autres essaient de découvrir des structures plus générales, embrassant de vastes régions comme les highlands de Vénus, voire la surface entière de la planète concernée : comment par exemple sont disposées les lignes de fracture de cette surface, comment se répartit la cratérisation. Des mesures de température, de rayonnement, de gravimétrie,

de magnétisme apportent les premiers renseignements sur l'état présumé de l'intérieur planétaire ; on se rappelle la surprise causée par la température superficielle de Jupiter, dont l'interprétation doit faire appel à des sources d'énergie internes. Ce sont les matériaux ainsi accumulés qui permettront un jour de dégager une vision d'ensemble ; du moins peut-on l'espérer.

Une interprétation diachronique.

Comme la géologie encore, la planétologie s'efforce de reconstituer, à partir des observations présentes, une histoire conjecturale de la planète. Chacun sait par exemple que les traces assez nettes d'érosion fluviatile sur Mars plaident en faveur d'une plus grande abondance d'eau dans le passé ; on se demande si certaines chaînes de montagnes sur Vénus n'auraient pas une origine tectonique de type compressif, etc. Et il semble bien que, dans leur vieille querelle au sujet de l'origine des cratères, "impactistes" et "volcanistes" puissent être renvoyés dos à dos. Le grand nombre d'énormes cratères sur la quasi-totalité des planètes ou satellites de type tellurique témoigne d'un intense bombardement météoritique, sans doute très ancien, et souligne du même coup le faible rôle joué par l'érosion sur ces planètes ; mais des activités d'ordre volcanique sont certainement responsables de cratères plus récents ; et l'éruption sur Io, saisie au vol par Voyager, ne laisse aucun doute sur le fait que cette activité n'est pas totalement éteinte.

Même de grands thèmes cosmogoniques ont pu être abordés au cours du colloque, comme une théorie tourbillonnaire de la formation du système solaire, ou la simulation en laboratoire de la synthèse et de l'évolution de la matière organique des chondrites carbonées.

Une géologie comparée.

La valeur propre des résultats ainsi engrangés est indéniable ; mais elle est encore accrue du fait que la géologie au sens strict avait été jusqu'ici une science confinée à notre Globe, sans possibilités sérieuses de comparaison. Or c'est cette comparaison qui est instructive, tant par les différences que par les analogies.

Ainsi les microtextures des régolithes lunaires entrent en général dans les types déjà connus sur la Terre, mais certaines n'avaient jamais été rencontrées chez nous : c'est un détail, mais il n'est pas sans importance. A une tout autre échelle, si la tectonique des plaques jouit d'une grande vogue dans la science actuelle de la Terre, elle ne paraît guère applicable aux autres planètes telluriques (sauf peut-être pour les chaînes plissées de Vénus ?). Dans un ordre d'idées voisin, les anomalies de pesanteur, beaucoup plus sensibles sur nombre d'autres planètes, font penser à des globes figés dans leur rigidité, alors que la Terre manifeste une plasticité suffisante pour s'adapter aux surfaces équipotentielles de sa pesanteur - et cela même à très grande profondeur, mais tout de même avec un retard de l'ordre de la dizaine de millions d'années dans le manteau inférieur ! Et il est vraisemblable qu'elle ne tourne pas tout-à-fait d'un bloc.

Au chapitre des ressemblances, j'avoue avoir entendu avec beaucoup de satisfaction la géophysicienne Nadezda Stovickova (Prague) exposer qu'en dépit de l'extrême diversité des conditions de surface et des agents tectoniques locaux, l'orientation générale des grandes structures semble étroitement gouvernée par la mécanique céleste via la rotation de la planète (c'est une de mes idées fixes).

Un peu d'épistémologie.

Il revenait à René Dejaiffe de souligner combien le "fait observationnel" a évolué. Naguère soumis presque exclusivement aux contraintes de la mécanique céleste, il a dû successivement satisfaire à celles de l'hydrodynamique, de la géologie, de l'astrophysique, de la géochimie, de la géochronologie, ainsi qu'à celles qui découlent de l'étude des météorites, de celle des abondances isotopiques... bref, nous nous trouvons devant "un des plus grands défis de synthèse scientifique, qui a nom la planétologie". Inutile de dire que des équipes pluridisciplinaires sont plus indispensables que jamais.

Même dans des domaines restreints et aisément mathématisables, le foisonnement des données requiert visiblement de puissants moyens de calcul. Cependant, je crois qu'il ne faut pas non plus décourager "l'amateur éclairé" - pourvu qu'il ait la sagesse de borner ses ambitions. Travaillant de longue date en amicale collaboration avec le géologue André Cailleux, président sortant de l'Association de Planétologie, j'avais fait pour cette "semaine" une très modeste étude sur l'équilibre interne de la Terre ; or, je me suis contenté de ma petite calculatrice programmable, déjà vieille de six ans, donc largement dépassée ! Quand on fait de la géologie, on ne doit pas craindre d'apporter même son petit caillou.

L'aspect "grand public".

En marge de la "semaine" mais en liaison avec elle, deux conférences ont attiré une nombreuse assistance bruxelloise, malgré les vacances et une diffusion tardive de l'information. Il faut dire que la causerie de Stephen Saunders (Jet Propulsion Laboratory) était illustrée par les photographies de grosses planètes, de satellites lointains, d'anneaux torsadés - déjà célèbres, mais qu'on ne se lasse pas d'admirer. De son côté, Audouin Dollfus (qu'il est inutile de présenter aux lecteurs français) en exposant les grandes interrogations de l'astronomie, a su faire partager son enthousiasme coutumier.

Cette vulgarisation de haut niveau, qui répond à l'attente d'un public plus nombreux qu'on ne pense, ne saurait être négligée par la science d'avant-garde : ne pas se cloîtrer dans un certain hermétisme est à la fois son intérêt et son devoir. On ne peut que féliciter l'Association Internationale de Planétologie d'agir en ce sens.

J.M. CHEVALLIER