

BUREAU DES LONGITUDES

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 6 JANVIER 2015

Présidence: François Barlier

Présents : MM & Mmes Arias, Barlier, Bäuer, Briole, Capitaine, Cayrel, Charlot, Crépon, Débarbat, Desnoës, Hestroffer, Kovalevsky, Laskar, Manda, Mignard, Le Mouël, Lequentrec-Lalancette, Poirier, Quinn, Rémy.

Excusés : MM & Mmes Blanchet, Boucher, Diament, Dimarcq, Frachon, Guinot, Husson, Lefebvre, Pailleux, Pecker, Priou, Simon, Sotin, Souriau, Willis.

F. Barlier ouvre la séance à 10 heures et souhaite une bonne année 2015 aux participants. Il informe les participants de la nouvelle composition du Bureau : F. Barlier (président), C. Boucher (vice-président) et MF. Lequentrec-Lalancette (secrétaire). Il accueille M. Manda, nouveau membre en service extraordinaire, représentant le Centre National d'Etude Spatiale (CNES). Il remercie P. Willis pour son travail en tant que secrétaire du Bureau depuis 2010.

1. Nouveaux regards sur la galaxie d'Andromède M31 par David Valls-Gabaud (Observatoire de Paris)

La galaxie spirale la plus proche de la Voie Lactée a été cataloguée dès le X^{ème} siècle, mais sa nature extragalactique n'a été reconnue qu'en 1923. D. Valls-Gabaud passe en revue le progrès de nos connaissances sur cette galaxie, dont la proximité lui permet d'analyser avec un détail et une précision uniques ses propriétés : morphologie, noyau et trou noir central, populations stellaires, histoire de formation stellaire, poussières et phases gazeuses, étoiles variables, structure du halo, nouvelles galaxies satellites, et son orbite passée et future. Deux résultats marquants récents sont expliqués plus en détail : La combinaison d'observations menées au CFHT et avec le télescope spatial Hubble a permis la mesure de sa distance (752 ± 27 kpc) avec une précision de 3%. Par ailleurs, les étoiles du halo de M31 ont montré une structure à la fois complexe et surprenante, qui semble remettre en question le scénario actuel de formation des galaxies.

J. Laskar demande à l'intervenant de préciser le critère de définition d'une galaxie. Est-il basé sur le nombre d'étoiles? D. Valls-Gabaud répond qu'une galaxie est présente si sa masse stellaire est supérieure à environ un million de masses solaires. Cependant, il y a certainement un biais d'observations car la luminosité du ciel gêne l'observation de certaines galaxies naines riches en matière noire ce qui sous-estime le nombre de galaxies existantes. R. Cayrel demande les conditions de la collision prévue entre Andromède M31 et notre galaxie. D. Valls-Gabaud précise qu'il faut que la distance inter-galaxies soit inférieure à leur rayon et que de plus la vitesse radiale ainsi que les orbites observées confortent cette prévision. J. Laskar pose la question du nombre de galaxies possédant des queues de marée. D. Valls-Gabaud répond que le chiffre ne peut être défini à cause du biais d'observations énoncé ci-dessus et que dans ce domaine ce sont les amateurs qui font le plus gros travail d'observation. Ceci dit, à cause de la brillance du fond du ciel, l'observation des petites galaxies n'est pas possible. D'où la demande d'une mission à l'Agence Spatiale Européenne (ESA) pour permettre de s'affranchir du fond de ciel dans l'observation. Il est aussi nécessaire d'avoir des télescopes à visée plus rapide c'est-à-dire avec un rapport focal/diamètre petit. Y.

Desnoës demande des précisions sur l'axe de rotation du disque du halo. D. Valls-Gabaud répond qu'il est presque perpendiculaire à l'axe de rotation du disque du satellite. F. Barlier fait remarquer qu'il y a donc des étoiles, des petites galaxies et des grandes galaxies. C'est dans les halos de matière noire que les baryons se refroidissent pour devenir des étoiles, or on ne connaît pas la matière noire même si elle est établie par des traceurs indépendants. S. Débarbat remarque que dans 7 milliards d'années le Soleil n'existera plus. D. Valls-Gabaud répond que l'observateur est situé au barycentre du Système Solaire pour les besoins de l'illustration.

2. Examen du projet de procès-verbal de la séance du 2 décembre 2014

Le procès-verbal de la séance du 2 décembre 2014 est approuvé moyennant deux corrections de S. Débarbat en séance et celles de D. Hestroffer envoyées par courriel.

3. Présentation du compte-rendu de la commission des éphémérides par J. Kovalevsky

J. Kovalevsky présente oralement le compte-rendu de la commission des éphémérides distribué sous forme papier en séance aux participants. Ceci amène une discussion au fur et à mesure de l'exposé sur plusieurs points résumés ci-après :

- *Restructuration des équipes* : S. Débarbat demande une explication sur les sigles employés pour décrire les trois équipes de l'IMCCE. D. Hestroffer précise qu'ACME est l'acronyme de « Astéroïdes, Comètes, Météores et Ephémérides », ASD est l'acronyme de « Astronomie et Systèmes Dynamiques » et PEGASE n'a pas de signification particulière.

- *Service des éphémérides* : N. Capitaine précise, qu'en accord avec D. Hestroffer et P. Rocher (IMCCE), les questions de nature astronomique parvenant au Bureau sont actuellement transmises au service de renseignements de l'IMCCE dont s'occupe P. Rocher. Il est prévu que Mme Carpentier effectue un stage de formation à l'IMCCE de façon à pouvoir répondre à ce type de questions en se basant sur l'Annuaire ou les éphémérides en ligne sur le site de l'IMCCE.

- *Tirages et ventes des ouvrages* : P. Bauer intervient pour demander si la question d'une édition électronique est prévue au vu du peu de tirage (200 à 300 avant 2014, 400 en 2014, 550 en 2015) de l'Annuaire. Une discussion s'engage alors entre P. Bauer, J. Laskar, N. Capitaine, D. Hestroffer, et S. Débarbat et J. Kovalevsky. Les grandes lignes étant qu'il faudrait se mettre d'accord au sein du Bureau, revoir le modèle économique, entamer des échanges avec l'éditeur EDP Sciences, analyser la valeur ajoutée du document actuel par rapport à d'autres fournisseurs d'éphémérides comme, par exemple, le site internet de l'IMCCE, étudier le besoin des utilisateurs (amateurs, professionnels) et enfin travailler sur la réalisation d'une indexation performante. T. Quinn indique que cette question de la mise en ligne de la documentation est assez générale car elle se pose aussi au BIPM pour le document relatif à la définition du mètre. Dans ce cas, il a été fait le choix de deux éditions pour garder une archive papier au BIPM. J.-P. Poirier indique que pour les documents anciens relatifs aux comptes-rendus de l'Académie des sciences, la numérisation est traitée par le logiciel gallica qui donne satisfaction. N. Capitaine précise que ce même outil permet de consulter les publications du Bureau (Annuaire, Connaissance des temps, Annales), qui sont disponibles en ligne sur le site de Gallica (bibliothèque numérique de la BNF). Y. Denoes rajoute que pour une mise en ligne efficace il s'agirait aussi de joindre des outils d'exploitation de l'information (logiciels applicatifs).

- *Les éphémérides nautiques* : J. Kovalevsky signale que la réalisation d'un point astronomique en navigation est toujours enseignée en France. Un document pédagogique sur la navigation astronomique a été réalisé et mis à disposition pour correction par le SHOM ou par un autre membre du Bureau des longitudes avant édition.

4. Sélection des cahiers thématiques de l'Annuaire 2016, par François Barlier

F. Barlier propose plusieurs thématiques qui avaient déjà été abordées lors des séances précédentes : Planck, Modèle de Nice/âge de la Lune, Goce, Alma, Swarm, Rosetta, Gns. M. Crépon propose de profiter de la conférence COP21 pour intégrer un cahier sur l'océanographie et le climat. Cette proposition est soutenue par M. Manda qui souligne l'importance de cette thématique pour le CNES. Une discussion s'engage alors sur l'opportunité d'une telle action. Il est décidé que le Bureau pourrait contacter un océanographe sur ce sujet (P.-Y. Le Traon). Les sujets mis en priorité pour les cahiers 2016 sont finalement Planck par J. Boucher, Modèle de Nice/âge de la Lune par A. Morbinelli, Goce par I. Panet, les autres sont reportés à 2017 ou pourront remplacer les thèmes choisis en cas de refus des auteurs contactés.

5. Echanges sur la journée scientifique par François Barlier

En l'absence de C. Boucher, le président expose sa proposition de journée scientifique sur l'ITRS (International Terrestrial Reference System) et en distribue une présentation détaillée sous forme papier en séance. Il demande à P. Briole de réserver si possible la salle J. Ferry de l'ENS pour le 17 juin après-midi. 2015 étant l'année du centenaire de la relativité générale, il propose un titre s'y accrochant. N. capitaine remarque qu'il faudrait alors inclure un exposé sur les autres systèmes de référence et ne pas se limiter à la Terre. Le président demande aux participants de réfléchir à cette journée pour la séance de février où le programme et l'organisation seront arrêtés.

6. Correspondances

Le président présente le courrier reçu par le Bureau et fait circuler les documents en séance.

Une carte de vœux de C. Catala, Président de l'Observatoire de Paris, deux exemplaires du rapport d'activités du Service scientifique international Doris, un exemplaire de Sciences et vie (décembre 2014), le livre des éphémérides édité par le service espagnol. D. Hestroffer récupère ce dernier document pour l'IMCCE qui ne l'a pas reçu.

7. Questions diverses

Présentation de la journée GNSS du 29 janvier 2015. Le programme est distribué en séance.

T. Quinn fait part du spécial de la revue Philosophical Transactions (A) of the Royal Society sur la problématique de la mesure de la constante gravitationnelle G. Il expose les principaux enjeux et souligne que les mesures actuelles présentent des incertitudes de quelques dizaines de ppm mais montrent une dispersion entre elles de 500 ppm ce qui est une valeur trop importante. Les conclusions exposées dans la revue ne préconisent pas de mesures supplémentaires par les s as de mesures de qcar elles ne feraient d'après T. Quinn, que rajouter du bruit. Par contre il a été décidé de réitérer au NIST (Washington) et au NRC (Ottawa), les mesures faites par le BIPM et le JILA, le résultat respectivement le plus haut et le plus bas avec l'idée de vérifier et de mieux comprendre leurs budgets d'erreur de la mesure de G.

La séance est levée à 12h.

Marie-Françoise Lequentrec-Lalancette

Secrétaire du bureau des longitudes