

Solutions de questions proposées

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 17
(1898), p. 433-436

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1898_3_17__433_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1898, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

SOLUTIONS DE QUESTIONS PROPOSÉES.

Questions 324 et 414.

324. (1856, p. 229; 1898, p. 148). — *Quelles sont les phases de la Terre et les éclipses de Terre, pour un spectateur placé dans la Lune?*

414. (1858, p. 31; 1898, p. 292). — *Quel est l'aspect du monde pour un spectateur placé sur la Lune supposée sans atmosphère? Par quels moyens ce spectateur peut-il reconnaître que la Lune tourne autour de la Terre et pas la Terre autour de la Lune?*

SOLUTION

Par M. GARDËS.

Supposons que les progrès de la Science chez les Sélénites aient marché comme chez nous.

Ces êtres hypothétiques ont commencé, comme nos ancêtres, par croire que les étoiles tournaient autour d'eux en vingt-sept de nos jours sept heures quarante-trois minutes onze secondes, puisque c'est dans ce temps que la Lune accomplit sa révolution sur elle-même, et ce fut le jour sidéral lunaire.

Ils ont vu le Soleil mettre un peu plus de temps pour tourner autour de la Lune à cause de son mouvement propre d'Occident en Orient sur la sphère céleste : cela leur a permis de trouver le *jour solaire* de la Lune, composé à peu près régulièrement d'une nuit, de quatorze de nos jours dix-huit heures vingt-deux minutes une seconde et demie succédant à une période éclairée de même durée, et ce, brusquement, sans crépuscule, par suite de l'absence d'atmosphère. Aucun nuage n'arrêtant les rayons du Soleil ou n'empêchant le rayonnement, il fait d'autant plus chaud le jour et d'autant plus froid la nuit que la longueur des jours est plus de quatorze fois supérieure à ce qu'elle est chez nous.

Lorsqu'ils se sont rendu compte du mouvement rétrograde du Soleil, ils ont vu revenir cet astre au même point du ciel au bout de un de nos ans moyens et 0,006374 de nos jours solaires moyens : ce fut leur *année sidérale*.

Leur *année tropique* est plus difficile à calculer, car elle dépend des angles variables formés par l'équateur lunaire avec le plan de l'orbite lunaire, et par ce plan avec celui de l'écliptique; elle dépend aussi de la rétrogradation des nœuds en dix-huit ans deux tiers; on peut dire cependant que la Lune reste en moyenne à la même distance du Soleil que nous, mais que, dans chaque jour solaire de la Lune, la face qui nous regarde n'étant soumise entière aux rayons du Soleil qu'à l'époque de l'opposition, reçoit un peu moins de chaleur que la face opposée, car celle-ci est frappée en plein par les rayons solaires lorsque la Lune est en conjonction, c'est-à-dire à environ 120 rayons terrestres plus près du Soleil.

L'aspect du monde, vu de la Lune, ne diffère pas sensiblement de celui que nous pouvons observer de la Terre, sauf, bien entendu, pour ce qui concerne l'aspect de la Terre, pour le fond noir et non bleu de ciel, et pour le mouvement de la sphère céleste qui tourne autour d'un axe différent. Sans parler de la libration, l'obliquité des plans de l'équateur de la Lune, de son orbite et de l'écliptique modifie bien un peu les positions relatives des planètes; la valse lente que la Lune danse autour de la Terre, amène bien aussi quelques légères modifications dans ces positions relatives, mais tout Sélénite autre qu'un astronome n'y prendra pas garde.

Là où les aspects diffèrent, c'est de la Terre à la Lune, ou de la Lune à la Terre. La Terre paraîtra au Sélénite à peu

près fixe dans le ciel, puisque la Lune accomplit dans le même temps sa révolution autour de la Terre et sa rotation sur elle-même; il la verra tourner sur place comme une toupie, et présenter ses phases successives. Il s'agit ici, bien entendu, du Sélénite habitant la portion de la Lune qui nous est toujours visible; des habitants des autres portions de la Lune, les uns ne verront jamais la Terre et les autres, habitant les parties que la libration nous découvre, pourront voir de temps en temps notre planète.

Quant aux phases, elles ne seront pas très nettes; la présence de l'atmosphère terrestre estompera les lignes de démarcation entre les parties éclairées de la Terre et les parties restées dans l'ombre; d'autre part la rotation rapide de la Terre modifiera sa figure pendant la durée de chaque phase et cette figure sera encore elle-même modifiée sans cesse, car les nuages lui constitueront un masque de forme variable et toujours en mouvement : la lumière cendrée ne sera qu'un rêve. Enfin, les phases ne correspondront pas à celles que nous observons; elles se reproduiront bien en vingt-neuf jours douze heures quarante-quatre minutes deux secondes neuf dixièmes qui constitueront la durée du *mois terrestre*, mais à notre nouvelle Lune correspondra la *pleine Terre*, à la pleine Lune la *nouvelle Terre*, au premier quartier de la Lune le *dernier* de la Terre et inversement.

Le Soleil, vu de la Lune, présentera en moyenne le même diamètre apparent que vu de la Terre; mais, chaque mois, ce diamètre apparent subira, en outre, des variations très sensibles. En effet, à l'époque de la pleine Lune, celle-ci étant plus éloignée du Soleil que la Terre de soixante rayons terrestres, la parallaxe moyenne de toutes les époques de pleine Lune sera de $15'30''$ environ; aux quartiers, la Terre et la Lune étant également distantes du Soleil, la parallaxe moyenne sera de $16'1'',82$; à l'époque de la nouvelle Lune, la parallaxe moyenne de toutes les néoménies sera d'environ $16'33'',64$.

Le rayon terrestre vu de la Lune sous-tendra un angle de $28'31''$, tandis que pour nous le rayon lunaire est mesuré par $15'34''$.

Cela permettra de voir que la Lune est tantôt plus près du Soleil que la Terre, tantôt plus loin. L'astronome sélénite calculera comme nous sa distance au Soleil par l'observation du passage de Vénus sur le Soleil, par exemple, et ce, s'il est

possible, au moment de l'opposition et à celui de la conjonction; la différence de ces deux mesures lui fera voir que la Terre ne s'éloigne pas du Soleil tous les mois, comme la Lune; il pourra trouver le rayon de l'orbite lunaire et au moyen de la parallaxe la valeur du rayon terrestre et le volume de la Terre. Il devra conclure nécessairement de ces calculs qu'un astre gros comme la Terre ne peut pas tourner autour de la Lune alors que sa distance au Soleil ne subit pas les mêmes écarts que la distance de la Lune au Soleil. Il en sera persuadé s'il calcule aussi le volume de la Lune au moyen des éclipses annulaires terrestres, ou s'il exécute directement sur la Lune des mesures susceptibles de lui donner ce volume et s'il le compare à celui de la Terre : s'il lance en l'air un système de deux boules d'inégale grosseur et reliées par une corde, il ne verra pas la grosse boule obéir à la petite.

Enfin les éclipses, puisque nous venons de dire qu'il y en aurait, seront à peu près les mêmes que chez nous; mais notre atmosphère empêchera des observations précises; la durée de ces phénomènes sera, en général, plus longue que chez nous, la Lune tournant vingt-sept fois moins vite que la Terre, ou, du moins, ils resteront visibles pendant toute leur durée pour les mêmes habitants de la Lune; enfin, nos éclipses annulaires, partielles ou totales de Soleil ne pourront donner lieu qu'à des éclipses annulaires ou partielles de Terre et nos éclipses totales ou partielles de Lune qu'à des éclipses totales ou partielles du Soleil.

Note. — Pour une autre solution, due à M. Berdellé, voir l'*Intermédiaire de l'AFAS*, où ces deux questions ont été récemment proposées.

LES REDACTEURS.

Question 399.

Cette question, dont l'énoncé est reproduit (juin 1898, p. 291) comme celui d'une ancienne question non résolue, ne figurait pas sur la liste du 31 décembre 1897. Elle a été, en effet, résolue par M. Genty, en 1893, page 6°. Nous devons cette rectification à l'obligeance de M. Hilaire, auquel nous adressons nos plus sincères remerciements.

LES RÉDACTEURS.