

Les nombres C que j'ai appelés les caractéristiques de chaque système se trouvent être presque exactement proportionnels à la racine cubique de la densité d de l'astre central. Il en résulte immédiatement que la Lune ne peut être que le quatrième satellite de la Terre: il faut en outre tenir compte de ce que la loi (2) ne s'applique que dans l'écliptique ou l'équateur d'un système planétaire. Dans le tableau 2 la correspondance entre le système solaire et celui de Saturne ressort d'une manière remarquable: elle est due à ce fait que l'axe de l'écliptique fait le même angle de 28° avec la direction de translation vers l'apex et avec l'axe de Saturne.

x_{11} donne la masse maxima (Jupiter-Titan), x_8 la masse secondaire maxima (Terre-Rhéa), x_9, x_{10} des astres très petits non encore découverts dans le système de Saturne. Les distances x_1, x_2, x_3 qui donnent les rayons des trois anneaux de Saturne correspondent à l'anneau zodiacal; $x_4 = 0.3386$ dans le système solaire est la distance-périhélie de la comète d'Encke où *Backlund* a déjà soupçonné la présence de matière produisant son accélération¹⁾. Les masses situées aux distances x_1, x_2, x_3, x_4, x_6 expliqueraient bien l'accélération de $38''$ par siècle du périhélie de Mercure et *Newcomb* a été amené à supposer de la matière entre Mercure et Vénus pour expliquer certaines inégalités de cette planète. Même en extrapolant dans la région rétrograde où la loi (2) théoriquement ne s'applique pas, on trouve pour la distance de Neptune 33.1 au lieu de la valeur 38.8 très inexacte que donne la loi de *Bode* et dont *Leverrier* s'est servi pour calculer la masse de Neptune.

Les deux systèmes dont l'axe présente le plus de symétrie par rapport à l'écliptique (Uranus et Jupiter) sont aussi ceux où la précision de l'application de la loi (2) est la plus grande. L'écart entre le calcul et l'observation

Paris, 1913 Mars.

(15.74--15.057) pour la distance du satellite III de Jupiter correspond précisément à la loi de libration des satellites I, II, III ($n_1 + 2n_3 = 3n_2$) démontrée par *Laplace*. Enfin un fait général ressort du tableau II: une poussière d'astéroïdes semble toujours exister au-dessous de Jupiter, de Titan, de *Titania*, de la Lune, des gros satellites de Jupiter.

Conclusions. N'ayant en vue dans cet article que de marquer la puissance d'investigation de la méthode inductive en Cosmogonie, je renvoie le lecteur aux théories par lesquelles j'ai démontré les lois empiriques (1) et (2) dans mon »Essai de Cosmogonie tourbillonnaire« (Paris, 1911). Mais plusieurs conclusions suggestives peuvent être déjà tirées de l'étude précédente au point de vue de la validité de certaines théories cosmogoniques.

Si la formule (1) des rotations exprime bien une loi de la Nature, il faut en conclure que jamais les marées n'ont eu dans le passé l'importance que leur a attribuée *Darwin* et que leur influence sur les rotations a été, comme le pense *T. See*, contrebalancée par des actions contraires. D'ailleurs si la Lune est le quatrième satellite de la Terre, comme l'indique le tableau II, l'action de marée des satellites x_1, x_2, x_3 (avant que ceux-ci ne soient absorbés soit par la Lune soit par la Terre) a dû contrarier et détruire en grande partie celle de la Lune.

En second lieu les nombreuses et précises vérifications de la loi de distribution (2) semblent bien l'imposer comme une loi de la Nature. Alors la théorie de *T. See* de l'évolution cosmique par la capture croule par la base: car la probabilité pour que des phénomènes de capture essentiellement dus au hasard aient donné lieu à une loi de distribution qui est la même dans des plans aussi différents que ceux de l'écliptique et des équateurs de Saturne et d'Uranus, est infiniment petite.

Emile Belot.

¹⁾ La correspondance entre les deux systèmes s'étend même aux valeurs des masses (première et dernière colonne du tableau II) qui sont exprimées par des nombres très voisins pour les mêmes valeurs de n . On aurait pu de là inférer que la masse de Titan adoptée jusqu'ici était trop faible, ce que *H. Struve* a démontré récemment.

Osservazioni di Comete e di Pianeti

fatte all'Osservatorio Astronomico della R. Università di Padova. Da *A. Antoniazzi*.

| 1912 | T. m. Padova | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ | Cf. | α app. | $\log p \cdot \Delta$ | δ app. | $\log p \cdot \Delta$ | Red. ad l. app. | * | |
|-----------------------|--------------|--|------------------------------------|------------|---------------|--|---------------|-----------------------|-----------------|----------------|----|
| Cometa 1912 a (Gale). | | | | | | | | | | | |
| Ott. | 9 | 6 ^h 58 ^m 27 ^s | +3 ^m 17 ^s 53 | — 0' 53" 1 | 8,8 | 15 ^h 36 ^m 34 ^s 83 | 9.585 | + 3° 54' 24" 5 | 0.782 | +1° 05' — 7" 2 | 1 |
| | 11 | 6 50 32 | +3 43.69 | — 10 0.2 | 6,6 | 15 39 58.85 | 9.584 | + 6 6 31.2 | 0.774 | +1.03 — 6.8 | 2 |
| | 12 | 6 32 56 | +2 58.22 | + 0 11.1 | 10,10 | 15 41 32.69 | 9.571 | + 7 9 54.2 | 0.766 | +1.02 — 6.7 | 3 |
| | 13 | 6 26 22 | +1 44.65 | + 0 14.0 | 10,10 | 15 43 2.59 | 9.569 | + 8 12 26.4 | 0.760 | +1.01 — 6.6 | 4 |
| | 14 | 6 20 38 | +4 12.26 | + 6 10.9 | 7,7 | 15 44 28.05 | 9.567 | + 9 13 38.6 | 0.754 | +0.99 — 6.6 | 5 |
| | 15 | 6 14 42 | — 1 25.13 | — 0 41.0 | 10,10 | 15 45 49.83 | 9.564 | +10 13 29.1 | 0.750 | +0.99 — 6.5 | 6 |
| | 16 | 6 18 38 | — 0 51.61 | + 3 58.9 | 10,10 | 15 47 8.84 | 9.572 | +11 12 39.2 | 0.745 | +0.97 — 6.2 | 7 |
| | 20 | 6 13 25 | +0 34.44 | + 3 33.5 | 10,10 | 15 51 48.91 | 9.584 | +14 55 15.1 | 0.727 | +0.90 — 6.1 | 8 |
| | 20 | 6 13 25 | — 0 23.36 | — 5 6.6 | 10,10 | 15 51 48.92 | 9.584 | +14 55 13.0 | 0.727 | +0.90 — 6.0 | 9 |
| | 28 | 6 2 54 | — 2 42.57 | + 3 21.0 | 10,10 | 15 59 24.76 | 9.612 | +21 30 18.4 | 0.692 | +0.76 — 6.2 | 10 |
| Nov. | 7 | 5 49 43 | — 0 14.20 | — 0 22.3 | 10,10 | 16 7 37.34 | 9.650 | +28 39 33.7 | 0.658 | +0.56 — 7.7 | 11 |
| | 10 | 5 56 51 | +0 7.51 | — 0 6.6 | 10,10 | 16 10 5.62 | 9.668 | +30 40 38.7 | 0.663 | +0.49 — 8.3 | 12 |

| 1912 | T.m. Padova | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ | Cf. | α app. | $\log p \cdot \Delta$ | δ app. | $\log p \cdot \Delta$ | Red. ad l. app. | * |
|-----------------------------------|---|-----------------------|----------------|-------|--|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------|----|
| Cometa 1912c (<i>Borrelly</i>). | | | | | | | | | | |
| Nov. 6 | 6 ^h 47 ^m 3 ^s | -0 ^m 34.27 | -5' 32".1 | 10,10 | 18 ^h 17 ^m 42.547 | 9.590 | +32° 26' 21".9 | 0.513 | +0.62 + 5".0 | 13 |
| 6 | 6 47 3 | -0 58.55 | -1 11.1 | 10,10 | 18 17 42.43 | 9.590 | +32 26 23.7 | 0.513 | +0.62 + 5.0 | 14 |
| 7 | 6 43 20 | +0 51.84 | -5 9.8 | 10,10 | 18 24 23.53 | 9.573 | +30 49 45.1 | 0.527 | +0.68 + 5.1 | 15 |
| 704 Interamnia. | | | | | | | | | | |
| Gen. 10 | 10 49 28 | -0 17.05 | +2 25.2 | 10,5 | 8 23 57.80 | 9.376 _n | +10 37 3.4 | 0.714 | +1.01 + 3.7 | 16 |
| 10 | 10 49 28 | -1 11.72 | -8 49.6 | 10,5 | 8 23 58.00 | 9.376 _n | +10 36 59.7 | 0.714 | +1.01 + 3.7 | 17 |
| Febr. 20 | 12 28 56 | -0 23.28 | +3 33.3 | 10,5 | 7 49 31.22 | 9.424 | +10 9 10.3 | 0.722 | +1.23 + 2.2 | 18 |
| 22 | 10 46 0 | -0 33.16 | +4 30.8 | 5,5 | 7 48 28.03 | 9.058 | +10 9 30.1 | 0.706 | +1.22 + 2.1 | 19 |
| Marz. 8 | 9 32 48 | +0 16.99 | -2 41.6 | 10,5 | 7 43 9.49 | 8.993 | +10 12 53.5 | 0.704 | +1.05 + 2.2 | 20 |
| 11 | 9 15 32 | -0 9.72 | -2 8.6 | 10,5 | 7 42 42.75 | 8.951 | +10 13 26.5 | 0.704 | +1.02 + 2.2 | 20 |
| Apr. 11 | 10 37 30 | +0 26.55 | -0 34.6 | 10,5 | 7 49 27.11 | 9.567 | +10 4 25.1 | 0.750 | +0.59 + 2.5 | 19 |
| 11 | 10 37 30 | -0 26.83 | -1 10.8 | 10,5 | 7 49 27.03 | 9.567 | +10 4 26.5 | 0.750 | +0.59 + 2.5 | 18 |
| 354 Eleonora. | | | | | | | | | | |
| Febr. 17 | 11 33 13 | +0 5.29 | +4 50.7 | 10,5 | 10 48 19.89 | 9.209 _n | +15 17 15.9 | 0.653 | +1.47 - 5.7 | 21 |
| 20 | 10 57 0 | +1 12.47 | +1 10.3 | 10,5 | 10 46 17.15 | 9.302 _n | +15 56 58.1 | 0.652 | +1.53 - 5.7 | 22 |
| 20 | 10 57 0 | +1 2.49 | +0 5.0 | 10,5 | 10 46 17.15 | 9.302 _n | +15 56 58.2 | 0.652 | +1.53 - 5.7 | 23 |
| Marz. 11 | 10 1 29 | +0 31.12 | +1 3.3 | 10,5 | 10 31 53.63 | 9.142 _n | +19 59 31.6 | 0.580 | +1.73 - 4.1 | 24 |
| 11 | 10 41 49 | +1 7.65 | +2 42.3 | 10,5 | 10 31 52.34 | 8.803 _n | +19 59 49.9 | 0.575 | +1.73 - 4.1 | 25 |
| 11 | 10 41 49 | -1 56.69 | -4 28.7 | 10,5 | 10 31 52.30 | 8.803 _n | +19 59 47.4 | 0.575 | +1.74 - 4.3 | 26 |
| 14 | 10 38 10 | +1 50.15 | +3 13.7 | 10,5 | 10 29 56.60 | 8.648 _n | +20 29 37.8 | 0.566 | +1.74 - 3.7 | 27 |
| 14 | 10 38 10 | -3 7.73 | +3 40.5 | 10,5 | 10 29 56.51 | 8.648 _n | +20 29 37.4 | 0.566 | +1.75 - 4.0 | 28 |
| 19 | 10 23 40 | +1 51.70 | +6 28.4 | 10,5 | 10 27 3.15 | 8.467 _n | +21 14 8.3 | 0.553 | +1.74 - 3.0 | 29 |
| 19 | 10 23 40 | +1 43.45 | -1 0.6 | 10,5 | 10 27 2.85 | 8.467 _n | +21 14 7.7 | 0.553 | +1.74 - 3.0 | 30 |
| 23 | 9 46 52 | -1 15.75 | +2 3.3 | 10,5 | 10 25 5.78 | 8.821 _n | +21 44 47.6 | 0.547 | +1.74 - 2.6 | 31 |
| Apr. 4 | 10 45 45 | -0 30.72 | -2 35.0 | 10,5 | 10 21 25.94 | 9.161 | +22 50 56.3 | 0.539 | +1.67 - 1.0 | 32 |
| 11 | 11 25 43 | -0 20.89 | +1 8.1 | 10,5 | 10 21 0.72 | 9.421 | +23 11 46.9 | 0.574 | +1.61 - 0.2 | 33 |
| 12 | 10 7 48 | -1 18.94 | +0 38.7 | 10,5 | 10 21 3.67 | 9.127 | +23 13 40.0 | 0.531 | +1.61 - 0.2 | 34 |
| 27 Euterpe. | | | | | | | | | | |
| Marz. 6 | 10 59 35 | +0 55.03 | +0 20.6 | 7,5 | 10 12 3.09 | 8.455 _n | +13 54 39.0 | 0.658 | +1.59 - 3.7 | 35 |
| 11 | 11 41 5 | -1 10.63 | -2 43.1 | 10,5 | 10 8 4.06 | 8.963 | +14 15 43.6 | 0.658 | +1.59 - 3.5 | 36 |
| 247 Eukrate. | | | | | | | | | | |
| Marz. 19 | 11 47 24 | +1 40.02 | -2 11.0 | 10,5 | 10 36 15.89 | 9.060 | +22 37 4.3 | 0.538 | +1.79 - 3.4 | 37 |
| 21 | 10 13 19 | -1 16.85 | +1 59.9 | 10,5 | 10 34 20.42 | 8.685 _n | +22 26 32.4 | 0.533 | +1.78 - 3.3 | 38 |
| 154 Bertha. | | | | | | | | | | |
| Apr. 14 | 11 18 14 | -1 17.03 | +2 32.8 | 10,5 | 12 7 46.02 | 8.890 | +17 42 44.0 | 0.611 | +1.85 - 7.9 | 39 |
| 363 Padua. | | | | | | | | | | |
| Apr. 14 | 12 43 51 | -1 37.25 | -1 10.1 | 10,5 | 15 29 23.44 | 9.135 _n | -15 42 8.0 | 0.880 | +1.58 - 13.7 | 40 |
| 78 Diana. | | | | | | | | | | |
| Ott. 12 | 9 54 40 | +1 39.04 | -1 15.8 | 10,5 | 1 20 21.86 | 9.345 _n | +19 59 43.0 | 0.605 | +3.37 +23.6 | 41 |
| 14 | 10 5 52 | -2 16.31 | +0 19.7 | 10,5 | 1 18 20.27 | 9.269 _n | +19 54 12.6 | 0.596 | +3.39 +23.8 | 42 |
| 16 | 8 57 17 | -1 39.15 | 0 0.0 | 10,5 | 1 16 21.42 | 9.447 _n | +19 48 17.5 | 0.627 | +3.40 +24.1 | 43 |
| 71 Niobe. | | | | | | | | | | |
| Ott. 14 | 9 17 50 | -0 26.85 | +3 44.9 | 10,5 | 0 47 25.80 | 9.416 _n | +39 7 58.8 | 0.155 | +3.41 +23.8 | 44 |
| 15 | 7 12 8 | -1 25.25 | +0 35.9 | 10,5 | 0 46 27.40 | 9.662 _n | +39 4 50.0 | 0.457 | +3.41 +24.0 | 44 |
| 28 Bellona. | | | | | | | | | | |
| Ott. 14 | 11 47 8 | +0 22.22 | +3 20.3 | 10,5 | 1 25 47.07 | 8.047 _n | - 3 43 40.4 | 0.820 | +3.43 +24.0 | 45 |
| 16 | 9 41 52 | -1 7.87 | -2 18.6 | 10,5 | 1 24 15.46 | 9.322 _n | - 3 56 6.7 | 0.818 | +3.44 +23.9 | 46 |

Stelle di confronto.

| * | α 1912.0 | δ 1912.0 | Autorità | * | α 1912.0 | δ 1912.0 | Autorità |
|----|---|-----------------|-------------------|----|---|-----------------|-------------------|
| 1 | 15 ^h 33 ^m 16 ^s .25 | + 3° 55' 24".8 | Alb 5250 | 24 | 10 ^h 31 ^m 20 ^s .78 | +19° 58' 32".4 | Berl B 4062 |
| 2 | 15 36 14.13 | + 6 16 38.2 | Lpz II 7039 | 25 | 10 30 42.96 | +19 57 11.7 | » 4061 |
| 3 | 15 38 33.45 | + 7 9 49.8 | » 7056 | 26 | 10 33 47.25 | +20 4 20.4 | » 4071 |
| 4 | 15 41 16.93 | + 8 12 19.0 | » 7078 | 27 | 10 28 4.71 | +20 26 27.8 | » 4047 |
| 5 | 15 40 14.80 | + 9 7 34.3 | » 7067 | 28 | 10 33 2.49 | +20 26 0.9 | » 4068 |
| 6 | 15 47 13.97 | +10 14 16.6 | Lpz I 5521 | 29 | 10 25 9.71 | +21 7 42.9 | » 4031 |
| 7 | 15 47 59.48 | +11 8 46.5 | » 5524 | 30 | 10 25 17.66 | +21 15 11.3 | » 4032-33 |
| 8 | 15 51 13.57 | +14 51 47.7 | Berl A 5695 | 31 | 10 26 19.79 | +21 42 46.9 | » 4038 |
| 9 | 15 52 11.38 | +15 0 25.6 | » 5701 | 32 | 10 21 54.99 | +22 53 32.3 | Bo VI +23°22'25" |
| 10 | 16 2 6.57 | +21 27 3.6 | Berl B 5515 | 33 | 10 21 20.00 | +23 10 39.0 | Berl B 4009 |
| 11 | 16 7 50.98 | +28 40 3.7 | Cbr E. 7529 | 34 | 10 22 21.00 | +23 13 1.5 | » 4015 |
| 12 | 16 9 57.62 | +30 40 53.6 | Lei 5725 | 35 | 10 11 6.47 | +13 54 22.1 | Lpz I 3976 |
| 13 | 18 18 16.12 | +32 31 49.0 | » 6621 | 36 | 10 9 13.10 | +14 18 30.2 | » 3970 |
| 14 | 18 18 40.36 | +32 27 29.8 | » 6625 | 37 | 10 34 34.08 | +22 39 18.7 | Berl B 4073 |
| 15 | 18 23 31.01 | +30 54 49.8 | » 6666 | 38 | 10 35 35.49 | +22 24 35.8 | Bo VI +22°22'56" |
| 16 | 8 24 13.84 | +10 34 34.5 | Lpz I 3415 | 39 | 12 9 1.20 | +17 40 19.1 | Berl A 4623 m. p. |
| 17 | 8 25 8.71 | +10 45 45.6 | » 3424 | 40 | 15 30 59.11 | -15 40 44.2 | Wa 5713 |
| 18 | 7 49 53.27 | +10 5 34.8 | » 3149 | 41 | 1 18 39.45 | +20 0 35.2 | Berl A 395 m. p. |
| 19 | 7 48 59.97 | +10 4 57.2 | » 3145 | 42 | 1 20 33.19 | +19 53 29.1 | » 404 |
| 20 | 7 42 51.45 | +10 15 32.9 | » 3097 | 43 | 1 17 57.17 | +19 47 53.4 | » 390 |
| 21 | 10 48 13.13 | +15 12 30.9 | Berl A 4286 m. p. | 44 | 0 47 49.24 | +39 3 50.1 | Lu 338 |
| 22 | 10 45 3.15 | +15 55 53.5 | » 4271 (Kü) | 45 | 1 25 21.42 | - 3 47 24.7 | Strb 341 |
| 23 | 10 45 13.13 | +15 56 58.9 | » 4272 (Kü) | 46 | 1 25 19.89 | - 3 54 12.0 | » 340 |

Padova, 1913 Aprile.

A. Antoniazzi.

Comètes observées à Genève, à l'Equatorial de 10 pouces.

| 1912-13 | T.m. Genève | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ | Cp. | α app. | Parall. | δ app. | Parall. | Red. ad l. app. | * |
|-----------------------------------|--|------------------------------------|----------------|-----|--|--------------------|----------------|---------|---------------------------|---|
| Comète 1912c (<i>Borrelly</i>). | | | | | | | | | | |
| Nov. 9 | 6 ^h 25 ^m 44 ^s | +1 ^m 21 ^s 55 | -6' 0".7 | 4,4 | 18 ^h 36 ^m 42 ^s 90 | +0 ^s 32 | +27° 40' 48".1 | +3".4 | +0 ^s 81 + 5".4 | 1 |
| 14 | 6 38 17 | -0 14.55 | -2 46.2 | 6,6 | 19 2 15.29 | +0.28 | +20 28 5.2 | +4.0 | +1.09 + 5.8 | 2 |
| Comète 1912a (<i>Gale</i>). | | | | | | | | | | |
| Nov. 9 | 5 47 23 | +2 9.48 | +1 14.0 | 4,3 | 16 9 16.35 | +0.35 | +30 1 4.0 | +3.6 | +0.52 - 8.3 | 3 |
| 14 | 5 39 31 | -0 28.19 | -2 33.1 | 6,6 | 16 13 30.48 | +0.37 | +33 19 20.4 | +3.4 | +0.40 - 9.1 | 4 |
| 22 | 5 50 37 | -0 13.36 | -5 14.5 | 8,8 | 16 20 58.47 | +0.39 | +38 35 22.0 | +3.4 | +0.19 - 10.9 | 5 |
| Déc. 13 | 5 27 36 | +0 21.59 | -8 18.6 | 5,5 | 16 47 44.51 | +0.51 | +53 26 39.9 | +2.9 | -0.81 - 15.9 | 6 |
| 15 | 5 22 25 | +0 9.12 | +6 0.9 | 6,5 | 16 51 8.00 | +0.53 | +54 59 10.1 | +2.8 | -0.95 - 16.2 | 7 |
| 31 | 5 44 2 | -3 1.16 | -9 36.6 | 5,5 | 17 29 14.09 | +0.76 | +68 1 35.0 | +2.7 | -3.58 - 16.5 | 8 |
| Févr. 25 | 7 45 37 | +0 9.80 | +2 31.1 | 8,8 | 4 34 47.96 | +0.20 | +68 58 23.8 | -1.4 | +0.56 +24.9 | 9 |

Positions moyennes des étoiles de comparaison.

| * | α 1912.0 | δ 1912.0 | Autorité | * | α | δ | Autorité |
|---|---|-----------------|-------------|---|---|----------------|---------------------|
| 1 | 18 ^h 35 ^m 20 ^s .54 | +27° 46' 43".4 | Cbr E. 9099 | 6 | 16 ^h 47 ^m 23 ^s .73 | +53° 35' 14".4 | Cbr M. 5087 |
| 2 | 19 2 28.75 | +20 30 45.6 | Berl B 6838 | 7 | 16 50 59.83 | +54 53 25.4 | » 5103 |
| 3 | 16 7 6.35 | +29 59 58.3 | Cbr E. 7518 | 8 | 17 32 18.83 | +68 11 28.1 | fDrac. (B. J. 1912) |
| 4 | 16 13 58.27 | +33 22 2.6 | Kü 7217 | 9 | 4 34 37.60 | +68 55 27.8 | Chri 757 |
| 5 | 16 21 11.64 | +38 40 47.4 | Lu 6733 | | | | |

Remarques. La Comète 1912c (*Borrelly*) se présente comme une nébulosité faible avec un soupçon de noyau. Les pointés sont rendus difficiles surtout en α à cause de l'éclairage des fils. Diamètre total 2 à 3 minutes d'arc. — La Comète 1912a (*Gale*) assez brillante en novembre, diminue peu à peu d'éclat et se trouve au 25 Févr. 1913 à la limite de visibilité. Elle a toujours possédé un noyau stellaire assez prononcé et visible encore lors de la dernière observation.

Genève, 1913 Févr. 28.

J. Pidoux.