interrupteur de la bobine, on a tout naturellement la division du temps, en intervalles égaux, inscrite sur la courbe enregistrée; on supprime, de cette façon, l'emploi de tout chronographe spécial.

L'auteur a essayé sa méthode pour l'étude des courants variables fournis par les dynamos à courants alternatifs: les résultats ont été très bons.

Le procédé de M. Éric Gérard sera certainement utilisé, à cause de son extrême simplicité, par le plus grand nombre des expérimentateurs. Aussi, est-ce avec empressement que je propose à la Classe d'ordonner l'insertion de cette note dans le *Bulletin* de la séance. »

M. Candèze a adhéré à ces conclusions, qui ont été mises aux voix et adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les formules de réduction des circompolaires en ascension droite et en déclinaison (suite); par F. Folie, membre de l'Académie, directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles.

Dans ma précédente note (*), les termes du second ordre en déclinaison n'ont pas été ramenés à une forme semblable à celle que leur a donnée M. Fabritius.

La chose est possible cependant.

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belg.*, 3e sér., t. XV, 1888; pp. 701 et suivantes.

En reprenant les expressions données dans mon *Traité des réductions stellaires*, et en cherchant à les rapprocher de la forme de Fabritius-Oppolzer, j'ai trouvé que l'ensemble des termes du second ordre en déclinaison, donnés pages 64, 78 et 79 du *Traité*, peut se mettre sous la forme suivante:

$$\Delta^2\delta = -\tfrac{1}{4}\sin 2\delta\left[(\mathrm{A}a + \mathrm{B}b + \mathrm{C}c + \mathrm{D}d)^2 + \cot^2\delta\,(\mathrm{A}a + \mathrm{B}b)^2\right].$$

Si l'on néglige le second terme, dont le facteur $\cot^2\delta$ compense les facteurs $\operatorname{tg}^2\delta$, implicitement contenus dans $(\mathrm{A}a + \mathrm{B}b)^2$, cette expression se réduit simplement à:

$$\Delta^2\delta = -\tfrac{1}{4}\sin 2\delta\,(\Delta\alpha)^2,$$

assez analogue à la formule de Fabritius-Oppolzer

$$\Delta^2\delta = -\tfrac{1}{2}\cot\delta_0\,(\Delta\alpha_0)^2,$$

ou à la formule revue par Fabritius à la suite de mes critiques (*):

$$\Delta^2\delta = -\frac{\cot\delta_0}{2}\left[(\Delta\alpha)^2 + (\Delta\delta)^2\right].$$

Dans la même Note, une inadvertance dans le calcul m'a fait écrire une expression incorrecte des termes en F. Je m'empresse de la réparer en donnant l'expression complète des termes du second ordre:

$$\Delta^2\alpha = \operatorname{tg}\delta\,(\Delta\alpha\,\Delta\delta + \mathrm{F}),$$

(*) *Bull. astronomique*, mai 1888, p. 187.

l'expression de F, par laquelle ma formule diffère de celle de Fabritius-Oppolzer, étant

$$\begin{aligned} F = & -\tfrac{1}{4}\sin 2\varepsilon\cos\alpha\,(\Delta\psi)^2 \\ & +\tfrac{1}{4}\cos\varepsilon\sin\alpha\,NN'\sin 2\Omega \\ & +\cos\varepsilon\sin\alpha\,.\,\frac{N}{-\omega_1}\left(P\sin\Omega-\tfrac{1}{2}N'\omega_1^2 t\right), \end{aligned}$$

où ε désigne l'obliquité de l'écliptique, P, N, N', en secondes d'arc, 50.2, 9.2, 17.2 et où

$$\log(-\omega_1) = 9.52857.$$

J'ajouterai que les formules de mon *Traité*, desquelles j'ai déduit les précédentes (qui n'en diffèrent que par des termes peu importants, dont aucun n'a du reste $\operatorname{tg}\delta$ pour facteur) concordent avec celles du *Berl. Jahrb.* pour 1884, pp. (14) et (15) de l'Add.

Je n'ai fait la comparaison que pour les termes du second ordre de la nutation seulement, les autres termes, c'est-à-dire ceux de l'aberration et ceux qui proviennent de la combinaison de la nutation et de l'aberration, étant les mêmes dans mes formules, dans celles de Fabritius, du *Berl. Jahrb.* et de Poulkova.

Dans la recherche de ces termes, je n'ai pas tenu compte, à tort sans doute, de ceux qui dépendent de la double longitude du Soleil, et qui sont donnés dans le *Berl. Jahrb.* Par contre, mes formules renferment d'autres termes importants qui ne se trouvent pas dans celui-ci. J'omets donc les termes en $2\odot$ et $3\odot$ donnés dans le *Berl. Jahrb.* Quant à ses termes en $\odot \pm \Omega$, ils proviennent de la com-

binaison de la nutation et de l'aberration, et figurent, comme je viens de le dire, dans mes formules complémentaires $\Delta^2\alpha$ et $\Delta^2\delta$. Ces formules complémentaires renferment aussi, implicitement, les termes en $2\odot$ du *Berl. Jahrb.*

Le calcul, fait pour 1850, a donné les résultats inscrits ci-dessous, dans la deuxième ligne, la première reproduisant ceux du *Berl. Jahrb.*

$$\begin{aligned} d\alpha = & \left.\begin{aligned} & +\underset{153}{0''.000154}\cos 2\alpha\,(\operatorname{tg}^2\delta+\tfrac{1}{2})\sin 2\Omega \\ & -\underset{159}{0.000160}\sin 2\alpha\,(\operatorname{tg}^2\delta+\tfrac{1}{2})\cos 2\Omega \end{aligned}\right\}\quad \ldots\ldots\quad \text{p. (14)} \\ & \left.\begin{aligned} & +\left[\underset{223}{0.002241}\cos\alpha\operatorname{tg}\delta+\underset{967}{0.000975}\sin 2\alpha(\operatorname{tg}^2\delta+\tfrac{1}{2})\right]\tau^2 \\ & -\left[\underset{155}{0.001535}\cos\alpha\operatorname{tg}\delta+\underset{663}{0.000677}\sin 2\alpha(\operatorname{tg}^2\delta+\tfrac{1}{2})\right]\tau\sin\Omega \\ & +\left[\underset{205}{0.002061}\sin\alpha\operatorname{tg}\delta-\underset{0890}{0.001798}\cos 2\alpha(\operatorname{tg}^2\delta+\tfrac{1}{2})\right]\tau\cos\Omega \end{aligned}\right\}\ \text{p. (15)} \end{aligned}$$

On voit que ces résultats sont absolument identiques, sauf en ce qui concerne le dernier coefficient, qui est exactement deux fois plus grand dans la formule du *Berl. Jahrb.* que dans la mienne. Je l'ai cependant vérifiée avec beaucoup de soin.

Quant aux termes que donne ma formule, et qui ne figurent pas dans celle du *Berl. Jahrb.*, les voici :

$$\begin{aligned} & -0''.000694\sin\alpha\operatorname{tg}\delta\sin\Omega \\ & -0''.000176\sin\alpha\operatorname{tg}\delta\sin 2\Omega \\ & -0''.000151\cos\alpha\operatorname{tg}\delta\cos 2\Omega \\ & -0''.000445\,\tau\cos\Omega. \end{aligned}$$

On peut faire abstraction du dernier, égal au plus à 0″.0005.

Je ferai remarquer que ces termes sont contenus dans ma précédente formule :

$$\Delta^2\alpha = \operatorname{tg}\delta\,(\Delta\alpha\,\Delta\delta + F)\ (^*),$$

et que cette dernière renferme même implicitement, comme je l'ai dit ci-dessus, les termes en 2 ⊙ du *Berl. Jahrb.*, par la raison que ceux-ci sont contenus dans les expressions $\Delta\alpha$ et $\Delta\delta$.

Il semble donc que cette formule fort simple est même plus rigoureuse que les longues formules du *Berl. Jahrb.*; elle mérite, en tous cas, la préférence sur celle de Fabritius.

(*) La formule suivante est toutefois plus rigoureuse :

$$\Delta^2\alpha = \operatorname{tg}\delta\,(\Delta\alpha\,\Delta_n\delta + F) + \frac{2}{\sin 2\delta}\,\Delta\alpha\,\Delta_a\delta,$$

$\Delta_n\delta$ représentant les termes du premier ordre de la variation en déclinaison due à la précession et à la nutation ; $\Delta_a\delta$ ceux de la variation due à l'aberration annuelle.