

FÉLIX LUCAS

**Démonstration nouvelle du théorème
de Coriolis**

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 15
(1876), p. 58-61

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1876_2_15__58_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1876, 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/>

apparente dans le mouvement relatif, et 2° l'accroissement VV_2 occasionné par la vitesse angulaire d'entraînement $M\Omega$; ce second accroissement, évidemment dirigé suivant l'axe du moment de $M\Omega$ relativement à V , a pour valeur $\omega \nu \sin \alpha dt$, en désignant par ω la vitesse angulaire d'entraînement $M\Omega$, par ν la vitesse relative MV , et par α l'angle $VM\Omega$. Les deux mouvements élémentaires du point V se composent en un seul VV' , qui représente l'accroissement total du segment MV . Il suffit de tracer la droite MV' pour obtenir en grandeur, direction et sens, la vitesse relative du mobile M à l'instant $t + dt$. On a par conséquent

$$(1) \quad \overline{MV'} - \overline{MV} = \overline{MW} \cdot dt + \overline{VV_2};$$

d'où

$$(2) \quad \overline{MW} = \frac{\overline{MV'} - \overline{MV}}{dt} = \frac{\overline{VV_2}}{dt}.$$

Cela posé, soit MC la trajectoire d'un mobile fictif μ , qui, occupant à l'instant t la position M , obéirait seulement au mouvement d'entraînement. Au bout de l'élément de temps dt , les deux mobiles m et μ viendront respectivement occuper les positions N et R ; la droite RN sera parallèle à MV et égale à $MV \cdot dt$; nous aurons par conséquent

$$(3) \quad M_V = \frac{\overline{MN}}{dt} = \frac{\overline{MR}}{dt}.$$

Soit de même, pour l'instant $t + dt$, ND la trajectoire d'un nouveau mobile fictif ν qui, partant de N , obéirait seulement au mouvement d'entraînement. Au bout de l'élément de temps dt , les mobiles m et ν viendront respectivement occuper les positions P et S ; la droite SP sera parallèle à MV' et égale à $MV' \cdot dt$; nous aurons par

conséquent

$$(4) \quad \overline{MV'} = \frac{\overline{NP}}{dt} - \frac{\overline{NS}}{dt}.$$

Retranchant l'équation (3) de l'équation (4), on trouve

$$(5) \quad \overline{MV'} - \overline{MV} = \left\{ \begin{array}{l} + \left\{ \begin{array}{l} \frac{\overline{NP}}{dt}, \text{ vitesse de } m \text{ à l'instant } t + dt, \\ - \frac{\overline{MN}}{dt}, \text{ vitesse de } m \text{ à l'instant } t; \end{array} \right. \\ - \left\{ \begin{array}{l} \frac{\overline{NS}}{dt}, \text{ vitesse de } \nu \text{ à l'instant } t + dt, \\ - \frac{\overline{MR}}{dt}, \text{ vitesse de } \mu \text{ à l'instant } t. \end{array} \right. \end{array} \right.$$

La vitesse du mobile ν à l'instant $t + dt$ peut être considérée comme la résultante de deux autres, savoir :
 1° la vitesse contemporaine du mobile μ (placé en M), et
 2° la vitesse infinitésimale du point N due à la vitesse angulaire d'entraînement $R\Omega'$. En négligeant les infiniment petits du second ordre, cette seconde composante est représentée par le segment $VV_2 = \omega \nu \sin \alpha dt$. On a par conséquent

$$(6) \quad \frac{\overline{MV'} - \overline{MV}}{dt} = \left\{ \begin{array}{l} + \text{accélération totale du point } m, \\ - \text{accélération d'entraînement du point } \mu, \\ - \overline{VV_2}. \end{array} \right.$$

L'équation (2) devient

$$\overline{MW} = \left\{ \begin{array}{l} + \text{accélération totale,} \\ - \text{accélération d'entraînement,} \\ - \frac{2 \overline{VV_2}}{dt}. \end{array} \right.$$

La troisième composante, égale en valeur absolue à

$2\omega v \sin \alpha$, n'est autre chose que l'axe du moment de $M\Omega$ relativement à V multiplié par 2 et changé de sens ; on lui donne le nom d'*accélération centrifuge composée*.

En dernière analyse : *L'accélération apparente d'un point dans le mouvement relatif est la résultante : 1° de l'accélération absolue de ce point ; 2° de son accélération d'entraînement ; 3° de l'accélération centrifuge composée $2\omega v \sin \alpha$.*