

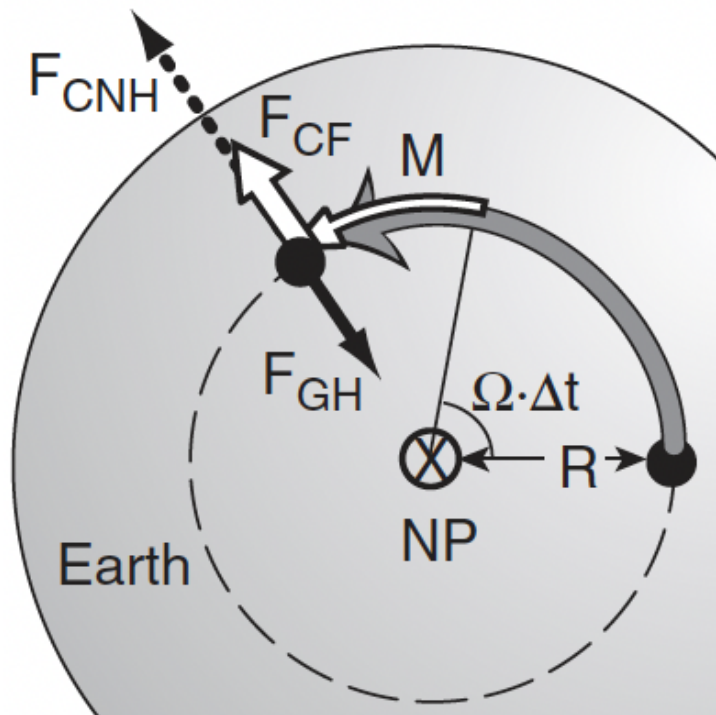
Objects Moving East relative to Earth¹

Remarque préliminaire : il se pose des questions sur la force de Coriolis mais utilise la force centrifuge sans se poser aucune question alors que force centrifuge et de Coriolis ont rigoureusement la même origine (changement de référentiel).

Suppose an object moves with velocity M due east relative to the Earth. This velocity (thin white arrow in Fig.) is relative to Earth's velocity, giving the object a faster total velocity (grey arrow), causing greater centrifugal force and greater F_{CNH} . But F_{GH} is constant.

Les « white/grey arrows » sont des déplacements, pas des « velocities ».

Cela suppose se placer dans le référentiel se déplaçant à la vitesse de l'objet qui donc se déplace à $\Omega R + V$ par rapport au référentiel géocentrique et donc (en oubliant les problèmes de projection) $F_{CN} = m \frac{(\Omega R + V)^2}{R} = m \frac{V^2}{R} + m\Omega^2 R + m2\Omega V$ et $F_{GH} = -m\Omega^2 R$.



Horizontal force F_{CNH} does NOT balance F_{CH} .

The thick white arrow (Fig.) shows that the force difference F_{CF} is to the right relative to the object's motion M . F_{CF} is called Coriolis force.

$$F_{CF} = m \frac{V^2}{R} + m2\Omega V \text{ qui,}$$

- d'une part ne peut être la force de Coriolis puisqu'évaluée dans un référentiel où l'objet est au repos et donc $F_{Cor} = 0$,
- et d'autre n'est pas égale à la force de Coriolis évaluée dans le référentiel terrestre puisqu'elle vaut : $F_{Cor} = m2\Omega V$.

Le terme supplémentaire $\frac{V^2}{R}$ est l'accélération de l'objet dans le référentiel terrestre (après changement de signe et de côté du signe =).

1. Stull Practical Meteorology ch. 10 Force and winds p. 298 299

Summary of Forces²

1	gravity	down	$\left \frac{F_G}{m} \right = g = 9.8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
2	pressure gradient	from high to low pressure	$\left \frac{F_{PG}}{m} \right = \left g \cdot \frac{\Delta z}{\Delta d} \right $
3	Coriolis (compound)	90° to right (left) of wind in Northern (Southern) Hemisphere	$\left \frac{F_{CF}}{m} \right = 2 \cdot \Omega \cdot \sin(\phi) \cdot M $
4	turbulent drag	opposite to wind	$\left \frac{F_{TD}}{m} \right = w_T \cdot \frac{M}{z_i}$
5	centrifugal (apparent)	away from center of curvature	$\left \frac{F_{CN}}{m} \right = \frac{M^2}{R}$
6	advection (apparent)	(any)	$\left \frac{F_{AD}}{m} \right = \left -M \cdot \frac{\Delta U}{\Delta d} - \dots \right $

Si on se fie à 3-4-6, \vec{M} est la vitesse de l'air dans le référentiel terrestre, et dans ce cas 5 doit être nul (car pris en compte dans 1) ou alors, en supposant g purement gravitationnel, valoir $\Omega^2 r$, mais en aucun cas la valeur donnée. D'ailleurs elle n'apparaît pas dans l'« equations of horizontal motion (10.23)! »

2. R. Stull Practical Meteorology p. 301