



La force de Coriolis, vérités et légendes

Posted on 19 septembre 2024 by Patrick Rouillier

Disons pour commence qu'il ne s'agit absolument pas d'une force mais d'un effet dû à la rotation de la terre d'ouest en est

Pour expliquer cet effet prenons un exemple simple.

Cas d'un objet non lié à la terre

Supposons que, d'un point A de l'espace, nous envoyons un objet vers un point B sur la terre (un missile par exemple pour rester dans l'actualité). Cet objet file en ligne droite vers le but qui lui a été assigné. A coup sûr il va manquer sa cible et frappera non pas le point B mais un point à la gauche de ce point.

Le missile suit une trajectoire rectiligne dans la direction dans laquelle il a été lancé et son mouvement est indépendant de la rotation de la terre. Mais durant le trajet du missile la terre tourne autour de son axe d'ouest en est. Le point B s'est donc déplacé vers l'est et le missile frappera un point à l'ouest du point B. Dans l'hémisphère sud l'effet sera inversé et le missile frappera à l'est du point B.

On dit que le référentiel du missile (la terre) a été modifié durant son trajet ce qui explique l'incohérence du résultat. Dans son référentiel galiléen (position dans l'univers) le missile suit une trajectoire rectiligne, mais dans le référentiel terrestre en mouvement rotatif, il décrit une courbe.

Cas d'un objet lié à la terre

C'est un cas et un phénomène différent qui est du également à la rotation de la terre mais également à sa forme sphérique (vaguement ovoïde) Quand la terre tourne sur elle-même, disons 1 heure, un point à l'équateur se déplace de 1650 km, alors qu'un point situé à la latitude de la France ne parcourt que 1200 Km, et un point au pôle, évidemment à 0 Km. Bien que le mouvement de rotation angulaire soit le même pour tous les points de la terre la vitesse de déplacement linéaire de ce point dépend de sa latitude. Un point sur l'équateur se déplace à 1650 km/H, alors qu'à la latitude de la France il se déplace à 1200 Km/H, soit nettement moins vite.

Un objet lancé de l'équateur vers le nord, hormis sa vitesse verticale due au



lancement, part avec une vitesse initiale horizontale de 1650 Km/H qu'il va conserver durant son trajet. Au fur et à mesure qu'il voyage vers le nord il survole des régions de la terre où le déplacement horizontal est plus faible (1600, 1500, 1400 ...Km/h). Il va donc se déplacer latéralement plus vite que la région de la terre qu'il survole. Ceci induit une déviation de sa trajectoire vers la droite de son mouvement (dans ce cas vers l'est)

Inversement un objet lancé depuis le pôle nord en direction de l'équateur part avec une vitesse initiale très faible et survole des régions où les vitesses latérales sont plus grandes. Il va donc prendre du retard sur ces régions et se déplacer, aussi, vers la droite de son mouvement (dans ce cas vers l'ouest)

C'est ce que l'on appelle l'effet Coriolis.

Anti cyclones et dépressions

L'anti cyclone est formé par des masses d'air chaud (hautes pressions) se dirigeant de l'équateur vers le nord. (zone de basse pression). Les hautes pressions sont attirées par les basses pressions. Ces masses d'air chaud soumises à la force de Coriolis vont incliner leur trajectoire vers la droite de leur mouvement, vers l'est, et amorcer un mouvement de rotation dans le sens des aiguilles d'un montre. L'anti cyclone va donc s'enrouler sur lui-même. Un autre phénomène le passera d'un mouvement circulaire en mouvement en spirale.

Une dépression formée est par des masses d'air froid se dirigeant du pôle vers l'équateur (attirées par les hautes pressions) vont incliner leur trajectoire vers la droite de leur mouvement, c'est à dire vers l'est. Elle vont alors amorcer un mouvement de rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La dépression va donc s'enrouler sur elle-même et former une spirale.

Conclusion

L'effet Coriolis est donc une force « inertielle » (l'objet lancé gardant sa vitesse initiale au long de son trajet). IL explique pourquoi les anti cyclones tournent dans le sens des aiguilles d'une montre et les dépressions en sens inverse.

Naturellement dans l'hémisphère sud les sens de rotation sont inversés

NB. Cet effet de Coriolis ne se produit que pour des grandes distances et de temps de trajet assez long, c'est pourquoi les histoires de lavabo qui se vidant dans l'hémisphère nord en créant un vortex tournant dans le sens des aiguilles d'un montre sont fariboles



De même lorsque vous franchissez l'équateur des « petits main » vous montrent que d'un côté à m'autre de « la ligne » des aiguilles flottant sur l'eau tournent d'un sens ou l'autre ne sont que des « mystificateurs ». car, à l'équateur l'effet Coriolis est nul et la longueur d'une aiguille négligeable.