Cas d'un avion se déplaçant dans le plan équatorial à altitude constante.

Référentiel	rotation	vitesse avion	axifuge	Coriolis	accélération
		$\dot{x}$	a_e	$a_c(\dot{x})$	$\ddot{x}$
Géocentrique	0	$r\omega + v$	0	0	$-r(\omega + v/r)^2$
Terrestre	ω	v	$r\omega^2 v$	$2v\omega$	$-v^2/r$
Avion	$\omega + v/r$	0	$r(\omega + v/r)^2$	0	0

Référentiel géocentrique : référentiel galiléen relativement auquel le centre de la Terre et la ligne des pôles sont immobiles.

Référentiel Terrestre : référentiel tournant relativement auquel la Terre est immobile.

Référentiel de l'avion ; référentiel tournant relativement auquel l'avion et le centre de la Terre sont immobiles.

ω : vitesse angulaire de la Terre.

v : vitesse de l'avion le long de sa trajectoire (réel signé), relativement au référentiel terrestre ; la convention de signe n'est pas précisée.

r : distance de l'avion au centre de la Terre.

La colonne *rotation* donne la vitesse angulaire de rotation du référentiel.

La colonne *vitesse avion*, $\dot{x}$, donne la vitesse relative au référentiel,.

La colonne *axifuge*, a_e, donne l'accélération axifuge le long du vecteur avion/centre, au point où se trouve l'avion.

La colonne *Coriolis*, $a_c(\dot{x})$, donne l'accélération de Coriolis le long du vecteur avion/centre, au point où se trouve l'avion

La colonne *accélération*, $\ddot{x}$, donne l'accélération de l'avion relativement au référentiel, le long du vecteur avion/centre.

Les vecteurs le long du vecteur avion/centre sont signés positivement quand centrifuges.

La somme des deux premiers moins le dernier est indépendante du référentiel, on va la noter a_t, pour accélération totale :

$$a_t = \ddot{x} - a_e - a_c(\dot{x})$$

L'accélération totale est l'accélération dans un référentiel galiléen, et intervient dans le calcul de la force à exercer sur l'avion pour qu'il suive la trajectoire pré-définie.

PFD

Le PFD dans chacun des référentiels s'écrit

$$\Sigma F/m = \ddot{x}$$

soit

$$F/m - g + a_e + a_c(\dot{x}) = \ddot{x}$$

où $F - mg$ est la « vraie force », celle qui se calcule dans un référentiel galiléen ; F est positif quand orientée vers le haut (centrifuge). Dans le cas considéré F est la portance, et est positive (vers le haut).

d'où

$$F/m - g = \ddot{x} - a_e - a_c(\dot{x})$$

et

$$F/m - g = a_t$$

Notions de poids

L'accélération de la pesanteur est par définition

$$-g + a_e$$

Et le poids est $m(-g + a_e)$ (négatif dans le cas considéré).

On peut parler de « poids dynamique », P_d en ajoutant le terme d'accélération de Coriolis, et ainsi avoir l'intégralité de l'effet du changement de référentiel. L'effet de Coriolis peut être vu comme un allègement ou un alourdissement (selon la direction de la vitesse) dans le référentiel terrestre.

On alors

$$\ddot{x} = (F + P_d)/m$$

L'accélération (verticale) est la somme de la portance et du poids dynamique, divisée par la masse. Et, dans le cas considéré,

$$-v^2/r = (F + P_d)/m$$

Dans le référentiel terrestre, l'accélération qui apparaît ainsi est celle venant de ce que l'avion ne suit pas un MRU dans ce référentiel là, mais une trajectoire circulaire.

On trouve un effet « l'allègement » dû à ce terme uniquement dans le référentiel de l'avion, et cela s'applique donc aux passagers lorsqu'il se « voient » dans ce référentiel, de manière similaire à la notion d'apesanteur obtenue dans dans un avion 0g.