

Vent et trajectoires sol

(Leçon 11 - Effet du vent traversier sur les trajectoires sol)

Objectifs : corriger les effets du vent sur les trajectoires sol

- Ligne droite : dérive
- Virage : défaut d'alignement, trajectoire déformée

Vent et trajectoires sol

(Leçon 11 - Effet du vent traversier sur les trajectoires sol)

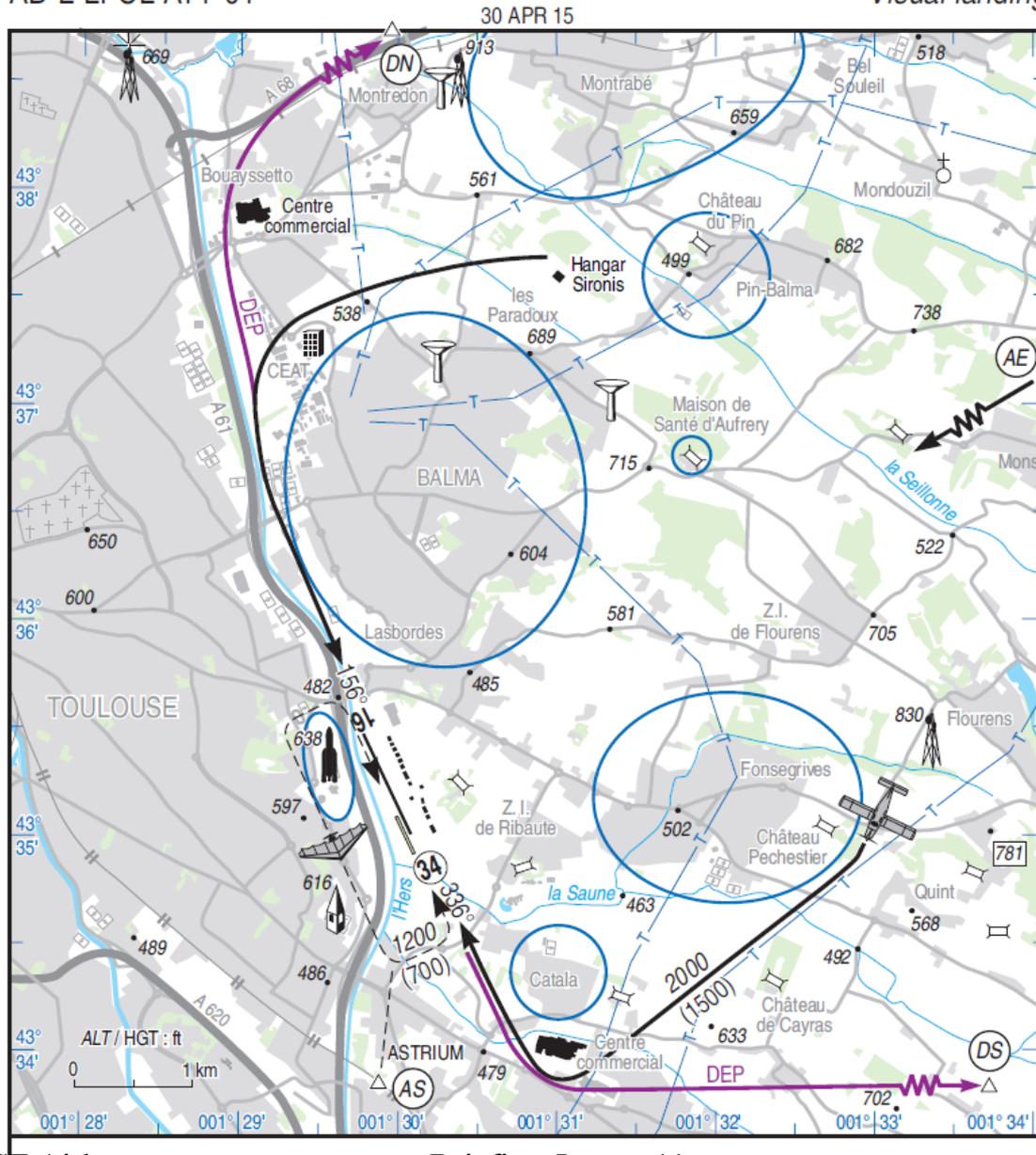
Applications :

Ligne droite (trajectoire rectiligne) :

- Rester sur sa route
- Suivre avec précision les branches d'un circuit d'aérodrome ou d'un itinéraire en CTR

Virage (trajectoire circulaire) :

- Intercepter une branche de circuit (vent arrière, étape de base, finale, etc.)
- Respecter les zones dont le survol est à éviter
- Etc.



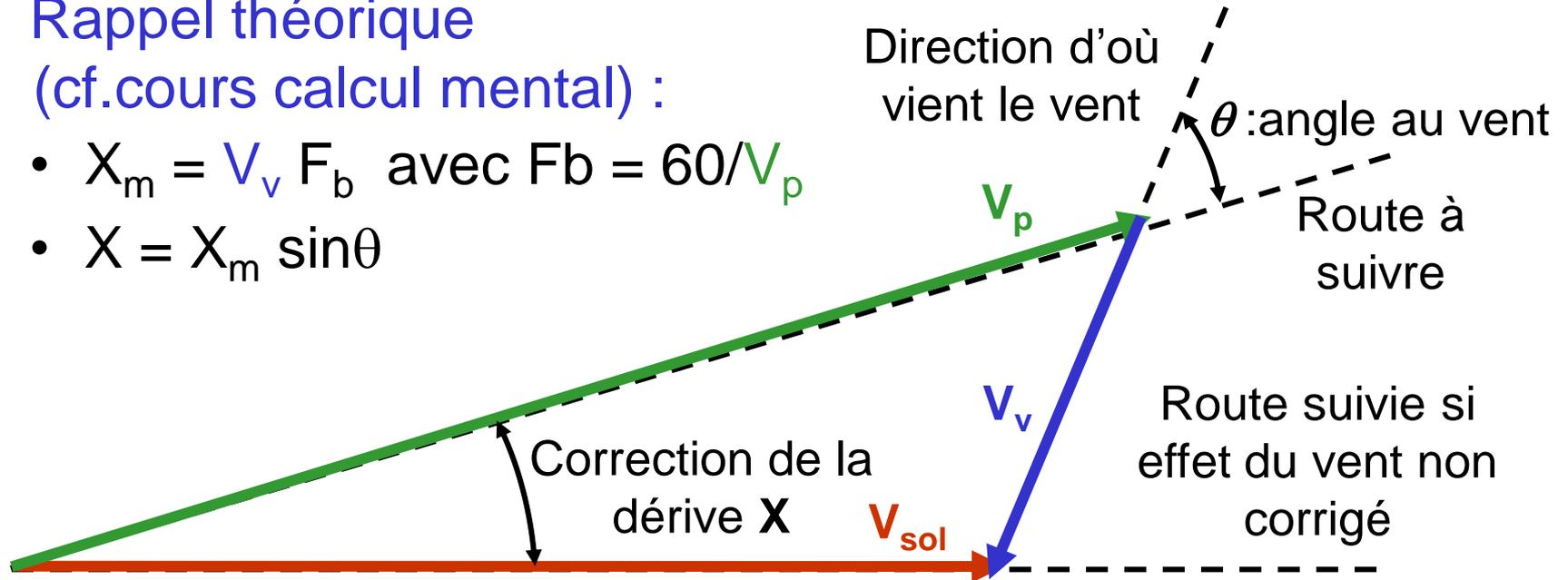
Vent et trajectoires sol

(Leçon 11-Effet du vent traversier sur les trajectoires sol)

Rappel théorique

(cf.cours calcul mental) :

- $X_m = V_v F_b$ avec $F_b = 60/V_p$
- $X = X_m \sin\theta$



Dérive importante si Vent fort et/ou Vitesse « air » (V_p) faible
Dérive maxi X_m quand le vent est perpendiculaire à la route

Vent et trajectoires sol

(Leçon 11-Effet du vent traversier sur les trajectoires sol)

Rappel théorique :

Rayon de virage : $r_{(m)} = \frac{V_{(kts)}^2}{40 \operatorname{tg} \phi^\circ}$

V : vitesse

ϕ : inclinaison

- vitesse faible et/ou grande inclinaison : petit rayon
 - vitesse élevée et/ou inclinaison faible : grand rayon
- (cf. Leçon 10 – Relations dans le virage)

V = 80 kts

tg 15 = 0,25

$$r = \frac{64 \cdot 10^2}{40 \cdot 0,25} = 640 \text{ m}$$

tg 30 = 0,6

$$r = \frac{64 \cdot 10^2}{40 \cdot 0,6} = 260 \text{ m}$$

tg 60 = 1,7

$$r = \frac{64 \cdot 10^2}{40 \cdot 1,7} = 100 \text{ m}$$

V = 100 kts

$$r = \frac{10^4}{40 \cdot 0,25} = 1000 \text{ m}$$

$$r = \frac{10^4}{40 \cdot 0,6} = 416 \text{ m}$$

$$r = \frac{10^4}{40 \cdot 1,7} = 150 \text{ m}$$

V = 150 kts

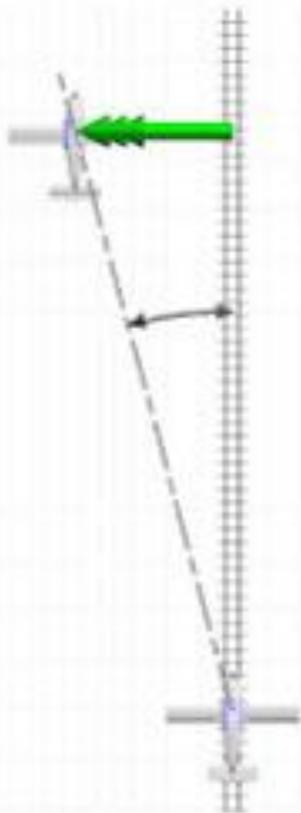
$$r = \frac{22,5 \cdot 10^2}{40 \cdot 0,25} = 2250 \text{ m}$$

$$r = \frac{22,5 \cdot 10^2}{40 \cdot 0,6} = 930 \text{ m}$$

$$r = \frac{22,5 \cdot 10^2}{40 \cdot 1,7} = 330 \text{ m}$$

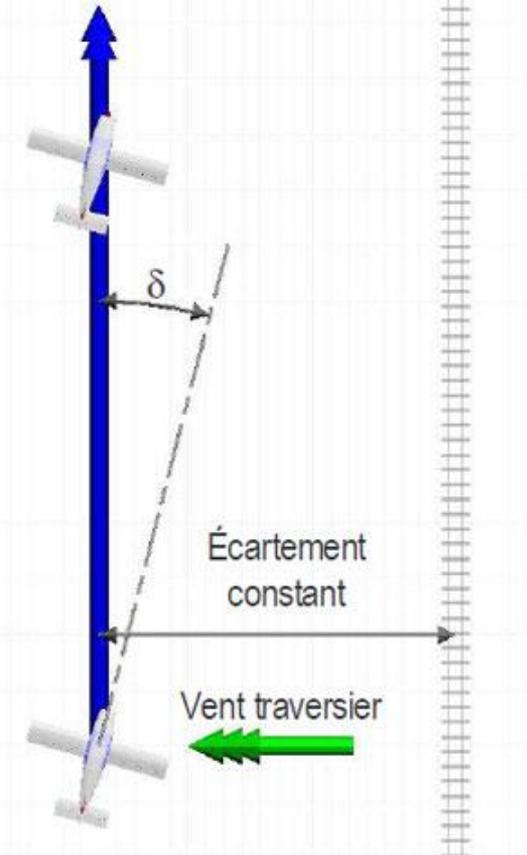
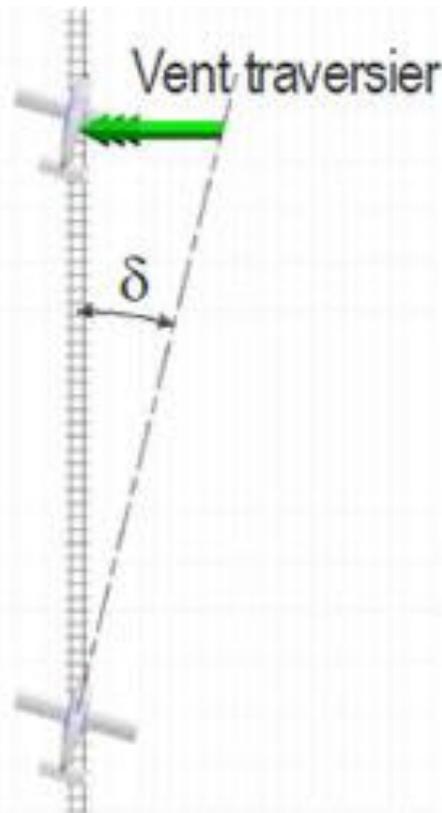
Effet du vent sur une trajectoire rectiligne

Constataion de la dérive



Correction de la dérive

☞ Orienter l'avion « nez au vent »

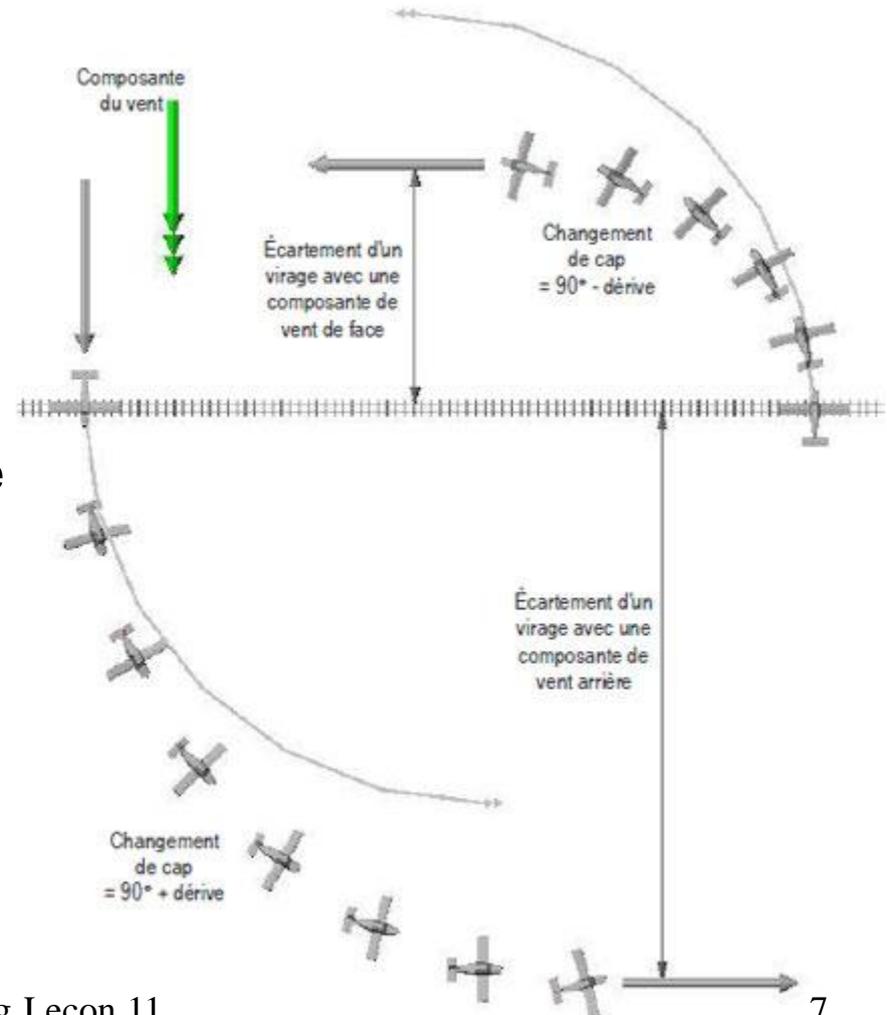


Effet du vent sur une trajectoire circulaire

S'aligner sur un axe depuis une trajectoire perpendiculaire à celui-ci par un virage de 90°

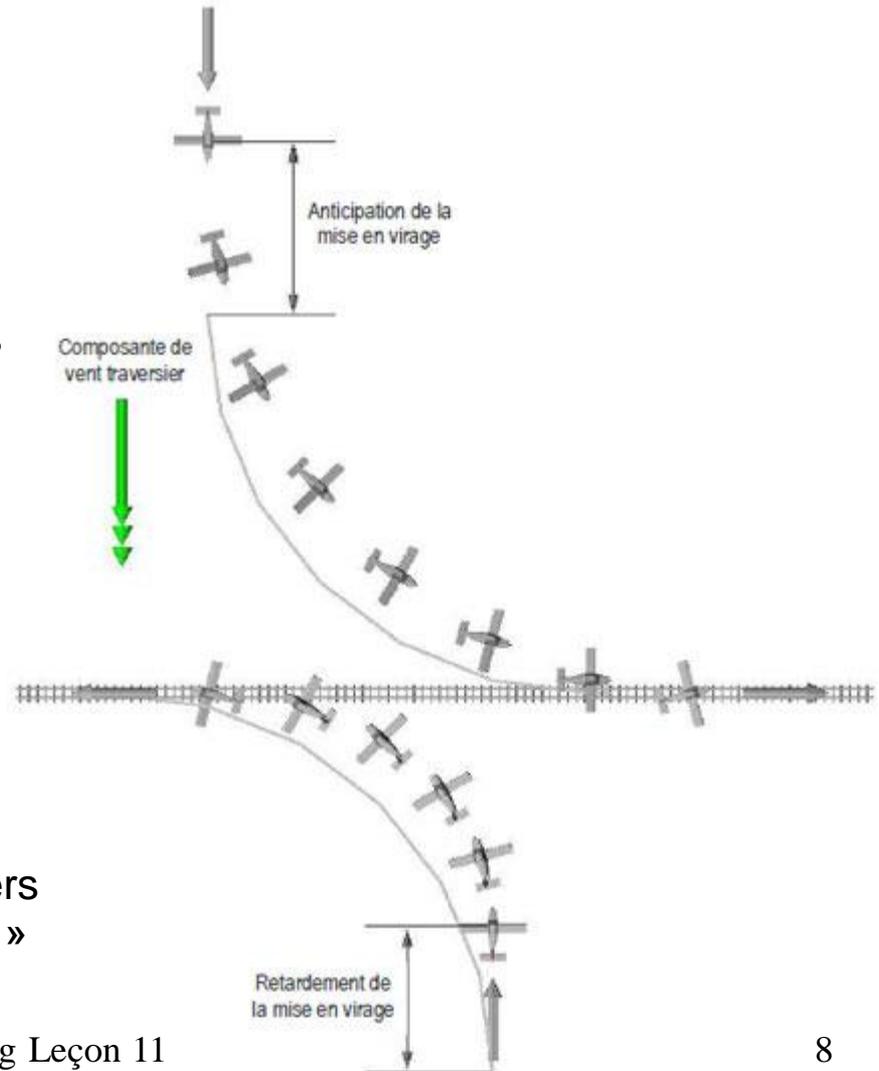
Déformation du cercle
Dérive maximum en fin de virage

- Écartement à l'axe différent selon que l'alignement est débuté au vent ou sous le vent



S'aligner sur un axe depuis une trajectoire perpendiculaire à celui-ci par un virage de 90

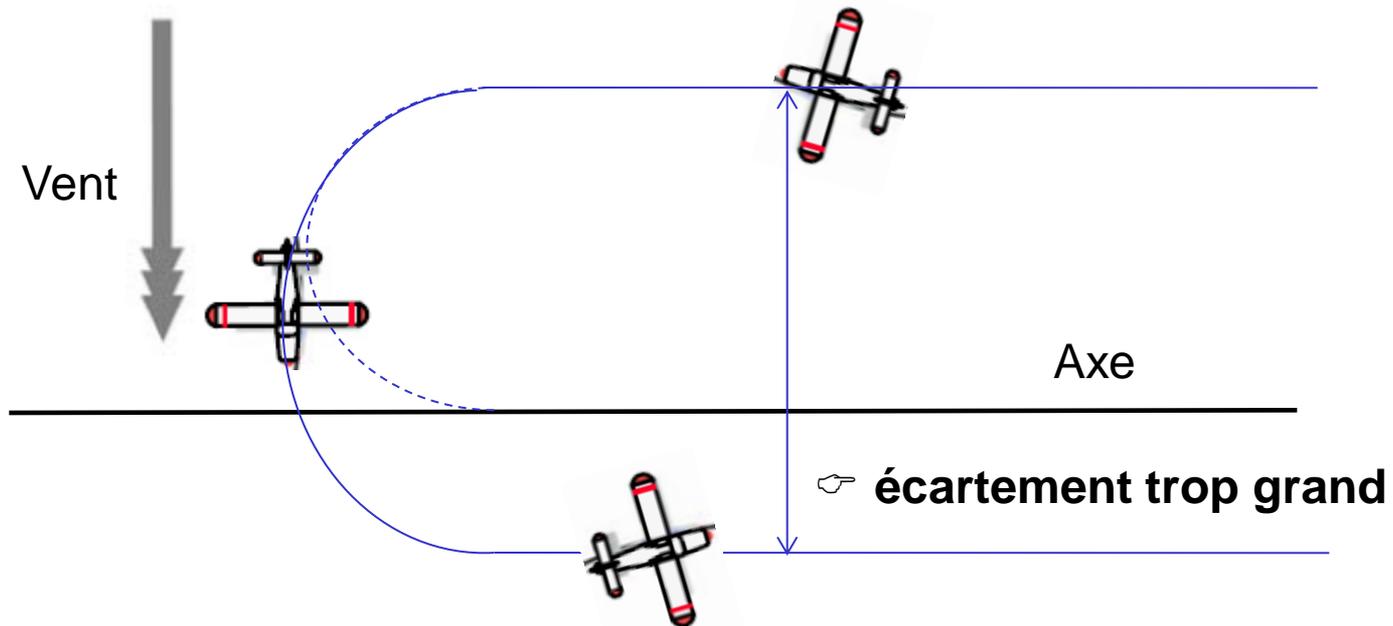
- Alignement débuté sous le vent (vent à l'arrière) :
 - **anticiper la mise en virage**
 - ou incliner plus fortement sur le 1er tiers pour diminuer le rayon du virage « air » ($V_{sol} > V_{air}$)
- Alignement débuté au vent (vent de face) :
 - **retarder la mise en virage**
 - ou incliner moins fortement sur le 1er tiers pour augmenter le rayon du virage « air » ($V_{sol} < V_{air}$)



S'aligner sur un axe depuis une trajectoire parallèle à celui-ci par virage un de 180

En début de virage d'alignement effectué « sous le vent »
(i.e. vent côté aile haute) :

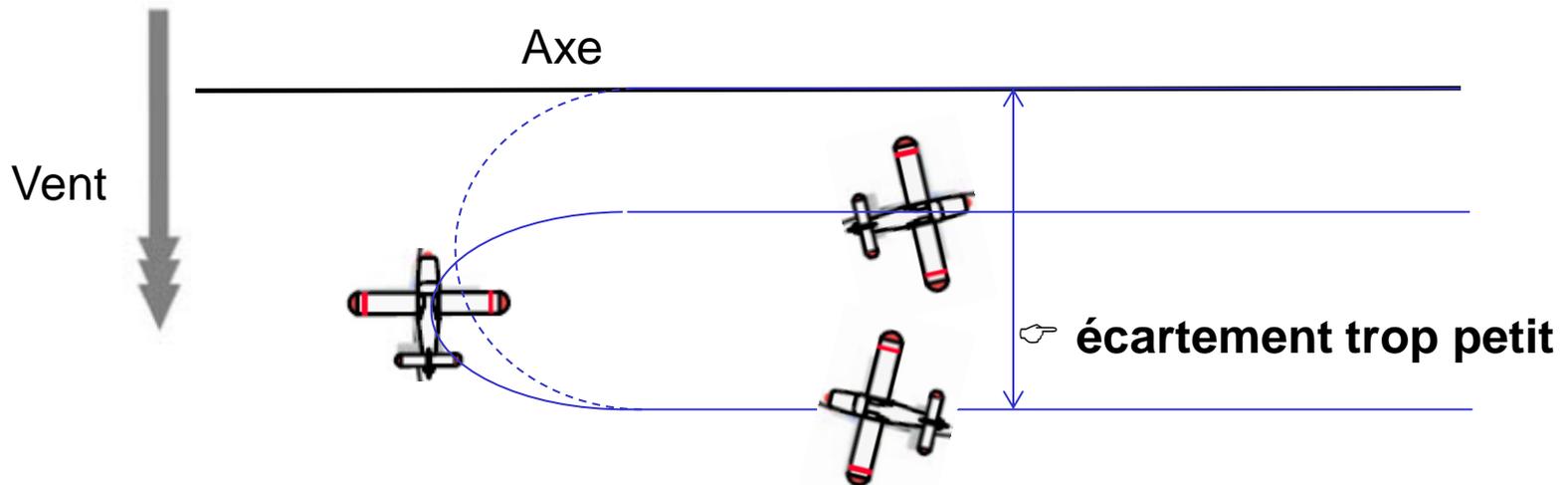
$V_{sol} > V_{air}$ sur 2^{ème} tiers du virage : rayon de virage « sol » augmenté !
(déformation du cercle)



S'aligner sur un axe depuis une trajectoire parallèle à celui-ci par virage un de 180

En début de virage d'alignement effectué « au vent »
(i.e. vent côté aile basse) :

$V_{sol} < V_{air}$ sur 2^{ème} tiers du virage : rayon de virage « sol » diminué !
(déformation du cercle)



S'aligner sur un axe depuis une trajectoire parallèle à celui-ci par un virage de 180

Initialement :

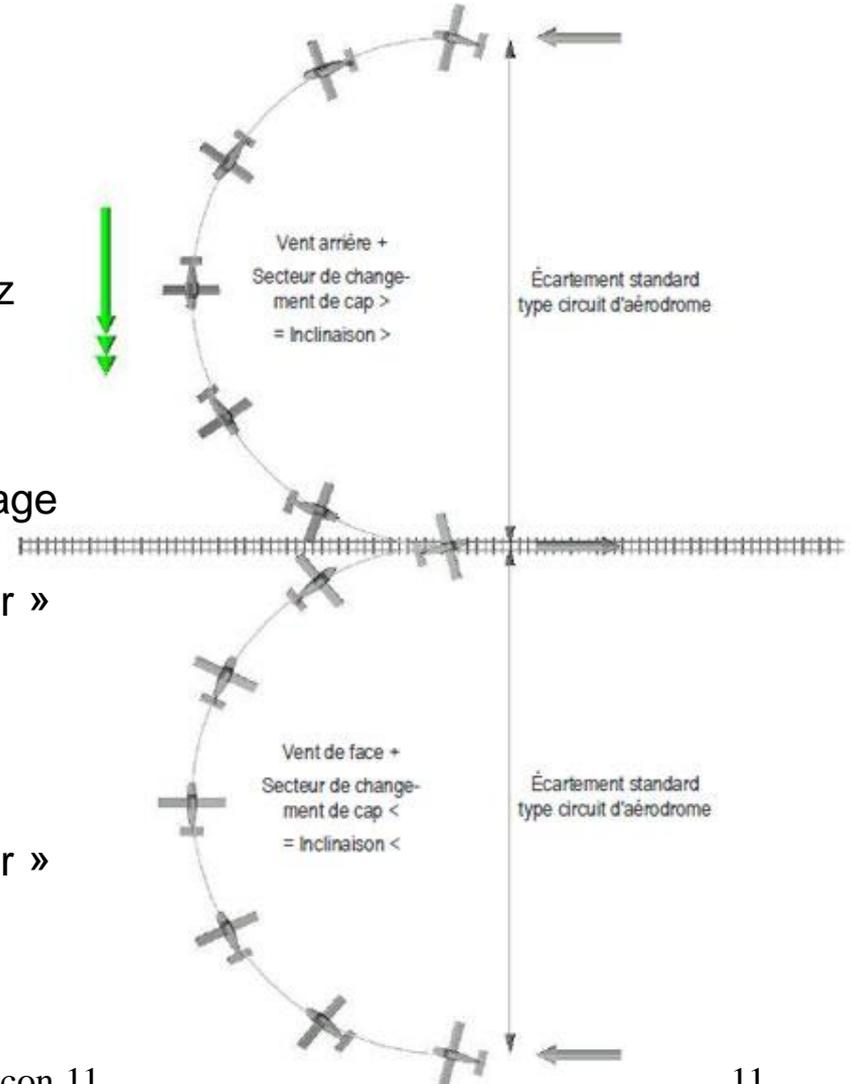
- maintenir la trajectoire parallèle à l'axe à l'écartement voulu en corrigeant la dérive (nez de l'avion vers le vent)

Virage d'alignement effectué sous le vent :

- incliner plus fortement sur le 2^{ème} tiers du virage et moins fortement sur le 3^{ème} tiers, pour augmenter puis diminuer son rayon « air »

Virage d'alignement effectué au vent :

- incliner moins fortement sur le 2^{ème} tiers du virage et plus fortement sur le 3^{ème} tiers, pour diminuer puis augmenter son rayon « air »



Vent et trajectoires sol

(Leçon 11 - Effet du vent traversier sur les trajectoires sol)

Synthèse des solutions

- pour rester sur sa route ou conserver l'alignement ou l'écartement à un axe de référence matérialisé au sol :
 - ☞ prendre un cap adapté (entre la Route et le Vent)
- pour s'aligner sur un axe de référence matérialisé au sol :
 - ☞ anticiper ou retarder la mise en virage et en cas de besoin adapter l'inclinaison (selon force et direction du vent pendant le virage d'alignement)
- pour conserver l'écartement à une référence matérialisée au sol [par exemple, un point (le centre d'un cercle), une ligne courbe, le contour d'une zone dont le survol est à éviter] :
 - ☞ adapter l'inclinaison (selon force et direction du vent)