

Fiche IFR

CALCULS LIÉS AU VENT

V _p (kt)	F _b	V _p (NM/min) = 1/ F _b
90-110	0.6	1.7
115-130	1/2	2
135-170	0.4	2.5
175-190	1/3	3
195-215	0.3	3.3
220-265	1/4	4
270-330	1/5	5

Calcul des composantes

$$X_{\max} = F_b \cdot V_w$$

$$X = X_{\max} \cdot \sin(\alpha)$$

$$H_w \text{ ou } T_w = V_w \cdot \cos(\alpha)$$

$$C_w = V_w \cdot \sin(\alpha)$$

Temps corrigé T_c

t = effet du vent effectif en sec/min ou en min/h = V_e · F_b = X · cos(α)
 t_c = t corrigé du fait que le vent est de face ou arrière

t _c vent de face	pas de correction	t+1	t+2	15	t + le chiffre des unités	(t+10).3		
t	0 à 5	6 à 9	10	11	12	13	14 à 24	25 et +
t _c vent arrière	pas de correction	t-1	t-2		t - unité/2			

$$T_c = T_{sv} \pm T_{sv} \cdot t_c$$

+ si vent de face
- si vent arrière

DESCENTE

$$D_{NM} = \frac{\Delta FL}{\text{Plan}^\circ}$$

$$\text{Plan}^\circ = \frac{\text{Plan}^\circ \cdot 10}{6}$$

$$Vz_{ft/min} = \text{Plan}^\circ \cdot V_s \text{ kt}$$

$$Vz_{100ft/min} = \text{Plan}^\circ \cdot \frac{1}{F_b}$$

$$\Delta V_{z_{100ft/min}} = \Delta g \cdot V_{p_{NM/min}}$$

$$Vz \text{ corrigé} = Vz \text{ sans vent} \pm \frac{Vz \text{ sans vent}}{60} \cdot t = Vz \text{ sans vent} \pm \left(\frac{Vz \text{ sans vent}}{10} \right)_{10kt \text{ de } V_e}$$

CORRECTIONS ALTIMETRIQUES

Altitude Z_v = Z_i ± 4 ft / 1000 ft / Δ1°C par rapport à l'ISA

Vitesse V_p = V_i · (1 + 1% / 600ft ± 1% / Δ5°C par rapport à l'ISA)

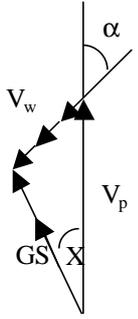
ANTICIPATIONS V_p < 180 kt

Angle d'interception	180	120	90	60	45	30
Anticipation en degrés	40/T	30/T	20/T	10/T	6/T	3/T

V_p > 180 kt , utilisation du DV et 70° < A < 110°

$$V_i = 250 \text{ kt} \quad A^\circ = \frac{120}{D_{NM}} \quad (V_p \geq 280 \text{ kt})$$

$$V_i = 300 \text{ kt} \quad A^\circ = \frac{220}{D_{NM}} \quad (V_p \geq 360 \text{ kt})$$



Calcul du vent (on a X et V_e)

$$C_w = X \cdot 1/F_b$$

$$V_w = \max(V_e ; C_w) + 1/3 \cdot \min(V_e ; C_w)$$

$$\alpha = \text{Arctan}(C_w / V_e)$$

α	20	30	40	45	50	60	70	80
tan(α)	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.7	3	6

α	20	30	40	50	60	70 à 90
sin(α)	1/3	1/2	2/3	3/4	0.9	1

$$\cos(\alpha) = \sin(90-\alpha)$$

Exemple 1 T_{sv} = 40 min - V_e = -20 kt - V_p = 140kt

t = 20 · 0.4 = 8 sec/min → t_c = 9 sec/min → T_c = 40 + 9·40/60 = 46'

l'avion perd 9 seconde par minute de vol, le trajet dure donc 46 min

Exemple 2 T_{sv} = 1 h 30 min - V_e = 50 kt - V_p = 180 kt

t = 50 · 0.3 = 15 min/h → t_c = 12 min/h

→ T_c = 1h30min - 12·1,5 min = 1h12min

l'avion gagne 12 min par heure de vol, le trajet dure donc 1 h 12 min

Plan en %	Plan en °	Taux
3.5 %	2°	200 ft/NM
5.2 %	3°	300 ft/NM
7 %	4°	400 ft/NM
8 %	4.6°	460 ft/NM

TAUX STANDARD

Rayon de virage au taux std R_{NM} = V_p/200 (V_p < 180kt)

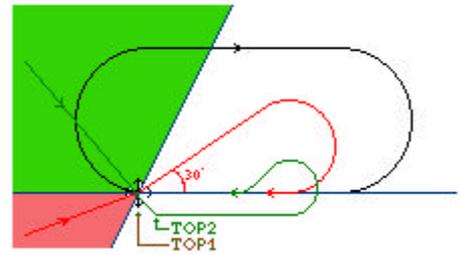
Inclinaison au taux std Φ° = 15% · V_p

POINT TOURNANT

L'angle d'interception de l'axe recherché sera égal à la différence angulaire entre l'axe d'arrivée et l'axe l'éloignement sur ce point divisé par 3; il sera compris entre 10°min et 30°max.

ENTRÉES EN ATTENTES ou HIPPODROMES

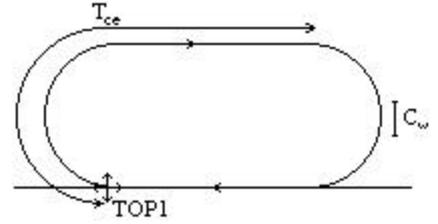
Entrée parallèle et décalée $T_{ce}=1' \pm 2 \cdot t_c$ mais jamais plus de 1'30"
(cf plus bas le cas particulier de l'entrée décalée en hippodrome)



ATTENTES EN T_{fi}

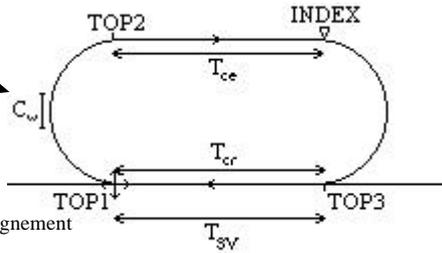
Entrée directe $T_{ec} = \frac{T_{ti}}{2} \pm \frac{T_{ti}}{2} \cdot t \pm C_w \cdot F_b$

- + si vent de face en éloignement
- + si correction vent de travers dans le 1^{er} virage



ATTENTE T_{SVR}

$T_{ce} = 1' \pm 3 \cdot t_c$
 $T_{ce} = 1' \pm 2 \cdot t_c$ si TOP travers
 (cas vent de face ds l'éloignement)
 $T_{cr} = 1' \pm t_c$



Rq: le TOP2 est pris lorsque l'on arrive au cap d'éloignement

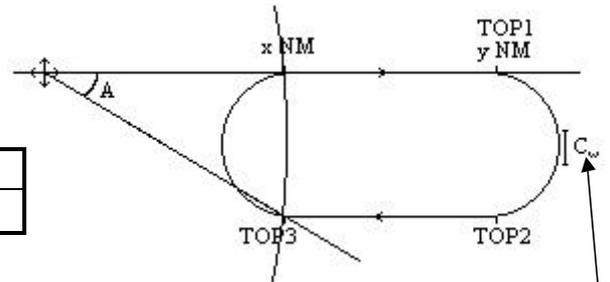
ATTENTE T_{ei}

de TOP2 à INDEX $\rightarrow 1'$
 on mesure TOP3 à TOP1 qui devrait être égal à $T_{cr} = 1' \pm 4 \cdot t_c \rightarrow$ on trouve le vent

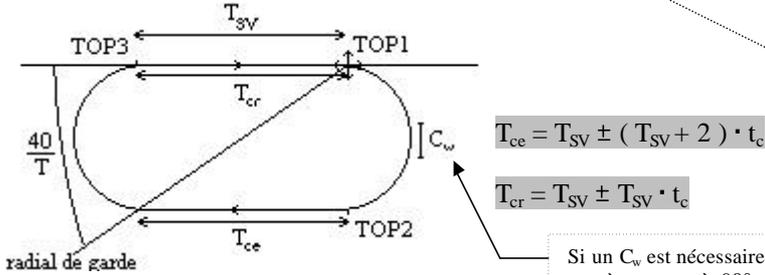
ATTENTE D_{ei}

$A^\circ = \frac{40}{T}$ A° permet de vérifier son écartement par rapport au support quand on est à x NM de la station à la fin de l'éloignement.

T	1'	1'30"	2'	2'30"	3'
40/T	40°	25°	20°	16°	13°



HIPPODROME



$T_{ce} = T_{SV} \pm (T_{SV} + 2) \cdot t_c$
 $T_{cr} = T_{SV} \pm T_{SV} \cdot t_c$

Si un C_w est nécessaire dans le deuxième virage, on se met à un cap à 90° du support et on attend 20/T

Fenêtres VOR = $\pm 5^\circ$ on ne peut descendre si on n'est pas dans la fenêtre
 NDB = $\pm 10^\circ$

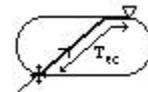
Entrées directe et parallèle \rightarrow comme pour une attente

décalée \rightarrow si $T_{SV} > 1'30''$ alors comme pour une attente

si $T_{SV} = 1'30''$ alors si hippodrome protégé pour 1' \rightarrow comme pour une attente

si hippodrome protégé pour 1'30'' \rightarrow soit comme pour une attente

soit

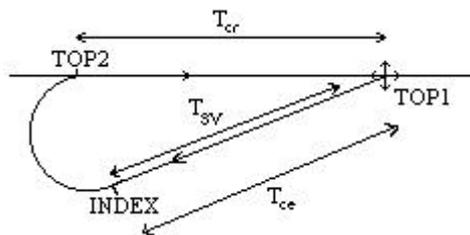


$T_{ec} = 1.5' + 2.5 \cdot t_c$

VIRAGE DE BASE

$T_{ce} = T_{SV} \pm (T_{SV} + 1) \cdot t_c$

$T_{cr} = T_{SV} \pm T_{SV} \cdot t_c$



Rq: si un C_w est nécessaire on attend 20/T

si au contraire il faut serrer le virage on incline à $\Phi_{std} + X/2$ (X= dérive sur le support)

si on fait un éloignement à 150 kt de $T = 2_{min}$ et un rapprochement à 100 kt ($F_b = 0.6$)

ce rapprochement doit durer $T = 2_{min} + (6 \cdot 5 \cdot 2)_{sec} = 3_{min}$

VIRAGE CONVENTIONNEL

$T_{ce1} = T_{SV} \pm T_{SV} \cdot t_c$

$T_{ce2} = 1' + 2 \cdot t_c$ si vent de face dans l'ouverture

$T_{ce2} = 1'$ si vent arrière dans l'ouverture

