

### Rappel des abréviations utilisées en aéronautique :

- ✓ kt : Nœuds
- ✓ Nm : Nautique Miles
  
- ✓ Fb : Facteur de base
  
- ✓ Vi : Vitesse indiquée
- ✓ Vs : Vitesse sol
- ✓ Vp : Vitesse propre
- ✓ Vz : Vitesse verticale
  
- ✓ Vw : Vitesse du vent
- ✓ Ve : Vent effectif
- ✓ Xmax : Dérive maximum
- ✓ x : Dérive
  
- ✓ Tsv : Temps de vol sans vent
- ✓ D : Distance
- ✓ t : Avance ou retard sur le temps de vol

### Calcul du facteur de base (Fb) :

- ✓ Le Fb est lié à la distance parcourue par unité de temps. Si un avion a un Fb de 0,6, l'appareil parcourra l'unité de distance (1 Nm) en 0,6 minute (soit 36 secondes).
  - $60 / V_p$  (kt)
  - Exemple pour un avion  $V_p = 100$  kt :  $60 / 100 = 0.6$

Vp	Fb	1/Fb	Ø Std
60	1	1	9°
80	0.75	1.3	12°
100	0.6	1.7	15°
120	0.5	2	18°
150	0.4	2.5	22°
180	0.3	3	25°

**Calcul de la dérive (x) :**

- ✓  $X_{max} = V_w \cdot F_b$
- ✓  $x = X_{max} \cdot \sin \alpha$
- ✓ Exemple pour un vent ( $V_w$ ) de  $110^\circ / 18$  kt et un avion volant au cap  $140^\circ$  à 100 kt
  - $X_{max} = 18 \times 0.6 = 10.8$
  - $x = 10.8 \times \sin 30^\circ = 5.4^\circ$

Tableau simplifié

Xmax	10	12	15	20	25
60°	8	10	12	12	20
45°	7	8	10	14	18
30°	5	6	7	10	13

**Calcul d'une estimation de temps sans vent (Tsv) sur un trajet :**

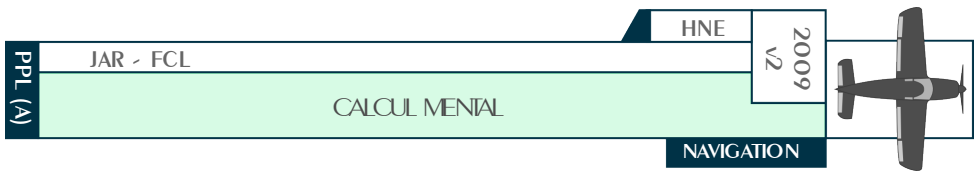
- ✓  $T_{sv} = D \cdot F_b$
- ✓ Exemple pour un avion ayant une  $V_s$  100 kt sur une distance de 150 Nm
  - $F_b = 60 / 100 = 0,6$
  - $T = 150 \times 0.6$
  - $T = 90'$

**Calcul d'une estimation d'avance ou de retard (t) sur un trajet :**

- ✓  $t = X_{max} \cdot \cos \alpha$
- ✓ Exemple pour un angle au vent de  $60^\circ$  ( $\cos = 0,5$ ) avec une  $X_{max}$  de 10°
  - $t = 10 \times 0.5$
  - $t = 5''$  par minute (ou 5' par heure de vol)

**Calcul de la Vs à partir de la Vp :**

- ✓  $V_s = V_p \pm V_e$
- ✓ Exemple pour une avion volant à 120 kt et subissant un vent de face de 20 kt
  - $V_s = 120 - 20$
  - $V_s = 100$  kt



### Calcul de la Vp à partir de la Vi :

- ✓ Vi à Vp : + 10 % par tranche de 6000 ft
- ✓ Exemple pour un avion Vi = 140 kt volant au FL 120
  - 10 % de 140 = 14
  - 14 x 2 (12000 ft) = 28
  - 140 + 28
  - Vp = 168 kt

### Calcul du vent effectif (Ve) et d'une Vs à partir d'une Vp :

- ✓  $V_e = V_w \cdot \cos \alpha$
- ✓ Exemple pour un avion ayant une Vp de 100 kt au cap 030° et subissant un vent du 350 / 25 kt
  - $\alpha = 350 - 030 = 40^\circ$
  - $V_e = 25 \times \cos 40$
  - $V_e = 19 \text{ kt}$
  - $V_s = 100 - 19$
  - $V_s = 81 \text{ kt}$

### Estimation du vent en altitude :

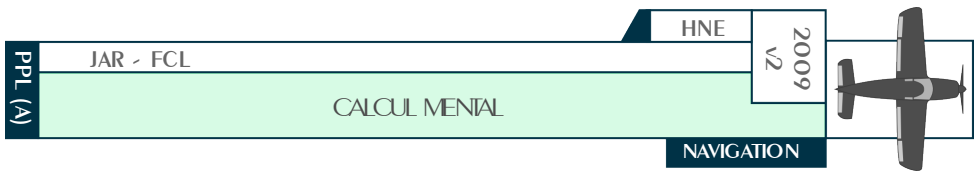
- ✓ Pour estimer le vent à une altitude > à 1000 ft on applique les coefficients suivants : + 30 / x 2
- ✓ Exemple Vent Sol = 150° / 12 kt : Vent à 1000 ft = 180° / 24 kt

### Calcul d'un vario pour suivre un plan de descente :

- ✓  $V_z = V_p \text{ (kt)} \times \text{Pente (\%)}$
- ✓ Exemple pour un avion en finale avec une Vp de 70 kt sur une pente à 5%
  - $V_z = 70 \times 5 = 350$
  - $V_z = - 350 \text{ ft / min}$

### Calcul pour passer d'un plan en ° à un plan en % et inversement :

- ✓  $3^\circ \times (10 / 6) = 5 \%$
- ✓  $5 \% \times (6 / 10) = 3^\circ$



### Calcul du point équitemps sur un trajet :

- ✓ C'est le point M noté PET entre deux aérodromes A et B où les temps nécessaires pour rejoindre l'un ou l'autre des deux aérodromes sont égaux.
- ✓ Pour les calculs il faut utiliser la  $V_p$
- ✓  $PET = D (V_{sR} / (V_{sA} + V_{sR}))$
- ✓ Exemple pour un PET entre l'aérodrome A et B distant de 500 Nm avec une  $V_{sA}$  ( $V_s$  aller) de 120 kt et une  $V_{sR}$  ( $V_s$  retour) de 150 kt
  - $PET = 500 \times (150 / (120 + 150))$
  - $PET = 277.77 \text{ Nm}$

### Calcul du point de non retour sur un trajet :

- ✓ C'est le point limite noté PNR à partir duquel un avion ne pourra plus revenir au point de départ, compte tenu des réserves réglementaires qu'il doit se garder à l'arrivée.
- ✓ Pour les calculs il faut utiliser la  $V_p$
- ✓  $PNR \text{ (en Nm)} = T (V_{sA} \times V_{sR}) / (V_{sA} + V_{sR})$
- ✓ Exemple pour un PNR entre l'aérodrome A et B distant de 500 Nm avec une autonomie de 4.5 h, une  $V_{sA}$  ( $V_s$  aller) de 120 kt et une  $V_{sR}$  ( $V_s$  retour) de 150 kt
  - $PNR = 4.5 \times (120 \times 150) / (120 + 150)$
  - $PNR = 300 \text{ Nm}$
- ✓  $PNR \text{ (en temps)} = T \cdot V_{sR} / (V_{sA} + V_{sR})$
- ✓ Exemple pour un PNR entre l'aérodrome A et B distant de 500 Nm avec une autonomie de 4.5 h, une  $V_{sA}$  ( $V_s$  aller) de 120 kt et une  $V_{sR}$  ( $V_s$  retour) de 150 kt
  - $PNR = 4.5 \times 150 / (120 + 150)$
  - $PNR = 2.5 \text{ h}$