

LOG DE NAVIGATION					DÉPART	ARRIVÉE	
Dist :		Tsv :		Trestim :		
Sin : 0 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1							
Angle : 0 12 18 24 30 36 45 55 60 75 90							
Cos : 1 1 1 0,9 0,8 0,8 0,8 0,6 0,5 0,25 0							
Vw Direction	Vw Vitesse	X Dérive max	Fb		Vw /	Vw /	
α	Sin α		x		HMD	HMA	
	Cos α		t tc		HBD	HBA	
Rv	Cm		Essence Départ :		Bilan Ess Arrivée :		
Rm			Autonomie :		Heure Fin Ess :		
ALT Sécu	QDM QDR	Cc Pts tourants	Repères Distances	Tsv	Tr	GESTION ESSENCE	AÉRODROMES CLAIRANCES
---				HD :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			DÉROUTEMENT Top Route Distance Estimé Carburant Zones Météo Altitude Radio Com Radio Nav
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HEA :			

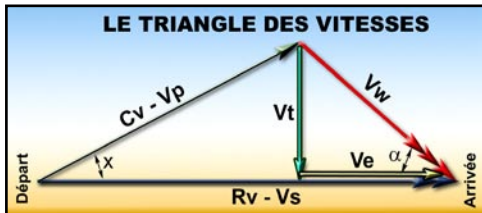


CHECK POINT
Top
Route
Alti
Zones
Moteur
MTO
Estimé
Essence
Radio
Com-Nav

Edition 2016 - Réalisation : André PARIS HT -- FI - FE

LOG DE NAVIGATION					DÉPART	ARRIVÉE	
Dist :		Tsv :		Trestim :		
Sin : 0 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1							
Angle : 0 12 18 24 30 36 45 55 60 75 90							
Cos : 1 1 1 0,9 0,8 0,8 0,8 0,6 0,5 0,25 0							
Vw Direction	Vw Vitesse	X Dérive max	Fb		Vw /	Vw /	
α	Sin α		x		HMD	HMA	
	Cos α		t tc		HBD	HBA	
Rv	Cm		Essence Départ :		Bilan Ess Arrivée :		
Rm			Autonomie :		Heure Fin Ess :		
ALT Sécu	QDM QDR	Cc Pts tourants	Repères Distances	Tsv	Tr	GESTION ESSENCE	AÉRODROMES CLAIRANCES
---				HD :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			DÉROUTEMENT Top Route Distance Estimé Carburant Zones Météo Altitude Radio Com Radio Nav
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HE :			
---				HR :			
---				HE :	+ -		
---				HEA :			

NAVIGATION A L'ESTIME : UNE METHODE DE CALCUL SIMPLIFIE



- 1) Facteur de base** $Fb = 60 / Vp$
Vp peut être en Km/h, Kt ou SM (statute mile)
- 2) Dérive max** $X = Vw \cdot Fb$
Attention à la concordance des unités
si Vp en Km/h, prendre Vw en Km/h
- 3) Angle au vent α**
plus petit angle (< 90°) entre RV et Vw
- 4) Recherche des sin α et cos α**
 - α compris entre 0 et 20°, $\sin \alpha = \alpha / 100 + 0.1$;
 - α compris entre 20° et 70°, $\sin \alpha = \alpha / 100 + 0.2$
 ex : $\sin 30^\circ = 30 / 100 + 0.2 = 0.5$
 - α supérieur à 70°, $\sin \alpha = 1$

Pour les cosinus : $\cos \alpha = \sin (90 - \alpha)$
 ex : $\cos 50^\circ = \sin (90^\circ - 50^\circ) = \sin 40^\circ = 0.6$

- 5) Dérive sur axe** $x = X \cdot \sin \alpha$
- 6) Temps de vol sans vent** $Tsv = D \cdot Fb$
- 7) Effet vent sur vitesse sol** $Ve = Vw \cdot \cos \alpha$
- 8) Vitesse sol** $Vs = Vp \pm Ve$

9) Temps de vol réel
Calcul au sol par méthode des "t" :
 - Effet du vent sur le temps de vol
 correction en secondes par minute de vol
 $t = X \cdot \cos \alpha$
 d'où l'on tire "tc" le temps corrigé
 suivant le tableau du bas de page.
 - Temps de vol réel (méthode des "t")
 $Tr = Tsv \pm (Tsv \cdot tc) / 60$

Méthode en vol : $Tr = D \cdot (60 / Vs)$
 (60 / Vs est le facteur de base réel : Fbr)

- 10) Calculs complémentaires (pour info)**
 - **Vent traversier**
 $Vt = Vw \cdot \sin \alpha$ (utile pour l'atterrissage)
 $Vt = x / Fb$ (en voyage)
 - **Connaissance du vent en voyage**
 Direction $tg \alpha = x / t$
 Force $Vw = X / Fb$

tc vent face	7	8	9	10	12	13	15	16	18	20	22	24	26	28	30
t	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
tc vent arr	5	6	7	8	9	9	10	11	12	12	13	13	14	14	15

- CONVERSION DES UNITÉS**
- **Pression** 1 hPa = 8,5 m = 28 Ft (basses couches)
 - **Divers** 1 Kt = 1,8 km/h = 100 Ft / mn = 0,5 m/s
 1 km/h = 0,54 Kt - 1 m / s = 200 Ft / mn
 1 Ft = 0,305 m - 1 m = 3,28 Ft
 - 1 US Gallon = 3,78 litres 1 Imp Gallon = 4,54 litres
 - **Pente de montée et descente**
 Pente % = (angle . 10) / 6
 Vz en Ft/mn = Vsol en Kt . Pente %
 - **Inclinaison pour taux de virage standard**
 $\psi^\circ = Vp \cdot 15\%$ si vitesse en Kt
 $\psi^\circ = Vp \cdot 8\%$ si vitesse en Km/h
 - **Rayon de virage**
 R en mètres = 10 . Vp en Kt
 - **Facteur de charge**
 en virage : $n = 1 / \cos \psi$
 en ressource : $n = 1 + (V^2 / Rg)$
 - **Point de Non Retour**
 $PNR_{en Nm} = T \cdot (Vsa \cdot Vsr) / (Vsa + Vsr)$
 PNR en Nm, T = autonomie en heures,
 Vsa et Vsr en Kt (Vsa vitesse sol aller et Vsr retour)
 - **Point équitemps**
 $PET_{en Nm} = D \cdot Vsr / (Vsa + Vsr)$
 PET en Nm, D en Nm,
 Vsa et Vsr en Kt (Vsa vitesse sol aller et Vsr retour)
 - **Correction de la vitesse indiquée**
 $\pm 1\%$ par 600 Ft.
 $\pm 1\%$ par 5° de température (par rapport à la température standard à l'altitude du vol).
 - **Corrections Altitude Densité (piste limitative)**
 $\pm 120 ft / ^\circ ISA$ par rapport Altitude Pression
Décollage: + 1% / ° ISA ; +15% / 1000ft ; 20% / herbe.
 - **Raccordement rapide en IFR**
 (angle ouverture et temps éloignement)
 Temps éloignement (s) = 100 - angle ouverture
 - **Correction du Tsv en fonction de Vp et Vw de face**

Vitesse avion	Pourcentage d'ajout du temps au Tsv pour composante de vent de face (Ve)		
Vp	10 Kt	20 Kt	30 Kt
80 Kt	+ 15 %	+ 33 %	+ 60 %
90 Kt	+ 12,5 %	+ 28 %	+ 50 %
100 Kt	+ 11 %	+ 25 %	+ 42 %
110 Kt	+ 10 %	+ 22 %	+ 37 %
120 Kt	+ 9 %	+ 20 %	+ 33 %
130 Kt	+ 8 %	+ 18 %	+ 30 %

MÉMENTO DE PRÉPARATION DU VOYAGE

- 1) Tracer la route sur carte au 1/500 000, (attention renseignements fournis sur carte jusqu'au FL 115).
- 2) Repérer les zones à statut particulier (P - D - R), les zones temporaires (ZIT, ZDT, ZRT et TRA), les RTBA, les zones spécialisées (TSA et CBA), et les espaces aériens contrôlés (classes A, B, C, D et E), établir un diagramme de traversée de zones et d'espaces aériens contrôlés (choix des altitudes de voyage).
- 3) Si vol au-dessus du FL 115, tracer la route sur carte au 1/1 000 000 et vérifier si autres zones ou contraintes.
- 4) Sur carte IGN au 1/500 000, noter les repères caractéristiques, les points tournants et les points culminants, définir les altitudes de sécurité (+ 500 ft AGL) et étalonner le parcours par des points caractéristiques correspondant à 15 - 20 minutes de vol environ.
- 5) Calculer les éléments primaires de navigation (RV, RM, D, Fb, Tsv, ..).
- 6) Consulter les cartes VAC des aérodromes de destination ou cotoyés (déroutement éventuels), repérer les conditions particulières et noter éventuellement sur votre log de nav dans colonne observations :
 - l'altitude du terrain, le schéma et la longueur des pistes (pistes limitatives en fonction de l'avion utilisé), les QFU, les sens et hauteurs des tours de piste ;
 - les fréquences : ATIS, SOL, TWR, INFO, GONIO, AFIS ou A/A (terrains non contrôlés) et les fréquences VOR, ILS, ADF ;
 - les points d'entrée et de sortie de zones.
- 7) Repérer les fréquences COM et NAV de route (SIV, INFO CIV, VOR, DME, ADF) et mesurer les flanquements VOR des repères caractéristiques choisis si possible.
- 8) A partir de la charge utile de l'aéronef (Masse max - Masse à vide), définir en fonction de la masse des personnes transportées, les possibilités d'emport de carburant (Charge utile - Masse des PAX).
- 9) Faire un bilan prévisionnel du carburant nécessaire au vol (Temps de vol réel = Temps de vol en tenant compte du vent (soit par méthode calcul ou par ajout du pourcentage à ajouter au Tsv par tableau ci-contre ou si vent arrière prendre + 10% de Tsv) + 5 mn par procédure de départ et d'arrivée sans oublier la réserve réglementaire de vol (20 mn de jour ou 45 mn de nuit) + carburant pour aérodrome de décollage + fonds de réservoirs.
 Définir la marge acceptable de sécurité : Emport d'essence possible (vu en 8) - Carburant nécessaire avec les sécurités (vu ci-dessus).
- 10) Préparer un devis de masse et centrage (au départ et à l'arrivée) et décider de la faisabilité.

AVANT DÉPART

- 1) Prendre connaissance des Notams (Olivia), des RTBA (0800 24 54 66), des informations diverses (heure coucher de soleil, possibilités d'avitaillement en route, ...) et dépôt de plan de vol si traversée maritime, départ à l'étranger ou volonté de bénéficier du service d'alerte, ...).
- 2) Vérifier le devis de poids et le centrage avec les éléments constatés (essence, passagers, bagages).
- 3) Se constituer un dossier de protection météo (TAFS - METARS - carte TEMSI - carte des vents 850 hPa ou plus si niveau de vol envisagé) via Internet sur le site MétéoFrance.fr ou orbifly.com ; wettercentrale.de..
- 4) Calculer les dérives, les caps magnétiques, les "t", "tc" et les temps de vol estimés en fonction du vent.
- 5) Vérifier l'emport des documents à emporter et la validité du CEN et de la fiche de pesée :



- | Pilote | Avion |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Licence et Carte d'identité - Carnet de vol - Carte 1/500 000 - Carte 1/1 000 000 - Cartes VAC - Règle - rapporteur - Crayon - gomme | <ul style="list-style-type: none"> - Certificat d'Immatriculation (CI) - Certificats de Navigabilité (CEN et CDN) - Licence de Station Aéronef (LSA) - Fiche de pesée et centrage - Carnet de route - Manuel de vol de l'avion - Certificat acoustique (si avion concerné) - Procédures et signaux d'interception |
- APRES L'EFFORT, LE RÉCONFORT**
ALORS ... BON VOL
- Réalisation : André PARIS - FI - FE -**